BESTEK

Ten behoeve van het RIJKSVASTGOEDBEDRIJF
Betreffende het werk:

SXM
Militair Steunpunt Sint Maarten

Projectnummer: 150.06945.0400

Besteknummer: 150.06945

Datum: 17-07-2026, aangepast 21-10-2026

Dit bestek is opgesteld met de STABU-systematiek, uitgave: STABU2 online Catalogus en de teksten uit het RRU 2012 uitgave: 2023-1_v1

onder licentienummer: 87.41.01 E

Dit bestek bevat tevens bestekteksten/data afkomstig uit andere catalogi dan de door STABU uitgegeven catalogi:
- KOMO-bestekcatalogus

INHOUDSOPGAVE

TECHNISCHE BEPALINGEN EN WERKBESCHRIJVING 2
09 ALGEMENE TECHNISCHE BEPALINGEN 3
09.01 BASISGEGEVENS 3
09.02 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN SPECIFIEK 9
09.03 WERKTEKENINGEN 27
09.04 REVISIEBESCHEIDEN 37
09.05 BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN 37
09.06 BEMONSTERING 50
09.07 RISICOVERDELING EN GARANTIES 52
09.08 INSTRUCTIES 52
09.10 ALGEMENE VOORSCHRIFTEN 53
09.20 MONTAGE 58
09.30 MEETAPPARATUUR 72
09.40 VERFWERK EN CONSERVERING 73
09.42 KOELLICHAMEN 74
09.50 APPENDAGES 75
09.51 WARMTEOPWEKKERS 76
09.53 WARMTEWISSELAARS 76
09.55 VATEN 77
09.56 POMPEN 78
09.58 BUISLEIDINGEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE 80
09.59 KABELDRAAGSYSTEMEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE 83
09.60 KABELS EN DRAAD ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE 85
09.61 AARDING EN BLIKSEMAFLEIDING 91
09.62 SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN REGELKASTEN 92
09.63 INSTALLATIEMATERIAAL 99
09.64 ARMATUREN 100
09.75 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES 101
50 DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN 107
50.00 ALGEMEEN 107
50.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 110
50.12 WERKBESCHEIDEN 113
50.17 REVISIEBESCHEIDEN 113
50.42 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN 113
50.48 VERBINDINGEN 115
50.50 APPENDAGES 115
50.51 APPENDAGES IN LEIDINGEN 117
50.60 TANKS 117
50.62 FILTERS 118
50.81 ISOLATIE 118
51 BINNENRIOLERING 120
51.00 ALGEMEEN 120
51.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 125
51.12 WERKBESCHEIDEN 132
51.17 REVISIEBESCHEIDEN 132
51.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN 133
51.38 VERBINDINGEN 135
51.42 PUTTEN 135
51.50 POMPEN EN TANKS 135
51.61 APPENDAGES IN LEIDINGEN 137
51.62 APPENDAGES AAN LEIDINGEN 138
51.63 APPENDAGES OM LEIDINGEN 138
51.81 ISOLATIE 139
52 WATERINSTALLATIES 141
52.00 ALGEMEEN 141
52.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 145
52.12 WERKBESCHEIDEN 147
52.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 148
52.17 REVISIEBESCHEIDEN 148

52.31 METALEN BUISLEIDINGEN 150
52.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN 151
52.33 VERDELERS EN VERZAMELAARS 152
52.40 POMPEN EN APPARATEN 152
52.52 DOORSTROOMTOESTELLEN 153
52.61 APPENDAGES IN LEIDINGEN 154
52.62 APPENDAGES AAN LEIDINGEN 156
52.63 APPENDAGES OM LEIDINGEN 157
52.81 ISOLATIE 159
53 SANITAIR 161
53.00 ALGEMEEN 161
53.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 162
53.12 WERKBESCHEIDEN 165
53.17 REVISIEBESCHEIDEN 166
53.31 CLOSET- EN URINOIRCOMBINATIES 166
53.32 DOUCHE-, BAD- EN BIDETCOMBINATIES 167
53.33 WASTAFEL- EN WASTROGCOMBINATIES 167
53.34 GOOTSTEEN- EN SPOELBAKCOMBINATIES 168
53.70 KRANEN EN KRAAN-AFVOERCOMBINATIES 169
53.80 TOEBEHOREN SANITAIR 169
54 BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES 171
54.00 ALGEMEEN 171
54.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 173
54.12 WERKBESCHEIDEN 175
54.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 175
54.17 REVISIEBESCHEIDEN 176
54.31 METALEN BUISLEIDINGEN 177
54.40 BRANDBLUSTOESTELLEN 177
54.50 APPENDAGES 180
56 PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES 182
56.00 ALGEMEEN 182
56.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 184
56.12 WERKBESCHEIDEN 185
56.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 185
56.17 REVISIEBESCHEIDEN 186
56.31 METALEN BUISLEIDINGEN 187
56.40 APPARATEN, FLESSEN EN TANKS 187
56.51 APPENDAGES IN LEIDINGEN 188
56.52 APPENDAGES AAN LEIDINGEN 188
56.53 APPENDAGES OM LEIDINGEN 189
61 VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES 191
61.00 ALGEMEEN 191
61.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 197
61.12 WERKBESCHEIDEN 199
61.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 199
61.15 INSTRUCTIE/OPLEIDING 200
61.16 INREGELING EN INBEDRIJFSTELLING 200
61.17 REVISIEBESCHEIDEN 201
61.18 GARANTIES 203
61.32 METALEN KANALEN 203
61.41 LUCHTBEHANDELINGSKASTEN 205
61.43 VENTILATOREN 212
61.51 BINNENROOSTERS 213
61.52 BUITENROOSTERS EN DAKKAPPEN 215
61.60 APPENDAGES 216
61.81 ISOLATIE 220
61.90 BENAMING 220
62 KOELINSTALLATIES 222
62.00 ALGEMEEN 222
62.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 246
62.12 WERKBESCHEIDEN 248

62.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 249
62.15 INSTRUCTIE/OPLEIDING 250
62.16 INREGELING EN INBEDRIJFSTELLING 250
62.17 REVISIEBESCHEIDEN 254
62.18 GARANTIES 256
62.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN 256
62.33 VERDELERS EN VERZAMELAARS 257
62.38 VERBINDINGEN 258
62.41 CENTRALE KOELAPPARATEN 258
62.42 LOKALE KOELAPPARATEN 262
62.49 TOEBEHOREN CENTRALE KOELAPPARATEN 264
62.51 KOELLICHAMEN, GEFORCEERDE AFGIFTE 264
62.60 TANKS 265
62.71 APPENDAGES IN LEIDINGEN 267
62.72 APPENDAGES AAN LEIDINGEN 271
62.73 APPENDAGES OM LEIDINGEN 274
62.81 ISOLATIE 275
62.82 ISOLATIE-AFWERKINGEN 276
68 REGELINSTALLATIES 277
68.00 ALGEMEEN 277
68.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 287
68.12 WERKBESCHEIDEN 320
68.17 REVISIEBESCHEIDEN 322
68.18 GARANTIES 324
68.31 MEETORGANEN EN OPNEMERS 324
68.32 REGELAARS 329
68.33 CORRIGERENDE ORGANEN 329
68.34 BEDIENENDE ELEMENTEN 331
70 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES 333
70.00 ALGEMEEN 333
70.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 343
70.12 WERKBESCHEIDEN 379
70.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 383
70.14 MONSTERS, PROEFOPSTELLINGEN EN PROEFVLAKKEN 385
70.17 REVISIEBESCHEIDEN 386
70.18 GARANTIES 387
70.32 AGGREGATEN 388
70.35 NO-BREAKSYSTEMEN 393
70.41 KANALISATIE 394
70.42 BUISLEIDINGEN EN SLANGEN 397
70.43 DOORVOERINGEN 397
70.52 SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN, LAAGSPANNING 399
70.55 BEVEILIGINGSTOESTELLEN 401
70.62 ENERGIEKABELS, LAAGSPANNING 403
70.63 INFORMATIE- EN SIGNAALKABELS 405
70.64 DRADEN 406
70.65 TOEBEHOREN DRAAD/KABEL 407
70.72 SCHAKELAARS, LAAGSPANNING 410
70.74 CONTACTDOZEN EN AANSLUITMATERIAAL, LAAGSPANNING 412
70.81 VERLICHTINGSARMATUREN 414
70.88 AARDINGS- EN BLIKSEMAFLEIDERMATERIALEN 416
75 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES 418
75.00 ALGEMEEN 418
75.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 423
75.12 WERKBESCHEIDEN 436
75.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING 438
75.14 MONSTERS, PROEFOPSTELLINGEN EN PROEFVLAKKEN 440
75.17 REVISIEBESCHEIDEN 441
75.18 GARANTIES 441
75.98 DATACOMMUNICATIE-INSTALLATIE 442
78 GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN 456

78.00 ALGEMEEN 456
78.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN 459
78.12 WERKBESCHEIDEN GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN 477
78.17 REVISIEBESCHEIDEN 477
78.18 GARANTIES 478
78.19 KEURING EN BEPROEVING 479
78.31 SYSTEEMPROGRAMMA'S 479
78.33 CYBERSECURITY 480
78.39 DECENTRALE VERWERKINGSAPPARATUUR 489
78.41 CENTRALE VERWERKINGSAPPARATUUR 492
78.42 RANDAPPARATUUR 493
78.51 SENSOR-/AANSTURINGSCOMPONENTEN BUSSYSTEMEN 493
80 LIFTINSTALLATIES 497
80.00 ALGEMEEN 497
80.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN 505
80.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN 507
80.13 KEURING 508
80.17 REVISIEBESCHEIDEN 511
80.18 GARANTIES 513
80.31 LIFTKOOIEN 513
80.32 CONSTRUCTIES IN SCHACHT, MACHINE- EN SCHIJVENRUIMTE 518
80.33 AANDRIJVINGEN 520
80.34 BESTURING EN SIGNALERING 521
80.35 SCHACHTTOEGANGEN 524
EINDPAGINA 527

TECHNISCHE BEPALINGEN EN WERKBESCHRIJVING

09 ALGEMENE TECHNISCHE BEPALINGEN

09.01 BASISGEGEVENS

09.01.01 PROJECTGEGEVENS

90. PERCEEL
- bruto vloeroppervlak (m²): zie bouwkundige documenten
- netto vloeroppervlak (m²):
- bruto terreinoppervlak (m²):
- aantal bouwdelen:
- aantal bouwlagen:

De leefzone in de verblijfsruimten is gedefinieerd:
- 1,0 meter van de buitengevel;
- 0,2 meter van de binnenwanden;
- 1,8 meter van de vloer.

91. VAN KRACHT ZIJNDE DOCUMENTEN
De navolgende documenten maken integraal onderdeel uit van de Overeenkomst, worden geacht volledig van toepassing te zijn op de Werkzaamheden en zijn daarmee bindend voor de aannemer. De aannemer dient bij de uitvoering van het Werk, inclusief ontwerp (indien van toepassing), uitvoering, kwaliteitsborging, revisie en oplevering, volledig conform deze documenten te handelen:

" RVB Revisie Specificatie (RRS), versie 0.01, d.d. 01 05 2023
Dit document bevat het volledige kader voor revisiebescheiden, revisietekeningen, database mutaties, logboeken, opleverdossiers en overige beheergerichte documentatie. De aannemer is verplicht revisietekeningen, digitale mutaties en technische beheerdocumentatie aan te leveren conform deze specificatie.

" RVB BIM Specificatie (RBS), versie 1.1 c
Deze specificatie stelt eisen aan BIM modellen, IFC bestanden, coördinatie, classificatie, geometrische nauwkeurigheid, informatie indeling, bestandsformaten en opleveringsvereisten. Alle door de aannemer te leveren BIM producten dienen volledig aan de RBS te voldoen.

" RVB CAD Specificatie (RCS), versie 1.01, juli 2019
Deze specificatie bevat eisen met betrekking tot technisch revisietekenwerk, bestandsstructuur, lagenindeling, maatvoering, visualisatie, bestandsformaten en opleverstructuur. Alle door de aannemer te leveren CAD tekeningen dienen volledig te voldoen aan de RCS.

Deze documenten zijn als bijlage toegevoegd aan het technisch ontwerp.

92. FABRIKATEN
Wanneer fabrikaten en typen zijn vermeld, geeft dit aan dat de betreffende installatiedelen voldoen aan de gestelde eisen. Hiervoor mogen ook alternatieve fabrikaten en typen aangehouden worden, mits deze minimaal gelijkwaardig zijn. De gelijkwardigheid dient te worden aangetoond en te worden beoordeeld door de directie.

09.01.02 BUITENLUCHTCONDITIES

90. BUITENLUCHTCONDITIES INSTALLATIE
Zomer (°C/ %R.V): 33°C/ 75

91. BUITENLUCHTCONDITIES SPECIFIEK
Zomer (°C/ %R.V): 35°C/ 75
Deze condities hanteren voor de selectie van droge koelers

92. LUCHTKWALITEIT VOLGENS EN ISO 16890
ODA 2 (PM2.5 ≤ 7,5 µg/m3 en PM10 ≤ 22,5 µg/m3) Refereert aan buitenlucht met hoge concentraties fijnstof en is van toepassing voor situaties waar de richtlijn van de WHO m.b.t. fijnstofvervuiling tot een factor 1,5 overschreden wordt.

09.01.03 RUIMTECONDITIES

90. RUIMTECONDITIES
LUCHTKWALITEIT VOLGENS EN ISO 16798-3
SUP 2
BINNENKLIMAATEISEN PER RUIMTE
De onderstaande tabel geeft de ontwerptemperatuur en maximale vochtigheidscondities weer per ruimte:

Comforteisen:
• Temperatuur: 24 °C ± 2 K (comfortklasse C: max. 27 °C)
• Relatieve vochtigheid: max. 60% R.V. in verblijfsruimten (klasse C: max. 70%)
• Absolute vochtigheid: max. 12 g/kg (op basis van schimmelpreventie)

Ruimte	Ontwerptemperatuur	Max. vochtigheid
Kantoor	24 °C	60% R.V.
Entree	24 °C, max 28	12g/kg
Verkeersruimten (gesloten)	24 °C, max 28	12g/kg
Sanitaire ruimte	24 °C, max 28	60% R.V.
Bergingen/ Opslag	max 30	12g/kg
Werkplaats	max 30 °C	60% R.V.
Technische ruimten	max 30	60% R.V.

ICT-ruimten: Conform KIEN 22°C (Δtemp./Δtijd) 1°C/h.
RV: Conform KIEN 0% +/- 10 % (12gr/kg)

maximale luchtsnelheid leefzone (m/s): 0,25

UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: KOELINSTALLATIES
BEREKENINGEN
Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) :
- Koellastberekening;
- Vermogen centrale opwekking;
- Leidingnetberekening;
- Berekening en selectie expansieapparatuur.

Kantoren, Werkplekken en Vergader
Clo-waarde: 0,5
M-waarde: 1,24

Bezetting B [m²/pers] en Personen - Pp [W/m²]
Voor alle kantoorruimten wordt een bezetting van 7,5 m² per persoon aangehouden. Deze waarde is gerelateerd aan de gewenste flexibiliteit. D.w.z. er zijn kantoren waarbij de bezettingsgraad minder is (per persoon meer ruimte) maar zouden in de toekomst toch benut kunnen gaan worden door meer personen. De warmteafgifte van personen is 90 W per persoon. Dit is gebaseerd op NEN 5067: metabolisme 130-160

W; zittend werken, lichte zomerse werkkleding (gemiddelde clo-waarde 0,5) en een ruimtetemperatuur van 24°C.
Hiermee komt de warmtelast door personen in kantoren op 12 W/m2.

Apparatuur - Pa [W/m²]
Voor de kantoorruimten wordt rekening gehouden met het gebruik van een laptop en 2 beeldschermen per persoon. De totale warmteafgifte, conform ISSO-publicatie 32, hiervan is ca. 150 W. Hiermee komt de warmtelast door apparatuur in kantoren op 20 W/m2.

Verlichting - Pv [W/m²]
Uitgegaan wordt van LED-verlichting. Hiermee komt de warmtelast door verlichting op 8 W/m2.

De totale warmtelast in kantoren is hiermee 40 W/m2.

Werkplaats:
Clo-waarde: 0,5
M-waarde: 2,86

Koellast berekeningen:
Door de aannemer moet een overzicht worden aangeleverd waarin de onderstaande gegevens met elkaar worden gekoppeld:
- De koelbehoefte per ruimte, opgesplitst in transmissie, infiltratie, koeltoeslag en ventilatie;
- Het op te stellen koelvermogen per ruimte;
- De ruimtenummering volgens de bouwkundige tekening;
- De ruimtenummering volgens de VABI berekening;
- Een conclusie of het opgegeven vermogen voldoet aan de koelbehoefte.

Berekening vermogen centrale opwekking
Berekeningsmethode:
- Voor het bepalen van de totaalcapaciteit van de centrale opwekking moeten koellastberekeningen gemaakt worden op basis van de gegeven bouwkundige gegevens en uitgangspunten.

Leidingnetberekening (leidingnetdimensionering en drukverliesberekening)
Voor de dimensionering van de leidingen de volgende ontwerpwaarden aanhouden:
Maximaal drukverlies (Pa/m¹):
- leidingwerk in de techniekruimten: 100
- overig leidingwerk: 150

Maximaal snelheid leidingwerk (m/s):
- verdeler/verzamelaar: 0,5

Berekening en selectie expansieapparatuur
Om een juiste selectie te maken van de expansie-installatie moet de volumeverandering van het water in de installatie worden bepaald tussen de minimale en maximale op te treden watertemperatuur.
De totale waterinhoud moet bepaald worden op basis van de waterinhoud van alle tot een bepaald systeem behorende koudeopwekker(s), de distributieleidingen en afgiftelichamen.

09.01.04 VENTILATIEVOUDEN

90. VENTILATIEVOUDEN

Ruimte:	**Eisen:**
Kantoorruimte:	40 m³/h per persoon (toevoer + afzuig) aantal personen cf. bouwkundige tekeningen
Vergaderruimte:	40 m³/h per persoon (toevoer + afzuig)

	aantal personen cf. bouwkundige tekeningen
Projektkamer:	40 m3/h per persoon (toevoer + afzuig)
	aantal personen cf. bouwkundige tekeningen
Kantine, keuken:	min. 15 m3/h/m²
Toilet:	50 m³/h (afzuig)
Werkkast/ berging:	50 m³/h (afzuig)
Pantry/ koffiecorner:	1,4 m³/h.m2 (afzuig)
Grote pantry:	40 m³/h per persoon (toevoer + afzuig)
	aantal personen cf. bouwkundige tekeningen
Kleedruimte/douche:	50 m³/h (afzuig)
Opslagruimten:	50 m³/h (afzuig)
Technische ruimten:	min. 5 m3/h/m² of conform geldende voorschriften zoals voorschriften voor NUTS-ruimten en voorschriften voor ruimten waar met koudemiddelen wordt gewerkt.
HGI- en LGI-ruimten:	min. 5 m3/h/m², overdruk minimaal 2 Pa

(Fietsen)stalling semi buiten:	volgens NEN 2443
Interne verkeersruimte:	1,4 m³/h.m2 (toevoer + afzuig)
Trappenhuizen:	als interne verkeersruimten
Containerruimte:	conform NEN 1087 (Besluit bouwwerken leefomgeving)
Liftschacht/ machinekamer:	conform opgave liftleverancier
Archief:	min. 1x per etmaal, max 4x per etmaal (toevoer + afzuig)

Bovenstaande ventilatie uitgangspunten zijn verwerkt in de betreffende bijlage -Ventilatiestaat.

91. VENTILATIE SPECIFIEK
"Adequate verse luchttoevoer o.a. ten behoeve van materiaal emissies: luchthoeveelheid 1 uur voor en na gebruikstijden: ≥ 1,4 m3/h per m2 verblijfsruimte.

09.01.05 COMMISSIONING

90. COMMISSIONING
Voor dit project geldt dat voldaan moet worden aan de RVB commissioning strategy.

Daarnaast behoord tot de taken van de aannemer van dit bestek voor commissioning:

- Implementeren van alle maatregelen die noodzakelijk zijn om te voldoen aan de eisen voor het behalen van de credits uit de creditlijst.
- Contact opnemen met de Consultant voor een eerste gesprek.
- Regelmatig verslag uitbrengen aan de Consultant gedurende het hele bouwproject en eventuele problemen of tekortkomingen tijdig melden.
- Wijzigingen ten opzichte van ontwerpcertificaat bijhouden (alleen indien er een ontwerpcertificaat is).
- Het beheren van het verzamelen van bewijsmateriaal, ook van onderaannemers.
- De bewijsmaterialen voor de credits tijdig en compleet aanleveren aan de Consultant.
- De assessor toegang verlenen tot de bouwplaats indien deze dat wenst. De assessor voert tijdens de bouw minimaal een (1) keer een bouwplaatsbezoek uit om te toetsen of er aan de criteria-eisen wordt voldaan en de assessor bezoekt minimaal een (1) keer het opgeleverde gebouw.

91. COMMISSIONING
Commissioning is een systematisch proces om te waarborgen dat de

gebouwsystemen en gebouwinstallaties op zichzelf en in interactie met elkaar functioneren zoals bedoeld in het ontwerp en in het programma van eisen. Dit wordt gedaan door het proces te volgen, controleren en documenteren vanaf het PvE door het ontwerpproces, de besteksfase tot en met bouw, oplevering en nazorg in de gebruiksfase.
Het commissioning proces zal de traditioneel gescheiden functies van systeem documentatie, systeem opstarten, kalibratie, testen en inregelen en meten van processen en training bevatten en coördineren.

Voor commissioning moeten de aannemers alle medewerking verlenen en informatie verstrekken die de Commissioning Autoriteit verlangt en in het commissioningsplan is vastgelegd.

92. COMMISSIONINGPLAN
De aannemer en eventueel diens onderaannemer dienen het commissioningplan op te stellen conform de RVB commissioning strategie, die als bijlage bij dit bestek is toegevoegd.

De aannemer moet het omschreven commissioningsproces doorlopen, uitvoeren en afhandelen in chronologische volgorde van Level L0 tot en met L6.

Alle benodigde tijdelijke voorzieningen, hulpmiddelen, hulpmaterialen, en documenten benodigd voor het gehele commissioningsproces zijn onderdeel van de werkomvang.

Tijdens het commiossioningsproces moeten alle faciliteiten, systemen, installaties en/of componenten als een geheel efficient functioneren conform het bestek, inclusief verificatie, validatie, testen, inspecties en vastlegging (resultaat, kennis- en dossieroverdracht).

Alle hieronder omschreven commissioning varianten zijn onderdeel van het aangegeven commissioningsproces:
- Initial commissioning
- Retro commissioning
- Recommissioning
- Continous commissioning

En dus onderdeel van de werkomvang van dit bestek.

Tijdens eindtesten moet rekening gehouden worden met de aawezigheid van twee personen namens de opdrachtgever en twee personen namens zijn adviseurs, de hieraan verbonden kosten zijn onderdeel van de werkomvang van dit bestek.

Hierbij geldt dat de activiteiten als omschreven uitgevoerd moeten worden voor alle in dit bestek omschreven installaties.

Het commissioningproces heeft als doel om binnen de projectomgeving de vereiste waarden en prestaties te borgen, waaronder veilig vluchten en het minimaliseren van faalkansen van installaties, ter ondersteuning van een hoge bedrijfscontinuïteit. De aannemer dient aan te tonen dat alle gebouw-gebonden- en waar van toepassing klantsystemen functioneren volgens de gestelde eisen, het technisch ontwerp en het goedgekeurde ontwerp. Hiertoe dient de aannemer de voor dit project voorgeschreven commissioninglevels te doorlopen, alle vereiste verificatie en validatiestappen uit te voeren en dient deze vast te leggen. De wijze van testen, rapportage en oplevering dient volledig te voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in het commissioningsdocument van de opdrachtgever; alleen aantoonbaar en succesvol afgeronde tests worden geaccepteerd als onderdeel van de oplevering.

Functionele werking van onderdelen en het dynamisch gedrag in samenhang met de gekoppelde systemen.
De aannemer moet testen uitvoeren volgens een door hem te vervaardigen testplan voor zowel de pre-functionele werking alsmede de functionele werking in samenhang met de gehele installatie.
Dit testplan moet ter goedkeuring aan de Commissioning Autoriteit worden voorgelegd.

In deze test, waarbij de functionele werking in samenhang met de gehele installatie wordt gecontroleerd, moet de stabiliteit en energiezuinigheid onder verschillende bedrijfstoestanden (bijvoorbeeld seizoenen en dag-nachtcyclus) worden aangetoond.

Eindcontrole van de functionaliteit (Functionele systeem acceptatietesten (FSAT) en Integrale scenario gestuurde acceptatietesten (ISAT, zowel Level 5A ISAT als Level 5B TOAT), voor de samengestelde en ingeregelde installaties.

Documenten
De door de aannemer gebruikte en afgetekende checklists volgens het kwaliteitsplan
- Bestelopdrachten/-lijsten
- Afleverbonnen/gegevens van geleverde en aangebrachte materialen
- Testrapporten (Fabrieksafname en acceptatietesten (FAT)
- Rapportages van visuele inspecties
- Rapportages initiele en constructie testen apparatuur, systemen en installaties
- Inbedrijfstellingsrapportages (IBS) apparatuur, systemen en installaties
- Rapportages pre-functionele testen (PFT) appatur, systemmen en installaties
- Garantie-verklaringen en certificaten
- Meet- en kalibratierapporten
- Overige in dit bestek aangegeven onderdelen bij beproeven en inbedrijfstellen, meetrapporten enz.
- Eindrapportages van de Functionele Systeem Acceptatie-Testen (FSAT)
- Eindrapportages van Integrale Scenario Gestuurde Acceptatietesten Level 5A (ISAT)
- Eindrapportages van Total Operation Acceptance Test Level 5B (TOAT)
- Opleveringsdossier
- Bediening & onderhoudsinstructies
- Proces verbaal van oplevering

Onderhouds- en bedieningsvoorschriften.
- Volgens TO

Scholing en training van onderhouds- en bedieningspersoneel.
- Volgens TO

09.01.09 CORROSIEKLASSE

90. ALGEMEEN

Binnen het project moet rekening gehouden worden met de volgende corrosieclassificatie, volgens de NEN-EN-ISO 12944, in relatie tot toegepaste materialen:
- Klasse C4 voor volledig geconditioneerde binnenruimten
- Klasse C5 voor niet geconditioneerde binnenruimten
- Klasse CX voor buitengebieden

Toegepaste materialen moeten dus minimaal bestand zijn tegen boven aangegeven corrosieclassificaties, bij de aangegeven

omgevingscondities.

Specifiek:
Wanneer RVS-materialen toegepast moeten worden, moet RVS316 toegepast worden, in overeenstemming met de van toepassing zijn de corrosieclassificatie.

09.02 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN SPECIFIEK

09.02.01 BEREKENINGEN

90. ALGEMEEN

Door de aannemer te vervaardigen berekeningen:
- van alle in het bestek omschreven installaties.

Berekeningsgrondslagen:
- berekeningen moeten worden gemaakt ter verificatie van het ontwerp, uitgaande van de definitief geselecteerde componenten en rekening houdend met nadere inlichtingen tijdens de bouwvoorbereiding en met mogelijke planwijzigingen tijdens de uitvoering.

Berekeningsmethode:
- de te hanteren berekeningsmethode is omschreven bij de betreffende artikelen. Indien de aannemer van deze methode afwijkt, moet hij dit eerst ter goedkeuring overleggen aan de directie.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN" zoals vermeld in RVB-RRU §01.05

Maximaal twee keer ter controle indienen:
- goedgekeurde: zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN" zoals vermeld in RVB-RRU §01.05

Verstrekkingsvorm per fase:
- zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN" zoals vermeld in RVB-RRU §01.05

Tijdstip:
- voordat er met montage (uitvoering) wordt begonnen en/of voor start 'werktekeningen ter goedkeuring'. De goedgekeurde installatieberekeningen moeten een onderdeel zijn van de revisiebescheiden.

09.02.02 TOELAATBAAR GELUIDSNIVEAU

90. TOELAATBAAR GELUIDSNIVEAU

GELUIDSBEREKENINGEN

De aannemer moet berekeningen overleggen van het geluiddrukniveau in de ruimten en naar de omgeving ten gevolge van de technische installaties op basis van de volgende uitgangspunten/gegevens:

Installatiegeluid binnen het gebouw:
Het installatiegeluidniveau (LAeq) mag niet meer bedragen dan de waarden zoals hieronder aangegeven:

- Spreekkamers:	35 dB(A)
- Kantoorruimten (gesloten):	35 dB(A)
- Kantoortuinen (co working):	35 dB(A)
- Extra beveiligde ruimtes:	33 dB(A)
- Verkeersruimten (naast kantoren):	40 dB(A)
- Sanitaire ruimten:	40 dB(A)
- Schachten:	65 dB(A)
- Technische ruimten:	60 dB(A)
- Technische ruimten (met inpandige warmtepomp):	80 dB(A)

Klasse	Maximale LI,A [dB]	Aanvulling
Klasse 0	33	Geluid mag niet tonaal/pulserend zijn of lokaliseerbaar
Klasse 1	35	30 dB bij tonaal/pulserend geluid
Klasse 2	35	30 dB bij tonaal/pulserend geluid
Klasse 3	40	35 dB bij tonaal/pulserend geluid
Klasse 4	40	35 dB bij tonaal/pulserend geluid

De aannemer moet geluidberekeningen overleggen van het A-gewogen equivalente geluiddrukniveau LAeq in de ruimten ten gevolge van de technische installaties. In de berekeningen moet rekening gehouden worden met de geluidproductie en geluidreductie van alle installatiecomponenten. Het omvat niet alleen het installatiegeluid, maar bijvoorbeeld ook het stromingsgeluid van lucht in dempers, roosters en overige installatie componenten.
Indien niet voldaan wordt aan de eisen ten aanzien van het A-gewogen installatiegeluidniveau in de ruimten, moeten verbeteringen aangebracht worden. Door middel van geluidmetingen, voor rekening van de aannemer in door de opdrachtgever te bepalen situaties, moet aangetoond worden dat alsnog voldaan wordt aan de eisen.

Geluiduitstraling naar de omgeving.
Om hinder in de omgeving te beperken, zijn in de wetgeving (Wet milieubeheer/Activiteitenbesluit) regels opgenomen voor de toelaatbare geluidniveaus op de gevels van "geluidgevoelige gebouwen". Denk hierbij aan bijvoorbeeld woningen, scholen, kinderdagverblijven en verpleeg- en ziekenhuizen. De vergunningverlener heeft enige vrijheid in het bepalen hoe en waar de overlast door geluid wordt beperkt, bijvoorbeeld door het opstellen van lokaal geluidbeleid. In de meeste gevallen zal echter het Activiteitenbesluit leidend zijn. De aannemer moet, eventueel in combinatie met een akoestisch adviseur, aantonen dat aan de eisen kan worden voldaan.

Overeenkomstig het Activiteitenbesluit mag het langtijdgemiddelde beoordelingsgeluidsniveau (L AR,LT) ten gevolge van de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten, per beoordelingsperiode niet meer bedragen dan:

	7-19uur	19-23uur	23 - 7 uur
Op de gevel van geluid-gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
In in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)

De kortstondige piekniveaus (LAmax) mogen niet meer bedragen dan de niveaus die per beoordelingsperiode in onderstaande tabel zijn gegeven:

	7-19uur	19-23uur	23 - 7 uur
Op de gevel van geluid-gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
In in- en aanpandige geluidgevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Bij het bepalen van de geluidniveaus mogen de gangbare uitzonderingen uit het Activiteitenbesluit in acht worden genomen, tenzij anders is vastgelegd in bijvoorbeeld gemeentelijk geluidbeleid.

91. TRILLINGEN

Ter voorkoming van hinder door trillingen als gevolg van gebouwinstallaties mag de gemeten trillingssterkte de onderstaande waarden niet overschrijden:
Voor verblijfsgebieden:
- gedurende een periode langer dan drie maanden:
  - herhalend voorkomende trillingen:
    - o Vper <of= 0,07
    - o Vmax <of= 0,50
  - continu voorkomende trillingen:
    - o Vper <of= 0,07
    - o Vmax <of= 0,50
- gedurende een periode korter dan drie maanden:
  - herhalend voorkomende trillingen:
    - o Vper <of= 0,10
    - o Vmax <of= 1,00
  - continu voorkomende trillingen:
    - o Vper <of= 0,10
    - o Vmax <of= 1,00

Ter voorkoming van storingen aan apparatuur door trillingen mag de trillingssterkte, gemeten in 1/3-octaafbanden in het frequentiegebied met de middenfrequenties van 8 t/m 80 Hz de onderstaande waarde niet overschrijden:
- VRMS <of= 200 µm/s.

In ruimten waar gevoelige apparatuur staat opgesteld, moet het maximum toelaatbare trillingsniveau worden afgestemd op de betreffende apparatuur. Hiertoe moeten de voorschriften van de leveranciers en fabrikanten van de apparatuur worden opgevolgd. Voor de oplevering worden in opdracht en voor rekening van de opdrachtgever geluidmetingen verricht in representatieve situaties, ten einde te controleren of aan de eisen wordt voldaan.

09.02.50 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN

90. BEREKENINGEN

De selectie en berekening van alle installatiecomponenten moet door de aannemer gecontroleerd en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden.
Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) van:
- de gehele hemelwaterafvoerinstallatie.

Berekeningsmethode:
Voor de berekening van de installatie uit te gaan van de volgende uitgangspunten:
De waterhoeveelheid moet worden bepaald middels de formule:
- Qh = α x i x β x Ad

- Regenintensiteit l/s.m²	0,14
- Reductie niet platte daken	1,0
- Reductie plat dak	0,75
- Reductie plat dak met grind	0,6
- Reductie platte groendaken ≤ 5º met een substraatlaag van 4cm < d ≤ 10cm	0,6
- Reductie platte groendaken ≤ 5º met een substraatlaag van 6cm < d ≤ 10cm	0,5
- Reductie platte groendaken ≤ 5º met een	

substraatlaag van 10cm < d ≤ 15cm 0,4
- Reductie platte groendaken ≤ 5º met een substraatlaag van d > 15cm 0,3
- Reductie platte groendaken > 5º en ≤ 45º 0,75

Reductiefactor β voor de dakbreedte:
Afhankelijk van de hoek tussen het dakvlak en het horizontale vlak is de reductiefactor ß voor de effectieve dakbreedte aangegeven
- Reductie hoek dakvlak en horizontaal dak - en ≤ 45º 1,0
- Reductie hoek dakvlak en horizontaal dak >45º en ≤ 60º 0,8
- Reductie hoek dakvlak en horizontaal dak >60º en ≤ 85º 0,6
- Reductie hoek dakvlak en horizontaal dak >85º en ≤ 90º 0,3

Voor noodhemelwaterafvoeren uit te gaan van de volgende uitgangspunten:
- Regenintensiteit l/s.m² 0,14
- Reductie alle daken 1,0

diameterbepaling aan de hand van:
- de uitkomst bepaling waterhoeveelheid zoals aangegeven in dit artikel;

09.02.51 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: BINNENRIOLERING

90. BEREKENINGEN

De selectie en berekening van alle installatiecomponenten moet door de aannemer gecontroleerd en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden.
Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) van:
- de gehele vuilwaterafvoerinstallatie;
- drukverliesberekening ontspanningsleiding

Berekeningsmethode:
- volgens het gestelde in de voorschriften en het leidingafschot.

Voor de leidingberekening van de installatie uit te gaan van de volgende uitgangspunten:

- Toestel	Basisafvoer (qb [l/s])	Aansluitdiameter mm]
Overstorttrechter	0,00	50
Condenswaterafvoer	0,00	50
Wastafelcombinatie	0,50	50
Handwasbak	0,50	50
Douche inr. zonder opstanden	0,50	50
Aanrechtcompletering	0,75	75
Vloerput (aansluiting 40 mm)	0,75	75
Uitstortgootsteencombinatie	0,75	75
(Vaat)wasautomaat (huish. gebr.)	0,75	75
Vloerput (aansluiting 50 mm)	1,00	75
Douchecomb. (met opstanden)	1,00	75
Vloerput (aansluiting 70 mm)	1,50	75
Closetcombinatie (spoelvol. 6-7 l)	1,75	90
Closetcombinatie (spoelvol. >7 l)	2,00	110
Vloergoot inrit	2,00	110
Afvoer brandweerlift	3,61	110
Afvoersprinklerpompruimte	8,00	125
Overige, keukentoestellen	opgave leverancier	

De capaciteit van de leidingen moet worden berekend volgens de formule:
- $Q=p\sqrt{\Sigma Qb}$.

waarin voor de factor p de volgende gelijktijdigheidsfactoren aangehouden moeten worden:

- Woon- en kantoorfuncties: gelijktijdigheidsfactor 0,5
- Keuken: gelijktijdigheidsfactor 1,0
- Sport en bijeenkomstfuncties : gelijktijdigheidsfactor 1,0
- Overige installatie: gelijktijdigheidsfactor 0,7

diameterbepaling aan de hand van:
- de uitkomst bepaling waterhoeveelheid zoals aangegeven in dit artikel;
- de tabellen zoals aangegeven in de voorschriften, rekening houdend met een factor f voor invloed richtingverandering:
  - voor een niet-belucht leidingdeel: 0,85
  - voor een belucht leidingdeel: 1,00
- beluchting dezelfde diameter als de standleiding. Aanvullend met een drukverliesberekening aantonen dat de onderdruk in het leidingsysteem de grenswaarde van 300 Pa niet overschrijdt.

09.02.52 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: WATERINSTALLATIES

90. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) van:
- de gehele waterinstallatie.

Berekeningsmethode:
- volgens het gestelde in de voorschriften.

Voor de leiding- en drukverliesberekening van de installatie, voor de dimensionering, uit te gaan van de volgende uitgangspunten:
Bij het ontwerpen van de installatie mogen de volgende stromingssnelheden (m/s) niet worden overschreden:
- warmwatercirculatieleidingen:
  - DN15 0,5
  - DN20 0,6
  - DN25 0,7
- warm- en koud waterleiding: 2,0
- overige leidingdelen: 2,0

vmax = 1,5 m/s alleen bij leidingen met vernauwende fittingen

Voor drukverliesberekening uitgaan van een factor (%) voor richtingveranderingen en hulpstukken van:
- weerstandsfactor (%): 40

<u>Koudwaterinstallatie</u>
De capaciteit van de koudtapwaterinstallatie moet berekend worden volgens de q√n methode met de volgende formules en waarden waarbij de grootste uitkomst van de formules maatgevend is:
- Qmm = 0,083x√(Som TE)+0,417x4√(Som SE)+CV
- Qmm = BSH + CV

Waarin:
- TE = Tapeenheid;
- SE = Spoeleenheid;
- BSH = de waterhoeveelheid van het maximaal aantal brandslanghaspels gelijktijdig in gebruik (indien niet nader aangegeven uitgaan van twee haspels);
- CV = de waterhoeveelheid van de aansluitingen met een constante verbruik.

In het geval van het gelijktijdig toepassen van nooddouches met de overige afnamepunten moet de capaciteit berekend worden met de volgende formules en waarden, waarbij de grootste uitkomst van de formules maatgevend is:
- Qmm = f x (0,083x√(Som TE)+0,417x4√(Som SE))+ BSH* + ND + CV
- Qmm = 0,083x√(Som TE)+0,417x4√(Som SE)+CV

- Qmm = BSH + CV

Waarin:
- TE = Tapeenheid;
- SE = Spoeleenheid;
- BSH = de waterhoeveelheid van het maximaal aantal brandslanghaspels gelijktijdig in gebruik (indien niet nader aangegeven uitgaan van twee haspels);
- CV = de waterhoeveelheid van de aansluitingen met een constante verbruik;
- ND = de totale waterhoeveelheid van het maximaal gelijktijdig aantal nooddouches (volgens risico analyse);
- BSH* = waterhoeveelheid brandslanghaspels gelijktijdig in gebruik met de nooddouches;
- f = gelijktijdigheidsfactor (indien niet aanvullend vermeld f=0,25).

Capaciteiten koudwatertoestellen

Toestel		Capaciteit (TE)	Aansluitmaat [mm]
Code A..	Aanrechtcompletering	4,00	15
Code C..	(MIVA)Toilet	0,25	15
Code D..	Douche	1,00	15
Code F..	Fontein	0,25	15
Code GK	Gevelkom	4,00	22
Code M-1	Keukenmengkraan	4,00	15
Code M-2	Keukenmengkraan	9,00	22
Code M-..	Thermostatische mengkraan	4,00	15
Code T1	Tapkraan 1/2"	4,00	15
Code T2	Tapkraan 3/4"	9,00	22
Code T3	Aansluitpunt koffie automaat	1,00	15
Code UG	(Uitstort)gootsteen	4,00	15
Code VTM	(Vaat)wasmachine(huish.)	4,00	15
Code W..	(MIVA)wastafel	1,00	15

Toestel		Capaciteit (SE)	Aansluitmaat [mm]
Code UR	Urinoir	0,10	22

Toestel		Capaciteit (l/s)	Aansluitmaat [mm]
Code BSH	Brandslanghaspel	0,361	22

Minimaal gegarandeerde druk waterleverend bedrijf (kPa) ter plaatse van:
voor de meteropstelling, op maaiveldniveau: 600

Minimaal vereiste voordruk (kPa) ter plaatse van het tappunt:
- Boileraansluitingen 150
- Code BSH 150
- Overige tappunten 100

<u>Warmwaterinstallatie</u>
De capaciteit van de warmtapwaterinstallatie moet berekend worden volgens de q√n methode met de volgende formules en waarden:
- Qmm = 0,083*√(Som TE) + CV

Waarin:
- TE = Tapeenheid;
- CV = de waterhoeveelheid van de aansluitingen met een constant verbruik

Capaciteiten warmwatertoestellen

Toestel		Capaciteit (TE)	Aansluitmaat [mm]	
Code B	Badmengkraan	1,00	15	
Code D..	Douche	0,25		15
Code M-1	Keukenmengkraan	1,00	15	
Code M-2	Keukenmengkraan	4,00	22	
Code M-..	Thermostatische mengkraan	1,00		15
Code UG	(Uitstort)gootsteen	1,00		15
Code W..	(MIVA)wastafel	0,25		15

Minimaal vereiste voordruk (kPa) ter plaatse van het tappunt:
- overige tappunten: 100

Bij de berekening en de projectering van de warmtapwaterinstallatie moet rekening gehouden worden met de volgende maximaal aanvaardbare wachttijden:

Toestel		Wachttijd (s)
Code W...	Wastafel	30
Code UG	(Uitstort)gootsteen	20
Code D...	Douche	30

diameterbepaling in geval van toepassing voordruk waterleverend bedrijf en drukverhoging aan de hand van:
- de uitkomst bepaling waterhoeveelheid zoals aangegeven in dit artikel;
- de leidingnetdimensionering en drukverliesberekening;
- de tabellen zoals aangegeven in de voorschriften, rekening houdend met de in dit artikel genoemde snelheden.

diameterbepaling in geval van toepassing voordruk waterleverend bedrijf zonder drukverhoging aan de hand van:
- de uitkomst bepaling waterhoeveelheid zoals aangegeven in dit artikel;
- de leidingnetdimensionering en drukverliesberekening;
- de tabellen zoals aangegeven in de voorschriften, rekening houdend met de in dit artikel genoemde snelheden, beschikbare waterdruk waterleverend bedrijf en de vereiste drukken aan de afnamepunten.

09.02.54 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES

90. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) van:
- de droge blusleidingen
- de projectie van de blusmiddelen;

Berekeningsmethode:
- volgens het gestelde in de voorschriften en de hierna genoemde specifieke voorschriften.

<u>Brandslanghaspels</u>
Niet ingedeeld gebied:
Projectie van de brandslanghaspels moet zodanig zijn dat ieder vloerdeel van het niet nader ingedeeld verblijfsgebied valt binnen het cirkelvormig dekkingsgebied van een brandslanghaspel. De straal van deze cirkelvormige gebieden wordt bepaald door de slanglengte van de betreffende brandslanghaspel te delen door 1,5 en hier 5 meter bij op te tellen [(lengte BSH/1,5)+ 5 meter].

Ingedeeld gebied:
De projectie van de brandslanghaspel moet zodanig zijn dat de loopafstand tussen een brandslanghaspel en elk punt van de vloer van een gebruiksfunctie niet groter is dan de lengte van de brandslang, vermeerderd met 5 meter. Hierbij moet rekening worden gehouden met

de werkelijke looproute (touwtjesmethode).
Rekenmethode:
- 2 haspels gelijktijdig, overig gebruik volgens norm in berekening opnemen;
- Maximale drukverlies in afsluiter en haspel: 50 kPa;
- Maximale slanglengte: 30 meter;

Draagbare blusmiddelen
- In of nabij speciale / specifiek aangeduide ruimten;

Draagbare blusmiddelen moeten geschikt zijn voor de te verwachten branden:
- Klasse A: branden van vaste stoffen, zoals hout, papier, textiel enz.;
- Klasse B: branden van vloeistoffen en vloeibaar wordende stoffen, zoals olie, benzine, vetten enz.;
- Klasse C: branden van gassen, zoals butaan, propaan en aardgas;
- Klasse D: branden van brandbare metalen;
- Klasse F: branden van zeer hete oliën en vetten.

09.02.56 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: PERSLUCHT-INSTALLATIE

90. ALGEMEEN

Uitgangspunten druk en verbruik perslucht
Zie TO tekst

91. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen berekening:
- drukverliesberekeningen leidingnet;
- capaciteitenberekening;
- leiding diameter.

UITGANGSPUNTEN:
- afsprakentekening:
- drukverlies filters (vervuild) en overige conditionering max. 0,5 bar.
- functionele omschrijving, van de complete installatie zoals omschreven in de tekst van het TO.

Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) van:
- de gehele persluchtinstallatie;

Berekeningsmethode:
- volgens het gestelde in de voorschriften

Zuiverheid perslucht:
- NEN-ISO 8573-1 - Perslucht : deel 1 : verontreinigingen en zuiverheidsklassen.

De gehele persluchtinstallatie
Voor de leiding- en drukverliesberekening van de installatie uit te gaan van de volgende uitgangspunten.
Voor dimensionering:
- bij het ontwerpen van de installatie mogen de volgende stromingssnelheden (m/s) niet worden overschreden:
  - persluchtleiding: 10;
- bij het ontwerpen van de installatie mag de volgende drukval (mbar/m) niet worden overschreden:
  - persluchtleiding: 1.

09.02.61 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

90. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen (controle-)berekeningen:

- capaciteitsberekeningen;
- kanalenberekeningen;
- ventilatorberekeningen;
- roosterselectie op basis van minimaal en maximaal debiet;
- geluidberekeningen op basis van maximaal debiet.

Kanaal- en ventilatorberekeningen
Berekeningsmethode:
- volgens het gestelde in de voorschriften.

Uitgangspunten:
- maximale luchtsnelheden in kanalen rechthoekig / rond (m/s):
  - techniekruimten: 7,0 / 8,0
  - schachten: 7,0 / 8,0
  - in verlaagde plafonds boven niet verblijfsruimten: 4,5 / 5,0
  - in verlaagde plafonds boven verblijfsruimten: 3,5 / 4,0
  - aftakkingen naar luchtornamenten: 2,5 / 2,5
  - brandkleppen, over netto doorlaat: 4,0 / 4,0
- maximaal drukverlies:
  - normaal: 1 Pa/m (maximaal)
  - plaatselijk: 2 Pa/m (maximaal)

09.02.62 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: KOELINSTALLATIES

90. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) :
- Koellastberekening;
- Vermogen centrale opwekking;
- Leidingnetberekening;
- Berekening en selectie expansieapparatuur.

Interne warmtelast kantoren:

- Voelbare warmte personen	10 W/m² (voelbaar per persoon).
- Apparatuur	25 W/m²
- Verlichting	5 W/m²
Totaal	40 W/m²

Interne warmtelast vergaderruimten:

- Voelbare warmte personen	27 W/m² (voelbaar per persoon).
- Apparatuur	10 W/m²
- Verlichting	5 W/m²
Totaal	42 W/m²

Koellast berekeningen:
Berekeningsmethode:
- Volgens het gestelde in de voorschriften.

Door de aannemer moet een overzicht worden aangeleverd waarin de onderstaande gegevens met elkaar worden gekoppeld:
- De koelbehoefte per ruimte, opgesplitst in transmissie, infiltratie, koeltoeslag en ventilatie;
- Het op te stellen koelvermogen per ruimte;
- De ruimtenummering volgens de bouwkundige tekening;
- De ruimtenummering volgens de VABI berekening;
- Een conclusie of het opgegeven vermogen voldoet aan de koelbehoefte.

Berekening vermogen centrale opwekking
Berekeningsmethode:
- Voor het bepalen van de totaalcapaciteit van de centrale opwekking moeten koellastberekeningen gemaakt worden op basis van de

gegeven bouwkundige gegevens en uitgangspunten, alsmede volgens het gestelde in de voorschriften.

Leidingnetberekening (leidingnetdimensionering en drukverliesberekening)
Berekeningsmethode:
- Volgens het gestelde in de voorschriften.

Voor de dimensionering van de leidingen de volgende ontwerpwaarden aanhouden:
Maximaal drukverlies (Pa/m¹):
- leidingwerk in de techniekruimten: 100
- overig leidingwerk: 150

Maximaal snelheid leidingwerk (m/s):
- verdeler/verzamelaar: 0,5

Aanvoer- en retourtemperatuur van/per groep (°C) conform principeschema en technische omschrijving.

Diameterbepaling aan de hand van:
- De tabellen zoals aangegeven in de voorschriften, rekening houdend met de in dit artikel genoemde snelheden en drukverliezen per strekkende m.

Berekening en selectie expansieapparatuur
Om een juiste selectie te maken van de expansie-installatie moet de volumeverandering van het water in de installatie worden bepaald tussen de minimale en maximale op te treden watertemperatuur.
De totale waterinhoud moet bepaald worden op basis van de waterinhoud van alle tot een bepaald systeem behorende koudeopwekker(s), de distributieleidingen en afgiftelichamen.

09.02.68 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: REGELINSTALLATIES

90. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen berekening(-en) en uit te voeren acties:
- Kvs-waarden van de regelafsluiters te berekenen (als uitgangspunt voor de Kvs-waardeberekening moet een klepautoriteit van minimaal 0,5 worden genomen).
- Voor drukgecompenseerde regelafsluiters moet het ingestelde debiet voor de regelkring maximaal 80% van de maximum waarde van de regelafsluiter zijn.
- De proportionele band, integratietijd en de dode zone bepalen en instellen aan de hand van het dynamisch gedrag van de betreffende installaties.
- De regeltechnische inregelwerkzaamheden laten uitvoeren door de leverancier van de regelapparatuur. De aannemer blijft echter wel verantwoordelijk voor deze werkzaamheden.
- De regelkarakteristieken optimaal instellen (dat wil zeggen maximale nauwkeurigheid bij een nog stabiele regeling) nadat de installaties zijn ingelopen op hun geprojecteerde waarden.
- Alle processpecifieke parameters die afhankelijk zijn van de organisatorische bedrijfsvoering in het gebouw (zoals bijvoorbeeld bedrijfstijden et cetera) zelf in regel- en besturingssystemen invoeren. De aannemer moet deze informatie rechtstreeks bij de gebouwgebruiker of beheerder schriftelijk opvragen.
- De benodigde test- en meetapparatuur voor de regelinstallaties leveren en opstellen.

09.02.70 UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: ELEKTROTECHNISCHE EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

90. KABELBEREKENINGEN

Voor kabelberekeningen moet gebruik worden gemaakt van het kabelberekeningsprogramma Intelec of gelijkwaardig.
De kabelberekeningen moeten minimaal bestaan uit de navolgende gegevens en in rapportvorm ter beoordeling aan de directie worden aangeboden:
- Kabelbeveiliging en belastbaarheid volgens het gestelde in de voorschriften.
- De ontwerpstroom van de kabel Ib.
- De. maximaal toelaatbare stroom Iz.
- De maximale kortsluitlengte.
- Het maximale optredende spanningsverlies tot aan het laatste aansluitpunt.
- Kortsluitstroom direct achter de beveiligingen.
- Kortsluitbelastbaarheid van de kabel.

Voor de kabeldimensionering gelden de volgende uitgangspunten:
- Geen vrije afstand tussen de kabels; de kabels liggen tegen elkaar.
- Omgevingstemperatuur 30°C.
- Vier belaste aders vanwege asymmetrische fasebelastingen.
- Aders van koper.
- Voor nieuw aan te leggen voedingsleidingen moet gerekend worden op 20% reservecapaciteit van het gelijktijdig vermogen van de aan te sluiten schakel- en verdeelinrichting(en).
- Uitgaan van reductiefactoren voor harmonischen voor voedingskabels van verdeelinrichtingen voor verlichting en werkplekaansluitingen.
- Uitgaan van uitbreiding met 20% kabels, met een minimum van drie, als basis voor het toepassen van reductiefactoren voor aantal bijeengelegde kabels.

91. INSTALLATIEBEREKENING KABELWEGEN

De kabelgoten en ladderbanen in alle hoofdtracés dienen tevens voor de aanleg van perifere bekabeling voor de werktuigkundige installatie (regelinstallatie). Voor de aanleg van deze bekabeling, voldoende ruimte beschikbaar houden in de kabelgoten en ladderbanen van alle hoofdtracés.

Secundaire kabelgoten voor regelbekabeling zijn onderdeel van de werktuigbouwkundige omschrijving.

De aannemer moet met berekeningen aantonen dat de kabelwegen die hij gaat aanleggen dusdanig zijn gedimensioneerd, dat bij oplevering 20% reserveruimte beschikbaar blijft in de compartimenten voor sterkstroom, zwakstroom, en databekabeling voor toekomstige uitbreidingen. Deze berekeningen moeten ter beoordeling aan de directie worden aangeboden voordat met het werk wordt begonnen.

92. INSTALLATIEBEREKENING LICHTINSTALLATIE

De lichtinstallatie moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften en volgens onderstaande specificatie.

Lichtberekeningen

De aannemer moet puntlichtberekeningen maken voor alle ruimten, die een verschillende functie hebben. Afzonderlijke berekeningen moeten ingediend worden voor ruimten met dezelfde functie, indien:
- Het vloeroppervlak meer dan 7 m² verschilt, of
- De plafondhoogte meer dan 0,3 meter verschilt.

Voor repeterende ruimten moet worden uitgegaan van de kleinst mogelijke indeling.

De lichtberekeningen moeten verstrekt worden in rapportvorm. De door de aannemer te vervaardigen lichtberekeningen moeten, behoudens duidelijk aangegeven uitzonderingen, gemaakt worden volgens onderstaande algemene uitgangspunten en minimaal uit onderstaande onderdelen bestaan:

1. Voor lichtberekeningen mogen alleen worden uitgevoerd met het software-programma Dialux EVO (nieuwste versie).
   Daarnaast dienen voor lichtberekeningen de Gedragscode van de NSVV te worden aangehouden.
3. Informatieblad van ieder armatuur dat wordt toegepast in het lichtplan. Op dit informatieblad moeten tenminste de volgende gegevens aanwezig zijn:
   - een foto/tekening van het armatuur;
   - een polairdiagram van de lichtuitstraling (LVK);
   - gegevens over de toegepaste lichtbron;
   - gegevens over de UGR-waarde;
   - de nominale lamplichtstroom opgeven bij een omgevingstemperatuur van 25°C.
3. In het rapport moet in ieder geval de volgende algemene informatie te vinden zijn per ruimte:
   - de gehanteerde depreciatiefactor of nieuwwaarde-index;
   - de gehanteerde reflectiefactoren van vloer, wand en plafond;
   - de afmetingen van de ruimte;
   - de hoogte van het werkvlak;
   - de gehanteerde randzone;
   - het aantal raster-/berekeningspunten moet voor rechthoekige ruimten uit een raster van tenminste 64x32 bestaan. Voor vierkante ruimten geldt een minimum van 32x32 berekeningspunten. Een ruimte is rechthoekig als voor de zijden geldt: lengte > 2*breedte, anders wordt de ruimte beschouwd als vierkant.
4. Tweedimensionaal overzicht van de positionering en aantallen armaturen per ruimte.
5. De berekeningsresultaten moeten de volgende diagrammen bevatten:
   - een isolijnendiagram;
   - een waardendiagram van de verlichtingssterkte op het werkvlak en/of de vloer (bijvoorbeeld in gangen).
6. Van ruimten waar noodverlichting vereist is, moet een noodverlichtingsberekening gemaakt worden.
7. Bij het aanstralen van objecten en/of het indirect verlichten moeten ook isolijnen- en waardendiagrammen van de luminantie van de aangestraalde vloeren/wanden/plafonds/objecten overlegd worden.

<u>Algemene uitgangspunten</u>
De algemene reflectiewaarden die aangehouden kunnen worden zijn (indien de plafond-, wand- en vloerafwerking niet bekend zijn):
- plafond 0,7
- wanden 0,5 (0,7 voor medische ruimten zoals behandelkamers)
- vloer 0,2
- beglazing <0,18

Voor wanden/plafonds waarvan minimaal het halve oppervlak uit glas bestaat, moet de reflectiefactor gehalveerd worden.

De depreciatiefactor (d) die bij de berekeningen per ruimte dient worden aangehouden bestaat uit het product van de LLMF factor (lichtstroomterugval) en RSMF factor (vervuilingsgraad van de ruimte) :

d = LLMF x RSMF

(NB: nieuwwaarde-index =1/d)

Ruimte type:	I	II	III
RSMF factor	0,95	0,90	0,80

Ruimte:	Vervuiling:	Toelichting:
type I	schoon	ruimte wordt regelmatig schoongemaakt
type II	matig vuil	stoffig, niet-hechtend vuil
type III	zeer vuil	hechtend/vettig vuil

Ruimte:	Voorbeeld:
type I	kantoren
type II	entreegebied, montagehal, kopieerruimte
type III	keuken, garage, (las)werkplaats

Voor dit project aan te houden:
Luminous flux maintenance factor\gebruiksgebied: 95;
Luminous flux maintenance factor\overig gebieden: 90.

De LLMF factor is armatuur specifiek en hiervoor dient de waarde te worden aangehouden zoals bij de levensduur van dit armatuur (L-waarde) door de fabrikant gecommuniceerd. Uitgangspunt is de L-waarde bij 50.000 branduur. Bijv. een levensduur op basis van L90 zorgt voor een LLMF factor van 0,9.

Taakgebied en randzone
- Taakgebied is het horizontale vlak waarvan de praktijkverlichtingssterkte in lux het criterium is en waar de oogtaak wordt verricht.
- Uitzondering hierop is bijvoorbeeld een whiteboard/digiboard, of stellingen in een distributiehal, hier is ook het verticale vlak het taakgebied, waarvan de verticaal gemeten praktijkverlichtingssterkte in lux het criterium is.

Tenzij anders is aangegeven dient voor het taakgebied de eisen conform norm NEN-EN 12464-1 2021 te worden aangehouden tenzij voor specifieke situatie anders benoemd.

De rendementswaarden, voor een geheel samengesteld armatuur inclusief lichtbron, moeten minimaal aan de volgende eisen voldoen :
- Binnenverlichtingsarmaturen: min. 125 lm/W
- Buitenverlichtingsarmaturen: min. 100 lm/W

<u>Verlichtingssterkte</u>
De praktijkverlichtingssterkte (Em) wordt volgens het gestelde in de voorschriften gedefinieerd als de laagst toelaatbare waarde van de gemiddelde verlichtingssterkte op het gespecificeerde oppervlak (taakgebied). Het taakgebied bestaat uit het gebied waarin de oogtaak zich bevindt.
Indien het gespecificeerde oppervlak niet nader gedefinieerd is, bedraagt de hoogte bij werkplekken 750 mm + vloer en in verkeersgebieden 200 mm + vloer. De depreciatiefactor dient altijd in mindering te worden gebracht op de berekende of gemeten verlichtingssterkte.

In de directe omgeving van het taakgebied, dit is doorgaans een strook van minstens 0,5 meter breed rondom het gebied waar de oogtaak verricht wordt, moet de minimum verlichtingssterkte tenminste tweederde van die in het taakgebied bedragen.
Indien het taakgebied (nog) niet bekend is, met andere woorden de indeling van de ruimte is nog niet vastgesteld, dan is de gehele ruimte

taakgebied met uitzondering van een randzone van 0,5 meter.

Verblinding
Er moet rekening gehouden worden met de directe verblinding ten gevolgde van armaturen (UGR). 'Onbehaaglijke' verblinding die wordt veroorzaakt door directe inkijk in de lichtbron van armaturen (in verhouding tot de omgevingsluminantie) moet worden voorkomen. Hiertoe is het nodig dat de mate van mogelijke verblinding door de verlichtingsarmaturen en de afschermhoek vanuit de positie van de gebruiker in de ruimte wordt bepaald.

Voor de UGR moeten de volgende maximum waarden aangehouden worden:
- UGR <16; in ruimten waar precisiewerkzaamheden uitgevoerd worden;
- UGR <19; kantoren, vergaderruimten, verhoorruimten, lokalen, balies en overige werkplekken
- UGR <22; assemblagewerkzaamheden, sanitaire ruimten;
- UGR <25; industriële activiteiten in hoge ruimten, expeditie, garderobes.

Verder dient er rekening gehouden te worden met de verblinding van liggende personen. Liggende personen mogen niet direct op de lichtbron kunnen kijken hiervoor dienen voorzieningen te worden getroffen middels goede afschermingen of indirect licht.

Specifieke uitgangspunten op ruimteniveau
In de onderstaande tabel staan de waarden die voor de desbetreffende ruimte gelden. Deze waarden zijn gebaseerd op de hedendaagse verlichtingseisen volgens het gestelde in de voorschriften.

Uitleg afkortingen:
- Em (lux) - minimale waarde voor de gemiddelde verlichtingssterkte;
- UGR - maximale verblindingswaarde;
- Uo - minimale gelijkmatigheid;
- Ra - minimale kleurweergave;
- RSMF - aan te houden vervuilingsgraad van de ruimte.

Voor hoogten waarop de genoemde verlichtingssterkte geldt, moet men uitgaan van de volgende niveaus:
- Kantoorruimten 750 mm +vloer
- Gangen, hal en trappenhuizen 200 mm +vloer
- Sanitairruimte, pantry 750 mm +vloer

Indien de kleurtemperatuur van de lichtbronnen niet expliciet aangegeven is, bedraagt deze 4.000 K en betreft de minimale kleurweergave 80. Deze combinatie van kleurweergave en kleurtemperatuur wordt over het algemeen aangeduid als: kleur 840.

Beoordeling alternatieven
Indien voor de in de technische omschrijving omschreven armaturen een alternatief produkt wordt aangeboden door de aannemer, dan zal dit op gelijkwaardigheid beoordeeld moeten worden. De aannemer moet aantonen dat het alternatieve product gelijkwaardig is op basis van de producteigenschappen.

De uiteindelijke beoordeling van de alternatieven wordt uitgevoerd door de bouwdirectie. Dit voorstel wordt pas in behandeling genomen als de aannemer de volgende stukken indient:

In te dienen stukken door aannemer voor vergelijking alternatieven:

Per armatuur, zowel van het origineel als het alternatief, moet de aannemer de volgende onderdelen indienen bij de bouwdirectie:

1. Pdf bestand met specificatieblad van de fabrikant (per armatuur) aangeduid met de armatuurcode uit de armaturenlijst van de technische omschrijving.
2. Pdf van het eulum.dat* bestand per armatuur. Het eulum.dat bestand dient vergeleken te worden op basis van de volgende onderdelen:

- Armatuurrendement
- UGR-waarde (vanuit 360 graden gezichtsveld, ten opzichte van het armatuur).
- Bundelspreiding: hoek waarin de helft van de maximum lichtsterkte wordt bereikt (op basis van polair diagram).
- Hoek waarin de maximum lichtsterkte wordt bereikt (op basis van polair diagram).

3. Indien het armatuur wordt gebruikt als noodverlichting, de tussenafstanden naar de omliggende noodverlichtingsarmaturen.
4. Foto van het product t.b.v. beoordeling vormgeving door architect
5. Overige armatuurkenmerken moeten door de aannemer aangeleverd worden in een overzichtstabel** met daarin een vergelijk van origineel en alternatief op basis van minimaal de volgende productkenmerken:

- Afmetingen (mm)
- Lichtopbrengst (armatuur)
- Systeemvermogen (Watt)
- Rendement armatuur (lm/W)
- IP-waarde
- IK-waarde
- Levensduur (uren) armatuur en driver (uur)
- Kleurweergave van het licht (Ra waarde gemeten over 15 kleuren / de TM-30 waarde).
- Kleurtemperatuur (Kelvin)
- Kleurconsistentie (MacAdams-steps, SDCM initieel en na veroudering, is niet verplicht, alleen op aanvraag van de directie)
- Lichtopbrengst op einde levensduur (L-factor)
- Karakteristieke UGR-waarde van armatuur

Nadere toelichting:

* Punt 2: De genoemde eigenschappen zijn uit te lezen in een zogenaamd 'eulum.dat' armaturenbestand (met de extensie: *.ldt, *.ies of *.uld) of 'plug-in' van lichtberekeningssoftware. Deze bestanden worden ter beschikking gesteld door elke armatuurproducent/leverancier (vaak via hun website). Het bestand moet lichtsterktegegevens in C-vlakken per minimaal 30° en in Gamma-hoeken per minimaal 5° bevatten.

** Punt 5: Hieronder staat een voorbeeld van de aan te leveren overzichtstabel.

Armatuurcode	Armatuur	Eigenschap 1	Eigenschap 2 etc.
A	Merk, type origineel		
A alternatief	Merk, type alternatief		
B	Merk, type origineel		
B alternatief	Merk, type alternatief		
Etc.			

Lichtberekeningen:
Nadat de alternatieven beoordeeld zijn op bovengenoemde eigenschappen dient de gelijkwaardigheid te worden aangetoond met de lichtberekeningen. Zie bovenstaande beschrijving waaraan deze

moeten voldoen.

93. INSTALLATIEBEREKENING NOODVERLICHTING INSTALLATIE
De lichtinstallatie moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften en volgens onderstaande specificatie.

Binnen de noodverlichting kan onderscheid gemaakt worden tussen:
1. Vluchtwegverlichting: vervangingsverlichting bij stroomuitval, hieronder valt ook antipaniekverlichting, het verlichten van werkplekken met een verhoogd risico en technische ruimten.
2. Vluchtwegaanduiding: pictogrammen.

De projectering van noodverlichting moet aan de volgende eisen voldoen:
Volgens het gestelde in de voorschriften.

Het aanbrengen van noodverlichting is een wettelijke verplichting voor de aannemer en wordt niet verder toegelicht hier (=Besluit bouwwerken leefomgeving en Arbobesluit). Er worden aanvullende eisen gesteld met betrekking tot de projectie van vluchtwegverlichting en vluchtwegaanduiding e.e.a. conform NEN-EN 1838 en NEN 1010.

Liftkooi:
Noodverlichting aanbrengen conform de eisen volgens het gestelde in de voorschriften.

Projectie noodverlichting.
Algemeen:
- In ruimten bestemd voor > 75 personen en de besloten ruimten waardoor de vluchtroute uit de hiervoor genoemde ruimte voert.
- Alle onder het meetniveau gelegen techniekruimten (in de kelder).
- Alle besloten verkeerswegen.
- Traptreden en niveauverschillen aanlichten, elke trap moet direct aangelicht worden (binnen 2 meter).
- Aan buitenzijde bij de brandweer(neven) ingangen (binnen 2 meter).
- Stopplaatsen liften.
- T.p.v. Brandweerpaneel
- T.p.v. Brandmeld-/ontruimingscentrale
- T.p.v. Ontruimingsbedienpaneel
- Horizontale verlichtingssterkte op de vloer moet minimaal 1 lux bedragen langs de as van de vluchtweg.
- Verder mag de verlichtingssterkte binnen de halve breedte (maximaal 1 meter) van de vluchtweg (vanuit de as gezien) niet lager dan 0,5 lux zijn.

Specifiek:
Noodverlichting bij werkplekken met verhoogd risico moet conform norm 10% van het normale verlichtingsniveau zijn met een minimum van 15lux. Bovenstaande eis geldt voor dit project ook voor alle technische ruimten (E-, W- en dataruimten (SER en MER)).

Projectie vluchtwegaanduiding (posities):
De vluchtwegsignalering (pictogrammen) moet ten minste worden aangebracht in de volgende situaties:
- In besloten verkeerswegen, zoals gangen, trappenhuizen, ontvangsthal die onderdeel zijn van de vluchtweg;
- Bij deuren in de vluchtweg;
- Nabij elke finale (nood)uitgang aan de binnenzijde van het gebouw;
- Nabij elke richtingsverandering of splitsing in de vluchtweg.
- In de garage zodanig dat deze zichtbaar in relatie tot geparkeerde voertuigen en ander materieel.

Voor de minimale montagehoogte van vluchtwegaanduidingen is de vrije hoogte van een ruimte volgens het gestelde in de voorschriften leidend.

De kijkafstand van de vluchtweg aanduidingen (pictogrammen) moet bepaald worden op basis van het gestelde in de voorschriften.

94. INSTALLATIEBEREKENING AANGESLOTEN VERMOGEN PER EINDGROEP

Voor het bepalen van het aangesloten- en gelijktijdig vermogen moet worden uitgegaan van de volgende waarden:

- niet benoemde enkele wandcontactdozen: 200VA;
- niet benoemde 2-voudige wandcontactdozen: 200VA;
- niet benoemde 3-voudige wandcontactdozen: 300VA;
- benoemde wandcontactdozen: belasting is vermogen apparaat;

220V spanningsniveau

- maximale belasting per groep, wandcontactdozen: 2.400 VA
- maximale belasting per groep, verlichting: 2.000 VA
  (afhankelijk van inschakelstromen verlichting en de karakteristiek van de beveiligingsautomaat, maximaal 80% van de opgave fabrikant verlichtingsarmaturen).

127V spanningsniveau

- maximale belasting per groep, wandcontactdozen: 1.200 VA
- maximale belasting per groep, verlichting: 1.000 VA
  (afhankelijk van inschakelstromen verlichting en de karakteristiek van de beveiligingsautomaat, maximaal 80% van de opgave fabrikant verlichtingsarmaturen).

Apparatuur met een aansluitvermogen van 2000VA of hoger moeten op een separate groep aangesloten worden, bij een spanningsniveau van 230V.

Apparatuur met een aansluitvermogen van 1000VA of hoger moeten op een separate groep aangesloten worden, bij een spanningsniveau van 127V.

De stroomwaarde van deze groepen afstemmen op het vermogen van de apparatuur.

Voor het bepalen van het benodigde elektrisch vermogen van de laadinrichtingen elektrische voertuigen, worden de uitgangspunten gehanteerd in het RVB rapport ' Werkomschrijving laadpunten EV versie 3.1 d.d. augustus 2026.

- Het laadvermogen bedraagt 22kW / 63A / 3-fase per laadpunt.
- Het laadpunt moet op een 380V 3-fase eindgroep worden aangesloten.
- De eindgroep dient geschikt te zijn om een gelijktijdig vermogen van 22kW per laadpunt te kunnen leveren.

Zie voor de specifieke ontwerp uitgangspunten tevens document “Werkomschrijving laadpunten EV versie 3.1 d.d. augustus 2026”, de werkzaamheden omschreven in dit document zijn onderdeel van de werkomvang van dit bestek.

95. INSTALLATIEBEREKENING UITGANGSPUNT GELIJKTIJDIGHEID

Hoofdverdeelinrichting:

- overall gelijktijdigheid 70%

Eindgroepen:

- verlichtingsgroepen 90%
- vaste gebouwgebonden wandcontactdoosgroepen werkplekken in kantooromgeving 60%
- wandcontactdoosgroep algemeen (o.a. service wcd) 30%

- bijzondere (kracht)groepen 1-fase	50%
- bijzondere krachtgroepen 3-fase (geen vaste functie)	30%
Apparatuur:	
- bij één aansluiting	100%
- bij twee aansluitingen grootste vermogen	50-90%
- bij drie aansluitingen	50%
- apparatuur in telematica ruimten	100%
Installaties derden:	
- koel- en verwarmingsinstallaties	85%
- Ventilatie en luchtbehandeling	85%
- liften afhankelijk van de configuratie	70%
- regeltechnische installatie	80%
- regelkasten ventilatie	80%
- keukeninstallatie	50%

96. INSTALLATIEBEREKENING SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN

Algemeen

Voor de installatieberekeningen aan schakel- en verdeelinrichtingen wordt geen onderscheid gemaakt tussen hoofdverdeelinrichtingen, onderverdeelinrichtingen, of sub-verdeelinrichtingen, regelkasten en moet rekening worden gehouden met de volgende algemene uitgangspunten:
- Maximale belastingen licht- en krachtgroepen bij eerste aanleg.
- In de berekening van het gelijktijdig vermogen moet rekening gehouden worden met de mogelijke ongelijktijdigheid van de W installatie (koelmachines, klimaatinstallaties, et cetera).
- Voor het berekenen van het aansluitvermogen op het openbare net moet met eindgelijktijdigheidsfactoren rekening gehouden worden.

Voor de berekeningen van kortsluitvastheid, selectiviteit en afschakelvermogen moet worden gerekend met dynamische en de thermische kortsluitstromen.

Op basis van specificaties van de leverancier moet de kortsluitvastheid, de selectiviteit en het juiste afschakelvermogen (voor automaten) worden vastgesteld. Hiertoe moet per verdeelkast worden berekend:
- Ik'.dyn, dynamische subtransiente kortsluitstroom, rekening houdend met de bijdrage van generatoren en grote motoren;
- Ik3, 3-fasen (stationaire) kortsluitstroom;
- Ik1, 1-fase (stationaire) kortsluitstroom.

Voor de bepaling van de selectiviteit moet een afleiding op basis van de gegevens van de leveranciers worden verstrekt, of een berekening op basis van I^2 t.

Kortsluitvermogen

Voor de berekening van het kortsluitvermogen van de hoogspanningsinstallatie moet worden uitgegaan van de bij het elektriciteitsleverend bedrijf op te vragen netgegevens.

Voor de bepaling van de waarde van de kortsluitstromen op hoofdverdelers moet minimaal worden uitgaan van een transformator van 630 kVA met een Uk 4%, aangesloten op een net met een te verwaarlozen demping ('oneindig sterk net').

Selectiviteit

De aannemer moet middels berekeningen en middels samengestelde grafische weergaven aantonen dat de geselecteerde beveiligingen respectievelijk de instelling van beveiligingsautomaten door de gehele laagspanningsinstallatie selectief zijn ten opzichte van elkaar.

Tevens moet de aannemer middels berekeningen en middels

samengestelde grafische weergaven aantonen dat de geselecteerde beveiligingen respectievelijk de instelling van beveiligingsautomaten aan laagspaningszijde selectief zijn met de geselecteerde beveiligingen aan hoogspaningszijde. De coördinatie met de leverancier van het hoogspaningsdeel van de installatie voor gegevensuitwisseling en om afspraken over instellingen van beveiligingen te maken, behoort tot de verplichtingen van de aannemer.

Alle berekeningen en grafische weergaven moeten ter beoordeling aan de directie worden overlegd voordat met het werk mag worden begonnen.

97. EISEN AANVULLEND
In het op te leveren (revisie)dossier dienen alle bewijsstukken, de zogenaamde DoP-verklaringen (Declaration of Performance), aanwezig te zijn. Hiermee dient door de aannemer afhankelijk van de status van de ruimte (extra beschermde vluchtroute, beschermde vluchtroute of overig) te worden aangetoond dat alle binnen dit project door de aannemer en zijn onderaannemers toegepaste, nieuw aangelegde, elektrische leidingen (kabel- en draadverbindingen) voldoen aan de brand- en/of rookclassificatie behorende bij de status van die ruimte, bepaald volgens de NEN-EN13501-6. De aanwezigheid van deze brand- en rook classificatie wordt vereist vanuit artikel 4.45a van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

09.03 WERKTEKENINGEN

09.03.01 WERKTEKENINGEN

90. ALGEMEEN
De werktekeningen van alle installatiecomponenten moeten door de aannemer gecontroleerd en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden. De werktekeningen moeten minimaal voldoen aan de hierna volgende uitgangspunten.

De door de aannemer te verstekken/ vervaardigen tekeningen en revisietekeningen dienen te voldoen aan de eisen gesteld in de:

- RVB CAD Specificatie (RCS), versie 1.01, juli 2019
  Deze specificatie bevat eisen met betrekking tot technisch revisietekenwerk, bestandsstructuur, lagenindeling, maatvoering, visualisatie, bestandsformaten en opleverstructuur. Alle door de aannemer te leveren CAD tekeningen dienen volledig te voldoen aan de RCS.

- RVB BIM Specificatie (RBS), versie 1.1 c
  Deze specificatie stelt eisen aan BIM modellen, IFC bestanden, coördinatie, classificatie, geometrische nauwkeurigheid, informatie indeling, bestandsformaten en opleveringsvereisten. Alle door de aannemer te leveren BIM producten dienen volledig aan de RBS te voldoen.

De van toepassing zijnde versie van de specificatie is de versie geldig op de datum van het moment van de uitnodiging tot inschrijving of de aankondiging in geval van de openbare aanbestedingsprocedure.

Algemeen:
- alle tekeningen moeten voor personen met een gemiddeld zicht duidelijk leesbaar zijn, de letterhoogte bedraagt minimaal 8 mm;

- een afwijkende schaal mag uitsluitend worden toegepast na goedkeuring van de directie.

Plattegrondtekeningen:
- plattegrondtekeningen in principe uitvoeren in een schaal van 1:50;
- terreintekeningen uitvoeren in een schaal van 1:100 of 1:200.

Detailtekeningen:
- detailtekeningen uitvoeren in een schaal van 1:20 of 1:10.

Schematekeningen:
- schema's, blokschema's en procestekeningen uitvoeren op minimaal A3 formaat.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN" zoals vermeld in RVB-RRU §01.05.

Maximaal tweemaal ter controle indienen:
- goedgekeurde: zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN" zoals vermeld in RVB-RRU §01.05.

Verstrekkingsvorm per fase:
- zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN" zoals vermeld in RVB-RRU §01.05.

Tijdstip:
- voordat met montage (uitvoering) wordt begonnen en/of voor de periode start 'werktekeningen ter goedkeuring'. De reeds eerder goedgekeurde installatieberekeningen moeten een onderdeel zijn van de bescheidenen ter goedkeuring.

09.03.14 BUITENRIOLERING EN DRAINAGE

90. ALGEMEEN

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- leidingbeloop inclusief standleidingen en ontluchtingsleidingen met diameters en debiet;
- materiaaltoepassingen;
- plaats en type van hulpstukken/appendages;
- plaats, type, afmeting, gewicht en capaciteit van afscheiders, kolken en putten;
- plaats, type, afmeting, gewicht en capaciteit van pompputten en gemalen;
- maatvoeringen ten opzichte van bouwkundige stramienen;
- de richting en mate van het afschot;
- binnenkant-onderkant-buis (B.O.B.) ten opzichte van N.A.P. en peil.

09.03.50 DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN

90. ALGEMEEN

Op de tekening(en) moet minimaal zijn aangegeven:
- goten (“gutters”) loop en afmetingen
- leidingbeloop inclusief standleidingen en ontluchtingsleidingen met diameters en debiet;
- het materiaal van de HWA-leiding(-en);
- de plaats en type van hulpstukken / appendages;
- de maatvoering (binnen) ten opzichte van peil 0;
- de te isoleren respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- maatvoering (terrein) ten opzichte van N.A.P. middels aanduiding B.O.B. (binnen-onderkant-buis);
- de hemelwaterafvoerpunten, plaats, type, afmeting en capaciteit;
- het dakafschot;

- leidingafschot.
- inmeetgegevens van de noodhemelwaterafvoer trechters ten opzicht van peil en de HWA-afvoeren.

09.03.51 BINNENRIOLERING

90. ALGEMEEN

Op de tekening(en) moet minimaal zijn aangegeven:
- leidingbeloop inclusief standleidingen en ontluchtingsleidingen met diameters en debiet;
- strangenschema waarop alle strangen inclusief standleidingen en de ontluchtingsleidingen zichtbaar zijn met specifieke gegevens zoals afschot, debiet, maatvoering et cetera;
- het materiaal van de leidingen;
- de plaats en type van hulpstukken/appendages;
- de plaats van vuilwaterpompunits;
- plaats, type en capaciteit van putten en afscheiders;
- maatvoering (terrein) ten opzichte van N.A.P. middels aanduiding B.O.B. (binnen-onderkant-buis);
- aanduiding hoogte maatvoering verzamelleidingen versus peilmaat bouwkundige constructie om de 6 m¹;
- de te isoleren respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- leiding afschot.

09.03.52 WATERINSTALLATIE

90. ALGEMEEN

Op de tekening(en) moet minimaal zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters , inclusief gemaatvoerde koelevloerstroken, volgens Legionellacodetabellen 1 en 2 en het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 52.00.19;
- het materiaal;
- aansluitingen tappunten met eventuele codes;
- de plaats van appendages;
- de maatvoering ten opzichte van bouwkundige stramienen en peil;
- de te isoleren respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- de plaats van de koudtapwaterinstallatie;
- de plaats van de warmtapwaterinstallatie;
- de plaats van de aansluitpunten.

09.03.53 SANITAIR

90. ALGEMEEN

Door de aannemer moet een sanitairboek met opstellingstekeningen schaal 1:10 worden vervaardigd.
Het sanitairboek moet voorzien zijn van de volgende informatie:
- een unieke code per sanitair toestel;
- omschrijving fabrikaat/type/artikelnummer;
- montagehoogte van toestellen en appendages;
- omschrijving toebehoren en voorzieningen door derden.

Alle sanitaire toestellen moeten door middel van de unieke sanitair code zijn terug te vinden op de werktekeningen van de waterinstallaties.

09.03.54 BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE

90. ALGEMEEN

Op de tekeningen moet minimaal zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters;
- de materialen;
- de plaats van de appendages;
- de maatvoering;
- de capaciteiten en inregelgegevens;
- de elektrische bedrading;
- sparingen;

- te boren gaten;
- opstortingen;
- het leiding- en kanaalbeloop met afmetingen en maatvoering van de situering ten opzichte van de bouwconstructie.

09.03.61 VENITLATIE- EN LUCHTBEHANDELINSINSTALLATIES

90. ALGEMEEN

Op de tekening(en) moet minimaal zijn aangegeven:

- het leidingbeloop met afmetingen en peilmaten;
- het kanaalbeloop met afmetingen en peilmaten;
- de kanaalbevestigingspunten, ondersteuningspunten, reinigings- en inspectieluiken, doorvoeringen;
- de plaats en specificaties van appendages;
- de materialen van kanalen, isolatie en eventuele isolatie-afwerkingen;
- de te isoleren respectievelijk geïsoleerde installatiedelen;
- de debieten, drukken en hoeveelheden.

09.03.62 KOELINSTALLATIES

90. KOELING

Gekoeldwaterinstallaties

Door de aannemer moeten tekeningen van de gekoeldwaterinstallaties worden vervaardigd waarop minimaal staat aangegeven:

- principeschema van de opwekkingsinstallatie(s) met distributie en opgestelde componenten voor de samenhang voor de werking;
- peilmaat en maatvoering ten opzichte van de bouwkundige lay-out/stramiennummers;
- de gekoeldwater circuits;
- fabrikaat, type en model van de hoofdcomponenten, alsmede toegepaste materialen voor leidingwerken en isolatie, inclusief mantelafwerkingen (stuklijst);
- nominale vermogens en toerentallen van de elektromotoren;
- koelvermogens, debieten, opvoerhoogten, drukverliezen, stromingsrichting en mediumtemperaturen bij vollast;
- de leidingdiameters;
- nominale leidingdiameters respectievelijk doorlaat van afsluiters, regelafsluiters, terugslagkleppen, filters, klepautoriteit/KVS-waarden, enzovoort;
- de complete instrumentatie;
- koudemiddelinhoud van de opwekkers.

09.03.68 REGELINSTALLATIE

90. TEKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen tekening(en) betreffende regelinstallaties.

De werktekeningen moeten omvatten:

- per schakel/regelkast een separaat schemapakket met:
  - inhoudsopgave;
  - verklaringenlijst;
  - stroomkringschema's, voorzien van klem- en relaiscontactnummers, alsmede contacten spoelverwijzing;
  - principeschema's, voorzien van regeldiagrammen en procesnummers;
  - aansluitschema's;
  - indeling en frontaanzicht;
  - naamplaatlijsten;
  - fabrikaten- en typevermeldingen gebruikte apparatuur;
  - de gespecificeerde tot de installatie behorende apparaten, meet- en regelkasten;
  - de locatie van de apparaten, meet- en regelkasten;
  - het pneumatische en elektrische leidingsysteem met

ondersteuning- en bevestigingspunten diameters dan wel doorsneden en peilmaten;
- capaciteiten of het vermogen van toestellen codenummers van apparaten en aansluitklemmen;

- per type naregeling een seperaat schemapakket met:
  - inhoudsopgave;
  - verklaringenlijst;
  - stroomkringschema's, voorzien van klem- en relaiscontactnummers, alsmede contacten spoelverwijzing;
  - principeschema's, voorzien van regeldiagrammen en procesnummers
  - aansluitschema's;
  - indeling en frontaanzicht;
  - naamplaatlijsten;
  - fabrikaten- en typevermeldingen gebruikte apparatuur;
- bij toepassing van PLC- en DDC-technieken:
  - volledig ingevulde functielijsten, waarop vermeld de gebruikersadrescodering, technische adrescodering, alsmede gespecificeerde digitale en analoge in-/uitgangsfuncties;
  - indelingstekeningen van de rekken met daarop aangegeven de posities van iedere digitale en analoge in-/uitgangsmodule;
- bij toepassing van bedienings- en signaleringspaneel:
  - layout bedienings- en signaleringspaneel;
- plattegronden van de installaties met apparaat-, toestel- en bedieningscoderingen;
- principeschema's per afgerond procesinstallatiedeel, waarop regelkringen en het proces in principe maar volledig zijn weergegeven.

09.03.70 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

90. ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

Gegevens transformator

De gegevens met betrekking tot transformatoren, met een vermogen groter dan 15VA en een spanning groter dan 12V, moeten ten minste bevatten:
- het type;
- het nominale vermogen;
- het klokgetal;
- de nominale primaire en secundaire spanning;
- de instelling van de spanningsregeling;
- de locatie;
- de kortsluitspanning.

Gegevens aggregaat

De gegevens met betrekking tot aggregaten moeten ten minste bevatten:
- het volledig elektrische schema met daarop aan gegeven de nominale capaciteit van alle toegepaste componenten;
- het volledige brandstofschema;
- het asvermogen en het nominale vermogen van de motor;
- een opstellingstekening;
- de locatie;
- een onderdelenlijst met fabrikaat- en typenummer.

Gegevens omzetter

De gegevens met betrekking tot omzetters moeten tenminste bevatten:
- het volledige elektrische schema met de nominale capaciteit van alle toegepaste componenten;
- een opstellingstekening;
- de locatie;
- een onderdelenlijst met fabrikaat- en typenummer.

Gegevens accumulatorbatterij
De gegevens met betrekking tot accumulatorbatterijen moeten ten minste bevatten:
- de nominale spanning;
- de nominale capaciteit;
- de locatie;
- het soort cel (lood, NiCd, enzovoort);
- de nominale celcapaciteit;
- de maximaal toelaatbare laad- en ontlaadstroom;
- de ontlaadkarakteristiek;
- fabrikaat- en typenummer.

Gegevens kanalisatie
De gegevens met betrekking tot kanalisatie moeten ten minste bevatten:
- het soort leidingweg;
- fabrikaat, type en afmetingen;
- de vullingsgraad;
- het aantal scheidingsschotten.

Gegevens elektrische leidingen
De gegevens met betrekking tot leidingen moeten ten minste bevatten:
- het identificatiemerk;
- het leidingtype, met vermelding van het soort isolatie, het aantal aders en de doorsnede van iedere aderkern;
- de functie van de leiding;
- de oorsprong, de bestemming en het verloop van de leiding, alsmede de las- en aftakpunten. Indien niet iedere leiding afzonderlijk is aangegeven maar als verzameling, moet bij iedere aftakking van die verzameling worden aangegeven welke leidingen deel uitmaken van die verzameling.

Gegevens in de grond gelegde kabel
Conform het "Handboek K&L" van de RVB, welke aan het civiele ontwerp is toegevoegd.
Van in de grond gelegde kabels moeten in de gegevens tevens zijn aangegeven het aantal en de grootte van de beschermbuizen ter plaatse van weg- en waterkruisingen.
Van in de grond gelegde kabels moeten in de revisie zijn aangegeven:
- de juiste ligging van de kabels, digitaal ingemeten conform standaard coordinatenstelsel. Ter globale referentie tevens gemaatvoerd ten opzichte van gebouwen en permanente opstallen;
- de juiste diepte van de kabels bij eerste aanleg;
- gebruikte coderingen van de gelegde kabels;
- type en dimensionering van de gelegde kabels.

Gegevens verbruikend toestel
De gegevens met betrekking tot verbruikende toestellen moeten ten minste bevatten:
- de locatie;
- het soort;
- het fabrikaat- en typenummer;
- het aansluitschema;
- de toe te passen beveiliging.

Gegevens aardingsvoorzieningen
De gegevens met betrekking tot aardingsvoorzieningen moeten ten minste bevatten:
- de aardverspreidingsweerstand van iedere elektrode, alsmede die van het gekoppelde systeem;

- de plaats van de elektroden;
- de plaats van de hoofdaardrail;
- de route van voor aardingsdoeleinden gebruikte wapeningsstaven;
- de plaats van de aardverbindingsplaten;
- de plaats van meet- en aansluitpunten ;
- de plaats van sub-aardrails voor potentiaalvereffening;
- de centrale aardpunten in patchpanelruimten en computerruimten.

Gegevens bliksemafleiderinstallatie
De gegevens met betrekking tot bliksemafleiderinstallaties moeten ten minste bevatten:
- het leidingverloop van de installatie;
- het beloop van voor bliksemafleiderdoeleinden gebruikte wapeningsstaven;
- de plaats van de aardverbindingsplaten, dakdoorvoeren, gootdoorvoeren, vonkbruggen, stekeinden, meetkoppelingen en verbindingen van metalen delen met het daknet.

Gegevens elektrisch schakel-/aansluitmateriaal
De gegevens met betrekking tot schakel- en aansluitmateriaal moeten ten minste bevatten:
- de locatie;
- het soort;
- het fabrikaat- en typenummer;
- de belastbaarheid van schakelaars;
- de aansluitgegevens;
- instellingen bij eerste aanleg en bijbehorende beveiligingskarakteristieken van de gebruikte beveiligingsrelais.

Groepenverklaring, elektrische verdeling
Door de aannemer te verstrekken groepenverklaring.
van alle verdeelinrichtingen, waarop ten minste zijn aangegeven:
- de afgaande groepen;
- de beveiligingen;
- al dan niet geschakeld;
- aantal fasen;
- waarvoor bestemd;
- de reservegroepen.

De groepenverklaring moet zijn voorzien van een lijst van de gebruikte symbolen.
De groepenverklaring moet naast het aanleveren als omschreven in de technische omschrijving ook zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij oplevering.

Gegevens distributietransformatoren
De gegevens van transformatoren met een spanning groter dan 380V moeten ten minste bevatten:
- het fabrikaat en type;
- het nominale vermogen;
- het klokgetal;
- de nominale primaire en secundaire spanning;
- de instelmogelijkheden;
- de kortsluitspanning;
- de nullast- en vollastverliezen;
- de instelling van de spanningsregeling;
- de beveiligingen;
- de opstellingstekening;
- het aansluitschema.

Gegevens hoofdverdeelinrichting
Door de aannemer moeten van alle verdeelinrichtingen

installatieschema's worden verstrekt waarop ten minste zijn aangegeven:
- de aardingsinstallatie;
- type van de voorbeveiliging;
- type van de hoofdschakelaar(s);
- type vermogensschakelaar(s);
- instellingen bij eerste aanleg van de toegepaste beveiligingsrelais;
- type van de railkoppelschakelaars;
- de maximale belasting van de railsystemen;
- het aantal eindgroepen;
- het aantal reserve-eindgroepen;
- het type van de gebruikte beveiligingen;
- de Iz-waarde en de kabellengte van de aangesloten voedingskabels;
- de Iz-waarde van de aangesloten kabels van de eindgroepen;
- de nominale belasting en de gelijktijdige belasting van de aangesloten eindgroepen;
- omschrijving van de aangesloten apparatuur op de eindgroepen;
- stuurstroomschema van de toegepaste sturingen.

Overig:
- De groepenverklaring moet naast het aanleveren als omschreven in het TO-rapport ook zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij oplevering.
- Indien van toepassing op betreffende verdeelinrichting gelden bovengenoemde voorwaarden zowel voor het net-deel als voor de preferente noodnetdelen.

Gegevens onderverdeelinrichting
Door de aannemer moeten van alle verdeelinrichtingen installatieschema's worden verstrekt waarop ten minste zijn aangegeven:
- de aardingsinstallatie;
- het type voorbeveiliging en hoofdschakelaar(s);
- de maximale belasting van de railsystemen;
- het aantal eindgroepen;
- het aantal reserve-eindgroepen;
- het type van de gebruikte beveiligingen;
- de Iz-waarde en de kabellengte van de aangesloten voedingskabels;
- de Iz-waarde van de aangesloten kabels van de eindgroepen;
- de nominale belasting en de gelijktijdige belasting van de aangesloten eindgroepen;
- omschrijving van de aangesloten apparatuur op de eindgroepen;
- stuurstroomschema van de toegepaste sturingen.

Overig:
- De groepenverklaring moet naast het aanleveren als omschreven in het TO-rapport ook zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij oplevering.
- Indien van toepassing op betreffende verdeelinrichting gelden bovengenoemde voorwaarden zowel voor het net-deel als voor de preferente noodnetdelen.

Gegevens verlichting
De gegevens met betrekking tot de verlichting moeten ten minste bevatten:
- armaturenlijst met armatuurcodering die correspondeert met de tekeningen
- merk en type armatuur
- soort lichtbron
- lichtopbrengst (armatuur)
- toegepast optiek (bij spots bundelbreedte)

- systeemvermogen (Watt)
- Ra-waarde (kleurweergave)
- Kleurtemperatuur (Kelvin)
- Principeschema lichtregeling
- Voorzien van noodunit (wel/niet)
- Indien centrale noodverlichting wordt toegepast dan geldt voor de centrale batterij hetgeen staat onder "Gegevens accumulatorbatterij" van dit artikel.

09.03.75 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

90. COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

Door de aannemer te vervaardigen tekening(en) betreffende beveiligingssystemen.

Algemeen

De gegevens van de brandmeldinstallatie, het ontruimingsalarmsysteem, inbraaksignaleringssysteem, het automatisch toegangsverleningssysteem, het cameratoezichtsysteem en intercomsysteem moeten ten minste bevatten:

- het fabrikaat en type;
- de aansluitgegevens;
- de instelmogelijkheden van het hoofdsysteem;
- de locatie van alle apparatuur;
- een kabellijst, met vermelding van waar naar waar de kabel wordt aangelegd, het soort isolatie, het aantal aders en de doorsnede van iedere ader kern;
- de kast-/wandaanzichten;
- de opstellingstekeningen;
- de aansluitschema's.

Specifiek

Voor de hieronder beschreven beveiligingssystemen gelden specifieke eisen.

Deurenboek

Voor automatische toegangsverlening moeten alle te beveiligen deuren worden uitgewerkt in een deurenboek. Het deurenboek dient mede geschikt te zijn om een sleutelplan op te stellen. In het deurenboek moeten alle deuren worden beschreven, inclusief bouwkundige gegevens en voorzieningen:

- deur-/kozijnmerk;
- locatie;
- type deur-kozijn;
- draairichting;
- cilindertype;
- kaartlezer;
- type elektrische vergrendelingen;
- nood ontgrendeldrukker
- open drukker;
- deurmagneetcontact;
- intercom binnen-buiten;
- kabeldoorvoer;
- deurautomaat;
- beveiligingscode;
- deurnummer;
- opmerkingenveld.

Voordat de uitvoering wordt gestart, moet er overeenstemming zijn over het deurenboek tussen de bouwkundig aannemer, de beveiligingsaannemer en de opdrachtgever (of diens gedelegeerden).

Camerabeeldenboek
Voor het cameratoezichtsysteem moet een camerabeeldenboek worden opgesteld. In het camerabeeldenboek moet het volgende zijn opgenomen:
- lijst met aanwezigen;
- cameramerk en -type (inclusief toe te passen lenstype);
- locatie van de camera;
- montagehoogte;
- foto van de positie;
- foto van het te verwachten beeld;
- luxwaardemeting op kritische plekken;
- geconstateerde bijzonderheden.

Voordat de uitvoering wordt gestart, moet er overeenstemming zijn over het camerabeeldenboek tussen de beveiligingsaannemer, de gebruiker en de opdrachtgever (of diens gedelegeerden).

91. GEGEVENS
De gegevens van alle in dit hoofdstuk omschreven installaties moeten minstens de benodigde actuele schema's, tekeningen of tabellen bevatten, noodzakelijk voor:
1. Het op de juiste wijze installeren van de installatie. Welk materieel moet waar worden aangebracht?
2. Het inspecteren van de installatie.
3. Het beheren van de installatie.
4. Het onderhoud van de installatie.
5. Het storing zoeken in een installatie.
6. Het maken van een ontwerp voor een wijziging of een uitbreiding van een bestaande installatie.

92. SCHEMA'S, TEKENINGEN EN TABELLEN
Grondschema's
In grondschema's behoort bij voorkeur te zijn aangegeven:
1. De stroomsoort, de spanning en de frequentie voor zover deze afwijkt van 60 Hz.
2. Van energietransformatoren het nominale vermogen, de primaire en secundaire nominale spanning, de schakeling, het klokgetal en de kortsluitspanning.
3. De aanspreekstroom en de aanspreektijd van instelbare beveiligingstoestellen tegen kortsluitstroom.
4. De nominale stroom van houders van smeltpatronen.
5. De hoogste toelaatbare stroom (Iz) van leidingen.
6. De aanspreekstroom en de aanspreektijd van instelbare beveiligingstoestellen tegen aardfoutstroom.
7. De nominale stroom en de nominale aanspreekstroom van aardlekschakelaars.

Installatietekeningen
In installatietekeningen behoort ten minste te zijn aangegeven:
1. De ligging en bestemming van terreinen, gebouwen en ruimten.
2. De locatie van de te monteren centrale en decentrale componenten.
3. Het tracé van in de aangebrachte leidingen.
4. Alle benodigde coderingen ter indicatie van de weergegeven componenten.

Stroomkringschema's
In de stroomkringschema's behoort ten minste te zijn aangegeven:
1. De gegevens nodig voor de verklaring van de werking van de installatie.
2. De aansluitklemmen met de bijbehorende coderingen voor het controleren van de installatie en het storing zoeken in die installatie.

09.04 REVISIEBESCHEIDEN

09.04.10 REVISIEBESCHEIDEN

90. ALGEMEEN

De revisiebescheiden van alle installatiecomponenten moeten door de aannemer gecontroleerd en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden. Revisiebescheidenen dienen the voldoen aan de door de RVB opgesteld RRS (RVB Revisie Specificatie)

Aantal te verstrekken exemplaren: conform RRS
Verstrekkingsvorm per fase: conform RRS
Moment van verstrekken: conform RRS

Naast de RRS is tevens de RCS en RBS van toepassing, zie paragraaf 09.01.01 PROJECTGEGEVENS - 91. VAN KRACHT ZIJNDE DOCUMENTEN waarin naast de RRS ook de RCS en RBS van toepassing verklaard.

91. REVISIETEKENINGEN

Op de revisietekening(en) moeten zijn aangegeven alle gegevens als vermeld onder het hoofdstuk 'werktekeningen' aangevuld met specifieke test- en inbedrijfstelling- / capaciteitsgegevens vanuit de realisatie / oplevering.

92. EISEN AANVULLEND

In het op te leveren (revisie)dossier dienen alle bewijsstukken, de zogenaamde DoP-verklaringen (Declaration of Performance), aanwezig te zijn. Hiermee dient door de aannemer afhankelijk van de status van de ruimte (extra beschermde vluchtroute, beschermde vluchtroute of overig) te worden aangetoond dat alle binnen dit project door de aannemer en zijn onderaannemers toegepaste, nieuw aangelegde, elektrische leidingen (kabel- en draadverbindingen) voldoen aan de brand- en/of rookclassificatie behorende bij de status van die ruimte, bepaald volgens de NEN-EN13501-6.

De aanwezigheid van deze brand- en rook classificatie wordt voor nieuwbouw vereist vanuit artikel 4.45a van het Besluit bouwwerken leefomgeving [Bbl] en is ook voor deze renovatie van een bestaand gebouw van toepassing verklaard.

09.05 BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

09.05.10 ALGEMEEN

90. ALGEMEEN

Het beproeven, inregelen, in bedrijf stellen en controleren is een onderdeel van het commissioningplan zoals beschreven in bepaling 09.01.05. En dient in overeenstemming met het RVB commissioning strategie uitgevoerd te worden. Onderstaande verplichtingen dienen als aanvullend hierop te worden gelezen.

De bescheiden van alle beproevings-, inregel-, inbedrijfstellings- en controlerapporten moeten door de aannemer gecontroleerd, ondertekend en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden.

vergewissen dat nieuwe installaties volgens de gestelde eisen zijn aangebracht. Hierbij moet met name worden gelet op de volgende punten:
- de installatie moet volgens de geldende installatievoorschriften zijn afgemonteerd;
- de installatie moet conform de volgens fabrikant-specificatie geldende voorwaarden zijn aangebracht.

De visuele inspectie moet tijdens de realisatiefase periodiek, conform eigen kwaliteitssysteem van de aannemer worden uitgevoerd.

De (visuele) inspectie moet door middel van een schriftelijke rapportage worden vastgelegd.

Voor aanvang van de periodieke inspectieronden moet de aannemer de directie informeren.

Voor alle specifieke installatiedelen is een beproeving vereist, indien van toepassing bij de fabrikant.

Alle rapporten/protocollen moeten in de Nederlandse taal worden aangeleverd.

Zodra de gehele installatie of enig gedeelte daarvan in gebruik genomen moet worden, moet de juiste werking van de installatie, inclusief de daarop aangesloten apparaten behorende tot de werkzaamheden van de installateur, worden beproefd.

Bij renovatieprojecten moet door de aannemer een nulpuntmeting worden uitgevoerd op alle te handhaven installatieonderdelen. Resultaten met bijbehorende conclusie moeten worden vastgelegd in een nulpuntmeting rapportage, die ter goedkeuring aan de directie wordt verstrekt.

91. FAT (FACTORY ACCEPTANCE TEST)
Zie voor de functionele inhoudelijkheid van een FAT de toelichting in het document "RVB commissioning strategie"

Het testprotocol voor deze test moet minimaal twaalf weken voor de test ter goedkeuring zijn ingediend en acht weken voor afname akkoord zijn bevonden door opdrachtgever en zijn adviseurs. Kosten voor deze test (inclusief reis- en verblijfskosten) zijn voor rekening van de aannemer en zijn leveranciers. Te rekenen op de aanwezigheid van twee personen namens de opdrachtgever en twee personen namens zijn adviseurs.

92. FSAT (FUNCTIONELE SYSTEEM ACCEPTATIE-TESTEN)
Zie voor de functionele inhoudelijkheid van een FSAT de toelichting in het document "RVB commissioning strategie".

Indien het apparaat/installatieonderdeel getest moet worden, in combinatie met een installatie van derden, dan behoort dit gecoördineerd te worden. Middels het herhalen van deze geslaagde test, aan de hand van het protocol en in aanwezigheid van de opdrachtgever met zijn adviseurs, zullen alle technische specificaties en de functionele werking, genoemd in de technische omschrijving, aangetoond moeten worden. Het testprotocol behorende bij deze test moet minimaal zes maanden voor de test zijn ingediend en vier maanden voor de door de aannemer zelf uit te voeren test akkoord zijn bevonden door opdrachtgever en zijn adviseurs. Twee weken voor de FSAT moet de aannemer het ingevulde FSAT-document naar aanleiding

van zijn eigen test aan de opdrachtgever aanleveren.

Voor elke test geldt dat, indien de test invloed heeft op een reeds in bedrijf/gebruik zijnde installatie, er een change procedure moet worden aangevraagd bij de opdrachtgever door de aannemers.

93. ISAT (INTEGRALE SCENERIO GESTUURDE ACCEPTATIETESTEN)
Zie voor de functionele inhoudelijkheid van een ISAT de toelichting in het document "RVB commissioning strategie". De beide testen Level 5A ISAT en Level 5B TOAT moeten uitgevoerd worden door de aannemer.

Voor de overname van de installaties, het onderhoud en het eigendom van de installaties als geheel beschreven in de E, W en Regeltechnische omschrijving inclusief de directieleveringen, moet middels een ISAT (Level 5A en 5B) door de aannemers gezamenlijk aangetoond worden dat de installaties als een geheel samenwerken, de beschikbaarheidsmatrix functioneert en alle separate software de "installatie" als één geheel bestuurd als in de separate bestekken beschreven. De werking van de installaties per bestek/directielevering is de verantwoording van de leverende aannemer en voor aanvang van de ISAT (Level 5A en 5B) middels de FAT en FSAT naar tevredenheid aangetoond.

Het belangrijkste verschil tussen deze testen en de voorgaande proeven is, dat er bij een ISAT (Level 5A en 5B) een coördinatie Test Centre (TCC) moet worden opgezet. Vanaf deze locatie zal de gehele test moeten worden beheerd door een testleider van de aannemer, eventueel geassisteerd door een testleider assistent. Tevens moet de beproeving door middel van een visuele beoordeling in het veld worden gecontroleerd op de juiste werking. De contractant en onderaannemers zullen aanwezig zijn tijdens de test.

Het document (protocol), behorende bij deze test moet minimaal zes maanden voor de test ter goedkeuring zijn ingediend en vier maanden voor afname akkoord zijn bevonden door opdrachtgever en zijn adviseurs. Twee weken voor de ISAT (Level 5A en 5B) moet de aannemer het ingevulde ISAT (LEVEL 5A en 5B) document naar aanleiding van hun eigen test aan de opdrachtgever aanleveren.

Voor elke test geldt dat, indien de test invloed heeft op een reeds in bedrijf/gebruik zijnde installatie, er een change procedure moet worden aangevraagd bij de opdrachtgever door de aannemers.

95. GEGEVENS VERSTREKKING
De rapporten/protocollen moeten minimaal de volgende gegevens bevatten:

<u>Inregel- en inbedrijfstellingrapporten:</u>
- datum van uitvoering;
- een beschrijving van het object.

In het rapport moeten ten minste zijn vermeld de resultaten;
- bestek uitgangspunt;
- de definitieve inregelwaarden/instellingen.

Bij het rapport moeten ten minste de schema's bijgevoegd zijn van de installatie.

<u>Beproevingsrapporten:</u>
- in het beproevingsrapport moeten ten minste zijn vermeld de resultaten;
- bij het rapport moeten ten minste de schema's bijgevoegd zijn van

de installatie.

Meetrapport:
- datum van de meting;
- een beschrijving van het gemeten object;
- de toegepaste meetmethode;
- kenmerken van de toegepaste meetapparatuur;
- de plaats van de meting;
- bestek uitgangspunt;
- de meetresultaten;
- meetpuntaanduiding met verklaring op plattegrond;
- gemeten waarde;
- afwijking in procenten van de gemeten waarde ten opzichte van de ontwerpwaarde.

Testrapporten:
Het rapport omvat de beproeving van alle betrokken installaties. In de testrapportbeproeving moeten ten minste zijn vermeld de resultaten en de principeschema's van de installaties moeten bijgevoegd zijn.

De door de aannemer in te dienen testrapporten bevatten alle relevante, op een nette manier gerangschikte informatie over de volgende onderdelen:
- Voorblad met titel, status, projectbeschrijving, regelkastnummer, wie document moet goedkeuren, wie testprotocol moet goedkeuren
- Revisiehistorie.
- Inhoudsopgave.
- Verklaring afkortingen.
- Inleiding met toelichting welke functionaliteit zal worden getest met welk doel.
- Lijst met documenten, die bij aanvang van de test beschikbaar moet zijn.
- Testplan, waarin staat beschreven welke functies aanwezig moeten zijn zoals testleider, tester, witness, projectmanager en wat hun functies inhouden, en wat de algemene opzet van de tests is (uitvoering, wat te doen bij afwijkingen, conclusies van de test en restpunten lijst actiehouder, datum hersteld).
- Checklisten voor V&G, voorbereidende acties, benodigde apparatuur + kalibratierapporten indien benodigd.
- En dan het testprotocol met de kolommen testnummer, RTO-artikel, procescode, onderdeel, te testen functionaliteit:
  - acties + reacties om tot een testbare situatie te komen;
  - acties + reacties om de gewenste functionaliteit te testen;
  - acties + reacties om in de uitgangspositie terug te komen.
- Per actie en reactie dient vast te worden gelegd of de test hieraan voldoet en eventuele opmerkingen, datum test.
- Eventuele certificaten of gegevens van de aan de test onderworpen componenten (fabrikaat).

Risico-analyse:
Elke actie heeft een risico. Het is zeer belangrijk om bewust te zijn van de omliggende risico's en welk effect die hebben op de testomgeving. De risico's moeten worden bepaald en gedocumenteerd. Dit is een van de belangrijkste stappen, omdat er verschillende risico's zijn tijdens het testen. Voor de voorgestelde testen moeten onder andere de volgende risico's worden overwogen:
- een brand;
- een waterlek;
- onverwachte uitschakeling civiel elektrisch netwerk;
- onverwachte uitschakeling koelmachines;
- onverwachte uitschakeling van de interne gebouwverlichting;

- persoonlijk letsel;
- enzovoort.

96. OPTIMALISEREN
De aannemer is verplicht tijdens de inbedrijfstelperiode, gedurende het testen en gedurende de garantieperiode, de regel- en besturingsstrategie, de gewenste waarden te monitoren in piek-, alsmede deellasten en andere relevante ingestelde parameters. Op basis van bevindingen en het dynamisch gedrag van de installaties deze verregaand te optimaliseren. Hiertoe moeten maandelijkse rapportages verstrekt worden aan opdrachtgever en adviseur, waarin aangegeven staat welke onvolkomenheden aangetroffen zijn, hoe deze zijn verholpen en welke optimalisaties in de regelparameters zijn doorgevoerd.

09.05.50 HEMELWATERAFVOER- / VUILWATERAFVOERINSTALLATIE

01. ALGEMEEN
Voor oplevering moet middels een camera-inspectie met bijbehorende rapportage worden aangetoond dat de hemelwaterafvoer- en vuilwaterafvoerinstallatie onder voldoende afschot is aangebracht, met de juiste stromingsrichting en geheel vrij is van eventueel bouwafval, et cetera.

90. HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Na het gereedkomen van het leidingwerk, maar voor het sluiten van de schachten of het wegwerken van de leidingen en voor het aanbrengen van eventuele isolatie, moet het leidingnet geheel of in gedeelten door de aannemer en eventueel in tegenwoordigheid van de directie, op dichtheid worden beproefd.
Het hemelwaterafvoersysteem moet volledig met water worden gevuld. Na 10 minuten stabilisatie van het waterniveau een markering aanbrengen van het waterniveau. Vervolgens na 15 minuten visueel controleren of het voorgaande waterniveau niet meer dan 10 mm is gedaald.

<u>Waterdichtheid (vrij verval)</u>
De controle op waterdichtheid van vrijvervalleidingen moet uitgevoerd worden door het afsluiten en vullen met water, waarbij:
- Druk:
  in het hoogst gelegen leidingdeel een druk heerst van 10 kPa, die 24 uur moet worden gehandhaafd voor PVC-leidingen en 48 uur voor leidingen die geheel of gedeeltelijk uit beton bestaan.
- Waterverlies:
  gedurende de laatste 3 uur van de controle mag een zekere hoeveelheid water worden verloren; en wel (3,77 x l x d)/(10E6) m³; hierin is l de lengte van de leiding (m), d de nominale middellijn (m).

<u>Dichtheidsproef hemelwaterafvoerinstallatie</u>
In het beproevingsrapport moeten ten minste de resultaten van de beproeving op water- en luchtdichtheid zijn vermeld.

92. VUILWATERAFVOER
VWA-leidingen, inclusief ontspanningsleidingen moeten lucht- en waterdicht worden aangebracht om klachten over hinder door stank en/ of lekkage na oplevering te voorkomen.
Na het gereedkomen van het leidingwerk, maar voor het sluiten van de schachten of het wegwerken van de leidingen en voor het aanbrengen van de isolatie, moet het leidingnet geheel of in gedeelten door de aannemer op dichtheid worden beproefd.
De toetsing te verrichten volgens de voorschriften, uitgevoerd door de aannemer.

Dichtheidsproef vuilwaterafvoerinstallatie
In het beproevingsrapport moeten ten minste de resultaten van de beproeving op water- en luchtdichtheid zijn vermeld.

09.05.52 WATERINSTALLATIE

90. ALGEMEEN

De methode van beproeven volgens de algemene voorschriften drinkwaterinstallaties.
Houdt rekening dat fabrikanten van leidingsystemen mogelijk afwijkende of aanvullende methodes kunnen voorschrijven. In dat geval gelden de voorschriften van de fabrikant.

De methode van afpersen is afhankelijk van het leidingmateriaal en middellijn van de leidingen. De persdruk is afhankelijk van het medium waarmee wordt afgeperst.
Verbindingen van leidingen in vloeren en wanden, die zodanig worden weggewerkt dat reparatie en/of vervanging redelijkerwijze niet mogelijk is, moeten vóór het storten of sluiten van die vloeren of wanden worden afgeperst. Installatieonderdelen die niet op de vereiste persdruk mogen worden afgeperst, moeten worden losgekoppeld.

De doelen van de persproeven zijn:
- de lekdichtheid van de gemaakte verbindingen controleren;
- de drukbestendigheid van de gemaakte leidingverbindingen controleren.

Naast de persproeven zelf, dient ook de visuele controles van de leiding- en toestelverbindingen te worden uitgevoerd.

De installatie kan worden afgeperst met drinkwater, olievrije lucht of een inert gas als kooldioxide of stikstof.
Persen en beproeven met betrouwbaar drinkwater, via microfilter of met water met desinfectiemiddel met kiwa-attest.

Na het uitvoeren van de persproef met drinkwater moet rekening worden gehouden dat de installatie binnen een week in gebruik genomen moet worden. Wanneer dit niet gebeurt, zijn beheersmaatregelen in kader van legionella beheersmaatregelen noodzakelijk.

De volgende installaties beproeven:
- koudtapwaterinstallatie;
- warmtapwaterinstallatie;

Van het afpersen en de visuele controles moeten testrapport(en) worden gemaakt en bewaard. In een afpersrapport wordt het volgende vermeld:
1. Locatie (adres en eventueel een korte beschrijving);
2. Afpersmethode, -medium, -druk;
3. Gebruikte apparatuur (vermelding nummer van het apparaat);
4. Afgeperst als één geheel of in delen, inclusief vermelding van leidingdelen, en dat de uitvoering heeft plaatsgevonden geheel volgens de richtlijnen in Waterwerkblad WB 2.3 of voorschriften fabrikant;
6. Resultaten van de persproeven en visuele controles;
7. Data van afpersen en visuele controles;
8. Gegevens installatiebedrijf en eventueel de personen die de persproeven en visuele controles hebben uitgevoerd.

Testmethode A, persproeven met drinkwater

Alle uiteinden van de af te persen leidingen moeten worden afgesloten met daartoe geschikte ontluchtingsstoppen of (af)tapkranen die bestand zijn tegen de persdruk. Alle overige openingen in een af te persen leiding moeten worden afgesloten met daartoe geschikte afdichtingsstoppen of pluggen die bestand zijn tegen de persdruk. Vul de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, geleidelijk met drinkwater en laat hierbij aan alle uiteinden van de leidingen lucht ontsnappen. Sluit alle ontluchtingsstoppen en (af)tapkranen.

Lekdichtheid
Breng de leidingwaterinstallatie, of het leidingdeel, geleidelijk en met een snelheid < 100 kPa/s
(1 bar/s) op een persdruk van 0,25 ± 0,05 MPa (2,5 ± 0,5 bar). Sluit het systeem. Controleer of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft. Bij twijfel de druk aflaten en de procedure herhalen. Bij afname van de druk is er een lekkage. Behoud de druk en achterhaal de lekkage. Voer na herstel de persproef nogmaals uit. Is er geen drukafname, dan zijn de verbindingen van de leidingen lekdicht.

Drukbestendigheid
Voer vervolgens de persdruk op. Om de drukbestendigheid van verbindingen in de leidingwaterinstallatie, of in een deel ervan, met drinkwater te controleren wordt een persproef uitgevoerd met een druk van ten minste 1,1 maal de maximale werkdruk. Voor de maximale werkdruk wordt ten minste 1 MPa (10 bar) aangehouden. De persdruk is ten minste 1,1 ± 0,05 MPa (11 ± 0,5 bar). Controleer of de druk 10 minuten lang gehandhaafd blijft. Bij twijfel de druk aflaten en de procedure herhalen.

Toelichting
De maximale werkdruk is de maximale statische waterdruk die zich volgens de ontwerpcondities kan voordoen. Die druk kan dus ook de maximale overstortdruk zijn van een in het ontwerp opgenomen drukbeveiligingstoestel, voor zover deze hoger is dan 1 MPa (10 bar).

Uitvoering door:
- de aannemer van dit werk.

Tijdstip:
- voor de oplevering.

91. IN BEDRIJFSTELLEN
Aansluitingen
Alle sanitaire toestellen, alsmede alle aansluitingen behorende bij directie-leveringen en aansluiten op het waterleidingnet.

Waterinstallatie
Voordat de waterinstallaties in gebruik worden genomen, moeten deze doorgespoeld en vrij zijn van verontreiniging. Het tijdstip voor het in bedrijf nemen in overleg met de directie te bepalen.

Gehele waterinstallatie (koud- en warmtapwater) conform de voor het werk geldende voorwaarden.

92. LEGIONELLA BEHEERSPLAN
Door de aannemer te vervaardigen tekeningen (alsmede een principeschema) separaat voor een legionella beheersplan waarop moet zijn aangegeven:
- de gehele leidingloop met diameters;
- een overzicht van alle aangebrachte terugstroombeveiligingen;
- de plaats van appendages, thermometers, inregelafsluiters, GBS

meetpunten en dergelijke;
- alle tappunten (van sanitaire toestellen) voorzien van een uniek nummer/code, die in overleg met de opdrachtgever moet worden bepaald en vastgelegd;
- een isometrische projectie van het gehele leidingsysteem, inclusief een lijst met alle tappunten;
- een overzicht van alle ruimtetemperaturen (schachten, boven verlaagd plafond, technische ruimten) waarin zich waterinstallaties bevinden.

09.05.53 SANITAIR

90. ALGEMEEN

Voor ingebruikname, na het doorspoelen, moeten alle filters en laminair-straalregelaars worden schoongemaakt.

91. BEPROEVEN OP WATERDICHTHEID

De aansluitingen van het sanitair op de binnenriolering moet op waterdichtheid worden beproefd.

09.05.54 BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE

09.05.61 VENTILATIE EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

90. INREGELEN

Onderdelen:
- De gehele installatie.

Inregelen op:
- Luchtdebiet.
- Luchtverdeling per schacht, schachtuittrede en per splitsing .
- Geluidsniveau: in 10% van de geventileerde ruimten moet het geluidsniveau worden gemeten. De kosten hiervoor komen voor rekening van de aannemer. Voor de oplevering moet de aannemer verslag uitbrengen, onder bijvoeging van ingevulde en ondertekende meetstaten.

Uitgangspunten:
- Installatiegeluidniveau volgens het gestelde in de voorschriften. (LI,A) bepalen na het bereiken van vertrektemperaturen en bij minimale en maximale debiet.
- Debiet toevoerlucht per vertrek, per rooster.
- Debiet buitenlucht en afvoerlucht.

De aannemer moet de installaties zodanig inregelen, dat de genoemde ontwerpcondities worden behaald. De gemeten waarden van luchthoeveelheden en druk op een sticker vermelden en opplakken op het kanaal nabij de meetpunten.

De ingestelde roosters, instelkleppen, kleppenregisters, volumeregelaars, en dergelijke borgen en/of ingestelde waarden onuitwisbaar aangeven op of nabij betreffende appendage.

De apparatuur controleren, inregelen en beproeven op de voorgeschreven deugdelijkheid, capaciteit, rendement, druk, temperatuur, vochtigheid, spanningsvrije/trillingsvrije opstelling, enz.

Alle op de luchtbehandelingsinstallatie aangesloten fancoilunits en andere koellichamen naregelen aan de hand van ruimtetemperaturen. Dit geldt ook voor de toevoer- en/of afzuigornamenten, indien het debiet wordt geregeld op temperatuur. De automatische regelapparatuur afstellen en inregelen in overleg met de leverancier en op de met de directie besproken regelpunten, proportionele banden,

enz. Daarna controleren, met behulp van gekalibreerde meetinstrumenten, of alle waarden voor temperatuur, vochtigheid, lucht hoeveelheid en druk juist zijn en stabiel blijven, respectievelijk worden in-, uit- of omgeschakeld.

91. BEPROEVING
Onderdelen:
- De gehele installatie.

Beproeven op:
- Luchtdichtheid: op basis van de gekozen luchtdichtheidsklasse en bijbehorende lekdichtheid zoals omschreven in Luka.

92. MEETRAPPORT
Alle metingen moeten ten minste uitgevoerd worden volgens het gestelde in de voorschriften.

Door de aannemer te verstrekken meetrapport(en):
- Luchtzijdige meet- en inregelrapportage.

Meetrapport moet bevatten:
- Alle ontwerp- en gemeten instelwaarden van apparatuur, kanalen en roosters, alsmede van de kanalensystemen een strangenschema met statische drukken.
- Alle meetwaarden bij elke aftakking die gelijk of groter is dan 10% van de hoofdkanaal waarvan deze aftakt.
- Afwijkingspercentages van gemeten waarden ten opzichte van ontwerpwaarden;
- Indien meerdere ventilatiestanden zijn (bijvoorbeeld dag- en nachtstand), voor al deze standen meetrapporten opstellen.
- Een lektestrapport, overeenkomstig het model als aangegeven in de aanzet tot normalisatie van metalen kanalen, volgens het gestelde in de voorschriften.

Wijzigingen van de instelwaarden gedurende de garantietermijn bijhouden.

Het rapport omvat de beproeving van de installaties. In het beproevingsrapport moeten ten minste zijn vermeld de meetwaarden, beproevingscondities en ontwerpwaarden. Bij het rapport moeten ten minste de schema's bijgevoegd zijn van de installaties.

09.05.62 KOELINSTALLATIES

90. BEPROEVEN
Onderdelen:
- Gekoeldwatercircuits.

<u>Gekoeldwatercircuits en koelwatercircuits</u>
Beproeving van de systemen:
- beproeving op dichtheid met water op tenminste 1,5x de te verwachten werkdruk met een minimum van 0,6 MPa (6 bar) gedurende 60 minuten. Bij een drukafname van meer dan 2% van de voorgeschreven persdruk gedurende de duur van de proef, moet een nader onderzoek worden ingesteld naar eventuele lekkage. Daarna moet de proef worden herhaald.
  De installatie of het installatiedeel wordt als dicht beschouwd wanneer de daarvoor bepaalde persdruk gedurende een daarbij vermeld aantal minuten en nadat de perspomp is afgekoppeld, praktisch onveranderd is gebleven;
- beproeving van koelvermogens, debieten, opvoerhoogten, drukverliezen door middel van metingen. Vervolgens vergelijking van de gemeten waarden met de specificaties.

Indien het inregelen en de capaciteitsbeproeving vóór de oplevering niet of niet geheel kunnen worden doorgevoerd in verband met het jaargetijde, moeten deze alsnog op een later tijdstip tijdens de garantieperiode door de aannemer in overleg met de directie worden verricht.

91. INREGELEN

Tot de werkzaamheden van de aannemer behoort ook het (opnieuw) inregelen van de nieuwe en bestaande installaties, na elke waterzijdige aanpassing behorende tot het demarcatiegebied, een en ander afhankelijk van de bouwkundige fasering. Voor alle statische inregelmethoden geldt, dat de selectie van de regelventielen wordt uitgevoerd op een klepautoriteit 0,5 [-] bij vollast om ook in deellast voldoende klepautoriteit te behalen.

Inregelen van de gekoeldwatersystemen door middel van:
- de toerenregelingen van de transportpompen;
- de waterdebieten per verbruiker/aftakking/verdieping;
- de debieten van de mengregelingen voor de verschillende groepen instellen;
- inregelen per koelmachine / droge koeler.

Bij toepassing van drukcompenserende regelkleppen (dynamische inregelmethode) geldt dat de aannemer na montage van de regelkleppen (alvorens de aandrijving te monteren) de kleppen eerst op hun maximaal in te regelen debiet moet inregelen. Hierna moet de inregeling van het gehele hydraulische gkw-systeem worden uitgevoerd. Hierna mogen de aandrijvingen worden gemonteerd en moet het gehele systeem worden getest op goede werking. De kleppen moeten zijn voorzien van meetnippels.

92. INBEDRIJFSTELLEN

Tijdens het proefdraaien/inbedrijfstellen moeten voor de koudeopwekkers (koelmachines en DX-opstellingen) achtereenvolgens worden afgesteld:
- de maximaalbeveiligingen van de compressoren;
- de condensordrukregelingen.

De condensordrukregelingen zodanig afstellen dat de minimale condensatietemperatuur voldoende is voor een ongestoord koudemiddeltransport naar de verdamper.

09.05.63 DRUKAPPARATUUR

90. KEURING VAN INGEBRUIKNAME DRUKAPPARATUUR

Nieuwe drukapparatuur moet volgens het gestelde in de voorschriften voldoen aan de essentiële eisen. De leverancier/installateur van deze apparatuur heeft de wettelijke verplichting te (laten) voorzien in een overeenstemmings-beoordelingsprocedure die leidt tot CE-markering.

Daarnaast moet de gebruiker van een installatie, op basis van Nationale wetgeving (stbl.339 van 1 juli 2001), bij drukapparatuur, boven bepaalde grenzen qua ontwerpdruk en volume, een keuring voor ingebruikneming uit laten voeren. De aanvraag hiervoor moet worden gedaan door de gebruiker van de installatie bij een daarvoor Aangewezen KeuringsInstelling, een zogenaamde AKI.
Voor de omschreven werkzaamheden moet, op basis van de geldende regelgeving voor ATEX, PED, CE-markeringen, (EG-)verklaringen, Arbowet en warenwetbesluit, een KVI (keuring voor ingebruikname) worden uitgevoerd om voldoende veiligheid in te bouwen in relatie tot vergiftiging, verstikking, brand- en explosieveiligheid van alle

werktuigkundige installaties.
De aannemer moet zorgdragen voor de coördinatie en keuring, uit te voeren door een onafhankelijk en hierin gecertificeerd bedrijf (keuringsinstelling, die door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is aangewezen). De kosten voor de keuring(en) opnemen in de open begroting.

Het doel van een keuring voor ingebruikneming is om na te gaan of drukapparatuur op de juiste wijze is geassembleerd, opgesteld en geïnstalleerd in relatie tot:
- het bedoelde gebruik door de fabrikant (op basis van het - door de gebruiker - gespecificeerde en beoogde gebruik) aangaande ingebruikneming, gebruik, buitengebruikstelling, onderhoud en controle of inspectie;
- de van toepassing zijnde wettelijke voorschriften voor een eerste of hernieuwde ingebruikneming en de eerste of eerstvolgende periodieke herkeuring(en).

Om na technische gereedheid en technische inbedrijfstelling de nodige keuringsverklaring af te kunnen geven, moeten de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:
1. Het uitvoeren van een keuring voor ingebruikneming zoals bedoeld in staatsblad 339 na technische gereedheid en inbedrijfstelling van de CE gemarkeerde installatie.
2. Het beoordelen van eventueel gestelde specifieke vergunningseisen in het kader van de Wet Milieubeheer.
3. Het uitvoeren van een functionele test van het alarmerings- en beveiligingssysteem en de beoordeling van de veiligheidsappendering en de documentatie van de installatie.
4. Het aanleveren van een Rapport IngebruiknemingsKeuring (RIK) met bijbehorend aantekeningenblad of een rapportage van afwijkingen in het geval daartoe aanleiding is.

Bij positieve rapportage van de keurende instantie kan worden overgegaan tot de formele eindoplevering. Bij eventuele opmerkingen moeten de mogelijke gebreken eerst aangepast worden en mogelijk herkeurd worden. Kosten voor herkeuring komen dan ten laste van de aannemer van dit werk.

09.05.68 REGELINSTALLATIES

90. WERKPLAN

In het werkplan moet minimaal zijn opgenomen:
- engineering en productie schakel/regelkastschema's;
- datum voor controle (door aannemer, mits ge-engineerd door onderaannemer) schakel/regelkastschema's;
- datum voor controle (door directie) schakel/regelkastschema's;
- datum voor engineering, productie en levering van schakel/regelkasten;
- datum voor engineering en productie FAT-document schakel/regelkasten;
- datum voor controle (door directie) FAT-document;
- datum voor engineering en productie SAT-document;
- datum voor controle (door directie) SAT-document;
- datum voor controle (door directie) regeltechnische functionele omschrijvingen;
- datum voor engineering en productie testlijsten schakel/regelkasten, veldapparatuur op klemmen schakel/regelkast, DDC-automatiseringstations, GBS en processen in het veld;
- datum voor controle (indien wenselijke, door directie) van schakel/regelkasten voor levering;
- datum voor engineering en productie functionele omschrijvingen;

- datum voor controle (door directie) testlijsten schakel/regelkasten, veldapparatuur op klemmen schakel/regelkast, DDC-automatiseringstations, GBS en processen in het veld;
- montagewerkzaamheden;
- testen van de schakel/regelkasten;
- testen van veldapparatuur op klemmen schakel/regelkast;
- testen van de DDC-automatiseringstations;
- testen van het GBS;
- testen van de processen in het veld;
- datum voor de afnamecontrole (door directie);
- FAT;
- SAT.

- definitieve opleveringsdatum.

- testrapport(en) variabele volumebox(en).

91. KEURING REGELSTRATEGIE
Voordat software voor de automatisering van de regelinstallaties in de DDC- automatiseringstations aangebracht mag worden en in bedrijf wordt gesteld, moet deze software, aan de hand van functionele regeltechnische omschrijvingen opgesteld door de werktuigkundige aannemer, zijn goedgekeurd volgens het gestelde in de voorschriften.
Taal: Nederlands
Aantal: voor aantallen van afdrukken wordt verwezen naar de algemene afspraken.

09.05.70 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

90. ALGEMEEN
Afnamebeproeving
Voor alle installatiedelen is een beproeving vereist, indien van toepassing bij de fabrikant.
De beproeving, die zal plaatsvinden aan compleet samengebouwde installaties, moet ten minste omvatten:
- visuele inspectie;
- controle op kwaliteit, specificaties, tekeningen, afwerking, veiligheid et cetera;
- functietest, op basis van specificaties, stroomkringschema's, capaciteit en overbelastbaarheid et cetera;
- hoogspanningstest respectievelijk proefspanningen.

Specifieke beproevingseisen zijn:
- Distributietransformatoren:
  - stuksproeven volgens het gestelde in de voorschriften.

Hoofdschakel- en verdeelinrichtingen, minimaal controle op:
- de codering van componenten, bedrading en aansluitingen;
- de toegankelijkheid/uitwisselbaarheid van componenten;
- de tekst op de naamplaten;
- de aansluiting van de stroomtransformatoren;
- de klasse en het schaalbereik van registrerende en aanwijzende instrumenten;
- de klasse en overzetverhouding van stroomtransformatoren;
- fase-merken op het railsysteem;
- constructie voor de opstelling;
- beschikbaarheid van een testrapport van isolatie secundaire bedrading;
- functietoets: aansturing, vergrendelingen, terugmeldingen, meetsystemen, beveiligingen et cetera;
- thermografisch onderzoek (warmte beeldregistratie)
- proefspanning aanleggen tussen de fasen onderling en tussen de

fasen en aarde: 2 kV, bij 60 Hz, gedurende 1 minuut.
Deze beproeving moet onder meer inhouden:
- functionele kop-staart beproeving;
- draaiveld richting conform opgave opdrachtgever/gebruiker.

Gebufferde No-break-voedingseenheid:
- isolatietest;
- uitgangsspanning nullast-vollast;
- stroombegrenzing acculader;
- celspanningen;
- verliezen;
- harmonische stroom en cosφ aan de ingang.

HS-schakelinstallatie:
Controle op:
- beschermingsgraad van de compartimenten met betrekking tot veiligheid;
- de werking en effectiviteit van de shutters;
- effectiviteit bedieningsmechanisme en vergrendelingen;
- montage/demontage beschermingsplaat voor kabeleindsluiting;
- isolatie railsysteem;
- juiste montagecomponenten;
- toegankelijkheid van aansluitklemmen en voorzieningen voor inkomende en uitgaande hoofd- en hulpkabels;
- juiste codering componenten, bedrading en aansluitingen;
- juiste en volledige tekst op naamplaten;
- aardingssysteem;
- de uitwisselbaarheid van identieke componenten;
- transportvoorzieningen;
- constructie voor opstelling;
- verificatie hoofd- en hulpcircuits met schema's;
- de beschikbaarheid van een testrapport van isolatie secundaire bedrading;
- functietest op elektrische aansluitingen, vergrendelingen, terugmeldingen, per veld en voor het totaal;
- hoogspanningstest bij 60 Hz in stappen van steeds vijf minuten verhogen van de aangelegde spanning naar maximale beproevingsspanning van 28 kV, zowel tussen de fasen onderling als tussen de fasen en aarde. De maximale beproevingsspanning moet gedurende 15 minuten worden aangehouden.
- thermografisch onderzoek (warmte beeldregistratie)

91. AARDINGS- EN BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
Aardverspreidingsweerstand: volgens het gestelde in de voorschriften
Meting van de aardverspreidingsweerstand per 3 m.
Meetresultaten, met vermelding van de aardverspreidingsweerstand (Ohm) en de bijbehorende diepte (m):
Het meetrapport indienen binnen een (1) week na het aanbrengen van de fundatie.
Meting herhalen en rapporteren bij oplevering.

92. LICHTINSTALLATIE
Lichtmetingen moeten worden uitgevoerd conform de NEN1891 en specifiek de in dit artikel beschreven methode.

De verlichtingsinstallatie moet gemeten worden op basis van de volgende uitgangspunten:
- De gebruikte luxmeter moet digitaal zijn en minimaal voldoen aan de eisen, gesteld in DIN 5032, Part 7 klasse B.
- Het meetrapport moet in relatie met de betreffende ruimte en het

moment van de metingen aanvullend vermelden:
1. Hoe lang de installatie in gebruik is;
2. De praktijk-, gemiddelde- en maximum verlichtingssterkte;
3. De gelijkmatigheid: g (minimale verlichtingssterkte / gemiddelde verlichtingssterkte);
4. De omgevingstemperatuur en netspanning tijdens de meting;
5. Het meetrapport moet een kopie bevatten van een geldig, maximaal drie jaar oud, kalibreerrapport van de gebruikte luxmeter;
6. Minimum aantal meetpunten volgens onderstaande meetpunten tabel (bron: NEN 1891);
7. De op het meetresultaat in mindering gebrachte depreciatiefactor.

De maximale rastermaat wordt berekend aan de de hand van de formule:
p = 0,2 x 5^log(d) - conform artikel 7.2.4.2 van de NEN 1891 (zie ook figuur 2 in NEN 1891(2016))

d is de afmeting van de langste zijde van het berekeningsgebied (in m), echter, als de verhouding van de langere tot de kortere zijde meer dan 2 is, dan wordt d de afmeting van de kortste zijde van het maatgevend

p is de maximale rastermaat (in m), maar < 10 m.

Het aantal punten voor de relevante afmetingen wordt bepaald door het dichtstbijzijnde hele getal van d/p.

De resulterende afstand tussen de rasterpunten wordt gebruikt om het dichtstbijzijnde getal van rasterpunten in de andere richting te berekenen. Dit resulteert in een verhouding van de lengte tot de breedte van een raster die dicht bij 1 ligt.

Een zone van 0,5 m vanaf de wanden wordt uitgesloten van het meetgebied, behalve indien een taakgebied zich hierin bevindt of zich uitstrekt tot deze randzone. Indien ten tijde van de meting niet bekend is waar de taakgebieden worden gesitueerd, wordt geen randzone aangehouden en geldt het gehele oppervlak van de ruimte als meetvlak. Een geschikte rastermaat is ook van toepassing voor wanden en plafond en eventueel ook voor een zone van 0,5 m.

Indien de berekening om het aantal meetpunten te bepalen in een specifieke situatie (bijvoorbeeld een relatief smalle lange ruimte) in een onrealistisch groot aantal meetpunten resulteert dan dient in samenspraak met de directie tot een een realistisch aantal gekomen te worden.

09.06 BEMONSTERING

09.06.00 ALGEMEEN

90. ALGEMEEN

De bescheiden van alle keuringen van bouwstoffen moeten door de aannemer gecontroleerd, ondertekend en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: zie voor het werk geldende bepalingen

Maximaal tweemaal ter controle indienen:
- goedgekeurde: zie voor het werk geldende bepalingen

Verstrekkingsvorm per fase:

- zie voor het werk geldende bepalingen

Tijdstip moment van verstrekken:
- zie voor het werk geldende bepalingen

09.06.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: MONSTERS

90. MONSTERS TER BEOORDELING

Voordat bouwstoffen door de aannemer worden besteld, moet hieraan een beoordeling van de directie middels een bemonstering vooraf gaan. Voor het bemonsteren moet de aannemer een boekwerk samenstellen waarin een opsomming gedaan is van alle in het project in het zicht op te nemen componenten. De componenten moeten in een tabel verzameld zijn, voorzien van:
- omschrijving;
- de wijze van toepassing in het project;
- fabrikaat, type, kleur en afmeting.

Achter deze omschrijving moeten kolommen opgenomen worden waarin door de directie aangegeven zal worden of het component:
- niet bemonsterd behoeft te worden;
- bemonsterd moet worden middels documentatie;
- bemonsterd moet worden middels een principedetail waarin de inpassing aangegeven is van het component in het werk;
- bemonsterd moet worden middels een showroombezoek;
- fysiek bemonsterd moet worden;
- bemonsterd moet worden middels een proefopstelling.

Aan de hand van deze lijst zal de bemonsteringslijst definitief vastgesteld worden door de directie. De lijst moet uiterlijk twee weken na opdracht ter goedkeuring ingediend worden bij de directie. De geaccordeerde bemonsteringslijst dient als leidraad voor de bemonsteringssessie(s).

92. BEMONSTERINGSSESSIE

Op een door de directie nader te bepalen tijdstip zal, afhankelijk van de omvang van de bemonstering, één of meerdere bemonsteringssessie(s) georganiseerd worden aan de hand van de geaccordeerde bemonsteringslijst. De aannemer is verantwoordelijk voor organisatie van deze sessie(s). De aannemer maakt een aangepaste versie van de bemonsteringslijst door:
De niet te bemonsteren componenten te verwijderen uit de lijst en de te bemonsteren componenten te voorzien van een summiere beschrijving waarin specifieke eigenschappen benoemd worden.
De middels documentatie te bemonsteren componenten moeten op volgorde, gescheiden door tabbladen voorzien van de unieke stabucodering (label) overeenkomstig de bemonsteringslijst, samengevoegd in ordners in de bemonsteringsruimte aanwezig zijn.

De fysiek te bemonsteren componenten moeten overzichtelijk uitgestald worden op een tafel, elk voorzien van de unieke stabucodering (label), overeenkomstig de bemonsteringslijst.

De componenten, die bemonsterd moet worden middels een proefopstelling, moeten indien mogelijk in de bemonsteringsruimte opgebouwd worden, elk voorzien van de unieke stabucodering (label), overeenkomstig de bemonsteringslijst.

Voor de componenten, die bemonsterd moeten worden middels een showroombezoek, moet een separate afspraak gemaakt worden met de directie.

De kosten voor de te bemonsteren materialen, de bemonsteringssessie,

de opslag van de materialen, de bemonsteringsruimte en alle overige voor het volledig afronden van de bemonstering voortkomende kosten zijn onderdeel van de aanneemsom van de aannemer van dit werk.

De bemonsteringssessie als zodanig is akkoord en afgerond op het moment dat de aannemer van dit werk zijn aangepaste bemonsteringslijst met bij elk te bemonsteren onderdeel een accordering middels een paraaf van de directie, compleet ingediend heeft bij de directie.
Tijdstip: nader te bepalen, in overleg met de directie.

09.07 RISICOVERDELING EN GARANTIES

09.07.10 RISICOVERDELING EN GARANTIES

90. LEVERING ONDERDELEN EN PROGRAMMATUUR, ONDERHOUD
De aannemer verstrekt de directie een schriftelijke verklaring waarin vermeld staat dat bij de oplevering van de installatie, geleverd zullen worden voor het in stand houden van het systeem, het volgende:

In de verklaring is vermeld dat:
- de levering zal geschieden door: de aannemer.
- de erbij behorende installatiewerkzaamheden voor rekening zijn van: de aannemer.

De verklaring is van kracht gedurende een tijdsduur van:
- vierentwintig maanden vanaf het moment van oplevering.

Tijdstip van verstrekking:
- één week voor de oplevering.

De te selecteren W-installaties dienen zonder hoge onderhoudsinspanning de levensduren genoemd in de NEN 2767 te behalen.

91. TE GARANDEREN ONDERDELEN
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.
Onderdeel:
- alle genoemde installaties en leveringen;
- te garanderen door: de aannemer;
- periode: vierentwintig maanden vanaf het moment van oplevering.

Garanties vanuit levering materialen welke de algemene garantieperiode overstijgen dienen onverkort overgenomen te worden in de garantiebepaling door de aannemer te verstekken.

09.08 INSTRUCTIES

09.08.10 INSTRUCTIES

90. ALGEMEEN
Zie voor het werk geldende bepalingen als opgenomen in de relevante bepalingen van dit hoofdstuk alsmede het bestek.

09.10 ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

09.10.10-a ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

1. ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

De voorschriften voor de materialen en de technische uitvoering omschreven in dit hoofdstuk, zijn bindend voor de in de diverse hoofdstukken van het bestek omschreven installaties, behoudens wanneer in deze hoofdstukken van het bestek afwijkende voorschriften of eisen zijn vermeld. In die gevallen prevaleren de voorschriften of eisen als omschreven in diverse hoofdstukken, ook al is hierbij niet uitdrukkelijk vermeld dat deze afwijken van de voorschriften volgens dit hoofdstuk 09.

Onderdelen
Onderdelen genoemd in dit bestek in de zin van 'behorend tot de uitvoering' respectievelijk als 'medeleveren' worden in het algemeen niet extra op de tekening aangegeven of in dit bestek genoemd.

Aanleg
De aanleg en het beloop van op tekening aangegeven installaties moeten aan de bouw worden aangepast en naar aanwijzing van de directie door de aannemer worden uitgevoerd, zonder dat verrekening van meer te leveren of te maken hulpstukken, bochten enzovoorts met de aannemer zal plaatsvinden.

Opstelling
De daarvoor in aanmerking komende installatiedelen moeten zodanig zijn opgesteld, geplaatst, aangesloten en bevestigd, dat deze delen gemakkelijk verwisselbaar zijn en bovendien goed en veilig bereikbaar zijn voor bediening, regeling, controle, onderhoud, reiniging en herstel.

Sparingen en boorgaten
Het boren van gaten in, het lassen en slijpen aan bouwkundige constructies behoort tot de werkzaamheden van de aannemer, maar is alleen na toestemming van de directie toegestaan.

Alle sparingen, inclusief afwerking (akoestisch, brandwerend, waterdicht, ….) voor de technische installaties, behoudens die genoemd in de lijst bouwkundige voorzieningen, zijn voor rekening van de aannemer van dit bestek.

Hulpmaterialen
Tot het leveren en aanbrengen behoren alle onderdelen en hulpmaterialen, benodigd voor de totstandkoming van goede, compleet afgewerkte en gebruiksklare installaties, die voldoen aan de gestelde eisen van dit bestek, ook al zijn deze niet met name genoemd of op de tekening aangegeven.

Het leveren en aanbrengen van boorankers behoort tot de werkzaamheden van de aannemer, evenals het leveren en aanbrengen van keilbouten of dergelijke in metselwanden en andere constructies.

Alle installatieonderdelen trillingvrij opstellen en aansluiten. Voor de ophanging van installatieonderdelen moet de aannemer zelf de nodige boorankers (in beton) en keilbouten of dergelijke in metselwanden en andere constructies leveren en aanbrengen, na daartoe verkregen toestemming van de directie. Alle bevestigingsmiddelen en

ophanginrichtingen moeten corrosiewerend behandeld zijn.

De selectie van trilling reducerende voorzieningen zoals dempers of trilling dempende matten en of betonmassa moet afgestemd zijn op de trilling producerende componenten enerzijds en de omliggende bouwkundige constructie anderzijds.

De aannemer laat onder zijn verantwoording door de leverancier van de trillingdempers of trillingdempende matten een demperselectie uitvoeren die voldoet aan de randvoorwaarde als gesteld in artikel 09.02.02-91. De demperselectie moet door de aannemer ter goedkeuring worden ingediend bij de adviseur en de adviseur constructies.

Het afstemmen en het verkrijgen van een goedkeuring valt onder de verplichting van de aannemer.

Verpakkingen
Verpakkingsmaterialen van installatie-onderdelen mogen pas dan worden verwijderd als de uitvoering van de werkzaamheden dit noodzakelijk maakt.

09.10.11-a BESCHERMENDE MAATREGELEN

1. MAATREGELEN TEGEN CORROSIE, VERONTREINIGING EN BESCHADIGING
Tijdens de bouw moeten alle leidingen en kanalen worden afgedicht ter bescherming van inwendige vervuiling.

De installaties moeten zowel in- als uitwendig schoon worden opgeleverd. Dit betekent meer dan het bezemschoon zijn ervan. Schoonheid en reinheid wordt in deze gedefinieerd als het vrij zijn van stof en vuil.

Metaaldeeltjes, slijpstoffen, kitresten, afval en andere verontreinigingen, die tijdens de uitvoering zijn terecht gekomen in onderdelen, moeten ter voorkoming van corrosie of beschadiging zorgvuldig verwijderd worden. Voorafgaand aan de inbedrijfstelling moeten alle mediumvoerende leidingsystemen worden gespoeld. Tijdens het spoelen moeten alle voor beschadiging gevoelige apparaten en appendages worden beschermd door het inbouwen van gaasfilters in het betreffende leidingsysteem. Gaasfilters voor het spoelen en beproeven van installaties moeten worden uitgevoerd als koperen puntzeef met een maaswijdte van 2 mm.

Alle luchtkanalen geseald op de bouw aanleveren om vervuiling in de kanalen tot een minimum te beperken. Bij montage van de kanalen steeds de uiterste zorg betrachten tot het schoon houden/het sealen van de kanalen.

De installaties moeten zowel in- als uitwendig schoon worden opgeleverd. Schoonheid en reinheid wordt in deze gedefinieerd als het vrij zijn van stof en vuil.

Door de aannemer van dit bestek moeten gedurende de realisatiefase afdoende maatregelen worden getroffen om beschadigingen en vervuiling aan de door de aannemer te leveren en te monteren componenten te voorkomen. De aannemer van dit bestek is gedurende het gehele bouwproces verantwoordelijk voor zijn installatie.

09.10.12-a ISOLATIE

1. ALGEMEEN
Isolatiewerken laten uitvoeren door een firma ten genoegen van de

directie. De naam van de firma op te geven bij de aanbieding.

De isolatie mag, met uitzondering van inwendige kanaalisolatie, niet eerder worden aangebracht dan nadat de installatie(s) of het betreffende installatiegedeelte is(zijn) beproefd met gunstige uitslag en deze op de juiste wijze, overeenkomstig het gestelde in het hoofdstuk / paragraaf "09.40 VERFWERK EN CONSERVERING", is(zijn) gegrondverfd en van vet en vuil is(zijn) ontdaan.

Tijdens het isoleren moet een goed met de installatie bekend zijnde monteur van de aannemer toezicht houden op het werk. De aannemer treft na de montage voldoende voorzorgsmaatregelen tegen beschadiging van de isolatie.

Van alle te verwerken isolatiematerialen voor de aanvang van het isoleren, monsters overleggen. Elk monster voorzien van standaard Europese brandveiligheidsaanduiding conform CE-markering.

Bij toepassing van omklapschalen bij leidingen, deze vastzetten met koperen of RVS-binddraad, drie draden per omklapschaal. Lamellendekens bij luchtkanalen met, lijm, pennen of kunststof trekbanden vastzetten.

Isolatiematerialen verwerken volgens voorschrift van de fabrikant of de leverancier. Tijdens het isoleren de nodige voorzorgsmaatregelen treffen tegen ongunstige weersinvloeden, bijvoorbeeld leidingen en kanaalstukken, die zijn voorzien van isolatiemateriaal afdekken tegen regen en sneeuw.

Ter voorkoming van het inzakken van de isolatie bij verticale leidingen, om de 4 m een steunconstructie aanbrengen. Deze constructie zodanig uitvoeren dat geen thermische brug wordt gevormd.

Na het gereedkomen van de isolatiewerkzaamheden of een gedeelte daarvan, de verontreinigingen, die ondanks de genomen maatregelen toch mochten zijn ontstaan, grondig verwijderen.

In het zicht blijvende afwerking van isolatie moet vlak en glad zijn. De lengtenaden uit het zicht houden.

Alle leidingen geheel afzonderlijk isoleren, ook elkaar kruisende leidingen.
Waar isolatie van leidingen wordt onderbroken of beëindigd, de uiteinden voorzien van een rozet van een thermisch niet geleidend materiaal.

Niet-diffusiedichte isolatie bij wand- en vloerdoorgangen, alsmede bij flensverbindingen, afsluiters en appendages onderbreken. De leidingen en kanalen over een lengte van circa 30 mm uit de vloer of muur ongeïsoleerd laten, terwijl bij flensverbindingen, afsluiters en appendages voldoende ruimte moet zijn voor het lossen van de bouten.

Bij diffusiedicht geïsoleerde leidingen of kanalen door vloeren of wanden, ook in schachten, onder vloeren en in verlaagde plafonds, de isolatie ononderbroken doortrekken; flensverbindingen, appendages enz. geheel mee isoleren.

Geïsoleerde leidingen en kanalen in vloer- en wanddoorgangen beschermen door een verzinkte of aluminium mantel.

Daar waar isolatie door regelmatig transport of ruwe werkzaamheden

kan worden beschadigd, afdoende beschermingsmaatregelen treffen en afwerken met Stucoplaat.
Daar waar geïsoleerde leidingen of kanalen verkeersgebieden kruisen, moet door de aannemer van dit bestek een trap of bordes worden voorzien.
Waar uv-straling invloed heeft op standaard levensduur van de toegepaste isolatie, moeten afdoende beschermingsmaatregelen worden getroffen om dit te voorkomen.

Regelafsluiters zodanig isoleren dat alle inregelwerkzaamheden zonder beschadiging van de isolatie kunnen worden uitgevoerd.

Thermostaten en dergelijke moeten zonder beschadiging van de isolatie uit de zakbuizen kunnen worden verwijderd.

09.10.13-a NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN

1. CODERING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

Alle kabels, lasdozen, aansluitpunten en dergelijke van een onuitwisbare code (verdelercode/groepsnummer/eventueel kabelnummer) voorzien. Dit geldt voor alle elektrotechnische installaties als omschreven in de technische omschrijving. Installaties met afwijkende spanning (niet 220/380V) dienen aanvullende gemarkeerd te worden zodat deze direct herkenbaar zijn. Dit geldt specifiek ook voor de 127Volt installaties

Alle contactdozen, melders en dergelijke moeten worden geleverd met een coderingskader.

Het groeps- en/of verdelercodenummer moet op een codelabel worden gesjabloneerd en in het coderingskader worden ingeschoven.

CEEform-contactdozen, werkschakelaars, aansluitpunten, schakel- en verdeelinrichtingen, dataverdeelkasten, laskasten en dergelijke moeten zijn voorzien van een resopalplaat waarop de verdelercode en eventueel groepsnummer is gegraveerd.

Alle kabeleinden, draden en kabeladers, alsmede klemmen in schakel- en verdeelinrichtingen, dataverdeelkasten, laskasten en dergelijke moeten zijn voorzien van de code als aangegeven op de revisietekeningen.

De aannemer moet voor alle elektrotechnische installaties een opzet van de coderingssystematiek opzetten en ter controle bij de directie indienen.
Twee maanden voor oplevering moet het concept voorstel worden ingediend. Deze coderingssystematiek moet de aannemer reeds op de werktekeningen aangeven.

09.10.13-b NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN

1. CODERING REGELTECHNISCHE INSTALLATIES

De aannemer moet voor alle regeltechnische installaties een opzet van de coderingssystematiek opzetten en ter controle bij de directie indienen.

Voor de regeltechnische installatie moet de minimale informatie bestaan uit:
- capaciteit;
- debiet;
- temp. traject;
- drukval.

Apparaat-codering
Uit deze code moet op te maken zijn van welk proces het deel uitmaakt, en wat de functie van het component is.
Bijvoorbeeld:
01-05TT2
01 = automatiseringstationnummer;
05 = regelkring;
TT = apparaat code (Temperature Transmitter);
2 = volgnummer.

Regel-/schakelkastcodering
Voor de schakel/regelkastcodering kan een eenvoudige codering worden toegepast. Bij grotere projecten kunnen gebouw- en verdiepingscoderingen worden toegevoegd.
Bijvoorbeeld:
RK-A1/01-01
RK = schakel/regelkast;
A1/01 = bouwdeel met verdieping;
01 = volgnummer.
Deze technische coderingen moeten voor alle onderdelen van de installaties te worden aangehouden, zoals:
- schakel/regelkastschema's;
- schakel/regelkasten en automatiseringstations;
- veldapparatuur;
- GBS;
- onderhouds- en bedieningsvoorschrift;
- et cetera.

Twee maanden voor oplevering moet het concept voorstel worden ingediend. Deze coderingssystematiek moet de aannemer reeds op de werktekeningen aangeven.

09.10.13-c NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN

1. CODERING WERKTUIGKUNDIGE INSTALLATIES

Bij elke pomp, warmtewisselaar en dergelijke, de afsluiters op verdeel- en verzamelstukken, bij alle luchtbehandelingskasten, ventilatoren, kleppenregisters, en dergelijke een naamplaat in hittebestendige uitvoering aanbrengen, afmetingen circa 100 x 40 mm, kleur wit met zwarte letters/cijfers, hoogte 10 mm.
Bevestigen op een grondplaatje. Het plaatje bij geïsoleerde leidingen buiten de isolatie houden.
De opschriften ingegraveerd en in overleg met de directie te bepalen.
De plaatjes op de apparaten in de installaties door middel van schroeven bevestigen, maar niet op uitwisselbare deksels van de apparaten aanbrengen.

Na het isoleren van leidingen en kanalen alle geïsoleerde en niet-geïsoleerde leidingen en kanalen voorzien van stromingspijlen en banden in verschillende kleur. De stromingspijlen en banden op een onderlinge afstand van circa 5 tot 10 meter op elke leiding in schachten, verlaagde plafonds, technische ruimten, alsmede bij elke aftakking aanbrengen. De aannemer verstrekt kaarten met daarop vermeld alle media met hun bijbehorende kleur; de uitvoering van de kaarten, alsmede die van de stromingspijlen en gekleurde banden, in overleg met de directie vaststellen. NEN 3050 / ISO 20560-1 is van toepassing.

09.10.14-a WEERSTAND TEGEN ROOKDOORGANG

1. ALGEMEEN

Op zowel de bouwkundige tekeningen als in (de bijlagen van) de

rapportage brandveiligheid zijn de rook- en brandscheidingen aangegeven.
De aannemer moet, tezamen de bouwkundig aannemer, de Ra en R200 van ieder geheel scheidingsvlak (wand, vloer, bouwkundig plafond) bepalen volgens NEN 6075:2020. Hierbij moeten alle aanwezige onderdelen in een scheidingsvlak (wand, deur(en) inclusief kozijn, raamopening(en) inclusief kozijn, schakelaars en wcd's, kabeldoorvoering(en), leidingdoorvoering(en) en kanaaldoorvoering(en), etc…) individueel bekeken worden op hun weerstand tegen rookdoorgang en samen (opgeteld) voldoen aan de geëiste mate van weerstand tegen rookdoorgang. In de NEN 6075:2020 is per onderdeel en voor het scheidende vlak als geheel aangegeven op welke wijze(n) kan worden aangetoond dat voldaan wordt aan de gestelde eisen.

09.20 MONTAGE

09.20.10-a WERKVOLGORDE VAN MONTAGE IN PLAFONDS

2. PLAFONDS

Alle hulpmaterialen benodigd, inclusief aarbevingsbestendigheid, voor een deugdelijk bevestiging, ophanging en of montage van af te monteren onderdelen vallen onder de verantwoordelijkheid en levering van de aannemer. De aannemer moet zich tijdig op de hoogte stellen van de verlangde montagewijze om de nodige voorzieningen te treffen.

09.20.11-a LEIDINGEN

1. ALGEMEEN

Alle op tekening aangegeven en/of in de technische omschrijving van het werk genoemde leidingmaten, die betrekking hebben op de doorlaat, zijn voor metalen buizen bedoeld als nominale doorlaat, voor kunststof buizen heeft dit betrekking op de buitenmaat.

Voor het monteren van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen. Leidingdoorvoeringen in het zicht afdekken met rozetten

Verticale leidingen strak en zuiver loodrecht monteren, op in het werk te bepalen afstanden met een maximum van 2 m ondersteund door pijpbeugels, voor kunststofleidingen zie eisen leverancier; sokken en/of klemkoppelingen in naast elkaar te monteren verticale leidingen op dezelfde hoogte aanbrengen, bij voorkeur boven de pijpbeugels. De afstanden van verticale leidingen uit de muur of de wand in nader overleg met de directie bepalen afhankelijk van isolatie, betimmering en/of muurafwerking.

Aansluitende leidingen op pompen, koelmachines, compressoren, opvoerinstallaties, kortom apparaten die, indien zij in bedrijf zijn, trillingen en/of ontoelaatbare krachten kunnen overbrengen naar leidingsystemen of de gebouwconstructies, voorzien van trillingcompensatoren.

Compensatoren nabij apparaten zodanig monteren dat de apparaten volledig zijn ontlast van axiale- en radiale krachten en demontabel zijn. Bij fundatiepompen de compensator voorzien van een passtuk aan de pompzijde af te steunen op de pompfundatie.

Zo dicht mogelijk bij de compensator een vastpuntconstructie aanbrengen.

Trekstangen moeten, in bedrijfsvaardige toestand, nog voldoende speling hebben voor het opvangen van de uitslag veroorzaakt door waterslag bij het starten en stoppen van het apparaat.
De inbouwvoorschriften van de leverancier en/of fabrikant moeten in tweevoud op het werk aanwezig zijn en desgewenst aan de directie worden getoond. De axiale en radiale uitzetting zoals door de fabrikant opgegeven niet overschrijden.

Compensatoren in leidingwerken moeten worden toegepast indien geen ruimte aanwezig is voor expansielussen:
- compensatoren vastzetten tot start van de vulwerkzaamheden;
- het monteren van de passtukken en van de compensatoren moet geschieden met inachtneming van de richtlijnen van de fabrikant.

Bij meerdere in het zicht komende verticale leidingen in dezelfde ruimte, moeten de beugels ten opzichte van elkaar op gelijke hoogte worden aangebracht. De definitieve verdeling en de plaatsen van de bevestigingspunten moeten worden vastgesteld in overleg tussen aannemers en directie.
Voor de montage van de leidingen in de leidingschachten, moet de aannemer rekening houden met het leveren en monteren van de bevestigingspunten.
Het eventueel aanleveren en aanbrengen van beugels, hulpconstructies, expansiestukken, ontstoppingsstukken, en dergelijke behoren tot de levering van de aannemer.
Leidingen mogen door verbindings- en ondersteuningsmiddelen niet worden beschadigd.

De aan te brengen hulpconstructies moeten worden aangebracht conform montagevoorschriften leverancier.

De materialisatie van de hulpconstructies moet ter goedkeuring aan de directie worden voorgelegd.

In overleg met directie moet de toe te passen constructiemethode worden voorgelegd aan de constructeur van het project.

Voor de ophanging aan het plafond en ondersteuning in de vloer van installatieonderdelen, moet de aannemer zelf de nodige boorankers (in beton) en keilbouten of dergelijke in metselwanden en/of andere lichte constructies leveren en aanbrengen na daarvoor verkregen toestemming van de directie.
Voor ophanging van leidingen aan bovenliggende verdiepingsvloeren, mogen géén PVC-pluggen worden toegepast.

Alle gelaste aftakkingen van leidingen, uitgezonderd die op verdeel- en verzamelstukken, moeten stromend worden uitgevoerd, tenzij dit de ontluchting belemmert.

<u>Doorvoeringen</u>
Mantelbuizen van leidingdoorvoeren mogen ten hoogste 5 mm buiten de oppervlakken van de afgewerkte constructies steken en moeten evenwijdig daaraan worden afgewerkt.

Mantelpijpen moeten worden ingestort of geplaatst voor de afwerklaag wordt aangebracht, de mantelpijpen voorzien van een kraag voor het fixeren en waterdicht aanwerken.
De mantelpijpen door vloeren, wanden en dergelijke deugdelijk verankeren.
De ruimte tussen de leiding en de mantelpijp opvullen met isolatiemateriaal en geluiddicht afwerken.

Bij doorvoering vloeren bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer.

Gekoeldwaterleidingen geïsoleerd door de mantelpijpen voeren; de isolatie ter plaatse beschermen tegen schuren in de mantelpijp met behulp van een aluminium bekleding.

Voor doorvoering van leidingen tot 100 mm door vloeren en wanden, uitkomend in onder- en overdrukruimten, geluiddichte boxen en plenums voor luchttoevoer in verlaagde plafonds, luchtdichte doorvoeringen van bijvoorbeeld fabrikaat Troll of CSD toepassen.

In de buitenmuren mantelpijpen toepassen met afdichtingen, bijvoorbeeld fabrikaat CSD (of gelijkwaardig), de ruimte tussen leiding en mantelpijp waterdicht afwerken. Waar noodzakelijk de mantelpijpen in gasdichte uitvoering. De mantelpijpen tijdig aan de bouwkundig aannemer ter beschikking stellen.

Leidingdoorvoeringen door bouwkundige wanden zodanig uitvoeren dat breuk door eventuele gebouwuitzetting niet mogelijk is.

Elke doorgang van verticale leidingen door vloeren van vochtige ruimtes voorzien van een waterdicht afgewerkte RVS-mantelpijp, aan de onderkant gelijk aan vloer voor het eventueel aanbrengen van brandmanchet bij brandscheiding. In toiletten en natte ruimten de mantelpijpen circa 50 mm boven de afgewerkte vloer uitsteken en afdekken met een kap.

09.20.12-a STALEN LEIDINGEN

1. ALGEMEEN

Op die plaatsen waar, voor het aanbrengen van appendages of toestellen of waar leidinggedeelten gemakkelijk demonteerbaar moeten blijven, flensverbindingen of dergelijke toepassen.

Voorzover niet anders aangegeven betekent de toevoeging C achter het NEN-nummer van stalen buizen:
- het behandelen met lasprimer, bijvoorbeeld Sikro voor installaties waar de temperatuur in het algemeen niet hoger wordt dan 110ºC;
- het voorzien van een anti-corrosiebehandeling, door middel van coating voor gekoeldwater-, warmteterugwinning- en koelwaterinstallaties.

<u>Pijpverbindingen door middel van fittingen en/of koppelingen</u>
De onderlinge verbinding van stalen pijpen met een nominale doorlaat van DN10 en kleiner tot stand brengen door middel van fittingen.

Voor fittingwerk aan stalen draadpijp uitsluitend randfittingen toepassen; in verzinkte leidingen verzinkte fittingen monteren.

Voor de afdichting van schroefdraadverbindingen toepassen hennep en hessoriet of een speciaal daartoe in de handel gebrachte tape; in leidingen voor andere droge gassen geen hennep en hessoriet gebruiken, maar een pasta, in overleg met de directie.

De onderlinge verbindingen van stalen pijpen met koppelingen moeten worden aangebracht conform voorschriften leverancier. Hulpstukken en koppelingen moeten van een en dezelfde leverancier zijn.

<u>Pijpverbindingen door middel van flenzen</u>
Voor flensverbindingen in stalen leidingen voorlasflenzen tenminste PN10 toepassen.

Voor aansluitingen van leidingen op appendages en toestellen overschuif- of voorlasflenzen toepassen met dezelfde afmetingen als die op de appendage of het toestel zijn aangebracht.

Flensverbindingen uitvoeren met een voor het medium geschikt pakkingmateriaal. Draadgedeelten van bouten vóór het aanbrengen van de moeren insmeren met bijvoorbeeld Molykote. Na het aandraaien van de moeren het uitstekende draadgedeelte van elke bout ten minste twee, maar ten hoogste vijf gangen buiten de moer steken.

Flensverbindingen in leidingen van verschillende materiaalsamenstelling (bijvoorbeeld koper en staal) uitvoeren met isolatieflenzen.

Bouten, moeren en volgringen bij flensverbindingen van verzinkt staal.

Bouten, moeren en volgringen in koudwater-, gekoeldwater- en warmteterugwinleidingen van roestvaststaal.

Pijpverbindingen door middel van lassen
Iedere lasser moet gebruik maken van blusdekens ter bescherming van omgevende wanden en ramen en een koolzuursneeuwblusapparaat met een inhoud van 7 kg in zijn onmiddellijke nabijheid hebben.

De laswerkzaamheden moeten uitgevoerd worden door een gecertificeerde lasser volgens de geldende norm. Deze gecertificeerde lasser moet in het bezit zijn van een geldig certificaat buislassen in positie PF, zeker voor projecten met PED- en TIER-classificaties. Daarnaast moet de lasser een certificaat bezitten voor buislassen in positie PH of H-L045. De certificaten van elke lasser moet als onderdeel van de revisie worden aangeleverd.

De lasserskwalificaties zijn geldig, mits ze halfjaarlijks verlengd zijn volgens de geldende norm, inclusief aantoonbare documenten voor de halfjaarlijkse verlenging door de lascoördinator van het lasbedrijf of een examinerende instantie. Daarnaast moet het certificaat ook tweejaarlijks door de certificerende instantie verlengd worden.

Voor aanvang van de laswerkzaamheden moet de werkinstructie zijn vastgelegd door gebruik van een goedgekeurde lasmethodebeschrijving (WPS) volgens het gestelde in de voorschriften. De lasmethode beschrijving (WPS) is een instructie voor de lasser en moet reproduceerbaar ingevuld worden, met lasparams gerelateerd aan het te lassen product.

De rapporten moeten voor aanvang van de werkzaamheden en als onderdeel van de revisie worden aangeleverd. De lasmethode kwalificatie (LMK) moet uitgevoerd worden en goedgekeurd zijn volgens het gestelde in de voorschriften. De goedgekeurde lasmethode kwalificatie (LMK) moet zijn ondertekend door de lascoördinator van het lasbedrijf, en eveneens door een geaccrediteerde instantie op basis van PED.

De lasmethodekwalificaties (LMK's) moeten op naam en locatie staan van het lasbedrijf, die het laswerk uitvoert. In geval van onder-uitbesteding moet de tennaamstelling van de lasmethodekwalificaties (LMK) op de naam en locatie van de onderaannemer staan.

Op verzoek van de directie moet er een proeflas gemaakt worden.

Verzinkt stalen leidingdelen niet lassen, anders dan na toestemming

van de directie.

Voor aftakkingen zadelstukken toepassen of op verdeel- en verzamelstukken de openingen uithalen, tot een voldoende hoge opstaande kraag is verkregen om een in één vlak liggende rondgaande lasnaad te kunnen maken.

Bochten als regel volgens 3S-straal uitvoeren en wel:
- bij zwarte draadpijpen door buigen in warme toestand;
- bij zwarte draadpijpen met een nominale doorlaat groter dan 25 mm en bij vlampijpen met behulp van lasbochten, die dezelfde wanddikte moeten hebben als de pijp waarin zij worden aangebracht;

De onderlinge verbindingen van stalen pijpen met een nominale doorlaat groter dan DN40 door lassen tot stand brengen.

De te lassen leidingdelen moeten schoon, droog en vetvrij zijn.

Bij stromend aan te brengen lasverbindingen de aftakking buigen alvorens af te snijden; de opening in de doorgaande pijp dienovereenkomstig uitsnijden.

Het lastoevoeg- en basismateriaal moet voldoen aan de eisen volgens het gestelde in de voorschriften en moet zorgvuldig op elkaar zijn afgestemd. Er mag alleen gebruik worden gemaakt van lastoevoegmaterialen, die goedgekeurd en vermeld zijn in de laatst uitgegeven "Lijst van goedgekeurde elektroden en lasdraden". Elektroden en andere lastoevoegmaterialen moeten worden opgeslagen en behandeld volgens voorschriften van de leverancier. Elektroden en andere lastoevoegmaterialen moeten CE gekeurd zijn.

Keuring lasverbindingen
Door de aannemer te controleren leidingverbindingen door middel van een visuele inspectie. Onder leidingverbindingen door middel van lassen, worden lasverbindingen middels volledige doorlassing verstaan. De controle moet van alle verbindingen plaatsvinden. De lassen moeten visueel beoordeeld worden volgens het gestelde in de voorschriften. Voor projecten, werkzaamheden waar PED- en TIER-classificaties van kracht zijn, moet voor de beoordeling het gestelde in de voorschriften worden gehanteerd. De visuele inspectie moet in een rapportage worden vastgelegd en als onderdeel van de revisie worden aangeleverd. Alle lasverbindingen moeten bij de controle voldoen volgens het gestelde in de voorschriften, klasse zoals voorgaand omschreven. De directe en indirecte kosten van zowel de verbeteringen, herstel als het opnieuw beoordelen van de lassen, zijn voor rekening van de aannemer. In geval van voormontage, prefab in de fabriek of werkplaats, kan de controle aldaar plaatsvinden onder de voorwaarden als hiervoor omschreven.

Door de aannemer te keuren leidingverbindingen door middel van:
- Radiografisch onderzoek;
- Röntgen technisch onderzoek;
- TOFD-onderzoek.

De wijze van controle van lasverbindingen is afhankelijk van de wanddikte
- kleiner dan 5 mm, met behulp van radiografisch onderzoek;
- vanaf 5 mm, met behulp van TOFD-onderzoek.

Type onderzoek in overleg met directie te bepalen.

Van het totaal aantal lasverbindingen moet 5% worden gekeurd. Met een minimum aantal van vijf stuks, evenredig verdeeld over de verschillende diameters. Voor projecten, werkzaamheden waar PED en TIER-classificaties van kracht zijn, geldt een percentage van 10% dat gekeurd moet worden. Met een minimum aantal van tien stuks, evenredig verdeeld over de verschillende diameters. De te keuren lassen worden door een vertegenwoordiger van de directie aangewezen. De keuring van de lassen geschiedt aan de hand van level 2 van de gehanteerde onderzoeksmethode. Wordt laswerk afgekeurd, dan moet na herstel 25% van het totaal aantal lasverbindingen worden gekeurd. Indien er dan nog afkeur is, moet 100% van het totaal aantal lasverbindingen worden gekeurd, Voor projecten, werkzaamheden waar PED en TIER-classificaties van kracht zijn, geldt bij afkeur dat een percentage van 50% van het aantal lasverbindingen gekeurd moet worden. Indien er na herstel dan nog afkeur is, moet 100% van het totaal aantal lasverbindingen worden gekeurd.

<u>Pijpverbindingen door middel van persverbindingen</u>
Het leidingsysteem en de persverbindingen moeten aangelegd worden volgens de montagevoorschriften van de fabrikant/leverancier.

Alle monteurs moeten in het bezit zijn van een certificaat van scholing in het toepassen van het leidingsysteem en het maken van verbindingen van de desbetreffende fabrikant/leverancier.

Persverbindingen moeten worden uitgevoerd met door de fabrikant/leverancier goedgekeurd persgereedschap.

Het aftekenen van leidingen voor het maken van verbindingen moet verricht worden met standaard aftekenmallen. Het markeren van de insteekdiepte moet gedaan worden met een onuitwisbare stift over de volledige omtrek van de buis.

Om de juistheid van de montage van leidingen en verbindingen te controleren, worden er op aanwijzing van de directie steekproefsgewijs controles uitgevoerd. Hierbij worden gemaakte verbindingen uit het leidingsysteem gezaagd om vervolgens te worden open gezaagd. Deze controle moet op minimaal 10 en maximaal op 0,5% van het aantal verbindingen worden uitgevoerd.

Van elke droge, natte en pulserende druktest moet door de aannemer een testprotocol of rapportage worden opgesteld.

De maximale afleesbare druk op de manometer, die wordt toegepast voor de droge en natte druktest, moet 2 tot 2,5 maal de werkdruk bedragen. De kastdiameter van de manometer moet ten minste 100 mm bedragen.

Het gebruik van persverbindingen behoeft de goedkeuring van de directie.

09.20.13-a KOPEREN LEIDINGEN

1. ALGEMEEN

Bochten in koperen pijpen met een nominale doorlaat van 20 mm en kleiner buigen; voor koperen pijpen met een grotere nominale doorlaat handelsbochten met soldeereinden toepassen.

Voor flensverbinding in koperen leidingen, bronzen of aluminium-gecoate overschuifflenzen met koperen kraagbus toepassen.

Alle leidingen in (gips-)binnenwanden en muursleuven als een geheel, dus zonder verbindingen, uitvoeren. Hiervoor buisgeïsoleerde koperen buizen gebruiken.

De in het zicht blijvende leidingdoorvoeren moeten zijn afgedekt met rozetten van verchroomd messing.

Pijpverbindingen door middel van solderen of lassen
De onderlinge verbinding van koperen pijpen (volgens montagevoorschriften leverancier) door solderen tot stand brengen. De temperatuur van het doorstromende medium mag voor zachtsoldeer niet hoger zijn dan 373 K (100°C); als soldeer cadmium vrij tin/zilversoldeer gebruiken. De hardsoldeermethode gebruiken wanneer spanningen kunnen optreden, zoals bij pompen en dergelijke. Het soldeer moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften, bijvoorbeeld Easyflo aangebracht met behulp van een dun vloeimiddel.

Vloeimiddelen voor verbindingen in drinkwaterleidingen moeten voldoen aan de desbetreffende Kiwa-voorschriften; zelfgemaakte vloeimiddelen mogen niet worden toegepast. Na het maken van de verbinding het overtollige vloeimiddel verwijderen. Leidinggedeelten zo spoedig mogelijk ruimschoots met schoon water doorspoelen.

De onderlinge verbinding van koperen pijpen met een nominale doorlaat tot 150 mm door hardsolderen tot stand brengen met behulp van uit pijpmateriaal door optrompen vervaardigde en gekalibreerde capillaire fittingen. Rothenberg soldeersysteem alleen in overleg met de directie. De hardsoldeermethode ook gebruiken wanneer spanningen kunnen optreden, zoals bijvoorbeeld bij pompen en dergelijke Het soldeer moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften.

De onderlinge verbinding van koperen pijpen met een nominale doorlaat van 150 mm en groter door lassen tot stand brengen; de koperen pijpen met fosfor desoxyderen.

Lassen in koperen leidingen bij voorkeur elektrisch leggen in een beschermde gasatmosfeer (argonarc).

De onderlinge verbinding van koperen pijpen voor medische- en laboratoriumdoeleinden door hardsolderen met zilverfosforsoldeer tot stand brengen zonder gebruikmaking van vloeimiddelen.
Hiertoe uitsluitend koperen fittingen toepassen. Pijp en fittingen samenbouwen tot eenheden, aan één einde aangesloten op een koolzuurfles met drukregelaar. Koolzuur inblazen om de zuurstof te verwijderen en tijdens het lassen, koolzuur blijven toevoeren (in plaats van koolzuur is stikstof of argon toegestaan). Na het solderen het leidingnet schoonblazen met stikstof en deugdelijk afsluiten/afdoppen.

De lassen op vitale punten in koperen leidingen kunnen, voor rekening van de opdrachtgever en apart door de directie opgedragen, voor keuring door een Röntgen Technische Dienst worden aangewezen. Voor het laswerk in koperen pijpen moet de kwalificatie 'goed' of 'voldoende' worden behaald.

Bij het afkeuren van enig laswerk moeten alle lassen door een Röntgen Technische Dienst worden gecontroleerd en de slechte worden overgemaakt. De kosten daarvan, zowel van de keuring als van de verbetering van de lassen, zijn voor rekening van de aannemer.

Pijpverbindingen door middel van persverbindingen
Het leidingsysteem en de persverbindingen moeten aangelegd worden

volgens de montagevoorschriften van de fabrikant/leverancier.

Alle monteurs moeten in het bezit zijn van een certificaat van scholing in het toepassen van het leidingsysteem en het maken van verbindingen van de desbetreffende fabrikant/leverancier.

Persverbindingen moeten uitgevoerd worden met door de fabrikant/leverancier goedgekeurd persgereedschap.

Het aftekenen van leidingen voor het maken van verbindingen moet verricht worden met standaard aftekenmallen. Het markeren van de insteekdiepte moet gedaan worden met een onuitwisbare stift over de volledige omtrek van de buis.

Om de juistheid van de montage van leidingen en verbindingen te controleren, worden er op aanwijzing van de directie steekproefsgewijs controles uitgevoerd. Hierbij worden gemaakte verbindingen uit het leidingsysteem gezaagd om vervolgens te worden open gezaagd. Deze controle moet op minimaal 10 en maximaal op 0,5% van het aantal verbindingen worden uitgevoerd.

Van elke droge, natte en pulserende druktest moet door de aannemer een testprotocol of rapportage worden opgesteld.

De maximale afleesbare druk op de manometer die wordt toegepast voor de droge en natte druktest moet 2 tot 2,5 maal de werkdruk bedragen. De kastdiameter van de manometer moet ten minste 100 mm bedragen.

Het gebruik van persverbindingen behoeft de goedkeuring van de directie.

09.20.15-a KUNSTSTOF LEIDINGEN

1. ALGEMEEN

Kunststof leidingen op een zodanige plaats monteren dat geen warmteoverdracht door straling plaatsvindt van warme toestellen of leidingen naar deze pijpen. Kan dit plaatselijk niet worden voorkomen, de kunststof pijpen ter plaatse afwerken met isolerende aluminium plaat.

De leidingen moeten zodanig worden gebeugeld, dat bij de verbindingen de leiding niet kan doorzakken en er geen ongewenste spanningen kunnen optreden.

Kunststof leidingen ophangen door middel van verzinkt metalen beugels met rubber inlage. De beugels voor PVC-leidingen voorzien van PE-inlegband.

Horizontale polyetheen leidingen, over de volle lengte ondersteunen door middel van zogenaamde halfschalen van verzinkt plaatstaal en zodanig aanbrengen dat de leidingen niet worden beschadigd.

De ophangbeugels in het midden of aan beide einden van de halfschaal aanbrengen.

Bij toepassing van halfschalen, onder de fittingen geen schalen aanbrengen. Bij toepassing van goten onder de kunststof leidingen vulstukken over de volle lengte tussen de fittingen aanbrengen.

Aan de halfschalen mogen geen bramen voorkomen.

Halfschalen vastzetten met trekbanden.

Gevoerde beugels en gegalvaniseerde halfschalen toepassen bij VWA-leidingen, mede uit oogpunt van het eventueel langdurig thermisch moeten desinfecteren van de gehele waterinstallatie in het kader van legionella preventie.

Halfschalen onderbreken ter hoogte van doorvoeringen door brandvertragende wanden waarbij een brandmanchet of gelijkwaardig moeten worden toegepast.

Op plaatsen waar grote axiale belastingen kunnen worden verwacht, bijvoorbeeld van valleiding (standleiding) op horizontale aansluiting, zodanige voorzieningen/bevestigingen aanbrengen dat losraken wordt voorkomen.

Voor vastpuntbeugels polyetheen inlegband toepassen.

De HWA-leidingen uitvoeren met trekvaste verbindingen zoals spiegellas of elektrolasmof.

Trekvaste verbindingen boven plaatselijke oversteek kabelgoten en dergelijke in gangen en overige ruimten zijn niet toegestaan. Plaatselijke oversteek moet hier bestaan uit één vast leidingdeel voorzien van gegalvaniseerde halfschalen.
Alle hemelwaterafvoer (HWA)-leidingen en hulpstukken van PE mogen niet worden verlijmd. Het materiaal is oplosmiddelbestendig.

Verbindingen via dichtingsringen, ofwel klemkoppelingen, zijn niet toegestaan. Uitzondering hierop zijn verticaal toegepaste expansiemoffen tot en met diameter 110 mm.

Tapwaterinstallatie
Alleen kunststof leidingen toepassen met een Kiwa-keur.

Kunststof leidingwerk niet blootstellen aan temperaturen continu hoger dan 70°C en drukken hoger dan 10 bar;

In het legionella beheersplan deze restrictie opnemen.

Leidingen op de bouwplaats beschermen tegen direct zonlicht.

Kunststof buizen vlak en goed ondersteund opslaan en bij transport niet door laten buigen.

Rekening houden met grotere lineaire uitzettingscoëffitiënt en toepassen van expansiebenen/bochten.

Ophanging van de leidingen in overleg met de leverancier.

Warmwaterleidingen voorzien van halfschalen.

Buizen recht en braamvrij afsnijden.

De aannemer moet zich houden aan de montagevoorschriften van het kunststof leidingwerk. Indien nodig moet de aannemer hiervoor een cursus bijwonen georganiseerd door de leverancier.

Bij in te storten waterleidingen tijdens de stort de leidingen op waterdruk zetten en met een schrijvende meter controleren.

Kunststof leidingen isoleren met 9 mm Armaflex.

09.20.17-a TERREINLEIDINGEN

1. ALGEMEEN

Voordat met de montage van de leidingen wordt aangevangen, moet de juiste diepte van de leidingen worden vastgesteld.

Vastpuntconstructies in het terrein, indien noodzakelijk, te vervaardigen van een profielijzer met een schaal waarop de leidingen worden gelast. Het profielijzer moet in een betonnen funderingsblok worden gestort.

De vastpuntconstructies na opname ter plaatse aangeven op de definitieve uitvoeringstekeningen.

Richtingsveranderingen in leidingen vermijden.

De aannemer moet maatregelen nemen om een goede verdichting te realiseren van de omringende grond (eventueel een zandbed van gestabiliseerde grond).

Alle leidingen zodanig aanleggen dat verzakkingen worden voorkomen.

De toe te passen buisklasse van kunststof leidingen moet worden afgestemd op de samenstelling van de grond, de dekking en de verkeerssituatie.

Bij beneden het maaiveld aan te brengen leidingen moet ervoor gezorgd worden, dat deze leidingen de te verwachten zettingen van de grond kunnen opvangen, zonder spanningen over te dragen op het aansluitende leidinggedeelte binnen het gebouw. Hiervoor in het terrein zogenaamde polder-expansiestukken of flexibele huiskolkaansluitingen toepassen.

Voordat de leidingen het gebouw verlaten, elke leiding voorzien van een vastpuntconstructie.

Leidingen die tijdelijk worden opgeslagen voorzien van eindkappen.

Aan het eind van de werkdag moeten de uiteinden van aangebrachte leidingen gedicht worden tegen vervuiling.

De leidingen voorzien van een op 50 centimeter boven de leiding aan te brengen doorlopende markeringsband.

Buizen die worden toegepast als buitenriolering, moeten voldoende weerstand bieden tegen belastingen van buitenaf, alsmede slagvastheid van de bodemstructuur.

Terreinleidingen en de binnenleiding moeten elektrisch van elkaar gescheiden worden door middel van isolatiestukken.

<u>Kolken, inspectieputten en afvoergoten</u>
Bij aanbrengen van inspectieputten voldoende voorzieningen/maatregelen nemen tegen mogelijk opdrijven.

Inspectieputten zodanig uitvoeren dat er minimaal 20 centimeter waterhoogte in aanwezig is. De waterinvoer moet 10 centimeter hoger liggen dat de wateruitlaat.

Alle putten moeten goed bereikbaar en onderhoudbaar zijn.

De controle van de buitenriolering op verontreinigingen moet door de aannemer uitgevoerd worden.
Methode:
- door gebruik van inspectiecamera's.

De controle verrichten na aanvulling van de sleuf en nadat het grondwater tot zijn oorspronkelijke niveau is teruggekomen.
Tijdens de controle de buitenrioleringsleiding droog houden.
De aannemer moet zorgdragen voor de verslaggeving van de bevindingen.
De gehele buitenriolering moet ten tijde van de oplevering inwendig geheel schoon zijn van mogelijk bouwafval, zand- en vuilophoping, alsmede overige obstakels.

Ten tijde van de oplevering moet de staat van de totale buitenriolering (bestaande en nieuwe) via camera-inspectie en bijbehorend rapport met bevindingen in beeld zijn gebracht en als revisiebescheiden worden overhandigd aan de opdrachtgever.
Eenzelfde camera-inspectie van de totale buitenriolering moet tien maanden na oplevering nogmaals door de aannemer worden uitgevoerd, om te kunnen controleren hoe alle hemelwater- en vuilwaterafvoerleidingen zich in het terrein hebben gezet en zich gedragen gedurende de gebruiksperiode.
Alle ontoelaatbare toestandaspecten moeten door de aannemer binnen één jaar na oplevering zijn hersteld dan wel vervangen.
Alle aanpassingen door middel van camera-inspectie vastleggen en aantonen binnen één jaar na oplevering.
Alle bijkomende kosten voor controle (camera-inspecties) en eventuele herstelwerkzaamheden, alsmede gevolgschade, zijn voor rekening van de aannemer.

09.20.18-a OPHANGING EN -BEVESTIGING

1. ALGEMEEN

Kanalen

De luchtkanalen samen met in te bouwen toestellen op strakke en stabiele wijze aanbrengen.

Ter vermijding van geluid en trillingoverdracht op kanalen, ventilatoren met behulp van flexibele manchetten spanningsvrij op de kanalen aansluiten. De manchetten met een nuttige lengte van minstens 100 mm mogen bij stilstaande ventilator niet strak gespannen staan. Anderzijds moet de speelruimte beperkt blijven, zodat bij in bedrijf zijnde ventilator de vernauwing of verwijding van de aansluiting zo gering mogelijk is.

Waar kanalen dilatatievoegen passeren, een flexibele kanaalverbinding aanbrengen van voldoende lengte en geluiddemping.

Waar kanalen door scheidingswanden worden gevoerd, deze voorzien van door de directie goedgekeurde wanddoorvoeringen.

Kanalen 'in zicht' uitvoeren met steekverbindingen en ophangen met inwendige beugeling. Bij zichtkanalen gebruik maken van flexibele kit voor het afdichten van kieren en naden en geen tape. Bij zichtkanalen moet uiterste zorg besteed worden aan het op maat maken van kanalen en het tot stand brengen van verbindingen en het uitvoeren van de kitwerkzaamheden.

Ook al zijn deze niet met name in de technische omschrijving genoemd of op tekeningen aangegeven, de kanalen leveren met inbegrip van:
- instelkleppen ter plaatse van kanaalaftakkingen of splitsingen;
- inspectieluiken, aan te brengen ter plaatse van schachtaansluitingen,

in techniekruimten en vóór naverwarmers en brandkleppen;
- contraflenzen voor het inbouwen in kanalen van brandkleppen, geluiddempers, kanaalverwarmers en andere installatie-onderdelen.

Kanalen in kruipruimten uit te voeren in kunststof en bevestigen met roestvrijstalen beugels (volgens AISI 316) en ophangmateriaal.

In verband met het inwendig reinigen van de luchtkanalen de luchtkanalen voorzien van reinigingsopeningen per 15 meter. Hierbij moeten de dwarsverbindingen aan de luchtkanalen blijvend luchtdicht zijn, ook nadat zij tijdens het gebruik gereinigd zijn. Hiertoe de dwarsverbindingen van de kanalen uitvoeren als stabiele flenzen.

Alle toe te passen kanalen moeten bestand zijn tegen optredende drukken en er mogen geen vervormingen plaatsvinden.

Buitenluchtaanzuigrooster
De montagewijze van buitenluchtaanzuigroosters moet afgestemd worden met de bouwkundig aannemer. In steenachtige constructies moet een houten raamwerk toegepast worden.
Het aanleveren van een inmetselraam voor niet steenachtige constructies. Klasse inbraakwerendheid minimaal gelijk aan de constructie waarin het rooster gemonteerd wordt.

Wordt het rooster in een raamkozijn geplaatst, dan moeten de roosterafmetingen en de bevestiging van het rooster aan de kozijnconstructie aangepast worden.

In geval van een technische ruimte op dakniveau, moet de onderzijde van het buitenluchtaanzuigrooster hoger geplaatst worden dan de dakrand (circa 15-30 cm). Indien roosters geplaatst worden op begane grondniveau, moet de onderzijde van het rooster minimaal 40 cm boven maaiveld gemonteerd worden.

Ventilatoren
Het schoepenwiel uitvoeren in een zorgvuldig geconstrueerde en beproefde, aerodynamische vormgeving. Het geheel op nauwkeurige wijze statisch en dynamisch gebalanceerd, zodat een hoog rendement en geruisarme werking zijn verzekerd.

Leidingen
Horizontale leidingen, met uitzondering van gietijzeren en kunststof leidingen, ophangen door middel van pijpbeugels van hetzelfde materiaal als de op te hangen leidingen.

Gietijzeren leidingen ophangen door middel van verzinkt metalen beugels met rubber inlage.

Pijpbeugels zodanig aanbrengen dat de betreffende leiding niet door enigerlei oorzaak wordt beschadigd.
Alle ondersteuningen en ophangingen zodanig dat een gemakkelijk uitzetten en krimpen van de leidingen mogelijk is.

De beugels niet aan de pijpen vastlassen.

Leidingen met kleine diameters met zadels bevestigen, zodanig dat de leidingen onder alle bedrijfsomstandigheden niet losschieten (kopzadels).

Contactgeluid moet in het algemeen worden voorkomen. Hiertoe de beugels voorzien van rubber inlagen en eventueel verend ophangen.

Beugels voor leidingen voor sprinkler- en drogebrandinstallaties et cetera niet voorzien van een rubber inlage.

Pijpbeugels bevestigen aan door de aannemer aan te brengen corrosiewerend behandelde rails, afhankelijk van het aantal en het gewicht van de leidingen in zware kwaliteit.

Voor de onderlinge beugelafstand voor horizontale en verticale metalen leidingen is het montagevoorschrift van de leverancier van toepassing.

Alle bouten, moeren, ringen, consoles, beugels, montagerails, trek- of draadstangen en ander bevestigingsmateriaal in corrosiewerende uitvoering.

In kruipruimten en natte ruimten RVS-materialen toepassen.

De toe te passen beugels voor dampdicht te isoleren leidingen niet in de isolatie opnemen.

Waar meerdere horizontale leidingen evenwijdig lopen en het werk van derden in onderlinge coördinatie zulks toelaat, de in één lijn gelegen ophanginrichtingen met draadeinden en moer bevestigen aan een tegen de bouwkundige constructie te bevestigen gemeenschappelijk stalen U-profiel of montagerail.

Alle overige leidingen vastzetten en/of ophangen zoals de situatie ter plaatse dat wenselijk maakt of zoals op de te verstrekken detailtekeningen staat aangegeven, een en ander is afhankelijk van het toe te passen type wanden en van de bouwconstructies.

Indien geen compensatoren worden toegepast, de aansluitleidingen van alle vast opgestelde onderdelen, zoals pompen, luchtbehandelingskasten en dergelijke, alsmede heetwaterleidingen in schachten voorzien van een verende ophanging, opdat geluids- en trillingsoverdracht tot een minimum worden beperkt en de toelaatbare spanningen niet worden overschreden.

De leidingen ophangen of door middel van (korte) pijpbeugels of de leidingen leggen in doorlopende ondersteuningsprofielen. Elk leidingnet wordt door de elektrotechnische aannemer geaard, maar mag niet voor de aarding van apparatuur worden benut.

Alle hulpmaterialen, te weten consoles, beugels, draadstangen, moeren, montagerails enzovoorts in corrosiewerende uitvoering.

09.20.19-a VASTPUNTCONSTRUCTIES EN EXPANSIEBOCHTEN

1. ALGEMEEN

Daar waar de uitzetting van de leidingen dit noodzakelijk maakt, vastpuntconstructies en expansievoorzieningen aanbrengen volgens het gestelde in de voorschriften.

De leidingdelen direct voor en achter de expansiebochten voorzien van een geleidingsconstructie, bestaande uit voorzieningen aan de leidingen en een huls met uitgehaalde uiteinden en van voldoende diameter en lengte.
De huls voldoende tegen radiale krachten aan de bouwconstructie verankeren.
Het geheel mag geen contactgeluid overdragen.

De vastpuntconstructies moeten geschikt zijn voor de daarop werkende

krachten.
Zij moeten in principe bestaan uit op de betreffende leiding aangebrachte klembeugels of opgelaste flenzen met de nodige stalen profielen en deugdelijk afgesteund op de bouwconstructie.
Het geheel mag geen contactgeluid overdragen.
Het geheel behoeft de goedkeuring van de directie.

Bij de montage van kunststofleidingen rekening houden met de 10 tot 20x grotere uitzettingscoëfficiënt dan voor staal, alsmede met de optredende krimp van 1,5 tot 2,5%. Hiertoe compenserende voorzieningen aanbrengen, zowel door vastpuntconstructies als door schuifvoorzieningen, volgens het gestelde in de voorschriften.
Deze voorzieningen, afhankelijk van de soort kunststof, in overleg met de fabrikant/leverancier vaststellen en op tekening aangeven.
De bevestiging aan de bouwconstructie, alsmede de aard en omvang van deze voorzieningen, behoeft de goedkeuring van de directie.

In het algemeen vaste punten aan de in het kunststof leidingsysteem voorkomende hulpstukken bevestigen. Voor expansie- en krimpvoorzieningen kunnen de in het betreffende systeem geprojecteerde bochten als zogenaamde 'lange bochten' worden aangehouden.
Na lange rechte leidingen extra voorzieningen door middel van expansiebochten of bij het betreffende fabrikaat behorende expansiestukken toepassen.
Aftakkingen nabij expansie- en/of krimpvoorzieningen moeten tot aan de aansluiting op apparatuur of wand- en vloerdoorvoeringen voldoende lang worden gehouden.

09.20.20-a LUCHTPOTTEN EN VERZAMELTRECHTERS

1. ALGEMEEN

Het aantal luchtpotten, vooral buiten de technische ruimten, tot een minimum beperken.
Het aantal luchtpotten tijdig en in overleg met de directie vastleggen.
Op luchtpotten, die vanaf het bedieningsniveau met de hand bereikbaar zijn, mogen de ontluchtingskraantjes direct op de pot worden gemonteerd. Op alle andere luchtpotten een ontluchtingsleiding aanbrengen met het ontluchtingskraantje op een bereikbare plaats, in overleg met de directie.

De te ontluchten verticale leiding eerst voorzien van een bocht en, op een afstand van circa 5x de diametereter vanaf de bocht op het horizontale deel een pijpstuk met een diameter ten minste gelijk aan die van de betreffende leiding, als luchtpot aanbrengen.

Voor luchtpotten met een minimale diameter van 50 mm de betreffende aansluitleiding met minimaal dezelfde diameter als de te ontluchten leiding.
Bij voldoende hoogte mag de te ontluchten leiding worden doorgetrokken als luchtpot.

Op die plaatsen waar naar verwachting grote luchtconcentraties optreden, zoals in transportleidingen, primaire systemen in technische ruimten en dergelijke, centrifugaal luchtafscheiders voorzien van automatische ontluchter monteren.
De automatische luchtafscheiders monteren in horizontale leidingen.

De luchtpotten isoleren, zoals omschreven onder 'ISOLATIE' overeenkomstig de appendages.

Luchtpotten en overige ontluchtingsvoorzieningen aangeven op werk-

en revisietekeningen, inclusief locatie van de eventuele afloopleiding en aftap.

Verzameltrechters bij luchtbehandelingskasten enzovoorts vervaardigen van kunststof of koper, afhankelijk van plaats en temperatuur, en met afmetingen als voor het doel noodzakelijk. De trechter uitvoeren met een sifon van voldoende lengte en een afvoerleiding naar het dichtstbijzijnde afvoerputje. Lozen op vloerputje middels een open verbinding.

Leidingenwerk in verkeersgebieden moeten door middel van een gezette traanplaat worden afgeschermd.

09.30 MEETAPPARATUUR

09.30.10-a MEETAPPARATUUR

1. ALGEMEEN

Meetelementen, meetinstrumenten en meetzenders moeten, voor zover het de goede werking niet belemmert, op goed bereikbare plaatsen in de installatie zijn aangebracht. In het bijzonder die instrumenten, die aanwijzend zijn of zijn uitgerust met handinstelling of handterugstelling. Apparaten, die voorzien zijn van een instelmogelijkheid, moeten duidelijk afleesbare schalen hebben, zodat het bepalen van de instelwaarde zonder controlemetingen kan plaatsvinden.

09.30.11-a DRUKMETERS

1. ALGEMEEN

Drukmeters uitvoeren als buisveerms in gemoffelde stalen kast, geschikt voor de ter plaatse te verwachten maximale (beproevings-)druk en afgedekt door veiligheidsglas in een ring met bajonetsluiting.
Het meetbereik zodanig kiezen, dat de werkdruk van de installatie ter plaatse op circa 2/3 van het totale schaalbereik ligt. De schaal onderverdelen in bar (of MPa) voor hoge drukken, in bar (of kPa) voor middel drukken en in mbar (of Pa) voor lage drukken.

Bij installaties met membraan-drukexpansievaten de schaal van de drukmeter(s) op de warmtewisselaar(s) voorzien van een aanduiding, waaruit het veilige werkgebied van de installatie duidelijk blijkt (maximum en minimum druk).

Drukmeters en drukopnemers voorzien van manometerkraan. Deze voert de druk af bij de meter danwel opnemer bij het dicht zetten van de kraan.
Manometerkranen leveren in RVS of smeedstalen kogelkraan of naaldafsluiter; meterkranen voor drukmeters op de te leveren toestellen onder 'keur Stoomwezen' voorzien van een controleflens 0/40 mm, dik 5 mm.

Drukmeters en drukopnemers monteren tegen een trillingvrije wand of constructie op een stevige ondergrond.

09.30.12-a TEMPERATUURMETERS

1. ALGEMEEN

Voor staafthermometers leveren massieve, lichtmetalen thermometers, gevuld met blauwe vloeistof met voldoende insteeklengte in rechte of haakse uitvoering, ter keuze van de directie.
De toegestane maximale meetfout van de thermometers mag ten hoogste 1% van het totale meetbereik zijn.

Het meetbereik zodanig kiezen dat de werktemperatuur ter plaatse van het monteren op circa 4/5 van het totale meetbereik ligt.

Voor wijzerthermometers leveren bimetaalmeters in lichtmetalen gemoffelde kast en afgedekt met glas; de voeler van een zodanige lengte dat het uiteinde daarvan ten minste in het midden van het doorstromende medium ligt.
Het meetbereik zodanig kiezen dat de werktemperatuur ter plaatse van het monteren op circa 4/5 deel van het totale schaalbereik ligt.

Zakbuizen voor temperatuurmeters in vloeibare media uitvoeren in roestvaststaal en vullen met contactpasta; de buizen aanbrengen in op de leidingen te lassen draadsokken.
Temperatuurmeters in gasvormige media aanbrengen zonder zakbuis.

09.30.13-a MEETPUNTEN

1. ALGEMEEN

In zoverre niet reeds op de (principe)tekening aangegeven in 'natte leidingen' temperatuurmeters plaatsen:
- op de warmrepompaanvoer- en -retourleiding en/of voor en achter de koelaggregaten;
- op de groepsaanvoer- en -retourleiding en/of op de aanvoer- en retourleiding van elke luchtverwarmer.

In zoverre niet reeds op de (principe)tekening aangegeven een drukmeter plaatsen:
- waar dit wettelijk is voorgeschreven;
- in de directe nabijheid van de aansluiting van het expansievat op de installatie (ook uitvoerbaar als onderdeel van de zogenaamde 'aansluitgroep');
- direct voor en achter een pomp.

Aansluiting drukmeter moet achter een kogelkraan zijn gemonteerd.

09.30.14-a VEILIGHEIDSTOESTELLEN

1. ALGEMEEN

Veiligheidstoestellen leveren en aanbrengen overeenkomstig de betreffende voorschriften van de Richtlijn Drukapparatuur.
De toestellen door de fabrikant laten afstellen en leveren met een door een bevoegde ambtenaar van Richtlijn Drukapparatuur gestempelde en gewaarmerkte meetbrief.

De afblaasleiding afwaterend monteren tot nabij een schrob- of vuilwaterput.

09.40 VERFWERK EN CONSERVERING

09.40.10-a VERFWERK EN CONSERVERING

1. ALGEMEEN

Voorzover geen andere behandeling is voorgeschreven, alle staalwerken voorbehandeld en gegrondverfd op het werk aanvoeren.

De staalwerken van alle roest, vet en walshuid ontdoen door middel van staalstralen, volgens het gestelde in de voorschriften.

Alvorens de staalwerken met een hierna omschreven grondverf worden behandeld, het oppervlak ontdoen van verontreinigingen en vet.

De verven, voorzover niet nader is omschreven, aan te brengen met een laagdikte van ten minste 20 micron.

Beschadigingen van de verflaag door opslag en verwerking onmiddellijk na het monteren bijwerken.

Bij oplevering of bij eerdere ter beschikking stelling aan de aannemer van de schilderwerken, moeten de voorgeschreven verflagen in onbeschadigde toestand aanwezig zijn.

Staalwerken, die door samenstelling van onderdelen worden gevormd tot eenheden en daardoor moeilijk of niet meer bereikbaar zijn, vóór definitieve opstelling van een tweede verflaag voorzien.

Als regel behoeven non-ferro metalen, kunststoffen en verzinkte staalwerken, behoudens het bijwerken van beschadigingen aan verzinkte delen, niet te worden gegrondverfd.

Indien met schriftelijke toestemming door de directie aan verzinkte onderdelen is gelast, de lasnaad, alsmede de door het lassen beschadigde zinklaag daaromheen, in twee lagen bijwerken met zinkcompound verf.

09.40.14-a PLAATSTALEN LUCHTKANALEN
1. PLAATSTALEN LUCHTKANALEN
De kanaaldelen, die corrosiebestendig moeten worden behandeld als volgt afwerken:
- de kanaaldelen reinigen en nachromateren;
- de kanalen daarna ontvetten en afhankelijk van de toepassing (buitenluchtaanzuig/afblaas plenum of kanalen in de buitenlucht), in- en of uitwendig bitumeren en dan de flenzen plaatsen en bitumeren.

09.42 KOELLICHAMEN

09.42.10-a KOELLICHAMEN
1. KOELLICHAMEN
De afmetingen van koelapparatuur zijn voorlopig bepaald aan de hand van de bouwkundige gegevens zoals deze tijdens de ontwerpfase bekend waren. Alvorens tot bestelling over te gaan, moet de aannemer zich ter plaatse ervan overtuigen, dat de beschikbare ruimte in overeenstemming is met de voorgeschreven afmetingen.

De koellichamen direct na aanvoer op het werk beschermen tegen beschadiging en opslaan.

Voor het uitvoeren van bouwkundige werkzaamheden de koelapparatuur zodanig opstellen en bevestigen, dat een juiste bevestiging en aanpassing aan de bouwconstructie gewaarborgd is.

Koudemiddelleidingen:
- alvorens leidingen en hulpstukken te monteren, moeten verontreinigingen, scherpe kanten en bramen worden verwijderd;
- ter voorkoming van inwendige oxidevorming, tijdens het solderen in de buis een geringe stroming van stikstof onderhouden;
- beschermbuis: bij doorvoer van een steenachtige vloer, ten minste 50 mm boven de afgewerkte vloer uit laten steken en druipwaterdicht afwerken;
- het afschot van de heetgas- en zuigleidingen moet 10 mm per meter

bedragen;
- de afblaasleidingen van de ontlastkleppen en/of breekplaten naar de zuigzijde van de compressor voeren;
- schraederventielen met afdekkap nabij de condensor in de persleiding aanbrengen;
- pijpverbindingen mogen niet worden blootgesteld aan interne of externe spanningen;
- las- en soldeerwerkzaamheden moeten worden verricht door vakbekwame lassers onder verantwoordelijkheid van een CFK-monteur.

Verbindingswijze koeltechnisch leidingwerk:
- bochten in koperen leidingen met een nominale doorlaat kleiner of gelijk aan 20 mm mogen worden gebogen. Bij koperen leidingen met een grotere doorlaat moeten koperen bochten met capillaire einden worden toegepast;
- hardsoldeerverbindingen koper/brons en koper/staal met L-AG 34 SN en met L-Ag 20 voor koper/koperverbindingen toepassen;
- na het maken van een verbinding door solderen, moet het overtollige vloeimiddel worden verwijderd;
- verbindingen in koperen leidingen tot stand brengen door hardsolderen; tijdens het solderen met stikstof doorspoelen;
- vloeimiddelen toepassen; zelf gemaakte vloeimiddelen zijn niet toegestaan;
- flare-verbindingen zijn niet toegestaan.

Beschermwijze:
- koperen leidingen moeten inwendig schoon en droog zijn; de uiteinden afdichten met plastic doppen.

Kunststof buisleiding:
Aanlegwijze:
- alvorens leidingen en hulpstukken te monteren moeten verontreinigingen, scherpe kanten en bramen worden verwijderd;
- verticale leidingen loodrecht aanbrengen;
- leidingdoorvoeren in het zicht afdekken met rozetten;
- afwijking in leidingbeloop uitsluitend na goedkeuring van de directie.

Verbindingswijze kunststof buisleiding:
- lijmverbinding;
- klemverbinding;
- volgens voorschriften fabrikant;
- mof/spieverbinding verlijmd met twee componentenlijm;
- flensverbindingen;
- flens- en koppelverbindingen van leidingen van verschillende samenstelling uitvoeren met isolatieflenzen of -koppelingen;
- flensverbindingen of koppelingen toepassen indien appendages, apparaten of leidingdelen gedemonteerd moeten kunnen worden;
- flenzen toepassen met dezelfde diameter als de flens op de apparaten, appendages en dergelijke;
- draadgedeelten van bouten en dergelijke insmeren met kopervet, alvorens de moeren aan te brengen.

09.50 APPENDAGES

09.50.10-a APPANDAGES
1. ALGEMEEN
De aannemer bouwt de door hem en/ of de door derden te leveren

regelafsluiters in het leidingsysteem in, rekening houdend met de benodigde rechte lengte voor en achter de afsluiter.
Tevens draagt de aannemer zorg voor:
- de nodige draadaansluitingen voor dezelfde doeleinden op door hem te leveren toestellen;
- het leveren en monteren van draadaansluitingen op de leidingen, alsmede het monteren hierin van door hemzelf of door derden beschikbaar te stellen dompelbuizen van meet- en regelapparatuur.

Drieweg-afsluiters zodanig inbouwen dat bij gesloten afsluiter geen doorwarming of koeling kan plaatsvinden door natuurlijke interne circulatie.

Indien uit de tekeningen van de leidingsystemen voor:
- gekoeldwaterinstallaties;
- koud- en warmwatervoorzieningsinstallaties;
- onthardwaterinstallaties;

blijkt dat een horizontale verdeling is aangegeven, moeten de aftakleidingen in de schacht(en) worden voorzien van strangafsluiters en aftapmogelijkheid.
Genoemde afsluiters aanbrengen binnen handbereik, op de verdieping waarvoor de betreffende leiding dient.

De afsluiters in aansluitleidingen van luchtverwarmers en -koelers in luchtbehandelingskasten, alsmede die voor spiralen in warmtewisselaars en dergelijke zodanig plaatsen, dat de verwarmers, koelers, spiralen enzovoorts kunnen worden verwijderd zonder dat de installatie behoeft te worden afgetapt.

De toe te passen appendages moeten voldoen aan de druktrappen, zoals vermeld volgens het gestelde in de voorschriften en ten minste zijn volgens PN 10.

Alle leidingen, pompen, warmwatertoestellen en appendages moeten spanningsvrij zijn gemonteerd.

09.51 WARMTEOPWEKKERS

09.51.10-a WARMTEOPWEKKERS

1. ALGEMEEN

Warmteopwekkers moeten zo opgesteld worden dat hieraan op een eenvoudige wijze service en onderhoud kan worden gepleegd. Ook moeten appendages en veiligheden voor controle en inspectie goed bereik- en afleesbaar zijn.
De vereiste vrije ruimte rondom het toestel moet minimaal voldoen aan het gestelde in de voorschriften en de eisen die hieraan door de fabrikant in het kader van service en onderhoud worden gesteld.

09.53 WARMTEWISSELAARS

09.53.10-a WARMTEWISSELAAR

1. ALGEMEEN

De verhouding werkdruk-diameter zodanig kiezen dat de warmtewisselaar buiten de verplichting tot periodieke keuring volgens

Is dit niet mogelijk, dan moet de fabrikant van de warmtewisselaar, onder overlegging van de fabricagetekeningen, tijdig een verzoek om keuring indienen bij een aangemelde (keurings-)instantie (AKI) of notified body (NB, NoBo) (Is een door een overheid aangewezen keurings- of testinstituut).
Het keuringscertificaat bij de oplevering aan de directie overleggen.

Op elke warmtewisselaar een kenplaat bevestigen waarop onuitwisbaar staat aangegeven:
- de naam van de fabrikant;
- het type en/of het serienummer;
- het jaar van fabricage;
- het vermogen uitgedrukt in kW;
- het temperatuur- en druktraject van de beide media, dat aan de berekening van het vermogen ten grondslag ligt.

Het kenplaatje buiten de isolatie houden.

De warmtewisselaars, behalve van de aansluitingen voor de beide media, voorzien van de nodige aansluitpunten voor meet-, beveiligings- en/of regelapparatuur, alsmede van voorzieningen voor het aanbrengen van een ondersteuning of ophanging aan de bouwconstructie.
De voorzieningen voor de bevestiging buiten de isolatie houden en zodanig aanbrengen, dat de isolatie bij uitzetting niet beschadigd.

Warmtewisselaars geheel geïsoleerd op het werk aanvoeren, voorzien van een, bij de oplevering te verwijderen, deugdelijke bescherming tegen beschadiging tijdens transport en montage van de installatie.
De isolatie bestaande uit glas- of mineraalwol ter dikte van 50 mm rond de romp en het achter(onder-) vlak, afgewerkt met een strakke mantel van plaat. Het voor(boven-)stuk op overeenkomstige wijze isoleren, maar 80 mm dik, de afwerkkap moet losneembaar zijn.

Het deksel voorzien van twee aansluitingen en een zuiver tegen de pijpplaat afdichtend horizontaal tussenschot of systeem van tussenschotten. De aansluitingen op het deksel zodanig aanbrengen, dat het register via de bovenste aansluiting kan ontluchten.

Platenwisselaars met een vermogen tot 45kW mogen enkelwandig worden uitgevoerd. Grotere vermogens moeten dubbelwandig worden uitgevoerd volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel xx.00.19

09.55 VATEN

09.55.10-a ALGEMEEN

1. ALGEMEEN

Vaten uitvoeren in staal, cilindrisch, met naar buiten gebolde bodems. Specifieke in- of uitwendige behandeling zoals omschreven onder 'VERFWERK EN CONSERVERING'. De inhoud is omschreven in de desbetreffende hoofdstukken en voor zover hierin niet nader aangegeven mogen zij in verticale of horizontale uitvoering zijn.

De ondersteuningsvoeten van horizontale vaten voor warme media slechts aan één kopse zijde verankeren. Onder de voeten aan de andere kopse zijde glijplaten monteren.

Vaten voorzien van een kenplaatje waarop is aangegeven:

- de naam van de fabrikant;
- het(de) serienummer(s);
- het jaar van fabricage;
- de netto inhoud;
- de maximum werkdruk;
- de naam van het gas of de vloeistof waarvoor het vat is bestemd (bijvoorbeeld 'olie', 'lucht', 'koudwater' enzovoorts).

Het kenplaatje buiten de isolatie houden.

Tapwatervoorraadvaten voorzien van het Kiwa-keurmerk. Bij oplevering een certificaat van het Kiwa overleggen.

Vaten voor zover niet volgens fabrieksstandaard van een bescherming voorzien, uitwendig laten voorzien van een anti-corrosiebehandeling, door middel van coating, laagdikte 35 micron.

Vaten moeten tevens worden voorzien van een omloopleiding en service-afsluiters in verband met service en de mogelijkheid tot het uitwisselen van het vat.

09.55.20-a EXPANSIEVATEN

1. ALGEMEEN

De beveiliging van de installatie moet voldoen volgens het gestelde in de voorschriften.

Elke warmtewisselaar of toestel waarbij door verhitting de druk kan oplopen, afzonderlijk voorzien van een veiligheid.

EXPANSIEVATEN

Op gesloten expansievaten met membraan, de voor- en einddruk duidelijk aangeven.
Het expansievat voorzien van een veiligheidsventiel.

De vaten na de montage en voor het in gebruik nemen van de installatie afstellen op de bepaalde of aangegeven voordruk.

2. DRUKEXPANSIEVATEN

Automatische membraan-expansievaten moeten worden voorzien van een meter voor inhoudsmeting, voorzien van eindcontacten.

Voor controle en/of correctie van de druk in membraanvaten meeleveren een voetpomp met spanningsmeter en met circa 3 meter slang voorzien van een aansluitnippel.

09.56 POMPEN

09.56.10-a POMPEN

1. ALGEMEEN

De pompen moeten geheel afgetapt en ontlucht kunnen worden.

Pompmotoren moeten van een door de directie goed te keuren fabrikaat zijn en voldoen volgens het gestelde in de voorschriften.

Op elke pomp moet een kenplaatje zijn bevestigd, waarop is aangegeven:

- de naam van de fabrikant;
- serienummer(s) en type;
- jaar van de fabricage;

- de opvoerhoogte en de hoeveelheid verplaatste vloeistof respectievelijk in kPa (bar) en l/s;
- de procescode;
- de beschikbare of vereiste NPSH (geldt voor sprinklerpompen);

alsmede voor de motor:
- framenummer;
- isolatieklasse;
- uitvoeringsnorm;
- bestendigheidsnorm;
- voltage;
- amperage;
- aanloopstroom;
- afzekeringwaarde.

De kenplaatjes op motoren en pompen moeten zodanig aangebracht zijn dat deze na montage, zonder toepassing van hulpmiddelen, duidelijk afleesbaar zijn.

Vóór de eerste inbedrijfstelling aan de zuigzijde van elke pomp een puntzeef van fijn kopergaas, maaswijdte maximaal 2 mm, aanbrengen; de aanwezigheid van het filter moet uitwendig duidelijk zichtbaar zijn. De zeven verwijderen wanneer door regelmatige controle en reiniging blijkt, dat bij geen van de aanwezige pompen nog vuil op de zeven achterblijft. Reiniging, controle en demontage van de zeven behoort tot de werkzaamheden, ook wanneer de handelingen in de garantieperiode moeten worden uitgevoerd.

Het aanbrengen van trillingsdempers of trillingdempende matten behoort tot de werkzaamheden. Voor selectie van dempers of trillingsdempende matten zie 09.10.10-a.

Pompen op de bouwkundige fundaties zodanig opstellen, dat geen spanning in de gegoten fundatieplaat kan ontstaan en geluidsoverdracht op de installatie enerzijds en het gebouw anderzijds wordt voorkomen.

Fundatiepompen door middel van een elastische demontabele koppeling, voorzien van een beschermkap, verbinden met een elektromotor in geheel gesloten uitvoering. De horizontale combinatie pomp-motor monteren op een gemeenschappelijke fundatieplaat en na installatie zorgvuldig uitlijnen met toleranties volgens opgave van de fabrikant.

Fundatiepompen, waarvan de fundatieplaat tevens een lekbak vormt, evenals de aangegoten lekbak onder de pakkingbus van elke pomp, voorzien van een koperen afvoerleiding tot boven een schrob respectievelijk vuilwaterput.

De selectie van natlopers op basis van de vigerende EEI index.
Warmwaterpompen tot 383 K (110°C):
- Het pomphuis vervaardigd van gietijzer met een gietijzeren waaier op een roestvaststalen as in een roestvaststalen asbus met mechanische asafdichting.

Inbouwpompen warmteterugwininstallatie:
- Hiervoor pakkingbusloze inbouwpompen toepassen.

09.58 BUISLEIDINGEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

09.58.10-a BUISLEIDINGEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

1. MATERIAAL

In het algemeen moeten de buisleidingen en toebehoren in kunststof of slagvast kunststof, zonder halogenen, worden uitgevoerd in zo groot mogelijke standaardlengte.
Uitzonderingen zijn ingestorte leidingen.

Het toepassen van zogenaamde flexibele buis is alleen toegestaan in overleg met de directie.

2. MONTAGE

Buisleidingen moeten uit het zicht worden aangebracht, boven verlaagde plafonds, in holle wanden of ingestort in beton.

Alleen in technische ruimten en parkeergarages mogen zij in het zicht worden aangebracht.

De buisleidingen zoveel mogelijk uit één stuk, strak en recht aanbrengen, voorzien van trekdozen, zodat wordt voorkomen dat over een grotere lengte dan circa 10 meter draad moet worden getrokken. Hierbij rekening houden met het toegestane aantal bochten en de afstand tussen de bochten.

De aanleg van bekabeling in wanden of vloeren zonder bescherming door buis is niet toegestaan.

Voor de leidingaanleg in alle soorten holle wanden waaronder bijvoorbeeld systeemwanden en metalstud wanden, zijn de installatiemethoden volgens het gestelde in de voorschriften in tegenstelling tot de norm niet toegestaan.

De leidingaanleg in holle wanden moet worden uitgevoerd in gesloten installatiebuis, die doelmatig moet worden gebeugeld, zodat de buis nooit kan verschuiven bij het eventueel later vervangen van draden of kabels.

Het gebruik van open bochten in holle wanden is derhalve niet toegestaan.

De buizen in- en uitwendig braamvrij maken.

Buisleidingsystemen in wegneembare verlaagde plafonds moeten worden uitgevoerd als zichtinstallatie.

Bij zichtwerkleidingbundels moeten de bevestigingen op onderling gelijke afstanden worden gebeugeld.

- Stalenbuis / slagvaste kunststofbuis: verticaal 1 meter
  niet-verticaal 1 meter
- Kunststof buis: verticaal 0,5 meter
  niet-verticaal 0,4 meter
- Flexibele buis: verticaal 0,4 meter
  niet-verticaal 0,3 meter

Bij kunststof buis moet een bevestigingsmiddel aan weerszijden van de bocht zijn aangebracht. Indien de directie akkoord is gegaan met

flexibele buis geldt dat hiervoor ook.

Zichtwerkleidingbundels mogen met open bochten worden uitgevoerd, met uitzondering van leidingen voor beveiligingsinstallaties of daar waar de voorschriften een gesloten buissysteem voorschrijven.

Aansluitingen van installatiebuis op kabelgoot voor de overgang van kabels moeten haaks worden uitgevoerd en tevens worden voorzien van een buisklembevestiging aan zowel het (beton)dek als een buisklembevestiging aan de kabelgoot.

3. SOKVERBINDINGEN
Verbindingssokken zo weinig mogelijk gebruiken. In bijzondere situaties, daar waar standaardlengtes niet toereikend zijn, is een gelijmde sokverbinding in overleg met de directie toegestaan.

4. HORIZONTALE EN VERTICALE LEIDINGEN
Horizontale en verticale buisleidingen en dozen verlijmen en zodanig monteren dat zich hierin geen water kan verzamelen.

09.58.20-a IN TE STORTEN BUISLEIDINGEN

1. BEVESTIGING
Buizen, die in beton worden ingestort, tussen de wapeningsconstructie aanbrengen. De minimale betondekking moet zijn conform opgave bouwkundig aannemer.

De buizen met binddraad aan de wapeningsstaven bevestigen.

Op plaatsen waar tijdens het storten gevaar bestaat voor beschadigingen, de buizen beschermen met extra wapeningsstaven.

Installatiedozen in bouwkundige constructies moeten tijdens bouwkundige werkzaamheden aan de constructie met kunststofdeksels zijn afgedekt.

Open buiseinden en invoeren van dozen, die niet worden gebruikt, afdichten.

2. VERSTOPPINGEN
Tijdens het storten van het beton moet een elektrotechnisch monteur voor controle aanwezig te zijn.

Zo spoedig mogelijk na het ontkisten van het gestorte beton, ter controle van verstoppingen, een trekveer of een installatiedraad door de buisleidingen voeren. Eventuele verstoppingen direct verhelpen.

Reparatiekosten van verstopte leidingen worden niet verrekend, dit geldt eveneens voor de levering en aanleg van extra buisleidingen ten gevolge van verstoppingen.

09.58.30-a BUISLEIDINGEN IN EN OP WANDEN

1. AANLEG
Zakleidingen in en op wanden zuiver verticaal aanbrengen.

Buisleidingen en dozen in schoon metselwerk tijdens het metselen stellen en deugdelijk vastzetten, zodat zij niet uit elkaar kunnen schuiven.

Buisleidingen in holle wanden met montagerails aan de wand bevestigen.

In wanden mogen geen horizontale buisleidingen worden weggewerkt.

2. BUNDELAANLEG
Voor meerdere buisleidingen naast elkaar moet gebruik gemaakt worden van rijgbare kabelbuisklemmen.

Gekoppelde kabelbuisklemmen moeten om en om worden bevestigd aan de ondergrond.

Alle kabelbuisklemmen en toebehoren moeten van één en hetzelfde fabrikaat zijn.

Aftakkingen van buizen in een bundel moeten achter de bundel worden aangebracht met toepassing van lasdozen voor verhoogde montage. Daartoe moeten de buizenrails extra verhoogd worden bevestigd.

09.58.40-a INBOUWDOZEN

1. MONTAGE
Inbouwdozen in scheidingswanden niet tegenover elkaar plaatsen.

Dozen zodanig vast zetten dat ze niet kunnen kantelen of in holle wanden kunnen losraken.

Bij inbouw van meervoudige eenheden, de eenheden als (combinaties van) dubbele inbouwdozen met stelring aanbrengen.

Meerdere bij elkaar geplaatste inbouwdozen aan dezelfde zijde van een wand moeten mechanisch zijn gekoppeld.

De voorzijde van inbouwdozen moeten gelijkwerkend zijn aangebracht met het oppervlak van de afgewerkte wand.

Als er lassen moeten worden gemaakt, hiervoor verdiepte inbouwdozen gebruiken.

In holle wanden moeten hollewanddozen worden toegepast, mits hiervoor strak passende gaten worden geboord. De aannemer moet hierop toezien.

Hollewanddozen in brandwerende scheidingen moeten in functiebehoud worden toegepast.

Positie inbouwdozen bij tegelwerk moet worden afgestemd met bouwkundige aannemer. Uitgangspunt is dat schakelmateriaal aangebracht wordt op kruisvoegniveau.

09.58.50-a LAS-, EIND- EN TREKDOZEN

1. MONTAGE
Las- en trekdozen plaatsen op passende onderlegschijven.

In verlaagde plafonds en onder verhoogde vloeren de dozen zoveel mogelijk bij elkaar plaatsen.

2. GROEPSCODERING
Las- en trekdozen voorzien van het groepsnummer.

Bij las- en trekdozen die boven de plafonds worden aangebracht, het groepsnummer zowel op de doos als op het deksel duidelijk leesbaar aanbrengen met een viltstift in onuitwisbare inkt.

Indien de doos in het zicht is aangebracht, het groepsnummer in de

doos met een viltstift aanbrengen en op het deksel met een resopal naamplaat.

3. VOCHTIGE RUIMTEN
In vochtige ruimten en buiten moeten de las- en trekdozen, alsmede de deksels bevestigd worden met corrosiebestendig materiaal.

09.59 KABELDRAAGSYSTEMEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

09.59.10-a KABELDRAAGSYSTSEMEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

1. ALGEMEEN
(Functiebehoud) Kabeldraagsystemen aanleggen volgens de specificaties van de fabrikant.

De exacte plaats van de kabelgoten en ladderbanen moet gecoördineerd met de overige bouwpartners worden vastgesteld.

De kabelgoten en ladderbanen moeten uit het zicht worden aangebracht, tenzij dit als gevolg van de bouwkundige situatie niet mogelijk is.

09.59.20-a KABELGOTEN EN KABELLADDERS

1. MONTAGE
Kabelgoten en ladderbanen onafhankelijk van de overige installaties ophangen en rekeninghoudende met de vereisten qua aardbevings-bestendigheid.

De ophanging moet in hoogte instelbaar zijn.

De vrije hoogte tussen bovenkant kabelgoten en onderkant constructie (-delen) moet minimaal 15 cm zijn.

Kabelgoten en ladderbanen breder dan 400 mm moeten aan weerszijden bereikbaar zijn.

Aan weerszijden van bocht- of aftakstukken ophangingen of consoles toepassen.

Voor bevestiging van kabelgoten en ladderbanen aan betonnen wanden of vloeren boorankers gebruiken.

Bij bevestiging aan een elementvloer, pendels aanbrengen die door vooraf geboorde gaten in de systeemvloer worden gestoken en daarna voorzien van een schetsplaat en moer; het geheel tegen corrosie behandelen. De pendels aanbrengen voordat de afwerklaag wordt aangestort.

Alle bouten, moeren, ringen, consoles, beugels, montagerails, trek- of draadstangen en ander bevestigingsmateriaal in corrosiewerende uitvoering aanbrengen.

Daar waar de ophanging- en bevestigingsmiddelen voor de kabeldraagsystemen niet rechtstreeks kunnen worden bevestigd, moet de aannemer bevestigingsrail aanbrengen, waarop de hiervoor genoemde ophang- en bevestigingsmiddelen kunnen worden gemonteerd. Indien kabeldraagsystemen op consoles worden gemonteerd, moet er per ruimte en/of muur zoveel mogelijk een gelijkmatige verdeling worden aangehouden.

Verticale kabeldraagsystemen met een hellingshoek groter dan 45º of bij direct zicht in horizontale kabeldraagsystemen deze afsluiten met een deksel. Het deksel bevestigen met dekselklemmen. De bekabeling in verticale kabeldraagsystemen ordelijk rangschikken en door middel van speciale bevestigingsmiddelen vastzetten.

In kruipruimten en natte ruimten RVS-materialen toepassen.

Verticale delen in het zicht voorzien van passende deksels.

Alle goten moeten ter plaatse van wanddoorvoeringen van een deksel zijn voorzien.

Kabeldozen op kabelgoten monteren op schetsplaten, waarbij de voorzijde van de doos gelijk is aan de zijkant van de goot.

Maximale afstand van beugels en ophanging conform montagevoorschriften leverancier.

Voor oplevering goten en banen uitrichten en zo nodig bijstellen zodat het geheel een strak aanzien biedt.

Bij vloer- of wanddoorvoeringen de kabelgoten en ladderbanen niet onderbreken.

Kabelgoten en ladderbanen niet direct op een vloer, een plafond of op een andere constructie leggen.

Bij toepassing van hoogspanningskabels dichte deksels aan boven en onderzijde aanbrengen. Op het tracé om de vijf meter horizontaal en twee meter verticaal goed zichtbaar een waarschuwingssticker aanbrengen met opschrift 'LEVENSGEVAAR HOOGSPANNING'.

Een verlaagd plafond, een verhoogde vloer, of een holle wand mag niet worden beschouwd als een royaal uitgevallen ondersteunende kabelgoot.

De toepassing van de ISO-installatiestrips als installatie alternatief en kabeldraagsysteem boven de verlaagde plafonds en onder verhoogde vloeren is niet toegestaan.

2. AARDING
Alle segmenten van kabelgoten en ladderbanen moeten worden geaard conform montagevoorschriften leverancier, aan te sluiten op de aardrail van de betreffende lokale verdeelkast en/of regelkast.

Voor een stelsel met een lengte groter dan 50 meter moet maximaal elke 50 meter een directe aansluiting op de plaatselijke verdeelkast worden gemaakt.

09.59.30-a WAND- EN PLINTGOTEN
1. ALGEMEEN
In wandgoten uitsluitend kabels toepassen.

Bij compartimentering het bovenste compartiment gebruiken voor sterkstroom, het onderste voor telefoon- en datakabels.

De verdeling in compartimenten afstemmen op de verwachte omvang van bekabeling in de verschillende compartimenten.

De goten moeten zodanig op afstandhouders tegen de wand worden bevestigd dat een strakke montage verkregen wordt en een stijf geheel ontstaat.

De wandgoten moeten per segment zijn gekoppeld met de beschermingsleiding in een van de 230V wandcontactdozen.

09.59.40-a DOORVOERINGEN

1. BRAND-, ROOKWERENDE EN GELUIDSDICHTE DOORVOERINGEN
Waar de kabeldraagsystemen door akoestische of brand- en/of rookscheidingswanden of -vloeren gaan, moeten door de aannemer (volgens demarcatielijst bouwkundige voorzieningen) geluidsdichte dan wel brand- en/of rookwerende doorvoeringen worden aangebracht. Voor uitvoeringseisen met betrekking tot brand- en/of rookwerendheid zie montage/verwerkingsvoorschriften leverancier.

09.60 KABELS EN DRAAD ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

09.60.10-a KABELS EN DRAAD ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE

1. AANLEG
Kabel en draad aanleggen volgens de bijbehorende specificaties van de leverancier.

Alle bekabeling moet halogeenvrij uitgevoerd worden.

De belangrijkste specificaties zijn de minimale buigstraal, de maximale trekbelasting, wijze van bevestiging en EMC-voorschriften.

Kabels moeten in principe ononderbroken zijn, tenzij dit in verband met de maximale lengte op één haspel niet mogelijk is. Slechts in uitzonderlijke gevallen mogen na toestemming van de directie kabels gelast worden.

Alle buigzame leidingen moeten worden ondersteund door een kabelgoot, ladderbaan, wandgoot, vloergoot of buis.

Toepassing van vlakbandkabels is uitsluitend toegestaan in- of aan-kabelgoten en ladderbanen.

De toepassing van vlakbandkabels boven verlaagde plafonds en onder verhoogde vloeren, die niet in kabelgoten zijn aangebracht is niet toegestaan.

De nieuwe leidingsoorten, die als soepele leiding boven de verlaagde plafonds en onder verhoogde vloeren worden toegepast, moeten voldoen aan de vastgestelde brand- en rookclassificatie conform de eisen uit artikel 4.45a van het Besluitbouwwerken leefomgeving.

Functiebehoudende kabels moeten worden aangelegd in functiebehoudende leidingwegen respectievelijk met functiebehoudende bevestigingsmiddelen van minimaal dezelfde FB-klasse als de kabel.

Verbindingen tussen leidingen en andere delen van de installatie moeten, indien via of door deze leidingen mechanische krachten kunnen worden uitgeoefend, deugdelijk van deze krachten worden ontlast.

Indien leidingen overgaan van vaste op beweegbare onderdelen of omgekeerd, moet gebruik gemaakt worden van speciale duurzame en

voor dit doel geschikte overgangen.

Boven de verlaagde plafonds en onder de verhoogde vloeren moet de bekabeling in een buis- of kokersysteem met open bochten van maximaal 50 mm x 50 mm worden aangelegd.

2. KABELSCHOENEN
Voor het aansluiten van kabeladers waarvan de koperkern uit meerdere draden is samengesteld, kabelschoenen toepassen, die door persen tot boven de vloeigrens een hechte verbinding met de aders vormen.

3. KABELS INVOEREN
Bij het invoeren van kabels in kabeldozen, schakelkasten, verdeelinrichtingen, regelkasten of andere elektrische apparaten, de buitenmantel van de kabel invoeren tot in de pakkingbuis of invoertulen.

09.60.10-b SELECTIE KABELS EN DRAAD - ALLE INSTALLATIES

1. MATERIAAL
1. De installatie van alle aan te leggen kabel- en draadverbindingen moet voldoen aan de Construction Products Regulation (CPR) en de eisen voor brand- en rookclassificatie zoals vastgelegd in artikel 4.45a van het Besluit bouwwerken leefomgeving. Deze bepaling geldt voor alle kabel- en draadverbindingen die worden aangelegd voor de elektrotechnische sterkstroominstallaties en elektrotechnische zwakstroominstallaties zoals de meet- en regeltechnische installaties, de datacommunicatie installaties, en de veiligheids- en beveiligingsinstallaties, inclusief stekerbare installaties.
2. De toe te passen classificatie van de aan te leggen kabel- en draadverbindingen binnen dit project is vastgesteld op ZIE OMGEVINGSVERGUNNING.

09.60.20-a INSTALLATIEDRAAD IN BUIS

1. AANLEG
Met het intrekken van draden en het doorvoeren van kabels mag pas worden begonnen nadat de buizenaanleg door de directie is goedgekeurd.

Nadat de draden zijn getrokken de draadeinden met een ruime lus in de dozen opbergen. De dozen daarna met de bijbehorende deksels sluiten.

2. LASSEN
De draden zover mogelijk in de leidingen terugschuiven voordat de lassen worden gemaakt.

De te lassen draden met een lus in de doos aanbrengen, zodanig dat de doos gemakkelijk met een deksel kan worden gesloten.

Onnodige lassen en zogenoemde treklassen mogen niet voorkomen.

09.60.30-a KABELAANLEG BINNEN GEBOUWEN

1. AANLEG
Kabels voor speciale systemen moeten van een type zijn volgens opgave van de leverancier van het betreffende systeem.

Kabels voor brandpreventieve voorzieningen (brandweerlift, rookafzuigventilatoren, sturingen RWA-installaties, en dergelijke) uitvoeren als FR (Fire Resistant), tenzij deze kabels brandveilig zijn aangelegd.

Functiebehoud moet voor 30/60/90 minuten gewaarborgd zijn.

Kabels moeten in buis of in kabelgoot of op ladderbaan worden aangebracht.

Waar vanuit de diverse disciplines meer dan drie kabels parallel lopen, moet hiervoor een kabelgoot worden aangebracht.

De aannemer heeft de verplichting dit af te stemmen met alle betrokken uitvoerende partijen.

Voor verbindingen vanaf kabelgoot naar regelapparatuur, motoren, et cetera de kabels aanbrengen in buis op verhoogde zadels.

Kabels in horizontale goten en ladderbanen strak en vlak aanbrengen en coderen.

De kabels zodanig aanbrengen dat die met de grootste diameter op de gootbodem liggen; kruisingen zoveel mogelijk vermijden.

Bij de oplevering van het werk moet in kabelgoten nog minstens 20% reserveruimte beschikbaar zijn. Voedingskabels mogen in niet meer dan twee lagen worden gelegd. Rekening houden met een vulfactor van 1,4.

Bij bochten, kruisingen en aftakstukken moet rekening worden gehouden met de straal van de erin aan te brengen kabels. Eventueel moeten twee stuks 45º bochten worden toegepast.

Kabels in kabelgoot of ladderbaan voor eindgroepen en voor zwakstroomsystemen bundelen per soort, maximaal twaalf kabels per bundel.

Zwakstroomkabels moeten in kabelgoten in aparte compartimenten worden aangebracht, gescheiden van de sterkstroominstallaties.

Databekabeling bundelen met klittenband, maximaal twaalf kabels per bundel.

Bij indeling van kabeltransmissiewegen moet rekening worden gehouden met de EMC-eisen en de daarin vermelde onderlinge afstanden van de diverse type bekabeling.

2. VERTICALE AANLEG
Verticaal aangebrachte kabels met kabelklemmen tegen de kabelladder bevestigen.

Voor kabels met diameter >11 mm moet de klem eenmaal per verdieping van metaal te zijn. Voor dunnere kabels moet dit een keer per twee verdiepingen zijn, per bundel.

Bij 1-aderige kabels kunststof kabelklemmen gebruiken per 0,5 meter.

09.60.40-a KABELAANLEG IN GROND

1. MATERIAAL
Te gebruiken kabeltype: Z1G-YMz1Kas (rss) (tenzij anders is aangegeven).

2. AANLEG
Terreinleidingen en de binnenleiding moeten elektrisch van elkaar gescheiden zijn door middel van overspanningsbeveiligingen.

Richtingsveranderingen laten plaatsvinden door middel van kunststof inspectie (verzamel) putten.

De leidingen voorzien van een op 50 cm boven de leiding aan te brengen doorlopende markeringsband.

Kabels leggen uit één stuk.

De kabels leggen in sleuven op een diepte van 70 cm, met uitzondering van hoogspanningskabels die op 90 cm diepte gelegd moeten worden.

In kabelsleuven de kabel niet strak leggen.

Kabels in een gestabiliseerd zandbed van 20 cm dikte leggen en voorzien van een waarschuwingslint.

Hoogspanningskabels tevens voorzien van kunststof afdekband van 3 mm dikte wat tot 10 cm buiten het kabel tracé reikt.

Bij kruisingen van wegen en paden de kabels door slagvast HDPE-mantelbuis beschermen.

Bij geveldoorvoeringen moeten de kabels tot 1 meter buiten de gevel zijn ondersteund met een buis die verbonden is met de gevel, dit ter voorkoming van problemen door zettingsverschijnselen.

Kabels om de 5 meter van een kunststof merkstrip voorzien. Gegevens die op een merkstrip op ondergrondse bekabeling moeten staan: Type kabel/aantal aders/doorsnede – gebouwen/verdelers/installatie waartussen deze kabel is aangelegd – jaar van aanleg.

Merkstenen te plaatsen boven de kabel tracés bij iedere bocht, kabelmof, weg- of waterkruising, aan weerszijden.

Indien de kabelsleuven door derden wordt gegraven, is dit in de technische omschrijving vermeld.

De levering en montage van alle kabeltoebehoren zoals merksteen, strippen, afdekplaten en dergelijke behoren ook dan tot de verplichting van de aannemer.

Minimale onderlinge afstanden tussen kabels als volgt:

Minimale horizontale onderlinge afstand (in cm):

	H.S.	L.S.	D	T	W	G
H.S.	25	30	100	100	100	100
L.S.	30	0	60	60	100	100
D	100	60	0	0	100	100
T	100	60	0	0	100	100
W	100	100	100	100	25	50
G	100	100	100	100	50	25

H.S. = Hoogspanningskabel
L.S. = Laagspanningsbekabeling
D = Databekabeling
T = Telefoonbekabeling
W = Waterleiding
G = Gasleiding

De afstand tussen elkaar kruisende kabels en leidingen moet minstens 10 cm zijn.

Kabels en leidingen moeten zoveel mogelijk in bermstroken, onder trottoirs of onder parkeerstroken worden gelegd, waarbij de

bovenliggende verharding een normaal uitneembare verharding moet zijn, en niet stelconplaten, asfalt of dergelijke.

09.60.50-a ZWAKSTROOMKABEL

1. AANLEG

Kleur toe te passen bekabeling moet in overleg met directie/opdrachtgever/gebruiker worden bepaald.

Zwakstroomkabel die niet in kabelgoot, op ladderbaan, in wand of vloergoot wordt aangebracht, aanbrengen in een kunststof beschermbuis zonder halogeen.

Aan de aansluitklemmen van enig onderdeel van de installatie mag per aansluitklem maar één draad, ader of kabelschoen worden bevestigd, tenzij de betreffende aansluitklem speciaal voor het bevestigen van meerdere draadaders of kabelschoenen is ingericht.

Elektrische verbindingen moeten als schroef-, klem-, soldeer- of daarmee gelijk te stellen verbindingen worden uitgevoerd. Deze verbindingen moeten met de daarvoor ontworpen gereedschappen en verbindingsmaterialen tot stand worden gebracht.

Soldeerverbindingen moeten met behulp van harskernsoldeer tot stand worden gebracht.

Soldeerverbindingen mogen dan alleen toegepast worden indien door het solderen geen defecten, schaden, en dergelijke kunnen worden veroorzaakt.

Het soldeermateriaal moet zijn samengesteld uit loodvrije componenten.

Indien soepele leidingkernen door middel van schroefverbindingen worden bevestigd, moeten goed passende kabelschoenen of -bussen worden toegepast. Hiervoor is solderen niet toegestaan.

09.60.60-a TELEMATICAKABEL

1. AANLEG

Kleur toe te passen bekabeling moet in overleg met directie/opdrachtgever/gebruiker worden bepaald.

Telematicakabel die niet in kabelgoot, op ladderbaan, in wand- of vloergoot wordt aangebracht, aanbrengen in een kunststof beschermbuis zonder halogeen.

EMC-NORMERING
Het bekabelingssysteem moet worden aangebracht conform alle geldende Europese Normen met betrekking tot Elektro Magnetische Comptabiliteit, kortweg EMC genoemd. Alle bekabeling moet worden aangebracht in het hiervoor bestemde compartiment van de kabelgoten.

Kabelscheiding
Voor kabelscheiding moeten de volgende regels worden gehanteerd:
Voor U-vormige open kabelgoten naast elkaar:
- minimale onderlinge afstand tussen opvolgende kabelklassen: 0,2 meter;
- minimale onderlinge afstand tussen gevoelige en storende kabels: 0,5 meter.

Voor open ladderbanen/kabelrekken naast elkaar zijn de afstanden

twee keer zo groot.

Voor U-vormige open kabelgoten boven elkaar:
- minimale onderlinge afstand tussen opvolgende kabelklassen: 0,4 meter;
- minimale onderlinge afstand tussen gevoelige en storende kabels: 0,8 meter.

Voor open ladderbanen/kabelrekken boven elkaar zijn de minimale afstanden 0,6 m respectievelijk 1,20 meter.

Voor stalen kabelgoten met gesloten deksel zijn geen minimale onderlinge afstanden van toepassing.

Bij toepassing van een gesloten kabelgoot met scheidingsschot moet het scheidingsschot over de gehele lengte van de goot contact maken met zowel de goot als het deksel.

Een scheidingsschot gemonteerd op een ladderbaan biedt nauwelijks extra afscherming; hier moeten voor verschillende kabelklassen de onderlinge afstanden van separate ladderbanen worden toegepast.

De aannemer moet door de fabrikant van het bekabelingsysteem gecertificeerd zijn voor de aanleg van het betreffende bekabelingsysteem.

De universele bekabeling moet met voldoende afstand ten opzichte van de elektrotechnische installaties worden aangelegd volgens het gestelde in de voorschriften.

De aannemer moet vóór installatie van de universele bekabeling de betreffende kabelgotentracés controleren op afwerking en voldoende afstand tot elektrische voedingskabels en apparaten volgens het gestelde in de voorschriften.

De bekabeling moet worden aangelegd overeenkomstig de richtlijnen van de fabrikant (onder andere minimale buigradius).

In de verkeersruimten moet de bekabeling in separate goten en/of gootcompartimenten worden aangelegd.

In de schachten moet de bekabeling op separate kabelladders ten opzichte van de sterkstroom bekabeling worden aangelegd.

De maximale lengte van de werkplekbekabeling (lengte tussen patchpaneel en werkplek) mag nooit groter dan 90 m zijn. Indien een grotere lengte voorkomt, moet de aannemer dit direct aan de directie melden.

In de communicatieruimten mag niet worden begonnen met de afmontage wanneer deze niet gereed, schoon en afsluitbaar zijn.

Leidingen voornamelijk in kabel uitvoeren en in de daarvoor bestemde kabeldraagsystemen.

Het aanleggen van bekabeling in beton zonder bescherming door een buis is niet toegestaan.

Leidingaanleg in alle ruimten met uitzondering van de technische ruimten uitvoeren als inbouwinstallatie.

Verticale leidingen in de ruimten en in de wanden in buis wegwerken.

Kabeldozen met behulp van montageplaten op de draadgoten en kabelgoten monteren en voorzien van groepscodering.

Bij toepassing van opbouwinstallatie moet in overleg met de directie en met de architect worden afgestemd waar dit mag worden aangebracht.

In de kelder en de schachten moet de bekabeling (voor de telematica installatie) worden aangebracht in slagvaste installatiebuis en uitgevoerd in spatwaterdicht en slagvast installatiemateriaal.

09.60.70-a DOORVOERINGEN

1. ALGEMEEN

Kabels, niet gelegen in kabelgoot of ladderbaan, bij doorvoeringen door vloeren, plafonds en wanden beschermen door slagvaste kunststof mantelbuis halogeenvrij.

Doorvoeringen door gevels moeten waterdicht afgewerkt worden door toepassing van doorvoerramen en pas- en vulblokken.

Als de pas-en vulblokken losgenomen worden, moeten ze worden vervangen door nieuwe blokken.

Bij nieuwe doorvoeringen moet er reserveruimte worden opgenomen in overleg met de directie.

Waar kabels en leidingen van buiten het gebouw worden ingevoerd, moeten kabelschermen en leidingen op de plaats van de doorvoer worden aangesloten op de ringleiding respectievelijk het aardnet van het gebouw conform EMC-voorschriften.

09.61 AARDING EN BLIKSEMAFLEIDING

09.61.10-a BESCHERMINGSLEIDINGEN

1. ALGEMEEN

Beschermingsleidingen voor schakel- en verdeelinrichtingen, regelkasten, toestellen, contactdozen en armaturen tezamen met de stroomvoerende aders in de buizen aanbrengen, respectievelijk in de kabels opnemen.

Beschermleidingen in kabelgoten of ladderbanen, die niet in een kabel zijn opgenomen, moeten daarin los gelegd zijn.

In de stijgschachten moeten zij nabij de kabelbundel worden gebeugeld op dezelfde wijze als de kabels in goten en op banen.

Beschermingsleidingen buiten goten of banen aanbrengen in kunststof beschermbuizen; aansluitingen, bochten en aftakkingen daarbij vrijlaten.

Beschermingsleidingen moeten in principe ononderbroken zijn, niet voorzien van lasverbindingen.

Aftakkingen van deze beschermingsleidingen moeten door middel van persverbindingen worden uitgevoerd.

09.61.20-a BLIKSEMAFLEIDING

1. MATERIAAL
Voor de bliksemafleiderinstallatie gebruik maken van massief koperen of aluminium leidingen met een doorsnede van 50 mm². Voor in te storten leidingen FeB 12 mm of vertind koper 50 mm² toepassen.

2. AANLEG
Leidingen voor bliksemafleiderinstallaties moeten tenminste 50 mm boven de dakbedekking blijven.

De onderlinge afstand van leidingsteunen mag niet meer dan 0,7 meter bedragen.

De leidingen moeten van zodanige lengte zijn, dat lasverbindingen zoveel mogelijk worden voorkomen.

Verbindingen van leidingen met zinken of koperen delen van het gebouw over een lengte van 15 cm met zachtsoldeer solderen en daarna schoonmaken.

Zinken delen koppelen aan koperen leidingen via een lood-zink koppelstuk of aluminium toepassen.

Koperen leidingen en opvangers op schoorstenen tot een (1) meter vanaf de bovenzijde met lood bekleden.

Bij dilataties de benodigde flexibele verbindingen maken met expansiebochten of aardplaten met litze-verbindingen.

Bij een installatie met aluminium leidingen moet bij de overgang tussen een in koper uitgevoerde aardelektrode en de aluminium leiding een CUPAL-overgang gebruikt worden.

3. COÖRDINATIE
De aannemer moet voor de bliksemafleiderinstallatie tijdig aangeven welke voorzieningen ter plaatse moeten worden getroffen.

Over de juiste plaats van leidingen overleg plegen met de directie.

Voor de bevestiging van dakleidingen op platte daken overleg plegen met de leverancier van de dakbedekking.

09.62 SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN REGELKASTEN

09.62.10-a SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN REGELKASTEN

1. PLAATSING EN BOUW
Schakel- en verdeelinrichtingen zodanig plaatsen, dat voldoende vrije werk- en vluchtruimte gewaarborgd is volgens het gestelde in de voorschriften en voldoet aan de montagevoorschriften van de leverancier.

Bij geopende vluchtdeur moet de vluchtweg te allen tijde obstakelvrij zijn.

De draairichting van de deuren moet zodanig zijn, dat de vluchtweg niet geblokkeerd wordt.

De kortsluitvastheid van de rails en het afschakelvermogen van automaten afstemmen op de toegepaste beveiligingssystemen.

Voedingsvelden voor brandmeldcentrale, ontruimingsinstallatie, brandpomp-, UPS-, noodstroom- en overdrukinstallaties voorzien van een resopalplaat 'NIET UITSCHAKELEN < installatienaam>'.

Voedingen van brandweerliften moeten op de hoofdverdeling worden voorzien van een resopal met tekst: VOEDING BRANDWEERLIFT - NIET SCHAKELEN.

Kabelinvoeringen in schakel- en verdeelinrichtingen in de gewone technische bedrijfsruimten stofvrij met warteldoorvoeringen afdichten.

In vochtige ruimten moet de warteldoorvoering waterdicht afgewerkt zijn. Dit geldt ook voor de reservegroepen.

Op alle schakel- en verdeelinrichtingen een nummering aanbrengen, die naast het betreffende kastnummer ook de herkomst van de voedingskabel (kast/paneel/veld) moet aangeven.

In de nabijheid of aan de binnenzijde van de kast een harde kunststoffen tekeningenhouder aanbrengen voor het onderbrengen van groepenverklaringen en/of schema's.

Voor iedere schakel- en verdeelinrichting met mespatronen een passende patroontrekker meeleveren.

De naams- en coderingsplaten moeten van resopal zijn vervaardigd.

De tekst en uitvoering van naamplaten, coderingen en opschriften in overleg met de directie bepalen.

De directie kan verlangen dat schakel- en verdeelinrichtingen geheel samengebouwd in de fabriek worden gekeurd en beproefd in het bijzijn van door de directie aangewezen personen. Als omschreven in de algemene bepalingen.

Vloerstaande onderverdeelinrichtingen moeten worden voorzien van een stalen sokkel.

Opbouwkasten moeten aan de achterzijde zijn voorzien van bevestigingsnokken, die een opstelling vrij van de wand mogelijk maken.

De kortsluitvastheid van de componenten moet worden afgestemd op de ter plaatse optredende waarde van de kortsluitstromen met een minimum van 4,5 kA.

De aardrail(s) moet(en) boven de 230V aansluitklemmen worden aangebracht en zijn voorzien van voldoende aansluitklemmen voor de afgaande groepen.

Doorgaande voedingen (doorluskabels) die door de verdeelkast lopen, moeten in een buis of worden aangebracht op de achterwand van de verdeelkast in een apart kabelcompartiment.

De afscherming van kabels moet in de schakel- en verdeelkasten worden aangesloten op de desbetreffende aardrails of aardklemmen.

Schakel- en verdeelkasten dienen zodanig geplaatst en verankerd te worden dat deze voldoen aan de eisen met betrekking tot aardbevings-

bestendigheid.

2. COMPARTIMENTERING
Voorzieningen die werken met verschillende spanningsniveaus en die in één kast worden ondergebracht, van elkaar scheiden door schotten van 2 mm dik isolatiemateriaal.

De verschillende compartimenten zodanig naast elkaar plaatsen, dat de leidingen niet door een compartiment voor een andere spanning gaan.

De kasten voorzien van dieptescheidingen, zodat spanningsvoerende delen niet vanuit een ander compartiment kunnen worden aangeraakt.

Dieptescheiding (scheiding tot op de kastbodem) moet worden aangebracht rondom het/de vak(ken) waarin zich de hoofdaansluitklemmen, hoofdschakelaar en hoofdbeveiligingen bevinden.

Voorgaande voedingsleidingen in schakel- en verdeelinrichtingen door een vrije sectie van de kast voeren. Voor dit doel in deze sectie degelijke klemmen op geschikt isolatiemateriaal monteren.

De verdeelinrichtingen bij geregen voedingen voorzien van KSV-smeltpatronen als hoofdbeveiliging, voor de hoofdschakelaar(s).

De sectie door afzonderlijke isolatieplaten tegen aanraking van de klemmen beveiligen.

Verbindingen van onderdelen in deuren met de in de kast aangebrachte vaste bedrading moeten uitgevoerd worden via aansluitklemmen. De uit een draadbundel bestaande verbinding beschermen en ter plaatse van het scharnierpunt voorzien van een ruime lus.

Voedingskabels moeten door middel van goed aansluitende wartels worden ingevoerd in een aansluitcompartiment, dat voldoende ruimte biedt om de betreffende kabel(s) aan te sluiten.

3. KLEMMENSTROKEN
In kasten met onderliggende groepsklemmenstroken een dubbele rij pakkingbussen plaatsen.

De achterste rij is voor de onderste groepsaansluitingen.

Stuurstroomleidingen en relais door middel van genummerde klemmenstroken zodanig aansluiten, dat bij revisie of defect een relais kan worden gedemonteerd zonder daarbij verbindingen van andere delen uit het circuit te verbreken.

Eindgroepen en stuurstroomleidingen via stapelklemmen met nummerblokjes aansluiten.

Onder één klemschroef mag slechts één ader bevestigd zijn, tenzij de klemschroef is ingericht voor het bevestigen van meer aders.
- Bij doorverbinding van aders op een klemmenstrook gebruik maken van speciale doorverbindingsklemmen.
- Naast elkaar geplaatste klemmenstroken die behoren tot verschillende circuits, moeten als zodanig gemerkt en gescheiden worden door isolatieschotten.

Bij soepele bedrading de uiteinden afwerken met zogenaamde 'draadschoenen' of stiften.

4. EINDGROEPEN
Alle eindgroepen moeten worden uitgevoerd met installatieautomaten en/of aardlekautomaten.

De eindgroepen voor wandcontactdozen moeten met aardlekautomaten worden uitgevoerd, met een aardlekbeveiliging van 30 mA.

Eindgroepen voor verlichtingsarmaturen binnen handbereik moeten met aardlekautomaten worden uitgevoerd, met een aardlekbeveiliging van 30 mA.

De voor een kast 'vreemde spanning' groter dan 50 V moet in het compartiment door middel van een schakelaar kunnen worden afgeschakeld.

Automaten moeten met groepsnummers worden gecodeerd van boven naar beneden en van links naar rechts.

Automaten moeten een voldoende kortsluitvastheid bezitten ten opzichte van de ervoor geplaatste beveiligingen. Als dit niet het geval is, moet lager worden voorbeveiligd en preferenties in meerdere delen worden uitgevoerd.

Reserveplaatsen voor automaten op het railsysteem moeten worden afgeblind, wel moet de bedrading worden aangebracht en op de klemmen worden afgewerkt.

Kabels van eindgroepen moeten door middel van een goed aansluitende wartel worden ingevoerd direct boven de aansluitklemmen van de desbetreffende eindgroep. De aders van deze kabels moeten met iets overlengte, in S-vorm, worden aangesloten.

Voor de reservegroepen moeten de kabelinvoeringen wel worden aangebracht en moeten de wartels worden voorzien van blindstoppen.

5. THERMISCHE BEVEILIGINGEN
Thermische relais instellen op de nominale stroomsterkte, die is aangegeven op het typeplaatje van de betreffende motor.

De smeltveiligheden overeen laten komen met de voorwaarden, die de fabrikant van de thermische beveiliging stelt (ook al zijn andere waarden op de tekening vermeld).

6. WARMTEHUISHOUDING
De kasten zodanig samenstellen, dat bij de te verwachten belasting, inclusief de uitbreidingsreserve, de warmtehuishouding zodanig is. dat de onderdelen belast kunnen worden volgens de ontwerpuitgangspunten.

Waar nodig moeten in verband met reductiefactoren bij hogere temperaturen de componenten zwaarder worden gedimensioneerd. Uitgangspunt is plaatsing van de kast bij een omgevingstemperatuur van 35°C.

7. PLAATSING
Bij het plaatsen van schakel- en verdeelinrichtingen moet bij samengestelde kasten rekening worden gehouden met uitbreidingsmogelijkheden aan minimaal één zijde van de verdeelinrichting.

8. FASE VERDELING

Van elke verdeler moet de installateur na oplevering onder normale bedrijfscondities de fasebelasting meten.

De rapportage hiervan moet aan de adviseur en opdrachtgever aangeboden worden.

Indien een fase meer/minder dan 5% van gemiddeld afwijkt, moeten de aangesloten eindgroepen over de fases herverdeeld worden, zodat een gelijkmatige gelijktijdige belasting over de fasen verkregen wordt.

09.62.20-a PLAATSTALEN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN REGELKASTEN

1. DEUREN
Dubbele deuren voorzien van een espagnoletsluiting met slot. Uitvoering van het slot in overleg met de directie.

2. BESCHERMING TEGEN AANRAKING
Ter bescherming tegen het aanraken van onder spanning staande delen van veiligheden, schakelaars, automaten, enzovoorts een afdekplaatplaat van isolatiemateriaal aanbrengen.

Deze plaat voorzien van de nodige gaten voor het doorlaten van de automaten respectievelijk smeltpatronen, knoppen van de schakelaars enzovoorts.

De knoppen van de schakelaars moeten voor de afdekplaat liggen, maar achter de deur(en).

De afdekplaat moet kunnen worden afgenomen zonder de schakelaarknoppen te verwijderen.

De aansluitingen van de hoofdschakelaar door een afzonderlijke isolatieplaat tegen aanraken beveiligen.

De deur moet zijn geaard met HVD of Litze-draad.

3. KLEUR
Plaatstalen schakel- en verdeelinrichtingen en regelkasten, die gemonteerd zijn in een bouwkundige kast of technische ruimte, moeten in de standaard RAL-kleur worden geleverd.

Indien kasten in het zicht gemonteerd zijn, moeten deze in een nader te bepalen RAL-kleur worden geleverd.

09.62.30-a KUNSTSTOF SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN REGELKASTEN

1. UITVOERING
De kunststof schakel- en verdeelinrichtingen leveren van slagvast materiaal >= IK10.

De hoofd- en groepschakelaars moeten bij gesloten afdekkap bedienbaar zijn.

Kunststof kasten moeten per project standaardkasten zijn van één en hetzelfde gestandaardiseerde fabrikaat.

De voor montage mede te leveren vloer-muurdraagconstructies moeten bestaan uit stalen profielen van voldoende draagvermogen.

Vanaf de frontzijde gezien, moeten de draagconstructies zoveel mogelijk onzichtbaar blijven.

Afneembare deksels moeten met gebruik van gereedschap kunnen

worden verwijderd.

Bij buiten opgestelde verdeelkasten moeten de knoppen van groepenschakelaars achter de deksels worden aangebracht.

Buiten opgestelde verdeelkasten moeten zijn voorzien van zon- respectievelijk regenkappen.

Afdichting volgens klasse IP55.

In de verdeelkasten moet een voorziening aanwezig zijn tegen inwendige condensatie.

Voor de draagconstructies van buiten opgestelde verdeelkasten moet een fundatie worden meegeleverd.

In de onderverdeelinrichtingen moet 25% reserveruimte opgenomen zijn voor latere uitbreidingen.

09.62.40-a BEDRADING IN KASTEN

1. ALGEMEEN

De bedrading uitvoeren als soepele leiding en op genummerde klemmen monteren met gebruikmaking van kabelschoenen of draadhulzen.

De bedrading in kunststof bedradingskokers met deksel aanbrengen.

De bedradingskokers zodanig onder de rails, schakelaars en andere apparatuur monteren, dat de verbinding tussen koker en apparatuur zo kort mogelijk is.

Elke eventuele draadbundel vanuit de kast naar de kastdeur beschermen door een soepele kunststof slang.

De deuren van de kasten met een soepele aardverbinding (Litze-draad) met de kast verbinden.

Stuurstroomleidingen en relais door middel van genummerde klemmenstroken zodanig aansluiten, dat bij revisie of defect een relais kan worden gedemonteerd zonder daarbij verbindingen van andere delen uit het circuit te verbreken.

Bedrading in schakel en verdeelinrichtingen coderen volgens onderstaande tabel:

- Fase L1, L2 en L3 - bruin, zwart en grijs + codering
- Nullleider (230/400 V net) - lichtblauw
- PEN, PE - geel/groen + codering
- Nul - blauw
- Fase of stuurstroom 230 V - bruin
- Schakeldraad 230 V - zwart
- Signaal- en bestur. circuits < 48 V - oranje
- Regel- en meetopn. circuits < 48 V - wit
- Doorsignaleringen van en naar BSP - geel
- Aarde - geel/groen

Voor spanningen waarop de NEN 1010 niet van toepassing is, moet een eenduidige kleurcodering worden gehanteerd. Deze codering moet duidelijk onderscheid maken tussen diverse spanningsniveaus, meetsignalen, et cetera. De toegepaste codering moet aangegeven worden in de schakel/regelkasttekeningen en door heel het project te worden toegepast.

Kleurcodering:

- 50 V	- rood/wit;
- 25 V	- oranje/wit;
- Meetsignalen	- grijs;
- Externe voeding	- transparant;
- Data voorzieningen	- paars.

Elke draad moet aan beide uiteinden worden voorzien van een onverliesbare codering of merktule, passend bij de doorsnede waarop met onuitwisbare inkt het met de revisietekeningen overeenkomende nummer is aangegeven.

Soepele bedrading voorzien van een draadhuls of netsel.

Waar insteekrelais met verschillende spoelspanning worden toegepast, mogen deze niet onderling uitwisselbaar zijn.

Sterkstroomrelais uitvoeren met platte stekerpennen en de zwakstroomrelais met ronde stekerpennen uitvoeren.

Alle componenten die zich in de kast bevinden moeten van de juiste coderingen worden voorzien.
- Codering conform de standaard van de opdrachtgever of in overleg met de directie aanbrengen.

2. STROOM EN SPANNINGSTRANSFORMATOREN
Stroom- en spanningstransformatoren moeten aangesloten worden via zogenaamde 'meetklemmen'.

Stroomtransformatoren voorzien van een kortsluitinrichting; spanningstransformatoren moeten gescheiden wikkelingen bezitten.

3. MEETINSTRUMENTEN, SIGNAALLAMPEN EN SCHAKELAARS
Meetinstrumenten, signaallampen en schakelaars die behoren tot één groep moeten bij elkaar gemonteerd worden.
- Meetinstrumenten voor zover mogelijk op circa 1.65 meter boven de afgewerkte vloer aanbrengen.

4. UITVOERING
Voordat met de fabricage van kasten mag worden begonnen, moet de aannemer constructie-, indelingstekeningen en schema's in tweevoud ter goedkeuring bij de directie indienen, inclusief opgave van leverancier en typering van alle toe te passen materialen en componenten.
Pas na schriftelijke goedkeuring van de directie mag met de fabricage worden begonnen. De verantwoording voor het goed functioneren van de kasten berust te allen tijde bij de aannemer. Het goedkeuren van de tekeningen vindt derhalve plaats onder uitdrukkelijke uitsluiting van enigerlei overname van verantwoordelijkheid door de directie.

5. OPLEVERING
- Bij de eerste oplevering van het werk zorgt de aannemer dat schakel- en verdeelkasten in- en uitwendig volledig schoon zijn, dat wil zeggen zonder stof, kabelafval, specie en dergelijke.
- In de onderverdeelinrichtingen moet 25% reserveruimte opgenomen zijn voor eventuele latere uitbreidingen.

09.63 INSTALLATIEMATERIAAL

09.63.10-a INSTALLATIEMATERIAAL

1. ALGEMEEN
   Installatiemateriaal (zoveel mogelijk) van één fabrikaat en in dezelfde uitvoering.

2. MONTAGE
   Waar schakelaars, wandcontactdozen en drukknoppen in betimmering, natuursteen, tegelwerk of schoon metselwerk worden aangebracht, moet dit op aanwijzing van de directie nauwkeurig op de naad of voegverdeling geschieden.

   Bij inbouw van dubbele eenheden, de eenheden in passende 'dubbele' dozen in verzonken uitvoering opnemen.

3. CONTACTDOZEN
   Contactdozen voor een nominale spanning van 250 V aansluiten met de faseleider links en de nulleider rechts.

   De fasen van meerpolige contactdozen aansluiten in de volgorde L1, L2 en L3 respectievelijk R-S-T.

   Alle contactdozen en aansluitpunten moeten worden voorzien van een tekstvenster, inclusief de bijbehorende kast- en groepscodering.

   Alle contactdozen moeten worden geleverd in een nader te bepalen standaard RAL-kleur.

   Contactdozen in verkeersruimten moeten kinderveilig en slagvast worden uitgevoerd.

   Contactdozen voor schoonmaakdoeleinden in verblijfsruimten moeten zijn aangesloten op een separate eindgroep, te combineren met de contactdozen voor schoonmaakdoeleinden in de verkeersruimten.

   Contactdozen voor schoonmaakdoeleinden nabij de entree van verblijfsruimten moeten worden gecombineerd onder één afdekraam met het schakelmateriaal van de verlichting.

   Contactdozen moeten worden gemonteerd met een horizontale penstand.

   Contactdozen die in de wand, wandgoot, of servicezuil verticaal worden gemonteerd, moeten worden uitgevoerd met een penstand van 45º. Dwars geplaatste standaard contactdozen zijn niet toegestaan.

   Contactdozen, die worden aangesloten op een preferente voeding, op een zwevend net of op een vreemde spanning, moeten worden uitgevoerd in een afwijkende kleur van het overige schakelmateriaal. De juiste kleur van deze contactdozen moet worden bepaald in overleg met de directie.

   Spatwaterdichte inbouwcontactdozen, die worden gemonteerd op een tegelwand, moeten voorzien zijn een veersluitend klapdeksel en van de juiste flenzen die de IP-waarde garanderen.

Spuitwaterdichte contactdozen moeten voorzien zijn van een veersluitend klapdeksel. De juiste uitvoering in nader overleg met de directie vast te stellen.

Contactdozen in laboratoria en op labtafelmeubilair moeten voorzien zijn van een terugverend klapdeksel met tekstvenster.

4. SCHAKELAARS
Schakelaars zodanig monteren, dat in de ingeschakelde stand de onderzijde van de bedieningsknop is ingedrukt.

Indien de volgorde van schakelen niet op tekening is aangegeven, aanhouden dat de eerste schakelaar vanaf de deur, de dichtstbijzijnde rij verlichtingsarmaturen bedient.

5. WATERDICHT INSTALLATIEMATERIAAL
Waterdicht installatiemateriaal leveren in waterdichte dozen van slagvast materiaal, voorzien van pakkingbussen of invoertulen en klapdeksel.

Druipwaterdicht opbouwmateriaal met nylon pluggen en twee messing schroeven van ten minste 4x 25 mm bevestigen.

6. MONTAGEHOOGTE
Schakelmateriaal moet horizontaal worden aangebracht op de volgende hoogten uit afgewerkte vloer (tenzij anders is aangegeven):

- wandverlichtingsarmaturen: volgens opgave architect
- kleefmagneten (geen vloermontage): volgens opgave architect
- schakelaars: +1050 mm
- zonweringsschakelaars: +1050 mm
- wandcontactdozen en schakelaars naast elkaar: +1050 mm
- wandcontactdozen (niet in wandgoot): + 300 mm
- wandcontactdozen algemeen in gangen: + 300 mm
- wandcontactdozen en schakelaars in techniekruimten en werkkasten: +1500 mm
- wandtelefoons en -intercoms: +1650 mm
- handbrandmelder (niet ingebouwd in brandslaghaspelkast): +1180 mm
- nevenindicator (niet aan plafond): volgens opgave architect
- beletlamp: +2050 mm
- kaartlezer: + 900 mm
- noodroepschakelaar MIVA: + 600 mm
- trekkoord MIVA-noodoproep: + 400 mm
- meet- en regelopnemers en bedienapparaten: +1500 mm

09.64 ARMATUREN

09.64.10-a ARMATUREN

1. ALGEMEEN
Verlichtingsarmaturen, montagebalken, montageplaten, onderzetrails en plafondkappen moeten de in het plafond of in de wand aangebrachte dozen geheel bedekken.

Inbouwarmaturen moeten via contactdozen aan het (vaste) plafond stervormig worden aangesloten. Het toepassen van speciaal hiervoor ontwikkelde contactdozen geschikt voor doorgaande bedrading is niet toegestaan.

Alle toegepaste armaturen dienen voorzien te zijn van een CE-markering.

2. TOEBEHOREN
Waar voor het aanbrengen van de armaturen bevestigingsmiddelen nodig zijn zoals muursteunen, beugels, onderlegschijven, instortdozen en dergelijke, worden deze geacht bij de levering van het armatuur te zijn inbegrepen.

De aannemer moet zich tijdig op de hoogte stellen van de verlangde montagewijze om de nodige voorzieningen te treffen.

3. MONTAGEHOOGTE
Onder de hoogte van wandarmaturen wordt verstaan de hoogte tot het hart van het verlichtingsarmatuur.

Onder de hoogte van hangarmaturen wordt verstaan de hoogte tot aan de onderzijde van het verlichtingsarmatuur.

De juiste hoogte van hangarmaturen zal in het werk door de directie worden vastgesteld.

09.64.20-a DRIVERS

1. ALGEMEEN
Afzonderlijk opgestelde drivers moeten zo dicht mogelijk bij het armatuur worden opgesteld (minimaal 1 driver per armatuur).

Bij het toepassen van LED-armaturen moeten de bijbehorende drivers een powerfactor van > 0.9 hebben.

De drivers moeten een MTBF van ten minste 50.000 uur hebben.

Bij het dimmen van LED-lichtbronnen door middel van PWM mag geen lagere frequentie ontstaan dan 300 Hz in verband met het vermijden van mogelijke (in)directe hinder door het optreden van stroboscopische effecten (TLA).

09.64.30-a ARMATUREN VOOR LED LICHTBRONNEN

1. ALGEMEEN
Bij de keuze van de armaturen met LED-lichtbronnen moet getracht worden het aantal verschillende typen armaturen te beperken.

Het toepassen van LED-lichtbronnen in bestaande armaturen (zogenaamde retrofit) is niet toegestaan.

Boven en om deze armaturen moet voldoende ruimte zijn voor de afvoer van de warmte geproduceerd door de LED-lichtbron. Hiervoor dienen minimaal de voorschriften van de fabrikant gevolgd te worden.

De toe te passen LED-lichtbronnen hebben een minimale levensduur van 50.000 branduren bij 90% lumenbehoud (L90 bij B50). Tenzij anders voorgeschreven in de armaturenlijst.

09.75 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

09.75.10-a BEVEILIGINGSINSTALLATIES

1. MATERIAAL
Cameratoezichtsysteem

De bevestiging van infrarood verlichting, overgangskasten en cameramasten dient deugdelijk te zijn en de roestvrij stalen bouten dienen ingespoten te worden met blanke tectyl.

Buitencamera's moeten waterdicht en slagvast worden uitgevoerd in roestvrij staal materiaal. Vervuiling van de behuizing door weers-omstandigheden dient tot een minimum te worden beperkt. Het kijkvenster dient behandeld te zijn tegen het aantrekken van vuil en het goed afstromen van water. Bij extreme omstandigheden dient het onderhoudscontract erin te voorzien dat er extra rondes worden gelopen voor het reinigen van de behuizing.

Intercomsysteem
Nevenposten van het intercomsysteem, die zich buiten het gebouw of een vochtige- buitenomgeving bevinden, moeten worden uitgevoerd in roestvrij staal of edelmetaal geschikt voor buitenmontage.

2. BEKABELING

Algemeen
Alle bekabelingen, buisleidingen en overige installatiematerialen (voor zover beschikbaar) moeten low smoke, moeilijk brandbaar en halogeenvrij worden uitgevoerd en daar waar wettelijk geëist functiebehoud bezitten.

Minimaal in acht te nemen:
- kabelmontage conform de regelgeving en specifieke aanwijzingen van leveranciers;
- leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast;
- identificatiemerkenlabels aan het begin en eind van de kabel, niet uitwisbare kabelcodering.

De aannemer moet alle benodigde bekabelingen specificeren en kabellijsten opstellen voor de aanleg van bekabelingen tussen systeemdelen. De codering van de bekabelingen voor en na aansluitposities moet verwijzen naar deze kabellijsten met oorsprong/eind van de kabel. Het gevolgde tracé moet worden aangegeven op revisietekening met vermelding van kabelgegevens. Lasverbindingen voor alle genoemde installaties is niet toegestaan. Alle kabels en apparatuur dienen duidelijk, ondubbelzinnig en onuitwisbaar te worden gecodeerd. Kabel- en apparatuurnummers moeten zijn vermeld op de (revisie)tekeningen.

Het lassen van leidingen die deel uitmaken van de (brand)beveiligingsinstallatie is niet toegestaan.

Bekabeling camera
Voor de beeldoverdracht wordt gebruik gemaakt van een koper- en/of glasvezelnetwerk. De gehele infrastructuur betreffende de cameratoezichtinstallatie dient autonoom te worden uitgevoerd.

Bij toepassing van S/FTP databekabeling Cat 6e voor IP camera's Power Over Ethernet (PoE) of datatransmissie dient er rekening mee gehouden te worden dat de maximale lengte van 90 meter niet wordt overschreden.

Glasvezelbekabeling is altijd van het type multimode en dient afgemonteerd te worden met SC of LC connectoren. Bij toepassing van glasvezelbekabeling naar bestuurbare camera's dienen er altijd twee vezels aanwezig te zijn. Eén voor video overdracht en één voor de besturing. Niet gebruikte tubes dienen altijd te worden afgedopt.

Bekabeling intercom
Voor de spreek/luistercommunicatie wordt gebruik gemaakt van een koper- en/of glasvezelnetwerk. De bekabeling naar alle intercomposten afstemmen met de gekozen leverancier, rekening houden met één aderpaar reserve voor bijvoorbeeld lijnversterking. De aansluiting moet in ster naar de centrale worden aangelegd.

3. LEIDINGAANLEG

Algemeen
Alle uit het zicht gemonteerde bekabeling moet worden aanbracht in een buissysteem met open bochten of in een kabelgoot of ladderbaan zoveel mogelijk uitgevoerd in halogeenvrij en daar waar geëist, functiebehoud bezitten. Waar mogelijk moeten de bekabelingen in gemeenschappelijke leidingwegen worden aangebracht.

In het zicht gemonteerde bekabeling moet zoveel mogelijk worden vermeden. Waar geen andere mogelijkheid is, dient de bekabeling te worden aangebracht in zo klein mogelijke vierkante koker. De kleur van de koker moet zijn afgestemd op de achtergrond waarop de koker wordt gemonteerd. De bevestiging dient netjes, recht en deugdelijk te zijn.

Bekabelingen buiten de gebouwschil moeten van een type zijn geschikt voor aanleg in de grond/water voorzien van gele labels met codering.

De leidingaanleg uit te voeren in door de fabrikant voor te schrijven soort en type.

Cameratoezichtsysteem
Bekabeling naar camerabehuizingen dient zoveel mogelijk onzichtbaar te worden weggewerkt. Waar dit niet mogelijk is, zal bekabeling in geschikte ommanteling (bijvoorbeeld in anacondaslang) waterdicht worden afgeschermd. De afscherming dient zodanig te zijn dat water of vocht geen mogelijkheid heeft de bekabeling aan te tasten. In de toegepaste buisleiding mag zich geen water ophopen.

Kabeldoorvoer door de buitengevel moet, afhankelijk van het materiaal van de muur, netjes worden afgewerkt met siliconenkit. De afscherming dient zodanig te zijn dat water of vocht geen mogelijkheid heeft de bekabeling aan te tasten. In de toegepaste buisleiding mag zich geen water ophopen.

Bekabeling naar de overgangskast (indien van toepassing) dient zoveel mogelijk onzichtbaar te worden weggewerkt. Waar dit niet mogelijk is zal bekabeling in geschikte ommanteling (bijvoorbeeld in anacodaslang) waterdicht worden afgeschermd. De afscherming dient zodanig te zijn dat water of vocht geen mogelijkheid heeft de bekabeling aan te tasten. In de toegepaste buisleiding mag zich geen water ophopen.

09.75.19-b BRANDMELDINSTALLATIE

1. BEKABELING

Alle bekabelingen voor de brandmeldinstallatie moeten nieuw aangelegd worden, inclusief stuurleidingen van en naar de brandmeldcentrale(s).

Transmissiewegen, zijnde kabels en hun bevestigingen, die langer dan één minuut na een brandmelding moeten blijven functioneren, volgens het gestelde in de voorschriften of een daaraan gelijkwaardige oplossing (betreffende gelijkwaardige oplossing moet vermeld staan in de voornoemde voorschriften en/of zijn geaccepteerd door het bevoegd

gezag en zijn goedgekeurd door de inspectie-instelling) moeten zo zijn gekozen of beschermd dat deze gedurende ten minste 30 minuten na ontstaan van de brand kunnen (blijven) functioneren.

De volgende kabels en bevestigingen vallen onder deze eis:
- verbinding(en) tussen brandmeldcentrale(s) en signaalgever(s);
- verbinding(en) tussen brandmeldcentrale(s) en iedere separate voeding;
- verbinding(en) tussen aparte delen van de brandmeldcentrale;
- verbinding(en) tussen brandmeldcentrale en ieder brandweer- en of nevenpaneel.

Iedere kabel zoals voor sturingen en doormeldingen, die functioneel moet zijn na het aflopen van een vertraging voor verkenning van de brand (alarm-organisatie).

Alle bekabelingen, buisleidingen en overige installatiematerialen moeten low smoke, moeilijk brandbaar en halogeenvrij worden uitgevoerd en daar waar geëist functiebehoud bezitten.

Daar waar gebruik gemaakt wordt van seriële transmissie moet ten minste één aderpaar voorzien zijn van lijnbewaking op kortsluiting en draadbreuk.

Daar waar gebruik gemaakt wordt van parallelle transmissie (meer dan twee-aderige verbindingen) moet van de transmissieweg (bekabeling) ten minste één aderpaar op kortsluiting en draadbreuk bewaakt zijn. Daarbij moet in ieder geval een gemeenschappelijke '0-ader' in de bewaking worden opgenomen.

2. LASSEN
Het lassen van leidingen, die deel uitmaken van de brandmeldinstallatie, is niet toegestaan.

3. LEIDINGAANLEG
De bekabeling van de brandmeldinstallatie moet worden aangebracht in een gesloten buissysteem of in een kabelgoot of ladderbaan, die, waar vereist, ook aan de gestelde functiebehoudeisen voldoet.

Waar mogelijk moeten de bekabelingen in gemeenschappelijke leidingwegen worden aangebracht, indien deze gemeenschappelijke leidingweg, waar vereist, aan de gestelde functiebehoudeisen voldoet.

Boven de verlaagde plafonds en onder de verhoogde vloeren moet de bekabeling in een buis- of kokersysteem met open bochten van maximaal 50 mm x 50 mm worden aangelegd.

Bij verticale montage van functiebehoud bekabeling moet een kabelontlasting worden gemonteerd conform figuur 1,2 of 3 van §7.5 van de NPR 2576.

4. OVERSPANNINGSBEVEILIGING
De bekabelingen (zowel de sterk- en zwakstroominstallaties) die voor de brandmeldinstallatie worden aangelegd en voorzien zijn van koperen geleiders, moeten voorzien worden van overspanningsbeveiliging. Het betreft de:
- lus/stuurfunctiebekabeling;
- bekabelingen naar buiten de gebouwschil.

Voor de koperen bekabelingen, die buiten het gebouw moeten worden aangelegd, moeten nabij de gebouwgevel overgangskasten worden

geplaatst voor de overspanningsbeveiliging. In een aardaansluiting nabij deze kasten moet worden voorzien. Dit moet in het PvE worden vermeld en goedgekeurd worden door het bevoegd gezag.

09.75.19-c ONTRUIMINGSALARMINSTALLATIE

1. BEKABELING

Transmissiewegen, zijnde kabels en hun bevestigingen, die langer dan één minuut (na een brandmelding) moeten blijven functioneren, volgens het gestelde in de voorschriften genoemd of een daaraan gelijkwaardige oplossing (betreffende gelijkwaardige oplossing moet vermeld staan in de voornoemde voorschriften en/of zijn geaccepteerd door het bevoegd gezag en zijn goedgekeurd door de inspectie-instelling) moeten zo zijn gekozen of beschermd dat deze gedurende ten minste 30 minuten na ontstaan van de brand kunnen (blijven) functioneren.

Alle bekabelingen, buisleidingen en overige installatiematerialen (voor zover beschikbaar) moeten low smoke, moeilijk brandbaar en halogeenvrij worden uitgevoerd en daar waar wettelijk geëist functiebehoud bezitten.

Bij een storing in een transmissieweg mogen maximaal 25 signaalgevers uitvallen. In afwijking hierop mogen bij toepassing van een ringleiding, bij brand, de signaalgevers in een ruimte met een oppervlak van 500 m² uitvallen.

Daar waar gebruik gemaakt wordt van seriële transmissie moet ten minste één aderpaar voorzien zijn van lijnbewaking op kortsluiting en draadbreuk.

Daar waar gebruik gemaakt wordt van parallelle transmissie (meer dan twee-aderige verbindingen) moet van de transmissieweg (bekabeling) ten minste één aderpaar op kortsluiting en draadbreuk bewaakt zijn. Daarbij moet in ieder geval een gemeenschappelijke '0-ader' in de bewaking worden opgenomen.

2. LASSEN

Het lassen van leidingen, die deel uitmaken van de ontruimingsalarminstallatie is niet toegestaan.

3. LEIDINGAANLEG

aangebracht in een gesloten buissysteem of in een kabelgoot of ladderbaan, die ook aan de gestelde functiebehoudeisen voldoet.

De bekabeling mag, waar mogelijk, in het zwakstroomcompartiment van kabelgoten of kokersystemen worden gelegd, indien specifiek vermeld is dat de kabelgoot of het kokersysteem, waar veresit, aan de gestelde functiebehoudeisen voldoet.

Boven de verlaagde plafonds en onder de verhoogde vloeren moet de bekabeling in een buis- of kokersysteem met open bochten van maximaal 50 mm x 50 mm worden aangelegd.

4. OVERSPANNINGSBEVEILIGING

De bekabelingen (zowel de sterk- en zwakstroominstallaties), die voor de ontruimingsalarminstallatie worden aangelegd en voorzien zijn van koperen geleiders, moeten voorzien worden van overspanningsbeveiliging.
Het betreft de:
- luidspreker/stuurfunctiebekabeling;

- voedingsbekabeling;
- bekabelingen naar buiten de gebouwschil.

Voor de koperen bekabelingen, die buiten het gebouw moeten worden aangelegd, moeten nabij de gebouwgevel overgangskasten worden geplaatst voor de overspanningsbeveiliging. In een aardaansluiting nabij deze kasten moet worden voorzien. Dit moet in het PvE worden vermeld en goedgekeurd worden door het bevoegd gezag.

50 DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN

50.00 ALGEMEEN

50.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

09. BENAMING RIOLERING
- Onder HWA-riolering wordt verstaan de afvoerinstallatie van regenwater van het bouwwerk tot ca. 1,0 m¹ buiten de gevel.

90. WET- EN REGELGEVING
Het ontwerp en de uitvoering dient te voldoen aan het Afkondigingsblad van Sint Maarten, Jaargang 2021, No. 69 (= Bouwbesluit van Sint Maarten)
De NEN-normering is niet van toepassing, aangezien deze onvoldoende aansluit op de klimatologische omstandigheden van Sint Maarten.

91. VERKLARING VAN BEGRIPPEN
Traditioneel hemelwaterafvoersysteem
Afvoersysteem voor hemelwater waarbij de werking berust op het principe van overlaatstroming. Een groot gedeelte van de instroomopening van de dakafvoer en de direct daaronder gelegen standleiding wordt ingenomen door een centrale luchtkern.
Noodafvoer
Voorziening die wateraccumulatie op het dak moet voorkomen.

50.00.19 NORMEN EN BEPALINGEN

90. ALGEMEEN
De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit bestek.

- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Waterwet - Wet van 29 januari 2009 houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Staatsblad 2009-107).
- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1979 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne (Staatsblad 1979-442).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2018-291 | 2023-113).
- NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
- NEN 2672 - Aanleg van binnenriolering van ongeplasticeerd PVC.
- NEN 2673 - Richtlijnen voor de aanleg van leidingen van polyetheen voor binnenhuisriolering.
- NEN 3215+C1+A1 - Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen - Bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dakuitmondingen
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6068 - Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en

brandoverslag tussen ruimten.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 6075 - Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten.
- NEN 7041 - Verzinkte en/of met kunststof beklede stalen pijpen en hulpstukken voor binnenriolering.
- NEN 7200 - Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater : stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100.
- NPR 3218 - Buitenriolering onder vrij verval : aanleg en onderhoud.
- NPR 6703 - Wateraccumulatie : aanvullende rekenregels en vereenvoudigingen voor het belastingsgeval regenwater in NEN 6702.
- NTR 3216 - Binnenriolering : richtlijnen voor ontwerp en uitvoering.
- NTR 5076 - Installatiegeluid in woningen en woongebouwen : richtlijnen voor integraal ontwerp en realisatie.
- NEN-EN 476 - Algemene eisen voor rioleringsonderdelen.
- NEN-EN 877 - Gietijzeren buizen, hulpstukken en verbindingen voor rioleringssystemen : eisen, beproevingsmethoden en kwaliteitsborging.
- NEN-EN 1123-1 - Buizen en hulpstukken van in de langsnaad gelaste, stalen buizen - thermisch verzinkt - met spie-mofverbinding voor riolering : deel 1 : eisen, beproevingen, kwaliteitscontrole.
- NEN-EN 1363-1 - Bepaling van de brandwerendheid : deel 1 : algemene eisen.
- NEN-EN 1363-2 - Bepaling van de brandwerendheid : deel 2 : alternatieve en aanvullende procedures.
- NEN-EN 1364-2 - Bepaling van de brandwerendheid van niet-dragende bouwdelen : deel 2 : plafonds.
- NEN-EN 1365-1 - Bepaling van de brandwerendheid van dragende bouwdelen : deel 1 : wanden.
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 1401-1 - Kunststofleidingsystemen voor vrij verval buitenriolering : ongeplasticeerd PVC (PVC-U) : deel 1 : eisen voor buizen, hulpstukken en het systeem.
- NEN-EN 1519-1 - Kunststofleidingsystemen voor binnenrioleringen (lage en hoge temperatuur) : polyetheen (PE) : deel 1 : specificaties voor buizen, hulpstukken en leidingsystemen.
- NEN-EN 1591-1 - Flenzen en hun verbindingen : ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen : deel 1 : berekening.
- NEN-EN 1610 - Buitenriolering : aanleg en beproeving van leidingsystemen.
- NEN-EN 1991-1-1 - Eurocode 1 : Belastingen op constructies : deel 1-1 : algemene belastingen : volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen.
- NEN-EN 10240 - Inwendige en/of uitwendige beschermende deklagen voor stalen buizen : specificaties voor dompelverzinkte deklagen aangebracht in geautomatiseerde installaties.
- NEN-EN 12050-2 - Pompinstallaties voor afvalwater van gebouwen en terreinen : deel 2 : pompen voor afvalwater zonder fecaliën.
- NEN-EN 12050-4 - Pompinstallaties voor afvalwater van gebouwen en terreinen : deel 4 : terugslagkleppen voor afvalwater met en zonder fecaliën.
- NEN-EN 12056-1 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 1 : algemene en uitvoeringseisen.
- NEN-EN 12056-3 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 3 : ontwerp en berekening van hemelwaterafvoersystemen.
- NEN-EN 12200-1 - Kunststofleidingsystemen voor de afvoer van hemelwater voor bovengronds gebruik buiten : ongeplasticeerd

polyvinylchloride (PVC-U) : deel 1 : specificaties voor buizen, hulpstukken en voor het systeem.
- NEN-EN-13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven op onderdelen van installaties in gebouwen anders dan RWA installaties.
- NEN-EN 13501-3 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 3: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag van elektrische kabels.
- NPR-CEN-TR 1046 - Kunststofleiding- en mantelbuissystemen : systemen buitenshuis voor het transport van water of afvalwater : praktijkrichtlijnen voor ondergrondse aanleg.
- NEN-EN-ISO 717-2 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 2 : contactgeluidisolatie.
- NEN-EN-ISO 13783 - Kunststofleidingsystemen : trekvaste dubbele-mofverbindingen van ongeplasticeerd PVC (PVC-U) : beproevingsmethode voor de lekdichtheid en sterkte tijdens beproeving op buiging en inwendige druk.
- EN 12056-4 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 4 : pompinstallaties voor afvalwater : ontwerp en berekening.
- BRL 2005 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor PE-buizen voor binnenriolering.
- BRL 52100 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor kunststofleidingsystemen voor vrij verval binnenriolering.
- BRL 52200 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor kunststofleidingsystemen voor vrij verval buitenriolering : PVC-U.
- ISSO - Instructieboek ontwerpen van sanitaire installaties.
- ISSO 18 - Leidingnetberekening : drukverliesberekening.
- ISSO 70.1 - Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens.
- ISSO rapport 70.3 - Grijswater binnen de perceelgrens.
- ISSO rapport 3217 - Brandveilige doorvoeren in de sanitaire techniek.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- Kiwa-keur.

50.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

09. BEUGELS EN VERBINDINGEN
Beugels en verbindingen van in zicht blijvende leidingen in het zelfde vlak moeten op gelijke plaatsen worden aangebracht.

90. COMPLETE LEVERING
De op tekening aangegeven hemelwaterafvoerinstallatie is in principe alleen weergegeven in hoofdleidingstructuren. Alle eventueel niet weergegeven toestelleidingen op de tekeningen van enerzijds de dakafvoer(-en) naar anderzijds de liggende verzamelleiding(- en) in het verlaagd plafond van de onderliggende bouwlaag behoren ook tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.
Voor definitieve locatie dakafvoeren zie bouwkundige tekeningen.
De eventueel niet aangegeven toestelleidingen op tekening dienen als zodanig wel door de aannemer van dit bestek te worden ontworpen, begroot en werkend te worden aangebracht conform de NEN-3215 en de NTR-3216 (laatste versie).

91. BRANDVELIGHEID
Conform de algemene technische bepalingen, ISSO 809 en ISSO 3217.

92. ISOLATIE
Zie hiervoor ook de algemene technische bepalingen.

Thermisch ('uit het zicht')
Alle hemelwaterafvoerleidingen in het verlaagd plafond van de gangen,

alsmede in de technische ruimte en schachten, thermisch (dampdicht) isoleren om uitwendige condensatie te voorkomen.

Thermisch ('in het zicht')
Alle hemelwaterafvoerleidingen 'in het zicht' in bijvoorbeeld een hal/entree of soortgelijk gebied thermisch isoleren met mineraalwol omklapschalen, dik 25 mm, afgewerkt met aluminium-folie. Geïsoleerde leidingen in het zicht in techniekruimten afwerken met metaalbeplating. Geïsoleerde leidingen buiten de techniekruimten in het zicht afwerken met Isogenepak SE in een nader te bepalen RAL-kleur.

Thermisch akoestisch
Alle hemelwaterafvoerleidingen in het verlaagd plafond van gebruiksruimten (werk-, en/of verblijfsruimten) thermisch akoestisch isoleren, alsmede bij de valleidingen (inclusief valbocht) over een lengte van tenminste één meter voor en één meter na de bocht.

Leidingen in de kruipruimte niet isoleren.

93. AFSCHOT
Voor het afschot van de leidingen, volgens het traditionele HWA-systeem, dient minimaal 1:500
(2 mm/m¹) te worden aangehouden uit oogpunt van voorkoming van vervuiling.

94. ONTSTOPPINGSVOORZIENINGEN
Hemelwaterafvoerleidingen moeten in zijn geheel bereikbaar zijn. Indien deze HWA-leidingen zijn ingestort of achter constructies zijn weggewerkt, moeten deze zo zijn aangelegd en zijn voorzien van ontstoppingsmogelijkheden, dat het ontstoppen en reinigen van de afvoerleidingen deugdelijk kan plaatsvinden, zonder dat daarbij overlast en schade in het project optreedt.
In alle liggende HWA-leidingen met een lengte van ten minste 10 m¹ moet een ontstoppings-mogelijkheid zijn opgenomen. Na een totale richtingverandering van 135° in een liggende leiding moet een extra ontstoppingsmogelijkheid worden opgenomen. In alle HWA-leidingen met een lengte van
20 m¹ moet eveneens een extra ontstoppingsmogelijkheid worden opgenomen. Een en ander in overleg met de directie.
Bovenstaand geldt voor alle nieuw aan te brengen traditionele HWA-leidingen.

Bij de overgang van de verzamelleiding naar de buitenriolering moet een ontstoppingsmogelijkheid aanwezig zijn. Hiervoor ter plaatse van elke geveldoorvoering een ontstoppingsstuk aanbrengen in het terrein, binnen 0,5 meter uit de buitengevel, middels een T-stuk dat gelijk is aan de uitgaande leidingdiameter.
Deze ontstoppingsstukken buiten het gebouw dienen goed bereikbaar, alsmede herkenbaar te zijn door middel van herkenningsbordjes aan de gevel.
Een en ander in overleg met de directie.

50.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

50.11.10-a HEMELWATERAFVOER

0. HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
De klimatologische omstandigheden op Sint Maarten, waarbij neerslag voornamelijk voorkomt in de vorm van korte, intensieve buien, is gekozen voor een passief hemelwaterafvoersysteem.

Neerslag op Sint Maarten is veel heviger dan in de Nederlandse normen (NEN 3215 / NTR 3216) aangegeven. Om het HWA-systeem te dimensioneren zal voor dit project met een regenintensiteit (de hoeveelheid regenwater die op een horizontaal oppervlak valt) van 0,140 x 10-3 m/s (= 0,14 mm/s) moeten worden gerekend. Dit overeenkomstig de waarde die in AB 2021, no. 69 Bijlage Praktijkrichtlijnen, Artikel 2.3 lid 1 staat aangegeven.

Ter vergelijking: In Nederland wordt normaliter gerekend met een neerslaghoeveelheid 0,03 mm/s. Op Sint Maarten zijn regenbuien dus mogelijk 4 à 5x intenser dan in Nederland.

Om risico's op verstopping, overbelasting en schade aan de gebouwstructuur te voorkomen, is de hemelwaterafvoer ontworpen op basis van het principe van vrij verval wat tevens aansluit aan bij de lokale behoefte aan robuuste, onderhoudsarme oplossingen.

<u>Hoogbouw:</u>
Doormiddel van stadsuitlopen (ook wel zijuitloop genoemd) wordt het regenwater van het platte dak horizontaal door de muur of dakrand geleid en dient vervolgens aangesloten te worden op een verticale HWA-leiding.

Om het risico van calamiteiten binnen te voorkomen dienen de verticale HWA-leidingen aan de buitenzijde van de gevels van het gebouw gemonteerd te worden.

Om verstoppingen te voorkomen dient een bladvanger in de stadsuitloop gemonteerd te worden.

<u>Stallingsgarage:</u>
Doormiddel van cilindrische dakdoorvoeren met plakplaten wordt het regenwater van het platte dak afgevoerd via verticale HWA-leidingen.

Extra benodigde noodoverlaten zijn in het bouwkundige gedeelte van het bestek opgenomen.

Het regenwater van het hoge dak wordt deels opgeslagen voor de inzet van toiletspoelingen. Het benodigde waterbassin wordt bouwkundig / constructief geïntegreerd in de fundering en de begane grondvloer.

Hoewel het passieve systeem op het gebouw zelf zorgt voor een goede afvoer van regenwater en in combinatie met het waterbassin, is het belangrijk dat er op maaiveldniveau extra maatregelen worden genomen om het water op een gecontroleerde manier verder te verwerken.
In het landschap ontwerp dienen voor de afvoer van overtolling regenwater (als het bassin vol is bij langdurige natte perioden) de nodige voorzieningen getroffen te worden in de vorm van "gutters" die het regenwater afvoeren naar zee.

9. HUISHOUDWATER (GRIJSWATER)
Het op een verantwoorde wijze omgaan met drinkwater is een belangrijk thema op Sint Maarten. Met kostbare zuiveringsapparatuur moet zeewater namelijk naar drinkwaterkwaliteit worden gebracht en worden opgeslagen voor verdere distributie over het eiland.
Maatregelen die kunnen bijdragen om het drinkwaterverbruik te beperken zijn:
- het voorkomen van verspilling;
- het gebruik van water van een minder hoge kwaliteit dan drinkwater voor bepaalde toepassingen / het benutten van hemelwater.

Het benutten van hemelwater mag volgens regelgeving (Drinkwaterwet, NEN 1006) bij utiliteitsgebouwen alleen benut worden voor toiletspoelingen. Hiervoor geldt tevens dat het te benutten hemelwater vanaf een dak afkomstig moet zijn.
Een dergelijk duurzaam watersysteem wordt officieel een huishoudwaterinstallatie genoemd en functioneert met een bepaalde voorraad gefilterd hemelwater.

Benodigde watervoorraad toiletspoelingen:
Volgens ISSO-publicatie 70 "Hemelwater en grijswater binnen de perceelgrens" gebruikt een persoon in een kantoorgebouw gemiddeld 12 liter water per dag voor toiletgebruik. Het gebouw is ontworpen voor gebruik door 80 personen. Voor de bepaling van de benodigde watervoorraad is het uitgangspunt dat er 75 personen in een normale kantoorsituatie (5 dagen per week) en 5 personen ook in de weekenden aanwezig zullen zijn.
Op basis van deze uitgangspunten is er een waterbehoefte voor toiletgebruik van ca. 260 m3/jaar.

Volgens ASHRAE CLIMATIC DESIGN CONDITIONS 2021 is het jaarlijkse aanbod van regenwater op Sint Maarten gemiddeld 1.056 mm. Omdat vraag en aanbod enigszins in evenwicht moeten zijn, is bekeken welk dakoppervlak past bij de benodigde watervraag van 260 m3/jaar. Uitgaande van een afvloeiingscoëfficiënt van 0,75 (plat dak zonder grind) en een filterrendement van 90% is er ca. 370 m2 dakoppervlak nodig. Dit betekent dat alleen (een deel) van het hoogste dak al geschikt is om aan de benodigde watervraag voor de toiletspoelingen te kunnen voldoen. De HWA-installatie van het zuidgedeelte van het dak van de 3e verdieping wordt hiervoor ingezet, dit deel van het dak heeft een oppervlak van ca. 400 m2. Hiermee is het aanbod van water iets groter dan de vraag.

Om de opslagcapaciteit van de watervoorraad verder te bepalen is het uitgangspunt dat er 25 achtereenvolgende droge dagen zijn. (Normaliter is dat 15-20, dit is verhoogd voor de projectlocatie.) Hieruit volgt een benodigde (minimale) opslagcapaciteit van ca. 18.000 liter; 18m3.

Ter controle is dit vergeleken met de gemiddelde maandelijkse neerslag in de droogste periode op Sint Maarten; ca. 46 mm in feb., maart. In deze droge maanden valt er op het betreffende dakoppervlak ca. 12 m3 aan te benutten hemelwater en dient de watervoorraad te worden aangevuld met (kostbaar) drinkwater.

Om de inzet van drinkwater voor toiletspoelingen ook in de droogste periode verder te beperken is gekozen om een watervoorraad van 18 m3 te voorzien.
Deze watervoorraad wordt gerealiseerd door toepassing van een betonnen constructieve waterdichte bak onder de begane grondvloer.

Cycloon regenwaterfilter:
Voorafgaand het hemelwater in het bassin stroomt, dient deze gefiltert te worden.
De filter dient in de grond geplaatst te worden in de horizontale leiding vóór het bassin. Het instromende regenwater wordt direct door het filter geleid, waarbij het roestvrijstalen element verontreinigingen automatisch afscheidt en wegspoelt. Dankzij de cycloonwerking wordt het water gecentrifugeerd, waardoor vuildeeltjes nog efficiënter worden gescheiden. Het filter blijft zo open en effectief functioneren, zelfs bij zware regenval.

50.12 WERKBESCHEIDEN

50.12.10-a TEKENINGEN DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN

0. TEKENING HEMELWATERAFVOEREN
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de HWA-installatie.
Op de tekening(en) moet zijn aangeven:
- het leidingbeloop met diameters.
- plaats en type van hulpstukken/appendages.
- materiaalsoorten.
- de maatvoering.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: digitaal in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 weken voor aanvang van de werkzaamheden

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren HWA-installatie.
Aansluitingen:
- aansluiting(en) op buitenriolering en waterbassin.

50.17 REVISIEBESCHEIDEN

50.17.10-a REVISIETEKENINGEN DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN

0. REVISIETEKENING DAKGOTEN EN HEMELWATERAFVOEREN
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van: HWA-installatie
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het gootbeloop met afmeting(en).
- het leidingbeloop met diameters.
- plaats en type van hulpstukken/appendages.
- materiaalsoorten.
- de maatvoering.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm in pdf, alsmede in .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde HWA-installatie.

50.42 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

50.42.10-a AANLEG KUNSTSTOF HEMELWATERAFVOER, KUNSTSTOF HEMELWATER AFVOERBUIS

0. AANLEG KUNSTSTOF HEMELWATERAFVOER
Aanlegwijze:
- overeenkomstig nen 3215+c1+a1:2018.
- overeenkomstig isso publicatie 3216

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): mof/ringverbinding.
- mof-rubbermanchet (bij rubberringverbinding glijmiddel fabrikant toepassen).

Bevestigingswijze:
- gebeugeld, beugels aan ophangrail in vochtige kelders en kruipruimten uitvoeren in roestvaststaal (inclusief RVS ophangrail), volgens opgave fabrikant met gegalvaniseerde ondersteuningsschalen

Afschot: zie hiervoor artikel 50.00.20.
Beschermingswijze:
- beschermbuis, bij doorvoer bouwkundige constructies.

Aansluitingen:
- aansluitpunt(en): op hemelwaterafvoerleidingen

1. KUNSTSTOF HEMELWATER AFVOERBUIS, PVC
Fabrikant Wavin
met KOMO-garantiemerk
Materiaal slagvast PVC volgens NEN-EN 12200
Buisafmetingen (mm) (bxh): volgens tekening
Kleur: grijs.
Hulpstukken:
- hulpstukken (NEN-EN 7017-83);
- standaard fabrieksmatig vervaardigd.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift leverancier.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Alle nieuwe hemelwaterafvoerleidingen, zoals aangegeven op tekening, voor het traditionele HWA-systeem.

50.42.10-b AANLEG KUNSTSTOF HEMELWATERAFVOER, KUNSTSTOF HEMELWATER AFVOERBUIS

0. AANLEG KUNSTSTOF HEMELWATERAFVOER
Aanlegwijze:
- overeenkomstig nen 3215+c1+a1:2018.
- overeenkomstig isso publicatie 3216
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): mof/ringverbinding.
- mof-rubbermanchet (bij rubberringverbinding glijmiddel fabrikant toepassen).

Bevestigingswijze:
- gebeugeld, beugels aan ophangrail in vochtige kelders en kruipruimten uitvoeren in roestvaststaal (inclusief RVS ophangrail), volgens opgave fabrikant met gegalvaniseerde ondersteuningsschalen

Afschot: zie hiervoor artikel 50.00.20.
Beschermingswijze:
- beschermbuis, bij doorvoer bouwkundige constructies.

Aansluitingen:
- aansluitpunt(en): op hemelwaterafvoerleidingen

1. KUNSTSTOF HEMELWATER AFVOERBUIS, PVC
Fabrikant Wavin
met KOMO-garantiemerk
Materiaal: PVC-U (ongeplastificeerd polyvinylchloride).
Buisafmetingen (mm) (bxh): volgens tekening
Kleur: grijs.
Hulpstukken:
- hulpstukken (NEN-EN 1401-1 en BRL 2002/02).
- standaard fabrieksmatig vervaardigd.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift leverancier.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Alle nieuwe hemelwaterafvoerleidingen, zoals aangegeven op tekening, deels in kruipruimte/kelder, alsmede in het terrein tot één meter uit de gevel, inclusief benodigde graaf- en verdichtingswerkzaamheden.

50.42.10-c AANLEG KUNSTSTOF HEMELWATERAFVOER, KUNSTSTOF HEMELWATER AFVOERBUIS

0. AANLEG KUNSTSTOF HEMELWATERAFVOER
Aanlegwijze:
- overeenkomstig nen 3215+c1+a1:2018.
- overeenkomstig isso publicatie 3216
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): zie artikel 50.00.20

Bevestigingswijze:
- gebeugeld, beugels aan ophangrail in vochtige kelders en kruipruimten uitvoeren in roestvaststaal (inclusief RVS ophangrail), volgens opgave fabrikant met gegalvaniseerde ondersteuningsschalen

Afschot: zie hiervoor artikel 50.00.20.

Beschermingswijze:
- beschermbuis, bij doorvoer bouwkundige constructies.

Aansluitingen:
- aansluitpunt(en): op hemelwaterafvoerleidingen

1. KUNSTSTOF HEMELWATER AFVOERBUIS, PE
Fabrikant: Geberit
Beoogd gebruik: afvoer hemelwater
Materiaal: PE (polyetheen).
Materiaalsamenstelling PE80

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Alle nieuwe hemelwaterafvoerleidingen, zoals aangegeven op tekening, voor het HWA traditionele systeem

50.48 VERBINDINGEN

50.48.29-a OVERGANGSSTUK

0. OVERGANGSSTUK
Fabrikaat: Geberit of Wavin.
Materiaal: polyetheen (PE-80).
Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Voor overgang PE- naar slagvast PVC-leidingen.

50.50 APPENDAGES

50.50.10-a DAKAFVOER

0. DAKAFVOER MET ONDERUITLAAT
Fabrikant BMT Tilburg
Type: AAB1448--D6 / --ST Rvs m/onder type ZBU ø16L10cm m/ko 50x50
Vorm: met rechte plakplaat.
Materiaal: RVS
Afmeting(en) plakplaat (mm) (ø): volgens tekening

Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- bladkorf

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Als dakafvoer van het traditionele systeem, stallingsgarage

50.50.10-b DAKAFVOER
0. DAKAFVOER MET ZIJ-UITLAAT
3. STADSUITLOOP
Fabrikant: BMT Tilburg
Type: AAB1489--ST Rvs stadsuitloop gebeitst 10x25xø16cm
Materiaal RVS
Afmeting(en) aansluiting(en) (mm) (ø): 160
Oppervlaktebehandeling
gebeitst
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- bladkorf

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Als dakafvoer van het traditionele systeem, hoogbouw

50.50.20-a BALKONDOOR-/AFVOER
0. BALKONDOOR-/AFVOER
Fabrikant Loromij Goor
Materiaal thermisch verzinkt staal (NEN-EN 1123)
Nominale diameter (mm) (DN): als op tekening
Hulpstukken:
- opzetstuk
- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift leverancier
Toebehoren:
vergrendeling

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
voor de dakterrassen, volgens tekening

50.50.50-a ANTI-KLIMVOORZIENING
0. ANTI-KLIMBEUGEL
Fabrikant Loromeij-Goor BV.
Materiaal, thermisch verzinkt staal.
Diameter (mm): als de HWA-buis
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en): (door middel van zelftappers).
In combinatie met artikel 50.41.30.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Door de directie nader te bepalen in overleg en met goedkeuring van de architect.

50.50.60-a EXPANSIE-/ZETTINGSTUK
0. POLDEREXPANSIESTUK
Fabricaat: Wavin
Materiaal PVC klasse 34 (NEN-EN 140101)
Constructie; lang model
Afmeting(en) (mm): als aangegeven op tekening

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
Voor alle HWA-gebouwaansluitingen, zoals aangegeven op tekening.

50.50.69-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Fabrikaat: CSD Sealing Systems.
Type: Gas- en waterafdichtende plug.
Zie hiervoor artikel 09.20.11-a.

Afmetingen (mm):
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift fabrikant.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIES
Alle doorvoeringen door bouwkundige constructies naar buiten, ofwel naar het terrein.

50.50.79-a BRANDMANCHET
0. BRANDMANCHET
Fabrikaat: Promat bv.
Type: Promastop-A en/of Promastop-U.
Brandwerendheid (minuten): 30 en 60.
Materiaal: RVS-behuizing met PE schuimsegmenten voor geluidsisolatie (Palusol).
Brand- en rookcompartimenten conform bestek en tekeningen architect.
Montagewijze: volgens montagerichtlijnen van de leverancier.
Verbindingswijze: door middel van betonankers, stalen bouten.
Toebehoren:
- TNO-rapport als revisiebescheiden.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIES
Installatieonderdelen:
Zie hiervoor artikel 50.00.20.

50.50.79-b VOEGVULLING MET KIT
0. VOEGVULLING MET KIT
Fabrikaat:Promat bv.
Type: Promaseal-W.
Brandwerendheid (minuten): 30 en 60.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIES
Installatieonderdelen:
Zie hiervoor artikel 50.00.20.

50.51 APPENDAGES IN LEIDINGEN

50.51.11-a ONTSTOPPINGSSTUK
0. KUNSTSTOF ONTSTOPPINGSSTUK
Fabrikant Geberit of Wavin
Uitvoering: met schroefdeksel.
Nominale diameter (mm) (DN): als de buis waar deze ingebouwd wordt
Buiseinden als de buis
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
in de buis volgens tekening
In overleg met de directie

50.60 TANKS

50.60.11-a GROND-/OPPERVLAKTE-/HEMELWATERTANK, MONTAGE TANK/VAT
0. BOVENGRONDSE-/ONDERGRONDSE HEMELWATERTANK
ondergronds wateropvangbassin, bouwkundig
Inhoud (m³): 18
Toebehoren:
waterfilter, conform 50.62.11-a
1. MONTAGE TANK/VAT

in de kruipruimte, met een luik ter betreding en inspectie
.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE
als opvangbassin voor regenwater van een deel van de hoogbouw, als watervoorziening voor spoeling van toiletten

50.62 FILTERS

50.62.11-a HEMELWATERFILTER
0. CYCLOONFILTER HEMELWATER, ONDERGRONDS
Pre tank filter
Uitvoering: zelfreinigend.
Materiaal: PP
Aansluiting aanvoer (mm): 160
Nominale aansluiting afvoer (mm) (DN): 160
Aansluiting watertank (mm): 110
Maaswijdte (mm) (bxh): 0.28
Afvoercapaciteit (l/s): 12,8
Toebehoren:
- aansluitmateriaal.
1. MONTAGE TANK/VAT
Montagewijze:
hoogteverschil ingang naar watertank 309 mm
hoogteverschil ingang naar riool 503 mm
.01 GRIJSWATERINSTALLATIE
Pre tank filter te monteren in de horizontale toevoerleiding(en) naar het bassin.

50.81 ISOLATIE

50.81.11-a ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL
0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
- bevestiging
lijm
Afdichtingswijze:
- naadafdichting stuikend
- kopeind-afwerking stuikend
1. KAIFLEX HTPLUS ELASTOMEERSCHUIM SCHAAL
Fabrikant: Kaimann B.V.
Beoogd gebruik: ter voorkoming condensvorming en beperking van energieverliezen bij sanitair, verwarming en medisch -hygienische toepassingen.
Samenstelling: type: Kaiflex HTplus schaal.
- materiaal: schuimrubber slang.
- materiaalkwaliteit: formaldehyde- en cadmiumvrij.
- oppervlaktebehandeling: sanitized, actieve antmicrobiële werking.
- oppervlakte-afwerking: antimicrobiële samenstelling, vrij van vezels: voor hoge hygiene-eisen.
- kleur: grijs.
- wanddikte (mm) (T): 30.
Thermische eigenschappen:
- warmtegeleidingscoëfficiënt (W/(m.K)): 0,036 bij d 15mm en 40 C (EN ISO 8497, EN 12667).
Brandeigenschappen:
- brandklasse: B-s3,d0 (EN 13501-1), dikte <30 mm.
- brandgedrag: brandwerendheidklasse tot R90 volgens DIN 4102-11.

.01 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE

Isolatie van de leidingen in het gebouw tegen condensvorming

51 BINNENRIOLERING

51.00 ALGEMEEN

51.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

09. BENAMING RIOLERING
- Onder VWA-riolering wordt verstaan de afvoerinstallatie van vuilwater van het bouwwerk tot ca. 1,0 m¹ buiten de gevel.

90. WET- EN REGELGEVING
Het toepassen van een septic tank voor opslag van vuilwater is op Sint Maarten niet toegestaan.

51.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. LEIDINGBELOOP
- In het zicht blijvende leidingen moeten ordelijk en strak zijn gemonteerd.
- Verticale leidingen te lood, liggende leidingen horizontaal dan wel onder het vereiste afschot.
- Beugels en verbindingen van in het zicht blijvende leidingen in hetzelfde vlak moeten volgens een regelmatig patroon worden aangebracht.

91. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN
Brandveilige doorvoeringen binnenrioleringen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen. Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

92. AFSCHOT
Om vervuiling (verstoppingen) van toestel- en verzamelleidingen te voorkomen, moet een minimaal afschot van 1:200 (5mm/m¹) ter plaatse van iedere horizontale strekkende meter worden aangehouden.
Een afschot van maximaal 1:50 (20mm/m¹) ter plaatste van iedere strekkende meter mag niet worden overschreden, om hydraulische afsluiting door te grote stroomsnelheden tegen te gaan.
Het afschot van horizontale secundaire ontspanningsleidingen moet iedere horizontale strekkende meter minimaal 1:500 (2 mm/m¹) zijn in de richting van de verzamelleiding.

93. ONTSTOPPINGSVOORZIENINGEN
Vuilwaterafvoerleidingen moeten in zijn geheel bereikbaar zijn. Indien deze VWA-leidingen zijn ingestort of achter constructies zijn weggewerkt, moeten deze zo zijn aangelegd en zijn voorzien van ontstoppingsmogelijkheden, dat het ontstoppen en reinigen van de afvoerleidingen deugdelijk kan plaatsvinden zonder dat daarbij overlast en schade in het gebouw optreedt.
Alle lozingstoestellen moeten met een demontabele stankafsluiter aan de binnenriolering worden verbonden. Elk lozingstoestel met ingebouwde stankafsluiter moet in zijn geheel afneembaar zijn.
In alle liggende VWA-leidingen met een lengte van ten minste 10 m¹ moet een ontstoppingsmogelijkheid zijn opgenomen. Na een totale richtingverandering van 135° in een liggende leiding, moet een extra

ontstoppingsmogelijkheid worden opgenomen. In alle VWA-leidingen met een lengte van 20 m¹ moet eveneens een extra ontstoppingsmogelijkheid zijn opgenomen.
Ook alle 'secundaire' ontspanningsleidingen moeten gereinigd kunnen worden en dienen minimaal te worden voorzien van één ontstoppingsstuk vertikaal onder 45°.

Horizontale afvoerleidingen voorzien van bovenliggende ontstoppingsmogelijkheden (zogenaamde scheepsdek- schroefdeksels). Plaatsing van ontstoppingsstukken zoveel mogelijk in geschikte ruimten, zoals werkkasten en dergelijke.

Ter plaatse van elke geveldoorvoering een ontstoppingsstuk aanbrengen in het terrein, volgens de demarcatie van dit bestek, middels een T-stuk dat gelijk is aan de uitgaande leidingdiameter. Deze ontstoppingsstukken buiten het gebouw dienen goed bereikbaar, alsmede herkenbaar te zijn door middel van herkenningsbordjes aan de gevel.

94. ONTSPANNINGSLEIDINGEN
Elke standleiding voorzien van een PE ontspanningsleiding, die dient te worden doorgetrokken tot en met de geveldoorvoering. Elke geveldoorvoering voorzien van een PE ontluchtingskap.

Als ontspanningssysteem geldt dat het gehele vuilwaterafvoersysteem op basis van het 'indirect parallel ontspanningssysteem' in combinatie met een "primair onstpanningsysteem" dient te worden uitgevoerd. Voor de primaire ontspanning dient gebruik te worden gemaakt van een vrije uitmonding van de standleiding via de gevel.
Bij het 'indirect parallel ontspanningssysteem' dienen diverse verzamelleidingen door middel van een 'koppelleiding' te worden aangesloten op een ontspanningsleiding, die parallel loopt aan de vuilwaterstandleidingen.

Het is de aannemer niet toegestaan, zonder voorafgaand overleg met de directie, het gekozen ontluchtingsprincipe te wijzigen.

Secundaire ontspanningsleidingen in afwijkend materiaal aanbrengen ten opzichte van de afvoerleidingen, dit ter voorkoming van mogelijk toekomstige aansluitingen van vuilwater op de secundaire ontspanning.
De ontwerpmiddellijn van een ontspanningsleiding moet gelijk zijn aan de ontwerpmiddellijn van de aangesloten standleiding, ofwel doorlaat standvoet.
Het verjongen van de primaire ontspanningsleiding is niet toegestaan.
Aansluiting secundaire ontspanningsleiding altijd onder een neerwaartse hoek van 45° en minimaal één meter boven de vloer aansluiten op de standleiding.
Stromings-T-stukken en/of kogelstukken zijn niet toegestaan.
In koppelleiding secundaire en primaire ontspanningsleidingen altijd minimaal één ontstoppingsstuk verticaal onder 45° voorzien.
Grenswaarde maximaal toelaatbare onderdruk is 300 Pa

95. AANVULLENDE EISEN
Afvoerleidingen in of door, elektra- en soortgelijke watergevoelige ruimten (MER's, SER's, serverruimtes, et cetera) zijn niet toegestaan in verband met gevolgschade bij lekkages en/of onderhoud.
Vastleggen met alle betrokken partijen welke ruimtes nooit enige waterschade mogen hebben uit oogpunt van risicobeperking.
Bij risicovolle situaties (gebieden) een zogenaamde calamiteitentest uitvoeren en hierop een bijpassend Plan van Aanpak opstellen.

De overloopleiding van een overstortveiligheid moet via een open verbinding op de riolering met stankafsluiter zijn aangesloten. Het

overlopen dient zichtbaar te zijn.

Bij vertikaal te monteren PE-leidingen dient per bouwlaag een fixpunt bevestigingsbeugel te worden aangebracht.
Daar tussen geleidebeugels op afstanden van ten hoogste 10x de diameter.

STANDLEIDINGEN
Door middel van verzamelleidingen dient het vuilwater via standleidingen in de schachten naar maaiveldniveau geleid te worden.

De aannemer moet van iedere standleidingvoet visueel (afbeelding met maatvoering) aantonen dat het rechte deel minimaal 250 mm is. Dit geldt voor iedere standleiding, alsmede bij iedere (eventueel) voorkomende versleping in bovenliggende ruimte.

De VWA-installaties eindigen met een flexibele leiding of polderexpansiestuk, ter voorkoming van schade door grondzetting, ca. 1m buiten het gebouw.

De keuze van flexibele leiding of polderexpansiestuk is aan t.z.t. aan de installateur. Uitgangspunt bij de oplossing met de flexibele leiding is wel dat een “neus” toegepast moet worden.

96. ISOLATIE
Alle vuilwaterafvoerleidingen 'in het zicht', thermisch akoestisch isoleren met mineraalwol omklapschalen, dik 25 mm, afgewerkt met aluminiumfolie.
Geïsoleerde leidingen in het zicht in techniekruimten afwerken met metaalbeplating. Geïsoleerde leidingen buiten techniekruimten in het zicht afwerken met Isogenopak SE in een nader te bepalen RAL-kleur.

Condensafvoeren en ontspanninsleidingen niet isoleren.

97. NORMEN, PUBLUCATIES, RICHTLIJNEN EN VOORSCHRIFTEN
De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit ontwerp.

- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Waterwet - Wet van 29 januari 2009 houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Staatsblad 2009-107).
- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1979 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne (Staatsblad 1979-442).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2018-291 | 2023-113).
- NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
- NEN 2672 - Aanleg van binnenriolering van ongeplasticeerd PVC.
- NEN 2673 - Richtlijnen voor de aanleg van leidingen van polyetheen voor binnenhuisriolering.
- NEN 3215+C1+A1 - Gebouwriolering en buitenriolering binnen de perceelgrenzen : bepalingsmethoden voor de afvoercapaciteit, water- en luchtdichtheid en afstand van dakuitmondingen.
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie,

geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6068 - Bepaling van weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 7200 - Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater : stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100.
- NEN 6075 - Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten.
- NTR 3216 - Binnenriolering : richtlijnen voor ontwerp en uitvoering.
- NTR 5076 - Installatiegeluid in woningen en woongebouwen : richtlijnen voor integraal ontwerp en realisatie.
- NEN-EN 476 - Algemene eisen voor rioleringsonderdelen.
- NEN-EN 858-1 - Afscheiders en slibvangputten voor lichte vloeistoffen (bijv. olie en benzine) : deel 1 : ontwerp, eisen en beproeving, merken en kwaliteitscontrole.
- NEN-EN 858-2 - Afscheiders en slibvangputten voor lichte vloeistoffen (bijv. olie en benzine) : deel 2 : bepaling van nominale afmeting, installatie, functionering en onderhoud.
- NEN-EN 1057 - Koper en koperlegeringen : naadloze koperen buizen voor gas- en waterleidingen in sanitaire en verwarmingstoepassingen.
- NEN-EN 1363-1 - Bepaling van de brandwerendheid : deel 1 : algemene eisen.
- NEN-EN 1363-2 - Bepaling van de brandwerendheid : deel 2 : alternatieve en aanvullende procedures.
- NEN-EN 1364-2 - Bepaling van de brandwerendheid van niet-dragende bouwdelen : deel 2 : plafonds.
- NEN-EN 1365-1 - Bepaling van de brandwerendheid van dragende bouwdelen : deel 1 : wanden.
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 1401-1 - Kunststofleidingsystemen voor vrij verval buitenriolering : ongeplasticeerd PVC (PVC-U) : deel 1 : eisen voor buizen, hulpstukken en het systeem.
- NEN-EN 1519-1 - Kunststofleidingsystemen voor binnenrioleringen (lage en hoge temperatuur) : polyetheen (PE) : deel 1 : specificaties voor buizen, hulpstukken en leidingsystemen.
- NEN-EN 1591-1 - Flenzen en hun verbindingen : ontwerpregels voor flensverbindingen met ronde flenzen en pakkingen : deel 1 : berekening.
- NEN-EN 12050-1 - Pompinstallaties voor afvalwater van gebouwen en terreinen : deel 1 : pompinstallaties voor fecaliënhoudend afvalwater.
- NEN-EN 12050-2 - Pompinstallaties voor afvalwater van gebouwen en terreinen : deel 2 : pompen voor afvalwater zonder fecaliën.
- NEN-EN 12050-3 - Pompinstallaties voor afvalwater van gebouwen en terreinen : deel 3 : rioolwaterpompen voor beperkte toepassing.
- NEN-EN 12050-4 - Pompinstallaties voor afvalwater van gebouwen en terreinen : deel 4 : terugslagkleppen voor afvalwater met en zonder fecaliën.
- NEN-EN 12056-1 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 1 : algemene en uitvoeringseisen.
- NEN-EN 12056-2 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 2 : ontwerp en berekening van huishoudelijk-afvalwatersystemen.
- NEN-EN 12056-3 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 3 : ontwerp en berekening van hemelwaterafvoersystemen.
- NEN-EN 12056-5 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 5 : installatie en beproeving, instructies voor functionering, onderhoud en gebruik.

- NEN-EN 12200-1 - Kunststofleidingsystemen voor de afvoer van hemelwater voor bovengronds gebruik buiten : ongeplasticeerd polyvinylchloride (PVC-U) : deel 1 : specificaties voor buizen, hulpstukken en voor het systeem.
- NEN-EN 13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 1 : classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.
- NEN-EN 13501-2 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 2 : classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen.
- NPR-CEN-TR 1046 - Kunststofleiding- en mantelbuissystemen : systemen buitenshuis voor het transport van water of afvalwater : praktijkrichtlijnen voor ondergrondse aanleg.
- NEN-EN-ISO 717-2 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 2 : contactgeluidisolatie.
- NEN-EN-ISO 13783 - Kunststofleidingsystemen : trekvaste dubbele-mofverbindingen van ongeplasticeerd PVC (PVC-U) : beproevingsmethode voor de lekdichtheid en sterkte tijdens beproeving op buiging en inwendige druk.
- EN 12056-4 - Binnenriolering onder vrij verval : deel 4 : pompinstallaties voor afvalwater : ontwerp en berekening.
- BRL 2005 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor PE-buizen voor binnenriolering.
- BRL 5251 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO attest met kwaliteitsverklaring voor olie-afscheiders en slibvangputten.
- BRL 52100 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor kunststofleiding-systemen voor vrij verval binnenriolering.
- BRL 52200 - Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO productcertificaat voor kunststofleiding-systemen voor vrij verval buitenriolering : PVC-U.
- ISSO - Instructieboek ontwerpen van sanitaire installaties.
- ISSO 18 - Leidingnetberekening : drukverliesberekening.
- ISSO rapport 70.3 - Grijswater binnen de perceelgrens.
- ISSO rapport 3217 - Brandveilige doorvoeren in de sanitaire techniek.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- Kiwa-keur.

51.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. AANSLUITING OP OPENBAAR RIOOL

De aansluiting van de riolering op het openbaar riool wordt door derden verzorgd.
Plaats van de aansluiting(en):
Volgens opgave door ICE, is er geen openbaar vrij verval riool beschikbaar. Wel is er een persleiding aanwezig, dit bevindt zich onder de strook aan de heuvelkant van de weg.

Het vuilwater vanuit het gebouw dient met behulp van een vuilwaterpompinstallatie te worden aangeboden voor verdere aansluiting op de openbare persleiding.
Het aangeboden volume is in pieksituaties 8,33 l/s.

02. GOEDKEURING INSTALLATIES

De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan.
Van de VWA-installatie voor aansluiting op het openbaar riool.
De kosten van keuring zijn voor rekening van: de aannemer.
De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van: de aannemer.

51.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

51.11.10-a BINNENRIOLERING

0. BINNENRIOLERING
Gescheiden systeem
Vrij verval: In het gebouw, tot aan de vuilwaterpompput.
Uitvoering:
- overeenkomstig nen 3215+c1+a1:2018
- overeenkomstig isso publicatie 3216

Omdat er geen gemeentelijk vrij verval riool (maar wel een persleiding) langs het perceel aanwezig is, wordt het rioleringswater vanuit het gebouw via een vuilwaterpompput naar het persriool gebracht.

De gehele binnenriolering dient volgens het vrij verval principe te worden aangebracht, tot op de aansluiting van de vuilwaterpompput in het terein.
Het aangeboden volume is in pieksituaties 8,33 l/s.

Voor de afvoer van het vuilwater van alle sanitaire toestellen (inclusief vloerputten, uitstortgootstenen, pantry-voorzieningen, etc.) dient een vuilwater afvoersysteem (VWA) te worden aangebracht, conform de eisen in NEN 3215.

Alle sanitaire toestellen, spuivoorzieningen, condensafvoeren, vloerputten etc. worden water-, lucht- en stankdicht aangesloten op het afvoerleidingsysteem.

Op de begane grond in de gang van de politiestraat KMar en op de 2e verdieping in de wasruimte dienen te worden voorzien van een RVS-vloerput met stankslot.

De VWA verzamelleiding zal onder de constructieve begane grond vloer aangebracht worden om vervolgens buiten de gebouwgrens aangesloten te worden op een vuilwaterpompput op de hoek van het terrein.

<u>Afvoer van arrestantentoilet</u>
De afvoer van het toilet van de arrestanten dient voorzien te worden van een zgn. interceptor. Dit is een reservoir in de afvoerleiding van het toilet, waarin alle vaste delen worden opgevangen in een mandje. Deze vaste delen kunnen vervolgens worden geïnspecteerd. (bijv. op drugs-bolletjes).
De interceptor moet worden ingebouwd in een betonnen put, die goed bereikbaar is. Deze put moet worden afgedekt met een deksel. De put is aangeven op de tekeningen en moet worden opgenomen in de stallingsgarage.

<u>Afvoer van de werkplaatsen</u>
Deze afvoeren moet separaat naar buiten worden gevoerd, to 1 meter uit de gevel. In het civieltechische bestek is opgenomen, dat deze leiding door middel van een terreinleiding aangesloten zal worden op de ingang van de olie- en benzine-afscheider. Deze OBAS wordt verder gevoed met water van de wasplaats, dit geheel is in de stukken van het civieltechnische werk omschreven.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSEISEN
ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

De voorschriften voor de materialen en de technische uitvoering omschreven in dit hoofdstuk, zijn bindend voor de in de diverse hoofdstukken van het bestek omschreven installaties, behoudens wanneer in deze hoofdstukken van het bestek afwijkende voorschriften of eisen zijn vermeld. In die gevallen prevaleren de voorschriften of eisen als omschreven in diverse hoofdstukken, ook al is hierbij niet uitdrukkelijk vermeld dat deze afwijken van de voorschriften.

Onderdelen
Onderdelen genoemd in dit bestek in de zin van 'behorend tot de uitvoering' respectievelijk als 'medeleveren' worden in het algemeen niet extra op de tekening aangegeven of in dit bestek genoemd.

Aanleg
De aanleg en het beloop van op tekening aangegeven installaties moeten aan de bouw worden aangepast en naar aanwijzing van de directie door de aannemer worden uitgevoerd, zonder dat verrekening van meer te leveren of te maken hulpstukken, bochten enzovoorts met de aannemer zal plaatsvinden.

Opstelling
De daarvoor in aanmerking komende installatiedelen moeten zodanig zijn opgesteld, geplaatst, aangesloten en bevestigd, dat deze delen gemakkelijk verwisselbaar zijn en bovendien goed en veilig bereikbaar zijn voor bediening, regeling, controle, onderhoud, reiniging en herstel.

Sparingen en boorgaten
Het boren van gaten in, het lassen en slijpen aan bouwkundige constructies behoort tot de werkzaamheden, maar is alleen na toestemming van de directie toegestaan.

Hulpmaterialen
Tot het leveren en aanbrengen behoren alle onderdelen en hulpmaterialen, benodigd voor de totstandkoming van goede, compleet afgewerkte en gebruiksklare installaties, welke voldoen aan de gestelde eisen van dit bestek, ook al zijn deze niet met name genoemd of op de tekening aangegeven.

Het leveren en aanbrengen van boorankers behoort tot de werkzaamheden, evenals het leveren en aanbrengen van keilbouten of dergelijke in CLT en andere constructies.

Alle installatieonderdelen trillingvrij opstellen en aansluiten. Voor de ophanging van installatieonderdelen moet de aannemer zelf de nodige boorankers (in beton) en keilbouten of dergelijke in CLT en andere constructies leveren en aanbrengen, na daartoe verkregen toestemming van de directie. Alle bevestigingsmiddelen en ophanginrichtingen moeten corrosiewerend behandeld zijn.

Het afstemmen en het verkrijgen van een goedkeuring valt onder de verplichting van de aannemer.

Verpakkingen
Verpakkingsmaterialen van installatie-onderdelen mogen pas dan worden verwijderd als de uitvoering van de werkzaamheden dit noodzakelijk maakt.

BESCHERMENDE MAATREGELEN
MAATREGELEN TEGEN CORROSIE, VERONREINIGING EN BESCHADIGING
Tijdens de bouw moeten alle leidingen worden afgedicht ter bescherming van inwendige vervuiling.

Metaaldeeltjes, slijpstoffen, kitresten, afval en andere verontreinigingen, die tijdens de uitvoering zijn terecht gekomen in onderdelen, moeten ter voorkoming van corrosie of beschadiging zorgvuldig verwijderd worden. Voorafgaand aan de inbedrijfstelling moeten alle mediumvoerende leidingsystemen worden gespoeld. Tijdens het spoelen moeten alle voor beschadiging gevoelige apparaten en appendages worden beschermd.

Door de aannemer van dit bestek moeten gedurende de realisatiefase afdoende maatregelen worden getroffen om beschadigingen en vervuiling aan de door de aannemer te leveren en te monteren componenten te voorkomen. De aannemer van dit bestek is gedurende het gehele bouwproces verantwoordelijk voor zijn installatie.

NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN
CODERING WERKTUIGKUNDIGE INSTALLATIES
Na het isoleren van leidingen alle geïsoleerde en niet-geïsoleerde leidingen en kanalen voorzien van stromingspijlen en banden in verschillende kleur. De stromingspijlen en banden op een onderlinge afstand van circa 5 tot 10 meter op elke leiding in schachten, verlaagde plafonds, technische ruimten, alsmede bij elke aftakking aanbrengen. De aannemer verstrekt kaarten met daarop vermeld alle media met hun bijbehorende kleur; de uitvoering van de kaarten, alsmede die van de stromingspijlen en gekleurde banden, in overleg met de directie vaststellen. NEN 3050 is van toepassing.

WEERSTAND TEGEN ROOKDOORGANG
ALGEMEEN
De aannemer moet, tezamen de bouwkundig aannemer, de Ra van ieder geheel scheidingsvlak waarvoor deze eis geldt (wand, vloer, bouwkundig
plafond) aantonen volgens NEN 6075:2020. Hierbij moeten alle aanwezige onderdelen in een scheidingsvlak (wand, deur(en) inclusief kozijn, raamopening(en) inclusief kozijn, schakelaars en wcd's, kabeldoorvoering(en), leidingdoorvoering(en) en kanaaldoorvoering(en), etc…) individueel bekeken worden op hun weerstand tegen rookdoorgang en samen (opgeteld) voldoen aan de geëiste mate van weerstand tegen rookdoorgang.

De aannemer dient daarbij de methodiek van de NEN 6075 te volgen, zoals opgezet in het document 'Beoordeling Ra conform NEN 6075_2020'

MONTAGE
WERKVOLGORDE VAN MONTAGE IN GIPSWANDEN EN PLAFONDS
Plafonds
Alle hulpmaterialen benodigd voor een deugdelijk bevestiging, ophanging en of montage van af te monteren onderdelen vallen onder de verantwoordelijkheid en levering van de aannemer. De aannemer moet zich tijdig op de hoogte stellen van de verlangde montagewijze om de nodige voorzieningen te treffen.

LEIDINGEN
Algemeen
Alle op tekening aangegeven en/of in de technische omschrijving van het werk genoemde leidingmaten, welke betrekking hebben op de doorlaat, zijn voor metalen buizen bedoeld als nominale doorlaat.

Voor het monteren van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen. Leidingdoorvoeringen in het zicht afdekken met rozetten.

Verticale leidingen strak en zuiver loodrecht monteren, op in het werk te bepalen afstanden met een maximum van 2 m ondersteund door beugels; sokken en/of klemkoppelingen in naast elkaar te monteren verticale leidingen op dezelfde hoogte aanbrengen, bij voorkeur boven de beugels. De afstanden van verticale leidingen uit de muur of de wand in nader overleg met de directie bepalen afhankelijk van isolatie, betimmering en/of muurafwerking.

Voor de montage van de leidingen in de leidingschachten, moet de aannemer rekening houden met het leveren en monteren van de bevestigingspunten.
Het eventueel aanleveren en aanbrengen van beugels, hulpconstructies, expansiestukken, ontstoppingsstukken, en dergelijke behoren tot de levering van de aannemer van dit bestek.
Leidingen mogen door verbindings- en ondersteuningsmiddelen niet worden beschadigd.

De aan te brengen hulpconstructies moeten worden aangebracht conform montagevoorschriften leverancier.

De materialisatie van de hulpconstructies moet ter goedkeuring aan de directie worden voorgelegd.

In overleg met directie moet de toe te passen constructiemethode worden voorgelegd aan de constructeur van het project.

Voor de ophanging aan het plafond en ondersteuning in de vloer van installatieonderdelen, de nodige voorzieningen treffen en aanbrengen na daarvoor verkregen toestemming van de directie.
Voor ophanging van leidingen aan bovenliggende verdiepingsvloeren, mogen géén PVC-pluggen worden toegepast.

Alle gelaste aftakkingen van leidingen, uitgezonderd die op verdeel- en verzamelstukken, moeten stromend worden uitgevoerd, tenzij dit de ontluchting belemmert.

Doorvoeringen
Mantelbuizen van leidingdoorvoeren mogen ten hoogste 5 mm buiten de oppervlakken van de afgewerkte constructies steken en moeten evenwijdig daaraan worden afgewerkt.

Mantelbuizen moeten worden ingestort of geplaatst voor de afwerklaag wordt aangebracht, de mantelbuizen voorzien van een kraag voor het fixeren en waterdicht aanwerken.
De mantelbuizen door vloeren, wanden en dergelijke deugdelijk verankeren.
De ruimte tussen de leiding en de mantelbuis opvullen met isolatiemateriaal en geluiddicht afwerken.
Bij doorvoering vloeren bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer.

In de buitenmuren mantelbuizen toepassen met afdichtingen, bijvoorbeeld fabricaat CSD (of gelijkwaardig), de ruimte tussen leiding en mantelbuis waterdicht afwerken. Waar noodzakelijk de mantelpijpen in gasdichte uitvoering.

Leidingdoorvoeringen door bouwkundige wanden zodanig uitvoeren dat breuk door eventuele gebouwuitzetting niet mogelijk is.

Elke doorgang van verticale leidingen door vloeren van vochtige ruimtes

voorzien van een waterdicht afgewerkte RVS-mantelbuis, aan de onderkant gelijk aan vloer voor het eventueel aanbrengen van brandmanchet bij brandscheiding. In toiletten en natte ruimten de mantelbuizen circa 50 mm boven de afgewerkte vloer uitsteken en afdekken met een kap.

KUNSTSTOF LEIDINGEN
Algemeen
Kunststof leidingen op een zodanige plaats monteren dat geen warmteoverdracht door straling plaatsvindt van warme toestellen of leidingen naar deze buizen. Kan dit plaatselijk niet worden voorkomen, de kunststof buizen ter plaatse afwerken met isolerende aluminium plaat.

De leidingen moeten zodanig worden gebeugeld, dat bij de verbindingen de leiding niet kan doorzakken en er geen ongewenste spanningen kunnen optreden.

Kunststof leidingen ophangen door middel van verzinkt metalen beugels met rubber inlage. De beugels voor PVC-leidingen voorzien van PE-inlegband.

De ophangbeugels in het midden of aan beide einden van de halfschaal aanbrengen.

Bij toepassing van halfschalen, onder de fittingen geen schalen aanbrengen. Bij toepassing van goten onder de kunststof leidingen vulstukken over de volle lengte tussen de fittingen aanbrengen.

Aan de halfschalen mogen geen bramen voorkomen.

Halfschalen vastzetten met trekbanden.

Halfschalen onderbreken ter hoogte van doorvoeringen door brandvertragende wanden waarbij een brandmanchet of gelijkwaardig moeten worden toegepast.

Op plaatsen waar grote axiale belastingen kunnen worden verwacht, bijvoorbeeld van valleiding (standleiding) op horizontale aansluiting, zodanige voorzieningen/bevestigingen aanbrengen dat losraken wordt voorkomen.

Voor vastpuntbeugels polyetheen inlegband toepassen.

Trekvaste verbindingen boven plaatselijke oversteek kabelgoten en dergelijke in gangen en overige ruimten zijn niet toegestaan. Plaatselijke oversteek moet hier bestaan uit één vast leidingdeel voorzien van gegalvaniseerde halfschalen.

Verbindingen via dichtingsringen, ofwel klemkoppelingen, zijn niet toegestaan. Uitzondering hierop zijn verticaal toegepaste expansiemoffen tot en met diameter 110 mm.

Leidingen
Gietijzeren leidingen ophangen door middel van verzinkt metalen beugels met rubber inlage.

Beugels zodanig aanbrengen dat de betreffende leiding niet door enigerlei oorzaak wordt beschadigd.
Alle ondersteuningen en ophangingen zodanig dat een gemakkelijk uitzetten en krimpen van de leidingen mogelijk is.

Leidingen met kleine diameters met zadels bevestigen, zodanig dat de leidingen onder alle bedrijfsomstandigheden niet losschieten (kopzadels).

Contactgeluid moet in het algemeen worden voorkomen. Hiertoe de beugels voorzien van rubber inlagen en eventueel verend ophangen.

Beugels bevestigen aan door de aannemer aan te brengen corrosiewerend behandelde rails, afhankelijk van het aantal en het gewicht van de leidingen in zware kwaliteit.

Voor de onderlinge beugelafstand voor horizontale en verticale metalen leidingen is het montagevoorschrift van de leverancier van toepassing.

Alle bouten, moeren, ringen, consoles, beugels, montagerails, trek- of draadstangen en ander bevestigingsmateriaal in corrosiewerende uitvoering.

In natte ruimten RVS-materialen toepassen.

Waar meerdere horizontale leidingen evenwijdig lopen, de in één lijn gelegen ophanginrichtingen met draadeinden en moer bevestigen aan een tegen de bouwkundige constructie te bevestigen gemeenschappelijk stalen U-profiel of montagerail.

Alle overige leidingen vastzetten en/of ophangen zoals de situatie ter plaatse dat wenselijk maakt of zoals op de te verstrekken detailtekeningen staat aangegeven, een en ander is afhankelijk van het toe te passen type wanden en van de bouwconstructies.

De leidingen ophangen of door middel van (korte) pijpbeugels of de leidingen leggen in doorlopende ondersteuningsprofielen. Elk leidingnet wordt geaard, maar mag niet voor de aarding van apparatuur worden benut.

Alle hulpmaterialen, te weten consoles, beugels, draadstangen, moeren, montagerails enzovoorts in corrosiewerende uitvoering.

VERFWERK EN CONSERVERING
ALGEMEEN
Voorzover in dit bestek geen andere behandeling is voorgeschreven, alle staalwerken voorbehandeld en gegrondverfd op het werk aanvoeren.

De staalwerken van alle roest, vet en walshuid ontdoen door middel van staalstralen, volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 51.00.20.91.

Alvorens de staalwerken met een hierna omschreven grondverf worden behandeld, het oppervlak ontdoen van verontreinigingen en vet.

De verven, voorzover niet nader is omschreven, aan te brengen met een laagdikte van ten minste 20 micron.

Beschadigingen van de verflaag door opslag en verwerking onmiddellijk na het monteren bijwerken.

Bij oplevering of bij eerdere ter beschikking stelling aan de aannemer van de schilderwerken, moeten de voorgeschreven verflagen in onbeschadigde toestand aanwezig zijn.

Staalwerken, welke door samenstelling van onderdelen worden gevormd tot eenheden en daardoor moeilijk of niet meer bereikbaar zijn, vóór definitieve opstelling van een tweede verflaag voorzien.

Als regel behoeven non-ferro metalen, kunststoffen en verzinkte staalwerken, behoudens het bijwerken van beschadigingen aan verzinkte delen, niet te worden gegrondverfd.

Indien met schriftelijke toestemming door de directie aan verzinkte onderdelen is gelast, de lasnaad, alsmede de door het lassen beschadigde zinklaag daaromheen, in twee lagen bijwerken met zinkcompound verf.

CONSTRUCTIEWERK
Eenmaal verven met lasprimer, delen, welke na montage onbereikbaar zijn vóórdat definitieve montage plaatsvindt, van een tweede laag voorzien.

Eenmaal verven met corrosiewerende bitumineuze grond- en hechtverf.

Op het werk pasmaken, daarna demonteren en laten staalstralen en verzinken. Vervolgens het geheel hermonteren.
Verzinkt stalen bouten, moeren, ringen en eventuele andere bevestigingsmaterialen gebruiken.

51.11.20-a VUILWATERPOMPPUT

0. VUILWATERPOMPPUT

Afvoer bluswater brandweerlift
De lift wordt uitgevoerd als brandweerlift. Om te voorkomen dat bij bluswerkzaamheden de liftput volloopt met bluswater, dient het eventuele bluswater uit de liftput worden gepompt.

In verband met het hoge af te voeren bluswaterdebiet en de beschikbare ruimte in de liftput, is er gekozen om vanuit de liftput vier leidingen van Ø160mm met vrij verval aan te sluiten op een bouwkundige waterput welke in het terrein direct naast de gevel / liftput gerealiseerd dient te worden.

Het af te voeren debiet van bluswater uit de liftput is maximaal 30 m3/h. In de bouwkundige waterput dienen 2 stuks dompelpompen, van elk 15 m³/h, te worden aangebracht. Deze dompelpompen dienen te worden aangesloten op een persleiding naar de VWA-pompput.

Met nivoschakelaars in de put worden de pompen geactiveerd, respectievelijk opgeschaald met de 2e pomp tot maximale capaciteit.

De pompen dienen via een glijstang in de bouwkundige waterput gelicht te worden voor service en onderhoud.

Afvoer vuil-/rioolwater
De binnenriolering wordt volgens het vrij verval principe aangesloten op de bouwkundige vuilwaterpompput in het terein.

Met behulp van een pompinstallatie moet het riool afvalwater uit de vuilwaterput via een persleiding naar de openbare persriool worden gebracht.

De vuilwaterpompput dient voorzien te worden van 2 stuks versnijdende dompelpompen, van elk 28 m³/h. Deze dompelpompen

dienen te worden aangesloten op het openbare persriool.

Ter voorkoming van terugstroming van het vuilwater dienen bij de pompuitlaat balkeerkleppen te worden geïnstalleerd.

Er dient voorzien te worden in niveausensoren en een automatisch werkend instelbaar besturingssysteem welke gekoppeld dient te worden aan het gebouwbeheersysteem (GBS).

De pompen dienen via een glijstang in de bouwkundige waterput gelicht te worden voor service en onderhoud.

51.12 WERKBESCHEIDEN

51.12.10-a TEKENINGEN BINNENRIOLERING

0. TEKENING BINNENRIOLERING
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van VWA-installatie.
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters.
- het materiaal van de leiding.
- plaats van de appendages.
- de plaats van vuilwaterpompunits.
- plaats, type en capaciteit van putten en afscheiders.
- de maatvoering.
- te isoleren delen.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.) 1
- goedgekeurd (st.) 1

Verstrekkingsvorm in .pdf
Tijdstip van verstrekking tenminste 2 weken voor aanvang van de werkzaamheden.

.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
- standleiding
- liggende leiding
- ontspanningsleiding

Ten behoeve van de te realiseren VWA-installatie.

51.17 REVISIEBESCHEIDEN

51.17.10-a REVISIETEKENINGEN BINNENRIOLERING

0. REVISIETEKENING BINNENRIOLERING
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van: VWA-installatie.
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters.
- het materiaal van de leiding.
- plaats en type van hulpstukken/appendages.
- de plaats van vuilwaterpompunits.
- plaats, type en capaciteit van putten en afscheiders.
- de maatvoering.
- delen voorzien van isolatie.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: in .pdf, alsmede in .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 BINNENRIOLERING
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde VWA-installatie.

51.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN BINNENRIOLERING
0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN BINNENRIOLERING
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van de geïnstalleerde dompelpompen.
Met lijst van toegepaste symbolen.
Met technische beschrijving van de installatie.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Taal: Nederlands.
Verstrekkingsvorm in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 BINNENRIOLERING
De bedieningsvoorschriften t.b.v. de geïnstalleerde dompelpompen.

51.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

51.32.10-a AANLEG KUNSTSTOF BINNENRIOLERING, KUNSTSTOF BINNENRIOLERINGSBUIS
0. AANLEG KUNSTSTOF BUISLEIDING
Aanlegwijze:
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:
- mof-spieverbinding.

Bevestigingswijze:
- gebeugeld, beugels op ophangrail.

Beschermingswijze:
- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructies.

Afschot:
- 1:400, voor afvoer van fan coil units.

1. KUNSTSTOF BUIS, ONGEPLASTIC. PVC (NEN-EN 12200-1-00)
Fabrikaat: Wavin.
Materiaal: slagvast PVC.
Nominale diameter (ND/OD):
Kleur
Buiseinden
Vorm-standaard fabrieksmatig vervaardigd.
Hulpstukken
volgens voorschrift fabrikant.

.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
Als ontspanningsleidingen van de riolering aansluiten op de liggende afvoerleidingen, alsmede op de bestaande ontspanningsleidingen en als afvoermateriaal voor condensafvoer van alle fan coil units.
Zie hiervoor artikel 51.00.20 en artikel 51.11.

51.32.10-b AANLEG KUNSTSTOF BINNENRIOLERING, KUNSTSTOF BINNENRIOLERINGSBUIS
0. AANLEG KUNSTSTOF BINNENRIOLERING
Aanlegwijze:

- afschot zie hiervoor artikel 51.00.20.94.
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): spiegellas of elektrolasmof.

Bevestigingswijze:
- gebeugeld beugels aan ophangrail in vochtige kelders en kruipruimten uitvoeren in roestvaststaal (inclusief RVS ophangrail), volgens opgave fabrikant met gegalvaniseerde ondersteuningsschalen.
- ondersteund gegalvaniseerde draagschalen (halfschalen).
- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift leverancier;

Beschermingswijze:
- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructie: lengte ten minste dikte afgewerkte constructie.

1. GEBERIT, AFVOERSYSTEEM, PE BUIS, VUILWATER
Fabrikant: Geberit BV.
Beoogd gebruik: vuilwaterafvoerleidingen.
Producteigenschappen:
- materiaal: PE 80.
- kleur: zwart.
- vorm: rond.
- diameter x wanddikte (mm): diameter zie tekening
- materiaal Met KOMO-garantiemerk volgens BRL 2005.

.01 VUILWATERPOMPINSTALLATIE
Alle nieuwe vuilwaterafvoerleidingen, zoals aangegeven op tekening, met uitzondering van alle condensafvoeren, overstortvoorzieningen en ontspanningsleidingen.

51.32.10-c AANLEG KUNSTSTOF BINNENRIOLERING, KUNSTSTOF BINNENRIOLERINGSBUIS

0. AANLEG KUNSTSTOF BINNENRIOLERING
Aanlegwijze:
- afschot zie hiervoor artikel 51.00.20.94.
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): mof- spie verbinding

Bevestigingswijze:
- gebeugeld, beugels aan ophangrail in vochtige kelders en kruipruimten uitvoeren in roestvaststaal (inclusief RVS ophangrail), volgens opgave fabrikant met gegalvaniseerde ondersteuningsschalen.

Beschermingswijze:
- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructie: lengte ten minste dikte afgewerkte constructie.

Aansluitingen:
- aansluitpunt(en): - aansluitpunten op vuilwaterafvoerleidingen.

Controle op afschot en verontreinigingen:
De controle op verontreinigingen moet geschieden met behulp van televisiecamera's.
De controle dient voor de oplevering plaats te vinden in het bijzijn van de directie. De aannemer dient zorg te dragen voor de verslaggeving van de bevindingen.
Alle gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.

1. KUNSTSTOF BINNENRIOLERINGSBUIS, ONGEPLAST. PVC-U (NEN-EN 1329-1:2020)
Fabrikant: Wavin
Type: Materiaal: PVC-U klasse 34 (of gelijkwaardig).
Diameter (mm) (d): zie tekening
Kleur (RAL): 8023 (roodbruin).

Hulpstukken:
- hulpstukken (NEN-EN 1401-1 en BRL 2002/02);
- standaard fabrieksmatig vervaardigd.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en): volgens voorschrift leverancier.

.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
Als nieuwe vuilwaterafvoerleidingen, zoals aangegeven op tekening, deels in kruipruimte/kelder, alsmede in het terrein tot één meter uit de gevel, inclusief benodigde graaf- en verdichtingswerkzaamheden.

51.38 VERBINDINGEN

51.38.21-a VASTE VERBINDING, LEIDINGVERBINDINGS-/AANSLUITSTUK
0. LEIDINGVERBINDINGS-/AANSLUITSTUK
Fabrikaat: Geberit of Wavin.
Materiaal: rubber.

.01 BINNENRIOLERING
Installatieonderdelen:
De toestelleidingenen van de sanitaire toestellen, aansluiten op de PE-leidingen in de vloer en wand door middel van rubberovergangsringen (lippenringen).

51.42 PUTTEN

51.42.10-a VLOERAFVOERPUT
0. VLOERAFVOERPUT (NEN-EN 1253-1:2015)
zie de sanitairlijst

.01 BINNENRIOLERING
De te monteren vloerputten in de technische ruimte, de wasruimten en in overige ruimten volgens tekening, code VP

51.42.10-b VLOERAFVOERPUT
0. VLOERAFVOERGOOT (NEN-EN 1253-1:2015)
Aco, type ShowerDrain, in hoogte verstelbare RVS-douchegoot met onder-uitlaat, compleet met muur-/vloerflens, stankslot en RVS-designrooster met een lengte van ca. 90cm

.01 VUILWATERPOMPINSTALLATIE
de lijngoten in de douches, onderdeel van code D in de sanitairlijst

51.42.10-c VLOERAFVOERPUT
0. VLOERAFVOERPUT (NEN-EN 1253-1:2015)
zie de sanitairlijst

.01 BINNENRIOLERING
De te monteren vloerputten in de werkplaatsen volgens tekening, code VP2
Afvoer naar de olie- en benzine-afscheider in het terrein

51.50 POMPEN EN TANKS

51.50.10-a VUILWATERPOMP
0. VUILWATERPOMP, AFVALWATER ZONDER FECALIËN (NEN-EN 12050-2:2000)

Fabrikant: Dreno (Arveon)
Type: Compacta EVO 55T
Beoogd gebruik: verpompen van bluswater met lichte verontreiniging
Code: 2001058
Toebehoren:
- voetbocht 2", 2 stuks
- RVS316 gecertificeerde hijsketting 0,2T a 2m, 2 stuks
- dubbele RVS316 geleidebuis 3/4" a 2m, 2 stuks
- GG balkeerklep 2", 2 stuks
- PS2 pompbesturing tot 5 kW en luchtdruk niveau regeling
- hoogwatervlotter / backup
- verdeelstuk en aansluiting op de persleiding

Materiaal pomphuis Cast Iron EN 1561 EN-GJL-200
Materiaal waaier Cast iron EN 1561 EN-GJL-200
Motor shaft: Stainless steel AISI 420
Screw: Stainless steel A2-70
Cable: H07RN8F
Aansluiting(en) leiding: G2”
Toevoer: DN50
Nominale capaciteit x opvoerhoogte (m³/h x m.w.k.): 15 x 10
Gewicht [Kg] 24.00
IP Protection: IP68
Applied Paint: Two component water-based paint
Cable Length [m]: 10
Spanning (V): 380, 60 Hz
Levering en plaatsing behoren tot de werkzaamheden van de installatietechniek. De complete inhoud van de put, waaronder de pompen, de voeding en de aansturing en terugmelding naar het GBS, behoort tot de werkzaamheden.
Toebehoren:
- hoogwaterschakelaar
- vlotterschakelaar
- storingsindicatie

betonnen put met deksel is opgenomen in het civieltechnische werk, evenals de uitstroomleidingen naar de VWA-put en de mantelbuis t.b.v. de elektrische voeding en de regelbekabeling
4 PVC-leidingen dia 160 tussen de bodem van de liftput en de bluswaterput, zie artikel leidingen

4. MONTAGE POMP
Montagewijze:
- montage/opstelling aan glijstangen in de betonnen put
- terugslagklep: buiten pompput plaatsen.

Cooling Type: The cooling of the motor is ensured by the surrounding liquid
Aansluitingen:
- kabelinvoer: waterdicht uitvoeren.

Regel- en besuringskast binnen in de opslag opstellen

.01 VUILWATERPOMPINSTALLATIE
De te realiseren pompinstallatie t.b.v. het verpompen van bluswater uit de liftput.
Aantal pompen: 2

51.50.10-b VUILWATERPOMP

0. VUILWATERPOMP, FECALIËNHOUDEND AFVALWATER (NEN-EN 12050-1:2001)
Fabrikant: Dreno (Arveon)
Type: GT 50/2/173 C.175
Beoogd gebruik: verpompen van bluswater met verontreiniging, waaronder fecaliën
Code: 2000060
Toebehoren:

- voetbocht 2", 2 stuks
- RVS316 gecertificeerde hijsketting 0,2T a 2m, 2 stuks
- dubbele RVS316 geleidebuis 3/4" a 2m, 2 stuks
- GG balkeerklep 2", 2 stuks
- PS2 pompbesturing tot 7,5 kW met ster-driehoek schakeling en luchtdruk niveau regeling
- hoogwatervlotter / backup
- verdeelstuk en aansluiting op de persleiding

Materiaal pomphuis Cast Iron EN 1561 EN-GJL-250
Materiaal waaier Cast iron EN 1561 EN-GJL-250
Motor shaft: Stainless steel AISI 420
Screw: Stainless steel A2-70
Cable: H07RN8F
Aansluiting(en) leiding: G2”
Toevoer: DN50
Nominale capaciteit x opvoerhoogte (m³/h x m.w.k.): 15 x 35
Gewicht [Kg] 94.00
IP Protection: IP68
Applied Paint: Two component water-based paint
Cable Length [m]: 10
Spanning (V): 380, 60 Hz
Startstroom (A):
ster-driehoek schakeling die na 3 seconden aanlopen overgaat in driehoek, ter verkleining van de aanloopstroom.
trage afzekering C32
Levering en plaatsing behoren tot de werkzaamheden van de installatietechniek. De complete inhoud van de put, waaronder de pompen, de voeding en de aansturing en terugmelding naar het GBS, behoort tot de werkzaamheden.
Toebehoren:

- hoogwaterschakelaar
- vlotterschakelaar
- storingsindicatie

betonnen put met deksel is opgenomen in het civieltechnische werk, evenals de persleiding en de mantelbuis t.b.v. de elektrische voeding en de regelbekabeling

4. MONTAGE POMP
Montagewijze:

- montage/opstelling aan glijstangen in de betonnen put
- terugslagklep: buiten pompput plaatsen.

Cooling Type: The cooling of the motor is ensured by the surrounding liquid
Aansluitingen:

- kabelinvoer: waterdicht uitvoeren.

Regel- en besuringskast binnen in de opslag opstellen

.01 VUILWATERPOMPINSTALLATIE
De te realiseren pompinstallatie t.b.v. het verpompen van vuilwater uit het gebouw, van de wasplaats en uit de pompinstallatie bluswater.
Aantal pompen: 2

51.61 APPENDAGES IN LEIDINGEN

51.61.19-a INTERCEPTOR
0. INTERCEPTOR
Fabrikaat: Internorm
Artikel: FAECALIENOPVANGUNIT 3422
Productcode: 101045
Materiaal: RVS 316

Functie: drugs Interceptor opvangunit / fecaliën opvang
Toebehoren:
- inzetbak
- lekbak
- sleutel
- deksel

1. INBOUW
betonnen put, 1000 x 1000 x 750 (bxlxd in mm)
Met geurvrij afsluitbaar deksel
Aanstroomdiamter (mm): 110
Uitstroomdiameter (mm): 110
Lokatie: zie tekening

.01 VUILWATERINSTALLATIE
voorziening ten behoeve van inspectie en onderzoek van het effluent van het arrestantentoilet.
Inbouwen in een mee te leveren en aan te brengen betonnen put, in de fundering van de stallingsgarage

51.62 APPENDAGES AAN LEIDINGEN

51.62.19-a BELUCHTINGSKAP

0. BELUCHTINGSKAP
Fabrikaat: Wavin.
Afmetingen (mm): gelijk aan leidingdiameter standleiding.
Materiaal: slagvast PVC.
Opbouw: buitendeel PVC.
Toebehoren:
- PVC-standbuis;
- ontluchtingsdakkap;
- geveldoorvoerhulpstuk;
- bevestigingsmiddelen.

.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
Aanbrengen op de ontspanningsleidingen van de standleidingen.
Hierop de dakkap monteren en deze voorzien van insectengaas.

51.63 APPENDAGES OM LEIDINGEN

51.63.10-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Fabrikaat: CSD Sealing Systems.
Type: gas- en waterafdichtende plug.
Zie hiervoor artikel 09.20.11-a.
Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift fabrikant.

1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
Montagewijze:
De pluggen aan beide zijden aanbrengen.

.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
Alle doorvoeringen door bouwkundige constructies naar buiten, ofwel naar het terrein.

51.63.30-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
Fabrikaat: Mupro.
Materiaal: wit Resopal met zwarte letters.
Tekst: door de directie nader te bepalen, middels bemonstering.
Zie hiervoor artikel 51.11.10-a.9 (NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN).
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen (door middel van zogenaamde zelftappers).
.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
Aanbrengen op de door de directie nader aan te geven plaatsen, zoals: apparatuur voor vuilwaterafvoerinstallaties, op randhout verlaagd plafond, bij alle aanwezige ontstoppingsvoorzieningen en dergelijke.

51.63.39-a BENAMINGSSTICKER
0. BENAMINGSSTICKER
Materiaal: gekleurde stromingscoderingssticker.
Tekst: door de directie nader te bepalen, middels bemonstering.
Zie hiervoor artikel 51.11.10-a.9 (NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN).
.01 BINNENRIOLERING
Installatieonderdelen:
Te rekenen op minimaal één per ruimte en minimaal één per 5 m¹ ter plaatse van VWA-leidingen in de gangen, alsmede minimaal één per verdieping in de leidingschacht, ter plaatse van toegang schacht.

51.63.49-a BRANDMANCHET
0. BRANDMANCHET
Fabrikaat: Promat bv.
Type: Promastop-A en/of Promastop-U.
Brandwerendheid (minuten): 30 en 60.
Materiaal: RVS-behuizing met PE schuimsegmenten voor geluidsisolatie (Palusol).
Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening.
Brandscheidingen conform bestek en tekeningen architect.
Montagewijze: volgens montagerichtlijnen van de leverancier.
Verbindingswijze: door middel van betonankers, stalen bouten.
Toebehoren:
- TNO-rapport als revisiebescheiden.
.01 BINNENRIOLERING
Installatieonderdelen:
Zie hiervoor artikel 51.00.20.

51.63.49-b VOEGVULLING MET KIT
0. VOEGVULLING MET KIT
Fabrikaat: Promat bv.
Type: Promaseal-W.
Brandwerendheid (minuten): 30 en 60.
.01 VUILWATERAFVOERINSTALLATIES
Installatieonderdelen:
Zie hiervoor artikel 51.00.20.

51.81 ISOLATIE

51.81.12-a ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, MINERALE WOL LEIDINGSCHAAL
0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
Langs- en dwarsnaden dichtzetten met Absipro-tape. Per strekkende meter dient er minimaal driemaal getaped te worden.

1. STEENWOL (MW) LEIDINGISOLATIE (NEN-EN 14303:2009+A1:2013)
   Fabrikaat: Asbipro.
   Type: Soundac geluidsschalen.
   Dikte (mm): 27.
   Geluidreductie (dBA): 22,6.
   Geluidsschalen opgebouwd uit minerale wolschalen, voorzien van een flexibel kunststof mat met een gewicht van 4 kg/m².

.01 BINNENRIOLERING
installatie-onderdelen:
Zie hiervoor artikel 51.00.20.
Leidingen boven de plafonds van ruimten met geluideisen

52 WATERINSTALLATIES

52.00 ALGEMEEN

52.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. BEUGELS EN VERBINDINGEN
Beugels en verbindingen van in het zicht blijvende leidingen in hetzelfde vlak moeten op gelijke plaatsen zijn aangebracht. Beugels en verbindingen van in het zicht blijvende leidingen in hetzelfde vlak moeten volgens een regelmatig patroon worden aangebracht.

91. MEET- EN AANWIJSINSTRUMENTEN
Meet- en aanwijsinstrumenten zodanig monteren dat vervanging zonder aftappen van de installatie mogelijk is.

92. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN
Brandveilige doorvoeringen leidingen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen. Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

93. ISOLATIE
Uittapleidingen (warmwater) worden niet geïsoleerd.

<u>Dampdicht ('in het zicht')</u>
Alle koudwaterleidingen 'in het zicht' dampdicht isoleren.
De dampdicht geïsoleerde leidingen in het zicht in techniekruimten afwerken met metaalbeplating. Dampdicht geïsoleerde leidingen buiten techniekruimten in het zicht afwerken met een bijbehorend PVC SE omhulsel.

<u>Dampdicht ('uit het zicht')</u>
Alle koudwaterleidingen 'uit het zicht' dampdicht isoleren.

94. HULPMATERIALEN
Tot het leveren en aanbrengen behoren alle onderdelen en hulpmaterialen, benodigd voor de totstandkoming van goede, compleet afgewerkte en gebruiksklare installaties, welke voldoen aan de gestelde eisen van dit bestek, ook al zijn deze niet met name genoemd of op de tekening aangegeven.

95. LEGIONELLA BEHEERSING
Alle koud waterleidingen dienen dusdanig aangelegd te worden zodat alle toestellen stromend worden aangesloten en er geen stukken met langdurig stilstaand water aanwezig zijn. Aan het eind van elke koudwaterleidingtak/-groep dient een frequent gebruikt verbruiker aangesloten te worden.

Alle tappunten dienen via een doorstroom muurplaat aangesloten te worden.

<u>Kwalitatief onderzoek watermonsters</u>
Ten behoeve van het kunnen overleggen van een "Legionella-veilige"

installatie ten tijde van de oplevering dient de aannemer van dit bestek hiervoor een kwalitatief onderzoek met betrekking tot 'diverse watermonsters' van de koud tapwaterinstallatie te nemen.
Het nemen en analyseren van watermonsters moet gezien worden als een controlemiddel.

Afhankelijk van de uitslag kan de waterinstallatie in gebruik worden genomen. De kosten van de controle dienen opgenomen te zijn in de aanneemsom. Totdat het resultaat van de controle positief is, zijn de vervolgkosten van de controles met negatief resultaat voor rekening van de aannemer van dit bestek.
Onder deze vervolgkosten worden verstaan de kosten van het thermisch desinfecteren alsmede het nemen van (her)controle watermonsters tot en met een positief resultaat.

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen (alsmede een principeschema) separaat ten behoeve van een legionella beheersplan waarop moet zijn aangegeven:
- de gehele leidingloop met diameters;
- een overzicht van alle aangebrachte terugstroombeveiligingen;
- de plaats van appendages, thermometers, inregelafsluiters, GBS meetpunten en dergelijke;
- alle tappunten (van sanitaire toestellen) voorzien van een uniek nummer / code die in overleg met de opdrachtgever moet worden bepaald en vastgelegd;
- een isometrische projectie van het gehele leidingsysteem inclusief een lijst met alle tappunten;
- een overzicht van alle ruimtetemperaturen (schachten, boven verlaagd plafond, technische ruimten) waarin zich waterinstallaties bevinden.

96. CODERINGEN

Omdat in het gebouw zowel drinkwaterleidingen als hergebruikt hemelwater wordt gebruikt, moeten deze waterinstallaties als zodanig duidelijk worden gemerkt. Bij het binnenkomen en verlaten van een ruimte, bij aftakkingen en bij afsluiters moet het soort leidingwater duidelijk worden aangegeven.

Bij een drinkwaterinstallatie moeten leidingen worden voorzien van een groene sticker met een wit opschrift “drinkwater”.

Leidingen en tappunten voor huishoudwater moeten worden voorzien van een rode sticker met een wit opschrift “geen drinkwater”.

Gekleurde stromingscoderingssticker voor alle watervoerende leidingen, te rekenen op minimaal 1 per ruimte en minimaal 1 per 5 m¹ ter plaatse van alle leidingen in de kruip- en techniekruimte, alsmede minimaal 1 per verdieping in de leidingschacht/stijgpunt, ter plaatse van toegang schacht.

97. NORMEN EN BEPALINGEN

De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit bestek.

- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1979 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne (Staatsblad 1979-442).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad

2018-291 | 2023-113).
- Drinkwaterbesluit - Besluit van 23 mei 2011 houdende bepalingen inzake de productie en distributie van drinkwater en de organisatie van de openbare drinkwatervoorziening (Staatsblad 2011-293).
- EG Drinkwaterrichtlijn - Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water.
- NEN 1006 - Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties.
- NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6068 - Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 6075 - Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten.
- NEN 7106 - Kunststofdrinkwaterleidingen : lijmen voor verbindingen tot en met 90 mm in ongeplasticeerd PVC en van PVC/CPE : eisen en beproevingsmethoden.
- NEN 7200 - Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater : stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100.
- NEN-EN 764-1 - Drukapparatuur : deel 1 : woordenlijst.
- NEN-EN 805 - Watervoorziening : eisen aan distributiesystemen buitenshuis.
- NEN-EN 806-1 - Eisen voor drinkwaterinstallaties in gebouwen : deel 1 : algemeen.
- NEN-EN 806-2 - Eisen voor drinkwaterinstallaties in gebouwen : deel 2 : ontwerp.
- NEN-EN 806-3 - Eisen voor drinkwaterinstallaties in gebouwen : deel 3 : leidingdimensionering : vereenvoudigde methode.
- NEN-EN 806-4 - Eisen voor drinkwaterinstallaties in gebouwen : deel 4 : installatie.
- NEN-EN 1057 - Koper en koperlegeringen : naadloze koperen buizen voor gas- en waterleidingen in sanitaire en verwarmings toepassingen.
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 1717 - Bescherming tegen verontreiniging van drinkwater in waterinstallaties en algemene eisen voor inrichtingen ter voorkoming van verontreiniging door terugstroming.
- NEN-EN 13469 - Materialen voor de thermische isolatie van gebouw- en industriële installaties : bepaling van de waterdampdoorlatendheidseigenschappen van voorgevormde leidingisolatie.
- NEN-EN 13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 1 : classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.
- NEN-EN 13501-2 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 2 : classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen.
- NEN-EN-IEC 61770 - Elektrische toestellen verbonden met het waterleidingnet : voorkomen van terughevelen van niet-drinkbaar water naar het net en het falen van slangstellen.
- NEN-EN-ISO 717-2 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 2 : contactgeluidisolatie.

- NEN-EN-ISO 3822-1 - Akoestiek : laboratoriumbeproevingen van de geluidemissie van installaties armaturen en toestellen gebruikt in waterleidinginstallaties : deel 1 : meetmethode.
- NEN-EN-ISO 15875-1 - Kunststofleidingsystemen voor warm- en koudwaterinstallaties : vernet polyetheen (PE-X) : deel 1 : algemeen.
- NEN-EN-ISO 15875-2 - Kunststofleidingsystemen voor warm- en koudwaterinstallaties : vernet polyetheen (PE-X) : deel 2 : buizen.
- NEN-EN-ISO 22391-1 - Kunststofleidingsystemen voor warm- en koudwaterinstallaties : temperatuurbestendige polyetheen buizen (PE-RT) : deel 1 : algemeen.
- NEN-EN-ISO 22391-2 - Kunststofleidingsystemen voor warm- en koudwaterinstallaties : temperatuurbestendige polyetheen buizen (PE-RT) : deel 2 : buizen.
- NEN-EN-ISO 22391-3 - Kunststofleidingsystemen voor warm- en koudwaterinstallaties : temperatuurbestendige polyetheen buizen (PE-RT) : deel 3 : fittingen.
- NEN-EN-ISO 22391-5 - Kunststofleidingsystemen voor warm- en koudwaterinstallaties : temperatuurbestendige polyetheen buizen (PE-RT) : deel 5 : geschiktheid voor de toepassing van het systeem.
- Arbo-informatieblad 32 - Legionella.
- ISSO - Instructieboek ontwerpen van sanitaire installaties.
- ISSO - Kleintje legionellapreventie : handleiding voor de installateur en monteur bij het aanleggen, beheren en onderhouden van legionellaveilige leidingwaterinstallaties.
- ISSO 18 - Leidingnetberekening : drukverliesberekening.
- ISSO 55 - Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen.
- ISSO 55.1 - Handleiding legionellapreventie in leidingwater : richtlijnen voor prioritaire installaties.
- ISSO 55.2 - Handleiding zorgplicht legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties.
- ISSO 55.5 - Beheer en onderhoud van collectieve leidingwaterinstallaties : richtlijnen voor het beheer en onderhoud van drink- en warmtapwaterinstallaties in de gebouwde omgeving.
- ISSO rapport 3217 - Brandveilige doorvoeren in de sanitaire techniek.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- ISSO/VNI brochure 30.3 - Waterslag in tapwaterinstallaties : oorzaken en aanbevelingen ter voorkoming van geluidsoverlast ten gevolge van waterslag in tapwaterinstallaties.
- Kiwa-keur.
- Samenwerkende drinkwaterbedrijven - Waterwerkbladen.

52.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. DIENSTLEIDING WATERLEVEREND BEDRIJF

De dienstleiding ten behoeve van de aansluiting van de waterleiding op het leidingnet van het waterleverend bedrijf wordt door derden aangelegd.
De aanleg vindt plaats tot en met de verbruiksmeter.
De leveringsdruk na de watermeter is volgens opgave GEBE 6 bar.
Hierdoor is geen drukverhogingsunit (hydrofoor) nodig.

02. GOEDKEURING INSTALLATIES

De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan.
De kosten van keuring zijn voor rekening van: de aannemer.
De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van: de aannemer.

52.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

52.11.10-a WATERTAPINSTALLATIE

0. HUISHOUDWATER (GRIJSWATER)

Door het benutten van hemelwater (HWA) voor toiletspoelingen wordt bespaard op kostbaar drinkwater.

De watervoorraad zal worden gerealiseerd door toepassing van een bouwkundig constructieve waterdichte bassin onder de begane grondvloer.

Om het huishoudwater aan het bassin te onttrekken en naar de toiletten te distribueren dient een toevoerpomp en watermanagement-unit geplaatst te worden.

De toevoerpomp dient nabij het bassin geplaatst te worden, die het huishoudwater met een aanzuigleiding naar een watermanagementunit pompt, die in de techniekruimte op de 1e verdieping opgesteld dient te worden.
De watermanagementunit is een compleet systeem voorzien van een automatische besturing, geïntegreerde breektank en ingebouwde dubbele pomp die het huishoudwater verder transporteert naar de toiletten.
De watermanagementunit controleert zelf de waterniveaus in de breektank en in het bassin door middel van aan te brengen niveausensoren.

Bij gebrek aan regenwater of bij een systeemstoring dient het systeem over te schakelen op drinkwater.

De bijbehorende breektank met een inhoud van 2x 9 liter, dient te worden gevuld met drinkwater. De omschakeling naar drinkwater kan ook handmatig geschieden. Het systeem wordt gecompleteerd met een drukvat om het aantal schakelingen te beperken wat de levensduur en het energieverbruik van de pompen ten goede komt.

In de persleiding van de watermanagement-unit wordt een UV-filter geplaatst. Door dit filter worden micro-organismen als legionella, salmonella, streptokokken, microben, bacteriën en virussen vernietigd en is het regenwater optimaal gefilterd.
De terugstroombeveiliging van het Trident regenwaterfilter kan op de IRM®-6 Watermanager worden aangesloten, zodat deze bij terugstroom vanuit het riool overschakelt op veilig drinkwater.

<u>Onderhoudsvoorzieningen</u>
Voor onderhoud en beheer worden de volgende voorzieningen toegepast:
- Serviceafsluiters en aftapkranen bij pompen en overige apparaten;
- Per verdieping een afsluiter, aftakleidingen in de schacht(en) worden voorzien van strangafsluiters en aftapmogelijkheid.
- Individuele kogelkranen bij elk sanitair toestel;
- Aftapkranen op laagste punten van het leidingnet.

Genoemde afsluiters aanbrengen binnen handbereik.

<u>Materiaal en isolatie</u>
Het volledige distributienet van huidhoudwater wordt uitgevoerd in koper en alle waterleidingen worden voorzien van dampdichte isolatie

ter voorkoming van condensvorming.

.01 HUISHOUDWATER (GRIJSWATER)
De te realiseren toiletspoelingen met huishoudwater (grijswater).

52.11.20-a WARM-WATERTAPINSTALLATIE
0. WARM-WATERTAPINSTALLATIE
Voor de bereiding van warmtapwater dienen de warmtapwaterpunten te worden voorzien van decentrale elektrisch geregelde doorstroomapparaten.

De volgende functies worden voorzien van warmtapwater, te weten:
- pantry's
- werkkasten
- douches
- MIVA-toilet
- oogdouche in gang politiestraat KMar.

De wastafels in de algemene toiletgroepen worden niet voorzien van warmtapwater.
Koperen uittapleidingen dienen vanaf het warmwatertoestel ongeïsoleerd te zijn

.01 WARM-WATERTAPINSTALLATIE
De te realiseren warmwater installaties cnform tekening

52.11.30-a KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
0. KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
Uitvoering:
- overeenkomstig nen 1006+a1:2018
- overeenkomstig waterwerkbladen

Er dient voorzien te worden in een complete tapwaterinstallatie, geschikt voor de distributie van koudtapwater naar alle tappunten en warmwatertoestellen, met uitzondering van de toiletspoelreservoirs.

De drinkwateraansluiting vindt plaats in de watermeterput van het gebouw en bestaat uit:
- Een hoofdkraan;
- Een watermeter (levering GEBE);
- Een EA-terugstroombeveiliging conform NEN-EN 1717;
- Een serviceafsluiter.

Voor de drinkwatervoorziening van het gebouw dient te worden uitgegaan van een watermeterput onder de vloer van de begane grond. Met een waterdruk van 600 kPa en de beperkte bouwhoogte is voor het drinkwatersysteem geen extra drukverhoging (hydrofoor) nodig. Vanaf de watermeter wordt de hoofdwaterleiding verder het gebouw ingebracht.
De benodigde capaciteit van de drinkwateraansluiting is berekend op ca. 3 m³/h, de benodigde meter hiervoor is 4 m³/h.

<u>Aangesloten voorzieningen</u>
De volgende voorzieningen worden aangesloten op het koudtapwaternet:
- Sanitaire toestellen (o.a. wastafels, douches, MIVA-toilet);
- Oogdouche;
- Elektrische doorstroomtoestel voor opwekking van warmtapwater;
- Brandslanghaspels (gevoed via een separaat uitgevoerd leidingnet);
- Technische installaties (vulpunt op de 1e verdieping);
- Gevelkranen buiten voor groenvoorziening, voorzien van terugstroombeveiliging;
- Tapkraan buiten voor de wasplaats op het terrein, voorzien van terugstroombeveiliging;

- Tapkraan op het dak voor bewassing van de PV-panelen, voorzien van terugstroombeveiliging;
- Tapkraan in een walkast / service zuil buiten op de kade nabij de vaartuigen, voorzien van terugstroombeveiliging. (gecombineerd met perslucht en elektra)

Alle tapkranen buiten voorzien van snelaansluiting en sleutelbediening.

Onderhoudsvoorzieningen
Voor onderhoud en beheer worden de volgende voorzieningen toegepast:
- Per verdieping een afsluiter;
- Individuele stopkranen bij elk sanitair toestel;
- Aftapkranen op laagste punten van het leidingnet.

Materiaal en isolatie
Het volledige distributienet van drinkwater wordt uitgevoerd in koper. Alle koudwaterleidingen worden voorzien van dampdichte isolatie ter voorkoming van condensvorming.

Tapwatervoorziening wasplaats.
Vanwege de kans op besmetting met legionella bacteriën door verneveling van water moet de watervoorziening van de wasplaats worden aangesloten op het net van het consumptiewater (niet op het HWA-reservoir).

Mee te leveren reserve onderdelen
Douches: antikalk sproeiplaat , ingebouwde RVS-zeef en volumestroombegrenzer 6 l/min
Kranen: ieder type 1 exemplaar
Grijs water systeem:
Afsluiters waterleiding: ieder type 1 stuks
Keerkleppen waterleiding: ieder type 1 stuks

52.12 WERKBESCHEIDEN

52.12.10-a TEKENINGEN WATERINSTALLATIES

0. TEKENING WATERINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de gehele tapwaterinstallatie.
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters
- het materiaal
- de plaats van appendages
- de maatvoering
- de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.) 1
- goedgekeurd (st.) 1

Verstrekkingsvorm: .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 weken voor aanvang van de werkzaamheden.

.01 HUISHOUDWATERINSTALLATIE (GRIJSWATER)
Ten behoeve van de te realiseren huishoudwaterinstallatie voor de toiletspoelingen.

.02 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
ten behove van de te realiseren tapwaterinstallatie
vanaf de watermeter
Aansluitpunten:

Conform sanitairlijst
Aantal conform tekeningen

52.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

52.13.10-a BEPROEVING WATERINSTALLATIES

0. BEPROEVING WATERINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van alle waterleidingen
Methode:
Beproeven met water op 1 MPa (10 bar) gedurende 60 minuten, gemeten op de onderste laag.
Bij een drukafname van meer dan 2% van de voorgeschreven persdruk gedurende de duur van de proef, een nader onderzoek instellen naar eventuele lekkage. Daarna moet de proef worden herhaald.
Tijdstip: voor inbedrijfstelling van de installatie

3. BEPROEVINGSRAPPORT WATERINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Het rapport omvat de beproeving van alle waterleidingen
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
- voorblad;
- inhoudsopgave;
- principeschema;
- resultaten drukproef.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.) 1
- goedgekeurd (st.) 1

Taal: Nederlands
Verstrekkingsvorm: in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 WATERLEIDINGNET
Drukproef t.b.v. het gehele waterleidingnet.

52.17 REVISIEBESCHEIDEN

52.17.10-a REVISIETEKENINGEN WATERINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING WATERINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van: de gehele tapwaterinstallatie en huishoudwaterinstallatie
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters.
- de materialen.
- de plaats van appendages.
- de maatvoering.
- de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm in .pdf alsmede in .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 WATERLEIDINGNET
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde tapwaterinstallatie.

.02 WATERLEIDINGNET
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde huishoud (grijs) waterinstallatie.

52.17.20-a REVISIEGEGEVENS WATERINSTALLATIES
0. REVISIEGEGEVENS WATERINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken gegevens.
Van de gehele tapwaterinstallatie en huishoudwaterinstallatie.
Wijze van vastleggen
Van de gehele tapwaterinstallatie, inclusief huishoudwaterinstallatie dient een inregelrapportage te worden opgesteld.
Het inregelrapport dient te worden gemaakt met de volgende indeling:
- voorblad;
- principeschema;

Op het voorblad moet worden vermeld:
- projectnaam;
- systeemnaam;
- inhoudsopgave;
- datum inregelwerkzaamheden;
- bijzonderheden.

Het bij te voegen principeschema moet bevatten:
- ontwerpdebieten;
- temperaturen;
- capaciteit warmte-opwekkers;
- codering inregelafsluiters.

Van de pompen moeten de volgende gegevens worden gerapporteerd:
- codering volgens principeschema;
- merk/ type pomp
- waaierdiameter en ingesteld toerental;
- gemeten opvoerhoogte bij ingeregeld debiet;
- pompgrafiek met ingetekend werkpunt.

De revisiegegevens dienen ten minste te bevatten:
- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Taal: nederlands
Verstrekkingsvorm: in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 WATERLEIDINGNET
De revisiegegevens t.b.v. de gerealiseerde tapwaterinstallatie.

.02 WATERLEIDINGNET
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde huishoud (grijs) waterinstallatie.

52.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN WATERINSTALLATIES
0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN WATERINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van: doorstroomtoestellen en watermanagement-unit.
Met technische beschrijving van de installatie.
Taal: Nederlands.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 WATERLEIDINGNET
De bedieningsvoorschriften t.b.v. de geleverde doorstroomtoestellen.
.02 WATERLEIDINGNET
De bedieningsvoorschriften t.b.v. de geleverde watermanagement-unit.

52.31 METALEN BUISLEIDINGEN

52.31.10-a AANLEG METALEN WATERLEIDING, KOPEREN BUIS
0. AANLEG METALEN WATERLEIDING
Aanlegwijze:
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- leidingdoorvoeren, in het zicht, afdekken met rozetten, zie artikel 52.00.20;
- volgens waterwerkbladen.

Verbindingswijze:
- verbinding(en):
- zachtsoldeer (tot en met koper 28) en vloeimiddelen met Kiwa-keur, zie artikel 52.11.190-a.9;
- hardsolderen (vanaf koper 28) met vloeimiddel voorzien van Kiwa-ATA, het toepassen van cadmiumhoudende soldeersoorten is in drinkwaterinstallaties niet toegestaan.

Bevestigingswijze:
- gebeugeld, met beugels van verzinkt staal met rubberinlage.

Beschermingswijze:
- beschermbuis;
- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructies, lengte ten minste dikte afgewerkte constructie.
- beschermbuis bij doorvoer steenachtige vloer: bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer.

Aansluitingen:
- aansluitpunt(en): afdoppen op 0,10 m uit de bouwkundige constructie.

1. KOPEREN BUIS, NAADLOOS (NEN-EN 1057:2006+A1:2010)
Materiaal: naadloos getrokken zachte koperen waterleidingbuis R220 vlgs. NEN-EN 1057 voorzien van Kiwa-keur.
Fabrikaat: ter keuze van de aannemer.
Afmetingen (mm): 12 tot en met 80.
Drukklasse: PN16.

Vorm: rond.
Materiaalhardheid: R220.
Nominale buitendiameter (mm) (Dn): volgens tekening
Toebehoren:
- beugels met rubberinlage en kogelscharnier;
- Fabrikaat Flamco, horizontaal, type BKi;
- verticaal, type BSA;
- beugels aan ophangrail in vochtige kelders en kruipruimten uitvoeren in roestvaststaal (inclusief RVS ophangrail), type BSI met versterkingsrillen 4".
- isolatie, zie artikel 52.81.

.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
Koudtapwaterleidingen.
Warmtapwaterleidingen.

52.31.10-b AANLEG METALEN WATERLEIDING, KOPEREN BUIS
0. AANLEG METALEN WATERLEIDING
Aanlegwijze:
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- leidingdoorvoeren, in het zicht, afdekken met rozetten, zie artikel 52.00.20;
- volgens waterwerkbladen.
Verbindingswijze:
- verbinding(en):
- zachtsoldeer en vloeimiddelen met Kiwa-keur, zie artikel 52.11.190-a.9;
- hardsolderen (vanaf koper 28) met vloeimiddel voorzien van Kiwa-ATA, het toepassen van cadmiumhoudende soldeersoorten is in drinkwaterinstallaties niet toegestaan.
Bevestigingswijze:
- gebeugeld
Beschermingswijze:
Aansluitingen:
- aansluitpunt(en): tot in muurplaat, muurplaat afsluiten met blindstop.
1. KOPEREN BUIS, MET MANTEL (NEN-EN 13349:2002)
Fabrikant: KME Germany AG.
Type: WICU
Vorm: rond.
Kopersoort en -kwaliteit: naadloosgetrokken zachte roodkoperen waterleidingbuis met PVC mantel, voorzien van Kiwa-keur.
Nominale buitendiameter (mm) (Dn): 12 tot en met 28.
Lengte (mm): als op tekening
.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
Koudtapwaterleidingen in wanden
Warmtapwaterleidingen in wanden

52.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

52.32.10-a AANLEG KUNSTSTOF WATERLEIDING, KUNSTSTOF WATERLEIDINGBUIS
0. AANLEG KUNSTSTOF WATERLEIDING
Aanlegwijze:
- ligging: zoals aangegeven op tekening
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- leidingdoorvoeren, in het zicht, afwerken met rozetten
Verbindingswijze:
- verbinding(en): knelverbinding.
Bevestigingswijze:
- gebeugeld
Beschermingswijze:
- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructie: lengte ten minste dikte afgewerkte constructie.
- beschermbuis bij doorvoer steenachtige vloer: bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer.
Aansluitingen:
- aansluitpunt(en):
- aansluitpunten, montagehoogte t.o.v. afgewerkte vloer (m): 300
1. KUNSTSTOF WATERLEIDINGBUIS, PE
Norm BRL K90277/01
KUNSTST., PE-Xc , ALUM. TUSSENL PE-Xc.

Fabrikaat: Viega Smartpress.
Drukverlies geoptimaliseerde fittingen en vormstabiele buis, maximaal belastbaar tot 70 graden voor drinkwater toepassing. Waardes volgens ISO 10508 klasse 2.
Materiaal: PE-Xc buis met naadloos stompgelaste aluminium tussenlaag en PE-Xc buitenlaag.
Nominale diameter (mm): 16, 20, 25, 32, 40, 50 en 63 (zie tekening)
Wanddikte (mm): resp. 2,0, 2,3, 2,8, 3,2, 3,5 4,0 en 4,5
Hulpstukken: fittingen van RVS en draadovergangen van brons zonder O-ring met vaste pershuls en PPSU steunlichamen.
Toebehoren: (bevestigingsmiddelen) schaar, handperstang en accu- of elektrische perstang.
Viega Smartpress heeft tevens het KOMO-attest-met-productcertificaat nr. K90280/01

.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
Brandslanghaspelnet
Huishoudwaternet (grijs water)

52.33 VERDELERS EN VERZAMELAARS

52.33.10-a MONTAGE VERDELER/VERZAMELAAR

0. MONTAGE VERDELER/VERZAMELAAR
Montagewijze:
- in het werk samen te stellen
- aantal groepen (st.): 2
- afzonderlijk aftapbaar

Verbindingswijze:
- zacht soldeerverbinding

Bevestigingswijze:
- gebeugeld

Aansluitingen:
- groep consumpiewater
- groep brandslanghaspels (centraal beveiligd, vervolgens verlopen van koper naar kunststof)

4. NAADLOZE KOPEREN BUIS
zie 52.31.10-a

.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
Systeem: in groepen verdeelde koud-waterleiding.
vanaf de watermeter 2 groepen

52.40 POMPEN EN APPARATEN

52.40.40-a WATERBEHANDELINGSAPPARAAT

0. WATERBEHANDELINGSAPPARAAT
<u>Materiaal en isolatie</u>
Het volledige distributienet van huidhoudwater wordt uitgevoerd in koper en alle waterleidingen worden voorzien van dampdichte isolatie ter voorkoming van condensvorming.
toevoerpomp en watermanagement-unit
fabrikaat GEP, type IRM6.
TECHNISCHE SPECIFICATIES
Vermogen in Watt: 1.600
Max. debiet in liter/min: 120

Materiaal kap: PS
Materiaal breaktank: PE
Materiaal console: Verzinkt staal
Aansluiting GBS: Potentiaalvrij
Breedte A in mm: 550, Diepte B in mm: 650, Hoogte C in mm: 850
Gewicht (leeg) in kg : 60, Gewicht (vol) in kg: 78
Aanzuigleiding D: 2 x 1'' bi
Persleiding E: 1¼''
Noodverloop F in mm: 2 x Ø75
Drinkwater G: 2 x ¾" bu
UV-filter fabr. GEB type UV-2
De toevoerpomp wordt nabij het bassin geplaatst en verplaatst het huishoudwater naar de managementunit die in de techniekruimte op de 1e verdieping wordt opgesteld. De unit is een compleet systeem voor vloeropstelling met automatische besturing, geïntegreerde breektank en ingebouwde dubbele pomp die het huishoudwater verder naar de toiletten distribueert. De besturing van de unit controleert de waterniveaus in de breektank en die in het bassin en is voorzien van een cascadeaansturing en een bedrijfsurenregeling voor de pompen en wordt gekoppeld aan het GBS. Bij gebrek aan regenwater of bij een systeemstoring schakelt het systeem over op drinkwater.
De breektank met een inhoud van 2x 9 liter, wordt dan beveiligd, conform EN1717 type AB, gevuld met drinkwater. De omschakeling naar drinkwater kan ook handmatig geschieden. Het systeem wordt gecompleteerd met een drukvat om het aantal schakelingen te beperken wat de levensduur en het energieverbruik van de pompen ten goede komt.
In de persleiding van de watermanagement-unit wordt een UV-filter geplaatst. Door dit filter worden micro-organismen als legionella, salmonella, streptokokken, microben, bacteriën, virussen vernietigd en is het regenwater optimaal gefilterd.
De terugstroombeveiliging van het Trident regenwaterfilter kan op de IRM®-6 Watermanager worden aangesloten, zodat deze bij terugstroom vanuit het riool overschakelt op veilig drinkwater.

.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
de huishoud waterinstallatie ten behoeve van de toiletspoelingen

52.52 DOORSTROOMTOESTELLEN

52.52.10-a ELEKTRISCHE GEISER

0. ELEKTRISCHE GEISER
Fabrikant: Stiebel Eltron
Type: DCE 11/13
Afmetingen (mm) (lxbxh): 225x116x466
Volumieke massa (kg): 2,5
Opgenomen vermogen (kW): 12,2
Geluidsdrukniveau (dB(A)): 15
Beschermingsgraad (IP): 24
Aansluitspanning (V, Hz): 380, 60
Nominale stroomsterkte (A): 18,5
Hulpstukken:
- stopkraan
- aansluitset

Toebehoren:
- elektronische regeling

4. MONTAGE WARM-WATERTOESTEL
Montagewijze:

- montagehoogte boven afgewerkte vloer (mm): 600
- montage onder het keukenaanrecht of de wastafel

Bevestigingswijze:
- bevestigingswijze: direct op de muur.

Instelling/inregeling:
- tapwatertemperatuur (°C): 60 vanaf fabriek.

.01 WARM-WATERTOESTEL
Ten behoeve van warmtapwaterpunten in de werkkast, miva-toilet en pantry.

52.52.10-b ELEKTRISCHE GEISER
0. ELEKTRISCHE GEISER
Fabrikant: Stiebel Eltron
Type: DHB-E 18 LCD 25A
Afmetingen (mm) (lxbxh): 225x166x466
Volumieke massa (kg): 2,9
Opgenomen vermogen (kW): 16,2
Geluidsdrukniveau (dB(A)): 15
Beschermingsgraad (IP): 25
Aansluitspanning (V, Hz): 380, 60
Nominale stroomsterkte (A): 24,7
Hulpstukken:
- stopkraan
- aansluitset

Toebehoren:
- elektronische regeling

4. MONTAGE WARM-WATERTOESTEL
Bevestigingswijze:
- bevestigingswijze: met beugels.

Instelling/inregeling:
- tapwatertemperatuur (°C): 60 vanaf fabriek

.01 WARM-WATERTOESTEL
Ten behoeve van warmtapwaterpunten in de douches.

52.61 APPENDAGES IN LEIDINGEN

52.61.11-a AFSLUITER
0. KLEPAFSLUITER
Fabrikant: Kemper
Vrijstroomafsluiter met KIWA-keur
Model: 173
Zelfsmerende EPDM lippendichting als onderhoudsvrije spindelafdichting
RVS-zitting met hoogwaardige dichtring
Vrij van dode ruimtes
Nominale doorlaat (DN): 15 - 50
Uitvoering: brons, bestendig tegen agressief water
Met vul- en aftapkraan voor het nemen van watermonsters
Aansluiting: aan te sluiten op alle gangbare leidingsystemen
Bediening: handmatig
Inclusief overgangskoppelingen en bijpassende isolatieschaal, universeel voor alle afsluiters
Hoogte (in schacht): verticaal 1.500 mm boven afgewerkte vloer
In verlaagd plafond: met spindel naar beneden op eenvoudig bereikbare plaats

.01 WATERLEIDINGNET
Installatie-onderdelen:
Als sectieafsluiter (per verdieping) op een eenvoudig bereikbare hoogte, ten behoeve van koud tapwater.

52.61.12-a STOPKRAAN
0. STOPKRAAN (NEN-EN 1213:2000)
Fabrikant: Schell
Voorzien van KIWA-keurmerk
Nominale doorlaat (DN): 15, 20, 25
Kogelkraan met aftapmogelijkheid
Type: A-A
Aansluitingen: binnendraad
Toebehoren:
- combineren met een leidingaftapper, fabrikaat Seppelfricke, type 1935 ¼"

.01 WATERLEIDINGNET
Installatie-onderdelen:
In alle aansluitleidingen van toestellen en apparaten.

52.61.21-a TERUGSLAGKLEP
0. TERUGSLAGKLEP DRINKWATER
Norm: EN 1717
Fabrikaat: Raminex
Combi-terugstroombeveiliging met KIWA-keur volgens EN 1717
Model: 145
Terugstroombeveiliging: EA
Nominale doorlaat (DN): NW 15 t/m 50
Aansluiting: draadkoppeling
Druktrap (PN): 10
Werktemperatuur: 65°C (max. temperatuur 90°C)
Materiaal: corrosiebestendig brons
Keuren: KIWA
Voorzien van:
- aftapper en controle manometer
- verzegelmogelijkheid van de afsluiters (brandweer eis i.g.v. toepassing bij o.a. brandslanghaspels)
- bevestigingsmiddelen
Bescherming (NEN-EN 1717, tabel 2) (familie/type): Ea.
Met aanduiding (pijl) stroomrichting.

.01 WATERLEIDINGNET
Installatie-onderdelen:
Als terugstroombeveiliging voor vloeistofklasse 2 en als keerklep in het kader van legionella preventie in drinkwaterleidingen (WB 4.5A).

Toepassingsgebied:
In aansluitleiding separate brandblusleidingnet, t.b.v. alle niet frequent gebruikte lokale sanitaire toestellen die op drinkwaterleidingen zijn aangesloten, zoals koffiemachines (met verwisselbare onthardingspatroon), hogedruk reinigingstoestellen, e.d..

52.61.24-a DRUKREGELAAR
0. DRUKREGELAAR, WATER (NEN-EN 1567:1999)
Fabrikant: Eriks
Materiaal huis, kap en afsluiter: messing, gestraald
Membraan: NBR + nylon coating
Veer: verzinkt staal
Filters: roestvaststaal
Inlaatdruk: 4,5 bar
Uitlaatdruk: 2,5 bar
Maximale bedrijfstemperatuur (ºC): 20
Toebehoren:
- manometer Ø50 schaal 0 - 6 bar

.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
invoer dienstleiding
Installatie-onderdelen:
Als drukregelaar (reduceer) ten behoeve van drinkwater aanvoer.

52.62 APPENDAGES AAN LEIDINGEN

52.62.13-a VUL-/AFTAPKRAAN
0. VUL-/AFTAPKRAAN
Fabrikant: Econosto
figuur 450.
Aansluiting (mm): ½".
Materiaal: brons.
Toebehoren:
- wartel en slangstuk;
- afsluitdop met ketting;
- per 5 kranen 1 sleutel.

.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
Installatieonderdelen:
Voor het kunnen aftappen van de waterinstallaties.

52.62.21-a BE-/ONTLUCHTER
0. BE-/ONTLUCHTER (NEN-EN 1074-4:2000)
Fabrikant: Seppelfricke
Uitvoering: boven beluchter.
Type: 8172.
Nominale doorlaat (DN): 15 en 20.

.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
Installatieonderdelen:
Zoals aangegeven op processchema.

52.62.31-a MANOMETER
0. MANOMETER, VEER (NEN-EN 837-1:1997/C1:1998)
Leverancier: Eriks
Type: Econ, fig. 331.
Schaalwaarden: 0 tot 16 bar.
Werktemperatuur: -20 tot +60ºC .
Afmetingen (mm): kast diameter 100 mm.
4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT
Montagewijze:
- montage zodanig dat vervanging zonder het aftappen van de installatie mogelijk is.

.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
In koudtapwater ter plaatse van alle afgaande leidingen van de koud- en warmtapwaterhoofdleiding.

52.62.32-a THERMOMETER
0. THERMOMETER
Fabricaat: Eriks
Type: Econ, fig. 1649 (haakse uitvoering).
Schaalwaarden:
- voor koudtapwater -30 tot +50ºC.
- voor warmtapwater- en circulatie 0 tot +120ºC.
Maximale druk: 16 bar, doorlaat 15 mm.
Afmetingen (mm): : middelgroot model, hoogte 150mm.
Toebehoren:
- dompelbuis.

4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT
Montagewijze:
- montage zodanig dat vervanging zonder het aftappen van de installatie mogelijk is.

.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
In koudwater-leidingen aan het einde van elke koudwater-strang.
Alle GBS temperatuuropnemers leveren, monteren en werkend aansluiten als omschreven in hoofdstuk 68 - Regelinstallaties.

52.62.41-a WATERSLAGDEMPER
0. WATERSLAGDEMPER
Fabrikant Flamco
Type: Flexofit
Beoogd gebruik: tegen sterke drukschommelingen in het waterleidingnet vanwege magneetafsluiters in apparaten
Vorm: recht.
Materiaal huis: corrosievast staal.
Materiaal membraan: NBR rubber.
Aansluiting aanvoer water: buitendraad.
Afmeting(en) aanvoer water (inch): 1/2”
Afgaande aansluiting(en) water: buitendraad.
Afmeting(en) aansluiting(en) afgaand (inch): 1/2”
Toebehoren:
- t-stuk

.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
Systeem: in groepen verdeelde koud-waterleiding.
Uitvoering:
- weggewerkt
Aansluitpunten
- het wasapparaat
- het vaatwasapparaat

52.63 APPENDAGES OM LEIDINGEN

52.63.10-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Materiaal: PVC
VLOERHULS DROGE RUIMTE
Werkzaamheden aannemer van dit bestek:
- ruimte tussen huls en leiding opvullen met polyurethaan 15LM.
Werkzaamheden bouwkundige aannemer:
- ruimte tussen boorgat en huls opvullen met polyurethaan 12SL.
1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK

.01 WATERLEIDINGNET
Alle vloerdoorvoeringen ter plaatse van droge ruimten.

52.63.10-b LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Materiaal: stalen pijp
VLOERHULS BRAND- EN ROOKSCHEIDINGEN
Fabrikaat brandwerende afdichting: Promat.
Type: Promaseal-W (milieuvriendelijke kit op waterbasis).
Brand- en rookcompartimenten conform bestek en tekeningen architect.
Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening
1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
Montagewijze:
- montage/opstelling: kopse kanten opvullen met minerale wol.

Afdichtingswijze:
speling tussen sparing en leiding mag ten hoogste 10 mm bedragen.

.01 WATERLEIDINGNET
Alle vloerdoorvoeringen ter plaatse van brand- en rookscheidingen

52.63.10-c LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Materiaal: koper
VLOERHULS NATTE RUIMTE
1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
Werkzaamheden aannemer van dit bestek:
- ruimte tussen huls en leiding opvullen met polyurethaan 15LM.
- bovenkant huls inkloppen tot circa 1 mm van door de voeren pijp.
Werkzaamheden bouwkundige aannemer:
- ruimte tussen boorgat en huls opvullen met polyurethaan 12SL.

.01 WATERLEIDINGNET
Alle vloerdoorvoeringen ter plaatse van natte ruimten.

52.63.30-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT

Materiaal: Resopal
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
klemmen voor bevestiging van de naamplaten;
- meerdere naast elkaar te plaatsen naam-, nummer- en/of symboolplaten moeten zijn aangebracht op een speciaal voor dat doel te monteren strip.

Model: rechthoekig.
Fabrikaat: Mupro.
Afmetingen (mm): 100 x 60.
Letterhoogte (mm): 10.
Zie hiervoor artikel 09.10.13-a.
Opschrift tekst in overleg met de directie nader te bepalen middels bemonstering.
Kleur:
- plaat: wit;
- letters: zwart.

9. MONTAGE
Monteren op stalen onderplaat.

.01 WATERLEIDINGNET
Aanbrengen op de door de directie nader aan te geven plaatsen, zoals ter plaatse van alle (inregel-) afsluiters in alle leidingschachten, alsmede overige installatieonderdelen in de waterinstallaties.

52.63.39-a BENAMINGSSTICKER
0. BENAMINGSSTICKER
Materiaal: gekleurde stromingscoderingssticker.
Tekst: door de directie nader te bepalen, middels bemonstering.

.01 WATERLEIDINGNET
Te rekenen op minimaal één per ruimte en minimaal één per 5 m¹ ter plaatse van alle leidingen in de gangen, alsmede minimaal één per verdieping in de leidingschacht, ter plaatse van toegang schacht.
Voor alle waterleidingen.

52.81 ISOLATIE

52.81.11-a ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL
0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
- bevestiging: verlijming volgens voorschriften van de fabrikant
1. KUNSTSTOF LEIDINGISOLATIE
Fabrikaat: Tour & Anderson.
Materiaal: Polyurethaan met coating van grijs PVC.
Temperatuur (°C): 12 - 120.
Brandklasse: B2.
.01 WATERLEIDINGNET
Isolatie van (inregel)ventielen en afsluiters.

52.81.11-b ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL
0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
- bevestiging: verlijming volgens voorschriften van de fabrikant, diffusiedicht
1. PE-SCHAAL
Fabrikaat: Kemper.
Materiaal: PE.
Bouwmateriaalklasse: B1 volgens DIN 4102, T1.
Temperatuurbestendig tot (°C): 100.
Warmtegeleiding: 0,035 W/mk
.01 WATERLEIDINGNET
Koudwaterappendages altijd isoleren (in verband met condensvorming) met uitzondering van appendages in wanden nabij sanitaire toestellen (zichtwerk).

52.81.11-c ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL
0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
Verwerkingswijze:
- verwerking:
De verwerking moet plaatsvinden overeenkomstig de door de fabrikant/leverancier bij de levering te verstrekken verwerkingsvoorschriften.
Afdichtingswijze:
- naadafwerking: gelijmd
- kopeind-afwerking:
in verlaagd plafond aan de onderzijde van de leidingen;
in technische ruimte (zichtwerk) en bij alle verticale leidingen in de schacht aan de bovenzijde, respectievelijk aan de achterzijde van de leidingen, leidingen, die worden weggewerkt achter leidingkokers en voorzetwanden en dergelijke.
1. FEF LEIDINGISOLATIE (NEN-EN 14304:2016)
Fabrikaat: Armacell.
Schuimrubber slang.
Type: AF/Armaflex.
Materiaal: flexibel geslotencellig synthetisch schuimrubber, CFK-vrij, met anti-bacteriele Microban bescherming.
Slangcode: #
Temperatuur (°C): -200 t/m +105.
Warmtegeleidingscoëfficiënt (NEN-EN-ISO 8497-97) (W/(m.K)): <=0,033 bij 0 °C.
Waterdampdiffusieweerstandsfactor (NEN-EN 13469-01): >=10.000.
Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): B-s3,d0.
Brandgedrag: zelfdovend, niet afdruipend, niet vuurgeleidend.
Brandwerendheid leidingdoorvoeringen (NEN 6069+a05) (min): >=60.

Geluiddemping (NEN-EN-ISO 3822-1+a09): reductie van contactgeluidvoortplanting tot 28 (dB(A)).
Toebehoren:
- Armaflex lijm 520 en reiniger;
- Armafinish 99;
- Armafix (AF) leidingdrager.

Isolatie volgens Armaflex systeem garantplan.

.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
Koudtapwaterleidingen.

52.81.11-d ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL

0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
Verwerkingswijze:
- verwerking:
De verwerking moet plaatsvinden overeenkomstig de door de fabrikant/leverancier bij de levering te verstrekken verwerkingsvoorschriften.
Afdichtingswijze:
- naadafwerking: gelijmd
- kopeind-afwerking:

in verlaagd plafond aan de onderzijde van de leidingen;
in technische ruimte (zichtwerk) en bij alle verticale leidingen in de schacht aan de bovenzijde, respectievelijk aan de achterzijde van de leidingen, leidingen, die worden weggewerkt achter leidingkokers en voorzetwanden en dergelijke.

1. FEF LEIDINGISOLATIE (NEN-EN 14304:2016)
Fabrikaat: Armacell.
Schuimrubber slang.
Type: SH/Armaflex.
Materiaal: flexibel geslotencellig synthetisch schuimrubber met antibacteriele Microban bescherming.
Kleur: grijs met gele type aanduiding.
Dikte (mm): 11.
Temperatuur (°C): tot 110.
Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): Bl-s3, d0.
Brandgedrag: zelfdovend, niet afdruipend, niet vuurgeleidend.
Geluiddemping (NEN-EN-ISO 3822-1+a09): reductie van contactgeluidvoortplanting tot 28 (dB(A)).

.01 WATERLEIDINGNET
Installatieonderdelen:
Warmtapwaterleidingen.
Uittapleidngen naar de toestellen niet isoleren.

53 SANITAIR

53.00 ALGEMEEN

53.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

90. BEPROEVING OP WATERDICHTHEID
De aansluitingen van het sanitair op de binnenriolering moeten op waterdichtheid worden beproefd.

91. MEET- EN AANWIJSINSTRUMENTEN
Meet- en aanwijsinstrumenten zodanig monteren dat vervanging zonder aftappen van de installatie mogelijk is.

92. COMPLETE LEVERING
Alle sanitaire toestellen en appendages plaatsen en aansluiten zoals in dit bestek is omschreven. Alle eventueel niet weergegeven of omschreven onderdelen welke benodigd zijn voor de juste werking behoren tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

93. INGEBRUIKNAME
Het sanitair mag niet eerder dan bij de oplevering in gebruik worden genomen en dient schoon en gebruiksklaar te worden opgeleverd.

94. AFWERKING
De naden tussen enerzijds de sanitaire toestellen en anderzijds de wanden en/of vloeren afdichten met een zuurvrije, schimmelbestendige, plastische ééncomponenten siliconenkit, welke is aangepast aan de kleur van het sanitair.
Voor het aanbrengen van de sanitairkit de naden behandelen met een primer. Doorstekende muurplaten, alsmede de afvoeren ter plaatse van de wanden en/of vloeren afkitten met een transparante, kleurloze ééncomponenten siliconenkit.

95. UIT "ZICHT" AANGEBRACHTE LEIDINGEN
In muursleuven aangebrachte leidingen als één geheel, dus zonder verbindingen uitvoeren.
De aannemer sorteert het sanitair, controleert het op aantal, vorm, breuk, beschadigingen en andere tekortkomingen.

96. NORMEN EN VOORSCHRIFTEN
De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit ontwerp.

- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2018-291 | 2023-113).
- Drinkwaterbesluit - Besluit van 23 mei 2011 houdende bepalingen inzake de productie en distributie van drinkwater en de organisatie van de openbare drinkwatervoorziening (Staatsblad 2011-293).
- NEN 1006 - Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties.
- NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6068 - Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en

brandoverslag tussen ruimten.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 6075 - Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten.
- NTR 5076 - Installatiegeluid in woningen en woongebouwen : richtlijnen voor integraal ontwerp en realisatie.
- NEN-EN 200 - Sanitaire kranen : tapkranen en mengkranen voor leidingwaterinstallaties type 1 en type 2 : algemene technische specificatie.
- NEN-EN 274-1 - Afvoerinrichtingen voor sanitaire toestellen : deel 1 : eisen.
- NEN-EN 997 - WC-potten en closetcombinaties met ingebouwde stankafsluiter.
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 1 : classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.
- NEN-EN 13501-2 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 2 : classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen.
- NEN-EN 15154-2 - Veiligheidsdouches : deel 2 : oogdouches.
- NEN-EN-ISO 717-2 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 2 : contactgeluidisolatie.
- NEN-EN-ISO 15883-1 - Desinfecterende wasmachines : deel 1 : algemene eisen, termen en definities en beproevingen.
- NEN-EN-ISO 15883-3 - Desinfecterende wasmachines : deel 3 : eisen en beproevingen voor desinfecterende wasmachines voor containers bestemd voor menselijke uitwerpselen.
- ISSO - Instructieboek ontwerpen van sanitaire installaties.
- ISSO - Kleintje legionellapreventie : handleiding voor de installateur en monteur bij het aanleggen, beheren en onderhouden van legionellaveilige leidingwaterinstallaties.
- ISSO 55.1 - Handleiding legionellapreventie in leidingwater : richtlijnen voor prioritaire installaties.
- ISSO 55.2 - Handleiding zorgplicht legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallaties.
- ISSO 55.4 - Alternatieve technieken voor legionellapreventie in collectieve leidingwaterinstallaties.
- ISSO 55.5 - Beheer en onderhoud van collectieve leidingwaterinstallaties : richtlijnen voor het beheer en onderhoud van drink- en warmtapwaterinstallaties in de gebouwde omgeving.
- ISSO rapport 3217 - Brandveilige doorvoeren in de sanitaire techniek.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- Kiwa-keur.
- Samenwerkende drinkwaterbedrijven - Waterwerkbladen.
- Integrale toegankelijkheidsstandaard (ITs).

53.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

53.11.10-a FUNCTIONELE OMSCHRIJVING SANITAIR

0. FUNCTIONELE OMSCHRIJVING

In het gehele gebouw worden waterbesparende sanitaire toestellen toegepast. Deze keuze draagt bij aan duurzaam watergebruik, vermindering van drinkwaterverbruik en beperking van de belasting op

de riolering.
Alle toestellen zijn geselecteerd op basis van functionaliteit, comfort, hygiëne en efficiëntie.

Alle sanitaire toestellen en appendages leveren, plaatsen en werkend aansluiten en opleveren, zoals omschreven en zoals aangegeven op tekeningen.

Alle hierna te noemen vaste inrichtingen en sanitaire artikelen moeten water- en afvoerzijdig worden aangesloten.

In de wateraansluiting tevens voorzien in de vereiste terugstroombeveiliging(-en) conform Waterwerkblad 3.8. en voor zover nodig (bij een CA en BA keerklep) een vuilwaterafvoer aanbrengen.

Algemeen
De te leveren sanitaire toestellen dienen de volgende kenmerken te bezitten;
- sanitaire toestellen uitgevoerd in wit kristalporselein en voorzien van roestvrij stalen bevestigingsgarnituren.
- closetpotten uitgevoerd als wandmodel, type diepspoeler, zonder spoelrand (“Rimless”)
- closetzittingen uitgevoerd in slagvaste materialen, zonder deksel en bestand tegen zure alkalische reinigingsmiddelen
- toiletten ten behoeve van mindervaliden completeren met benodigde steunbeugels en uitgevoerd volgens de integrale toegankelijkheidsstandaard (ITs)
- spoelreservoirs, met spoelonderbreking, wegwerken in wanden met toepassing van zelfdragende installatie-elementen
- wastafelkranen, mengkranen, spoelkranen, tapkranen etc. in onderhoudsarme uitvoering, met keramische afdichting
- bij wastafels in toiletruimten verchroomde buissifons toepassen (zichtwerk)
- bij spoelbakken in pantry’s kunststof buissifons toepassen (geen zichtwerk)
- bij uitstortgootstenen in werkkasten zandvangers met sifonfunctie toepassen
- de sanitaire toestellen in de politiestraat KMar op de begane grond, toilet en de wasbak uitvoeren in molestbestendig RVS.

Pantry
De pantry dienen te worden voorzien van:
- een keukenmengkraan met draaibare uitloop en mousseur
- een koud tapwater aansluiting tbv koffiemachine (KM)
- Aansluiting vaatwasser (VM)

De spoelbak wordt geleverd en gemonteerd door de interieur bouwer, geïntegreerd in het pantrymeubel.

Aanrechten voorzien van een overloop moeten afvoerzijdig worden aangesloten op de onderliggende buissifon.

De kraan en afvoer, ten behoeve van de vaatwasmachine (code VM), moet excentrisch van de desbetreffende machine worden aangebracht. Dus niet achter de vaatwasmachine, maar ernaast.

Dames/herentoiletten
De toiletten dienen te worden voorzien van:
- Hangende closetcombinaties (WC1), bestaande uit een wandcloset met zitting zonder deksel, aangesloten op een inbouwreservoir. De spoeling wordt bediend via een handmatige spoelkeuzeknop of

spoelonderbreker, met een maximaal spoelvolume van 6 liter.
- Wastafel (WT1), in enkele voorruimten conform bouwkundige tekeningen, bestaande uit een wastafel met infrarood bediende fonteinkraan.
- Fonteintjes (WT3), in enkele voorruimten conform bouwkundige tekeningen, bestaande uit een fontein met infrarood bediende fonteinkraan.

Mindervalidentoilet (MIVA)
Het mindervalidentoilet dient te worden ingericht met:
- Hangende toiletcombinatie (WC2), bestaande uit een wandcloset met zitting zonder deksel, voorzien van wandsteunen met geïntegreerde closetrolhouder.
- Onderrijdbare wastafelcombinatie (WT2), voorzien van een warm- en koudwaterkraan met infraroodbediening. De inrichting voldoet aan de de integrale toegankelijkheidsstandaard (ITs).

Arrestanten toilet
Toilet- en wastafelcombinatie (WC/WT), dient gemaakt te zijn van extra dik RVS vervaardigd alszijnde een zogenaamde monoblok. Wastafel (rechthoekig) en toilet in naadloze constructie, zonder scherpe randen en hoeken. Wastafel met naadloos ingeperste afvoerplug met pneumatische bediening met drukknop voor koud water.

Toilet op de vloer, gevuld met beton. Toiletspoeling door middel van een pneumatisch bediende Geberit-spoelkast, compleet met leidingen. De onderkant van de spoelrand bij het toilet, zo ontworpen dat deze verwondingen bij inspectie voorkomt en het verbergen van verboden voorwerpen onmogelijk maakt.

De wastafel aan te sluiten op het koud (drinkwater) net en de Geberit-spoelkast aan te sluiten op het huishoudwater (grijswater).

Montage vanaf de voorkant (FM) en het afvoerwater van wastafel in de afvoerpijp van het toilet.

Doucheruimten
De doucheruimten dienen te worden voorzien van:
- doorstroomtoestel die direct warm water levert voor kort - douchegebruik
- een elektronische douchemengkraan, fabricaat Rada Sense die autonoom functioneren ten aanzien van temperatuurregeling, cyclusspoeling en thermische desinfectie
- een complete mengventielset wordt geleverd, inclusief bedieningsunit, benodigde bekabeling, filters, keerkleppen en voedingsvoorziening
- een netwerkset ten behoeve van onderlinge communicatie en communicatie met het gebouwbeheersysteenm
- een douchecombinatie (D), een zelfafschakelende thermostatische mengkraan, die een constante temperatuur waarborgt.

Werkkasten
Ten behoeve van schoonmaakwerkzaamheden worden de werkkasten voorzien van koud- en warmwater.

De werkkasten dienen te worden voorzien van:
- Uitstortgootsteencombinatie (UG1), bestaande uit een wandmengkraan met draaibare uitloop
- een uitstortgootsteen met stootrand met een opklapbaar emmerrooster.
- een zandvanger met sifonfunctie.

Onderhoudswerkplaats en techniekruimte
De onderhoudswerkplaats en techniekruimte dienen te worden voorzien van:
- Uitstortgootsteencombinatie (UG2), bestaande uit een wandkraan met terugstroombeveiliging
- een uitstortgootsteen met stootrand met een opklapbaar emmerrooster.
- een zandvanger met sifonfunctie.

Wasruimten
Ten behoeve van schoonmaakwerkzaamheden wordt de wasruimte voorzien van koud- en warmwater.

De wasruimte dient te worden voorzien van:
- een dubbele wastafel (WT4), met infrarood bediende fonteinkranen.
- twee maal een uitstortgootsteencombinatie (UG1), bestaande uit een wandmengkraan met draaibare uitloop, een uitstortgootsteen met stootrand met een opklapbaar emmerrooster en een zandvanger met sifonfunctie.
- drie maal een wasmachine aansluiting (WM).

Oogdouche
In de gang / politiestraat dient een inbouw oogdouce (ND) te worden gemonteerd.

Overige voorzieningen
Scheidingsschotten, spiegels en overige sanitaire accessoires behoren tot de bouwkundige levering en montage.

Zeepdispensers, WC-rolhouders en handendrogers behoren tot de inventaris en zullen door de opdrachtgever/ gebruiker worden geleverd en gemonteerd.

Mee te leveren reserve onderdelen
Toiletten, WC-zitting: wit zonder deksel, bevestiging van onderen met RVS scharnieren, art. 501.387.00.1, 2 stuks
Bedieningsplaat: fabr. Geberit, type Sigma01, 2-toets spoeling (6 en 3 liter), kleur wit, 2 stuks

53.12 WERKBESCHEIDEN

53.12.10-a TEKENINGEN SANITAIR

0. TEKENING SANITAIR
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van alle sanitaire voorzieningen
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- de opstelling en specificaties van de toestellen.
- de maatvoering.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.) 1

Verstrekkingsvorm: .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 werkweken voor aanvang van de werkzaamheden.

.01 SANITAIR
Ten behoeve van de te realiseren sanitaire voorzieningen.

53.17 REVISIEBESCHEIDEN

53.17.20-a REVISIEGEGEVENS SANITAIR
0. REVISIEGEGEVENS SANITAIR
Door de aannemer te verstrekken gegevens.
Van: alle sanitaire voorzieningen
De revisiegegevens dienen ten minste te bevatten:
- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.
- de opstelling en specificaties van de toestellen.
- de maatvoering.
De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1
Verstrekkingsvorm in .pdf alsmede in .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenminste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 GEBOUW
De revisiegegevens t.b.v. de gerealiseerde sanitaire voorzieningen.

53.31 CLOSET- EN URINOIRCOMBINATIES

53.31.11-a CLOSETPOT, SPOELWATERRESERVOIR
0. WC-POT (NEN-EN 997:2018)
zie de sanitairlijst
1. INBOUW SPOELWATERRESERVOIR (NEN-EN 14055:2018)
zie de sanitairlijst
4. TOILETBRIL
zie de sanitairlijst
5. STOPKRAAN (NEN-EN 1213:2000)
zie de sanitairlijst
6. MONTAGE SANITAIR
Montagewijze:
- montage/opstelling: wandmontage.
Aansluitingen:
- aansluiting(en) op leidingen losneembaar
zie de sanitairlijst

.01 CLOSET
zie code WC1 volgens tekeningen, toiletten regulier

53.31.11-b CLOSETPOT, SPOELWATERRESERVOIR
0. WC-POT (NEN-EN 997:2018)
zie de sanitairlijst
1. INBOUW SPOELWATERRESERVOIR (NEN-EN 14055:2018)
zie de sanitairlijst
4. TOILETBRIL
zie de sanitairlijst
5. STOPKRAAN (NEN-EN 1213:2000)
zie de sanitairlijst
6. MONTAGE SANITAIR
Montagewijze:
- montage/opstelling: wandmontage.

Aansluitingen:
- aansluiting(en) op leidingen losneembaar
zie de sanitairlijst

9. TOEBEHOREN
toiletbeugels, wc-rol houder volgens sanitairlijst

.01 CLOSET
zie code WC2 volgens tekeningen, toiletten mindervalide personen

53.31.19-a CLOSET / WASTAFELCOMBINATIE

0. MATERIAALSPECIFICATIE
zie sanitairlijst
Het toilet voor de montage volzetten met beton

6. MONTAGE
zie sanitairlijst
Afvoer aansluiten op de interceptor ten behoeve van inspectie van het effluent

.01 TOILET / WASTAFELCOMBINATIE
het arrestantentoilet gecombineerd met wastafel in de politiestraat
Code WC/WT

53.32 DOUCHE-, BAD- EN BIDETCOMBINATIES

53.32.22-a BADKAMERAFVOER, DOUCHEMENGKRAAN

0. DOUCHEGOOT (NEN-EN 1253-1:2015), MET WTW
zie de sanitairlijst, zie ook artikel 51.42.10-b

1. DOUCHEMENGKRAAN, ELEKTRONISCH BEDIEND (NEN-EN 15091:2024)
douchekop, bedieningen, netwerkset en warmwatervoorziening volgens de sanitairlijst

.01 DOUCHE
de douches met code D volgens tekening

53.33 WASTAFEL- EN WASTROGCOMBINATIES

53.33.11-a WASTAFEL/FONTEINBAK, WASTAFELKRAAN

0. WASTAFEL (NEN-EN 14688:2006+A1:2018)
zie de sanitairlijst

1. WASTAFELKRAAN, ELEKTRONISCH BEDIEND (NEN-EN 15091:2024)
zie de sanitairlijst

2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie de sanitairlijst

.01 WASTAFEL/FONTEIN
zie de wastafels met code WT1 op de tekeningen

53.33.11-b WASTAFEL/FONTEINBAK, WASTAFELKRAAN

0. WASTAFEL (NEN-EN 14688:2006+A1:2018)
zie de sanitairlijst

1. WASTAFELKRAAN, ELEKTRONISCH BEDIEND (NEN-EN 15091:2024)
zie de sanitairlijst

2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie de sanitairlijst

.01 WASTAFEL/FONTEIN
zie de wastafels voor kleinere toiletruimten met code WT3 op de tekeningen

53.33.12-a WASTAFEL/FONTEINBAK, WASTAFELMENGKRAAN
0. WASTAFEL (NEN-EN 14688:2006+A1:2018)
zie de sanitairlijst
1. WASTAFELMENGKRAAN, ZELFSLUITEND (NEN-EN 816:2017)
zie de sanitairlijst
2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie de sanitairlijst
.01 WASTAFEL/FONTEIN
zie de wastafels voor minder validen met code WT2 op de tekeningen

53.33.12-b WASTAFEL/FONTEINBAK, WASTAFELMENGKRAAN
0. WASTAFEL (NEN-EN 14688:2006+A1:2018)
zie de sanitairlijst
1. WASTAFELMENGKRAAN, ZELFSLUITEND (NEN-EN 816:2017)
zie de sanitairlijst
2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie de sanitairlijst
.01 WASTAFEL/FONTEIN
zie de dubbele wastafels in de wasruimten met code WT4 op de tekeningen

53.34 GOOTSTEEN- EN SPOELBAKCOMBINATIES

53.34.21-a UITSTORTGOOTSTEEN, TAPKRAAN
0. UITSTORTGOOTSTEEN (NEN-EN 13310:2015+A1:2018)
zie sanitairlijst
1. TAPKRAAN (NEN-EN 200:2024)
zie sanitairlijst
2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie de sanitairlijst
.01 GOOTSTEEN/SPOELBAK
Uitstortgootstenen ten behoeve van de schoonmaak, code UG1 volgens tekening

53.34.22-a UITSTORTGOOTSTEEN, GOOTSTEENMENGKRAAN
0. UITSTORTGOOTSTEEN (NEN-EN 13310:2015+A1:2018)
zie sanitairlijst
1. GOOTSTEENKRAAN (NEN-EN 200:2024)
zie sanitairlijst
2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie sanitairlijst
.01 GOOTSTEEN/SPOELBAK
Uitstortgootsteen ten behoeve van de werkplaatsen, code UG2 op tekening
Afvoer naar de olie- en benzine-afscheider in het terrein
.02 GOOTSTEEN/SPOELBAK
Uitstortgootsteen ten behoeve van de techniekruimte, code UG2 op tekening

53.34.32-a SPOELBAK, GOOTSTEENMENGKRAAN
0. SPOELBAK
volgens het bouwkundige deel van het bestek
1. GOOTSTEENMENGKRAAN, MECHANISCH INSTELBAAR (NEN-EN 817:2024)
mengkraan, warmwatervoorziening, stopraan volgens de sanitairlijst
2. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
sifon, afvoerplug en aansluiting op de riolering volgens de sanitairlijst

.01 GOOTSTEEN/SPOELBAK
completering van pantryblokjes, code PB op tekening

53.70 KRANEN EN KRAAN-AFVOERCOMBINATIES

53.70.13-a TAPKRAAN, AFVOERGARNITUUR
0. TAPKRAAN (NEN-EN 200:2024)
kraan met keerklep en waterslagdemper volgens de sanitairlijst
1. AFVOERGARNITUUR
.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
aansluiting vaatwasser in pantryblokjes, code VW
Tenminste een VW in ieder pantryblokje PB

53.70.13-b TAPKRAAN, AFVOERGARNITUUR
0. TAPKRAAN (NEN-EN 200:2024)
kraan met keerklep volgens de sanitairlijst
1. AFVOERGARNITUUR
.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
aansluiting koffiezetmachine in pantryblokjes, code KM
Tenminste een VW in ieder pantryblokje PB

53.70.13-c TAPKRAAN, AFVOERGARNITUUR
0. TAPKRAAN (NEN-EN 200:2024)
kraan met keerklep volgens de sanitairlijst
Kogelkraan en waterslagdemper volgens de sanitairlijst
1. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
afvoer ten behoeve van een wasmachine volgens de sanitairlijst
.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
aansluitingen ten behoeve van wasmachine, code WM volgens tekening

53.70.16-a BUITENKRAAN
0. BUITENKRAAN
zie sanitairlijst
.01 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE
Buitenkraan glazenwas / reiningen PV-panelen / wasplaats / walaansluiting kade, code TK op tekening

53.70.39-a OOGDOUCHECOMBINATIE
0. OOGDOUCHE COMBINATIE
zie sanitairlijst
.01 SANITAIRE INSTALLATIES
de oogdouche in de gang van de politiestraat, code ND op tekening

53.80 TOEBEHOREN SANITAIR

53.80.51-a AFVOERGARNITUUR
0. MONTAGE SANITAIR, TOEBEHOREN
zie sanitairlijst
1. AFVOERGARNITUUR (NEN-EN 274-1:2002)
zie sanitairlijst
.01 CONDENSAFVOEREN
condensafvoeren ten behoev van:
Alle fancoil-units
Alle binnen-units koeling MER- en LGI-ruimten
Alle condensafvoeren van wasdrogers

Code CA, volgens bovenstaande opsomming

54 BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES

54.00 ALGEMEEN

54.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. LEIDINGBELOOP
- In het zicht blijvende leidingen moeten ordelijk en strak zijn gemonteerd.
- Verticale leidingen te lood, liggende leidingen horizontaal dan wel onder het vereiste afschot.
- Beugels en verbindingen van in het zicht blijvende leidingen in hetzelfde vlak moeten volgens regelmatig patroon worden aangebracht

91. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN
Brandveilige doorvoeringen van kabels en leidingen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen. Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

92. CODERINGEN
Omdat in het gebouw ook drinkwaterleidingen als hergebruikt hemelwater wordt gebruikt, moeten deze waterinstallaties als zodanig duidelijk worden gemerkt. Bij het binnenkomen en verlaten van een ruimte, bij aftakkingen en bij afsluiters moet het soort leidingwater duidelijk worden aangegeven.

Bij een bluswatervoorziening moeten leidingen worden voorzien van een rode sticker met een wit opschrift “geen drinkwater”.

Gekleurde stromingscoderingssticker voor alle watervoerende leidingen, te rekenen op minimaal 1 per ruimte en minimaal 1 per 5 m¹ ter plaatse van alle leidingen in de kruip- en techniekruimte, alsmede minimaal 1 per verdieping in de leidingschacht/stijgpunt, ter plaatse van toegang schacht.

93. NORMEN EN BEPALINGEN
De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit bestek.

- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1979 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne (Staatsblad 1979-442).
- Besluit draagbare blustoestellen 1997 - Besluit van 16 januari 1998 houdende regels over de veiligheid en de deugdelijkheid van draagbare blustoestellen (Staatsblad 1998-46).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad

2018-291 | 2023-113).
- EU Richtlijn drukapparatuur - Richtlijn 2014/68/EU van het Europees Parlement en de Raad van 15 mei 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van drukapparatuur.
- NEN 1006 - Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties.
- NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
- NEN 1594 - Droge blusleidingen in en aan gebouwen.
- NEN 3011 - Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte.
- NEN 3374 - Brandweermaterieel : watervoerende armaturen.
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6068 - Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 6075 - Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten.
- NTR 5076 - Installatiegeluid in woningen en woongebouwen : richtlijnen voor integraal ontwerp en realisatie.
- NEN-EN 2 - Brandklassen.
- NEN 671-1 - Vaste brandblusinstallaties : brandslangsystemen : deel 1 : brandslanghaspels met vormvaste slang.
- NEN 671-3 - Vaste brandblusinstallaties : brandslangsystemen : deel 3 : onderhoud van brandslanghaspels met vormvaste slang en brandslangsystemen met plat-oprolbare slang.
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 1717 - Bescherming tegen verontreiniging van drinkwater in waterinstallaties en algemene eisen voor inrichtingen ter voorkoming van verontreiniging door terugstroming.
- NEN-EN 10220 - Naadloze en gelaste stalen buizen : afmetingen en massa's per lengte.
- NEN-EN 10241 - Stalen fittingen met schroefdraad.
- NEN-EN 10242 - Smeedbaar gietijzeren pijpfittings met schroefdraad.
- NEN-EN 10255 - Buizen van ongelegeerd staal geschikt voor lassen en draadsnijden : technische leveringsvoorwaarden.
- NEN-EN-ISO 717-2 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 2 : contactgeluidisolatie.
- NEN-EN-ISO 1461 - Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen : specificaties en beproevingsmethoden.
- DIN 14461-3 - Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen : Teil 3 : Schlauchanschlussventile PN 16.
- ISO 65 - Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1.
- ISO 4200 - Plain end steel tubes, welded and seamless : general tables of dimensions and masses per unit length.
- ISSO 24 - Installatiegeluid : ontwerpaanbevelingen en grondslagen voor geluidberekeningen in gebouwen met luchttechnische installaties.
- ISSO 55.1 - Handleiding legionellapreventie in leidingwater : richtlijnen voor prioritaire installaties.
- ISSO rapport 3217 - Brandveilige doorvoeren in de sanitaire techniek.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.

- Kiwa-keur.
- SVI blad - Brandblus en brandpreventie installaties.

54.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

54.11.10-a BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE

0. BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE

Brandbestrijdingsinstallaties
Vanwege het Besluit technische brandpreventievoorschriften voor Sint Maarten moet het gebouw, naast de gebruikelijke brandslanghaspels, ook worden voorzien van een droge blusleiding en moet de lift als brandweerlift worden uitgevoerd. Opgemerkt wordt dat deze eisen strenger zijn dan de Nederlandse wetgeving hieromtrent.

Het gebouw wordt voorzien van de volgende brandbestrijdingsinstallaties:
- brandslanghaspels
- handblustoestellen
- droge blusleiding.

Uitvoering:
- als separaat leidingnet.

Vanaf de watermeter dient een gescheiden leidingnet aangelegd te worden speciaal voor de brandslanghaspels.
Deze tappunten kennen een zeer lage gebruiksfrequentie, waardoor stagnatie in het hoofdleidingnet kan ontstaan.
Door deze fysiek te scheiden van het reguliere drinkwaternet wordt het risico op legionellagroei aanzienlijk beperkt.

De brandslanghaspels aangesloten op een separate brandblusleiding van kunststof, direct na de watermeter.
Deze leiding dient voorzien te worden van:
- Een EA-beveiliging (keerklep en afsluiter);
- Leidingmateriaal afwijkend van drinkwaterleidingen (bijv. kunststof);
- Volledige codering met de tekst "geen drinkwater".

<u>Brandslanghaspels</u>
Ter bestrijding van kleinere branden of als eerste inzet moeten brandslanghaspels in een inbouw combikast worden geplaatst. Alle brandslanghaspels moeten volgens de huidige normen worden geplaatst, moeten voldoen aan de eisen zoals gesteld in Kiwa BRL-K643/02, NEN-EN 671 en zijn voorzien van een erkende kwaliteitsverklaring. Alle brandslanghaspels moeten worden voorzien van een maximaal toegepaste slanglengte van maximaal 30 meter.

Alle brandslanghaspelkasten voorzien van zwenkarm. Alle brandslanghaspels moeten voor de oplevering zijn voorzien van een keuringskenmerk van een daartoe gecertificeerd bedrijf.
Brandslanghaspelkasten mogen niet met een sleutelslot zijn uitgevoerd.
Alle brandslanghaspels moeten worden aangebracht in een daartoe bestemde inbouw combihaspelkast. De inbouw brandslanghaspelkast mag de brandwerendheid van de wand waarin die kast wordt geplaatst, niet nadelig beïnvloeden.

De uitvoering van de brandslanghaspelkast moet voorkomen dat afrollen van de brandslang mogelijk is zonder het openen van de afsluiter.
Alle brandslanghaspels moeten worden aangesloten op een separate

brandblusleiding in het kader van legionellapreventie.
Aangezien een brandslanghaspel bij gebruik 'relevante hoeveelheden aërosolen' kan opleveren, moet de bedieningsafsluiter van elke brandslanghaspel in gesloten toestand worden 'verzegeld'.

Het gebruik van brandslanghaspels, anders dan voor blusdoeleinden, is tijdens de bouwperiode niet toegestaan.
Elke brandslanghaspelskast wordt voorzien van een ingebouwde handbrandmelder en de vereiste pictogrammen. Alle haspelkasten uitvoeren in een nader te bepalen RAL-kleur, in overleg met de architect.

Alle 'verzegelingen' en 'pictogrammen' (stickers) behoren bij de werkzaamheden (levering en montage) van de aannemer.
Alle genomen maatregelen (keerkleppen, verzegelingen en dergelijke) moeten in het kader van legionellapreventie ten behoeve van de beheersfase door de aannemer van dit project worden vastgelegd in het beheersplan legionellapreventie.

In de stallingsgarage haspels zonder omasting toepassen.

Handblussers
Eventuele door de brandweer vereiste handblussers behoren niet tot de omvang van de installaties, met uitzondering van de blusser in de smeerkuil.

Voor de smeerkuil dient volgens voorschrift een handbrandblusser te worden geleverd, een sproeischuimblusser AFFF van 9 kg.

54.11.10-b BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE

0. DROGE BLUSLEIDING

Uitvoering:
- overeenkomstig nen 1594:2006+c2:2015

Volgens het Besluit technische brandpreventievoorschriften voor Sint Maarten moet het gebouw worden voorzien van een droge blusleiding met een diameter van 3”.

Voedingsaansluiting
Op begane grondniveau wordt t.p.v. het trappenhuis een voedingsaansluiting in de gevel aangebracht bestaande uit een vaste perskoppeling zonder afdichtingsring en met een buitendraad, geschikt voor aansluiting vanaf een brandweervoertuig. De nokkenring van de perskoppeling moet zijn geborgd tegen losdraaien.

De voedingsaansluiting moet op een hoogte tussen 500 mm en 1000 mm boven het aansluitende terrein worden aangebracht. De aansluiting onder te brengen in een gevelkast met herkenningsteken.
Het herkenningsteken moet bestaan uit een hoofdletter B in zwart op een witte rechthoek met rode rand.
De minimale afmetingen zijn weergegeven in figuur 5 van de NEN 1594.

Brandslangaansluiting
In het trappenhuis dient op iedere verdieping een brandslangaansluiting aangebracht te worden bestaande uit een afsluiter, voorzien van een vaste perskoppeling zonder afdichtingsring met 2,5 inch binnendraad, geschikt voor aansluiting van een brandslang. De nokkenring van de perskoppeling, de afsluiter en de fitting tussen de afsluiter en de pijpleiding moeten zijn geborgd tegen losdraaien.

De brandslangaansluiting dient te worden aangebracht op een hoogte tussen 500 mm en 1 000 mm. De plaats van de perskoppeling van de brandslangaansluiting moet zo zijn dat een onbelemmerd gebruik wordt gegarandeerd.

Aftapinrichting
Op het laagste punt van de droge blusleiding dient een aftapinrichting te worden aangebracht . De aftapinrichting moet in de gesloten stand zijn verzegeld. De uitgang van de aftapinrichting moet zijn afgesloten met een blindstop.

Het liggende gedeelte van de droge blusleidingen behoren op afschot te worden gelegd, zodat deze bij aftappen geheel kunnen leeglopen. De aftapinrichting behoort op een gemakkelijk bereikbare plaats te worden aangebracht.

54.12 WERKBESCHEIDEN

54.12.10-a TEKENINGEN BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
0. TEKENING BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van alle brandbestreidingsinstallaties
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters
- de materialen
- de plaats van de appendages
- de maatvoering

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 werkweken voor aanvang van de werkzaamheden.

.01 BLUSWATERINSTALLATIE
De te realiseren bluswaterinstallatie met brandslanghaspels.

.02 DROGE BLUSLEIDING
De te realiseren droge blusleiding.

54.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

54.13.10-a BEPROEVING BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
0. BEPROEVING BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van de bluswatervoorziening met brandslanghaspels
Methode:
- Conform NEN-EN 671-3+C11
- De werkzaamheden verricht dienen te worden door REOB-gediplomeerde deskundigen (Regeling voor de Erkenning van Onderhoudsbedrijven Kleine Blusmiddelen).

Tijdstip: tenminste 2 werkweken voor de oplevering.

3. BEPROEVINGSRAPPORT BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Het rapport omvat de beproeving van bluswaterinstallatie
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:

- datum (jaar en maand);
- resultaat;
- omvang en datum van installatie van de vervanging van onderdelen;
- of eventuele verdere actie is vereist;
- datum (jaar en maand) voor de volgende inspectie en onderhoud;
- identificatie van elke brandslanghaspel en/of brandslangsysteem.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.) 1

Taa": Nederlands
Verstrekkingsvorm in .pdf alsmede in .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 werkweken voor de oplevering.

.01 BLUSWATERINSTALLATIE
Ten behoeve van de bluswaterinstallatie met brandslanghaspels

54.13.10-b BEPROEVING BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van de droge blusleiding
Methode:
Overeenkomstig Bijlage A NEN 1594.
Uitgangspunten:
De droge blusleiding moet, na geheel met water te zijn gevuld, worden onderworpen aan een druk van 2.500 kPa gemeten op de hoogte van het maaiveld. Deze druk moet zich zonder bijpompen gedurende 5 minuten handhaven.
Een droge blusleiding is voldoende drukvast en lekdicht als p1 – p2 = 100 kPa.
Tijdstip: tenminste 2 werkweken voor de oplevering.

3. BEPROEVINGSRAPPORT BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Het rapport omvat de beproeving van de droge blusleiding
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
- datum (jaar en maand);
- resultaat;
- omvang en datum van installatie van de vervanging van onderdelen;
- of eventuele verdere actie is vereist;
- datum (jaar en maand) voor de volgende inspectie en onderhoud;

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.) 1

Taal: Nederlands
Verstrekkingsvorm: in .pdf alsmeden in .dwg
Tijdstip van verstrekking: 5 werkdagen voor oplevering.

.01 DROGE BLUSLEIDING
Ten behoeve van de droge blusleiding

54.17 REVISIEBESCHEIDEN

54.17.10-a REVISIETEKENINGEN BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van: alle brandbestrijdingsinstallaties
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters.
- de materialen.
- plaats van appendages.
- de maatvoering.

- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm in .pdf alsmede .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenmiste 5 werkdagen voor oplevering.

.01 BLUSWATERINSTALLATIE
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde bluswaterinstallatie

.02 DROGE BLUSLEIDING
De revisie t.b.v. de gerealiseerde droge blusleiding.

54.31 METALEN BUISLEIDINGEN

54.31.10-a AANLEG METALEN BLUSLEIDING, STALEN DRAADBUIS

0. AANLEG METALEN DROGE BLUSLEIDING
Aanlegwijze:
- afschot, De horizontale leidingen dienen onder afschot te worden aangelegd.

1. STALEN DRAADBUIS
Nominale doorlaat (mm): als op tekening aangegeven.
Wanddikte:
- leidingen tot en met DN150: ISO 65 M;
- leidingen groter dan DN150: ISO 65 L2.

Uitvoering: gelaste stalen pijp volgens NEN-EN 10220.
Werkdruk minimaal (bar): 10.
Oppervlaktebehandeling: thermisch verzinkt.
Toebehoren:
- beugels, fabrikaat Flamco.
- bevestigingsmiddelen

.01 DROGE BLUSLEIDING
Voor drogeblusleidingen, diameter vanaf DN 65 tot en met DN 250.

54.40 BRANDBLUSTOESTELLEN

54.40.11-a BRANDSLANGHASPEL

0. BRANDSLANGHASPEL
Fabrikaat: Ajax Brandbeveiliging B.V.
Constructie haspelmontage: zwenkarm.
Slang:
- diameter (mm): 19.
- lengte (m): 30;
- uitvoering: anti knik.

Straalpijp:
- diameter (mm): 6.
- type: Eurojet.

Slanghaspel:
- diepte (mm): 166;
- diameter (mm): 600;
- kleur: poeder gecoat RAL 3000 voorzien van rubberen stootring.

Voorzieningen:
- straalpijphouder.

- bevestigingsmiddelen;
- snelafsluiter met verzegeling.

3. COMBINATIE BRANDSLANGHASPELKAST, INBOUW (NEN-EN 671-1:2012)
Fabrikaat: Ajax Brandbeveiliging B.V.
Modellenreeks: VariGrip.
Kiwa-gekeurd, CE gemarkeerd.
Type: met twee deuren.
Uitvoering: inbouw met extra nis voor plaatsing draagbare brandblusser.
Oppervlaktebehandeling: poeder gecoat .
Afmetingen (hxbxd) (mm): 790 x 1090 x 225.
Materiaal: zincorplaat.
Kleur: RAL-9010, echter op de verdiepingen 2 en 3 kleur in overleg met de architect
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen;
- pictogram;
- daglijst;
- handbrandmelder in kastdeur, te leveren en aan te brengen door E-installateur;
- voorziening voor inbouw door W-installateur in overleg met leverancier en E-installateur.

Montagewijze:
- montagehoogte hart haspel boven afgewerkte vloer (m): 1,25.

Aansluitingen:
- aansluitingen met leidingen losneembaar.

.01 BLUSWATERINSTALLATIE
Inbouw brandslanghaspels met omkasting voorzien van extra nis voor handblustoestel

54.40.11-b BRANDSLANGHASPEL

0. BRANDSLANGHASPEL
Fabrikaat: Ajax Brandbeveiliging B.V.
Constructie haspelmontage: vast, muurmontage.
Model: Euro.
Slang:
- diameter (mm): 19.
- lengte (m): 30;
- uitvoering: anti knik.

Straalpijp:
- diameter (mm): 6;
- type: Eurojet.

Slanghaspel:
- diepte (mm): 166;
- diameter (mm): 600;
- kleur: poeder gecoat RAL 3000 voorzien van rubberen stootring.

Voorzieningen:
- straalpijphouder;
- slanggeleider.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen;
- snelafsluiter met verzegeling.

4. MONTAGE BRANDBLUSAPPARAAT
Montagewijze:
- montagehoogte hart haspel boven afgewerkte vloer (m): 1,25;
- montage slanggeleider volgens norm.

Aansluitingen:
- aansluitingen met leidingen losneembaar.

.01 BLUSWATERINSTALLATIE
Opbouw brandslanghaspels zonder omkasting, in de stallingsgarage

54.40.20-a BRANDKRAAN

0. BRANDKRAAN
Fabrikaat: Ubel, Econosto, Ajax Brandbeveiliging B.V., Tyco.
Nominale doorlaat (DN): 65 (2½").
Druk (kPa): 1600.
Vorm: schuin.
Aansluitingen: brandkraan voorzien van 2½" buitendraad, waarop het aansluitstuk CC gemonteerd kan worden.
Materiaal: brons.
Bediening: handwiel.
Montage van de brandkraan en het aansluitstuk zodanig, dat een onbelemmerd gebruik van de koppelingssleutel over een hoek van 180° mogelijk is.
Na montage dienen het aansluitstuk en de brandkraan te worden geborgd tegen los draaien (dit los draaien kan optreden bij het afkoppelen van de brandslang na gebruik).
Montage van de brandkraan op 0,5 tot 1,00 meter boven de vloer.
Hulpstukken:
AANSLUITSTUK, CC-ARMATUUR.
Fabrikaat: Ajax Brandbeveiliging B.V., Tyco, Ubel, Econosto.
Type: model CC, 81 mm nokafstand, diameter 2½" binnendraad.
Materiaal: lichtmetaal.
Werkdruk (bar): 16.
Toebehoren:
- schroefdeksel met driekante nok en ketting.

.01 DROGE BLUSLEIDING
Voor elk van de droge blusleidingen, een brandslangaansluiting op iedere bouwlaag.

54.40.29-a KOPPELING

0. KOPPELING
AANSLUITSTUK, J-ARMATUUR.
Fabrikaat: Ajax Brandbeveiliging B.V., Tyco, Ubel, Econosto.
Type: model J, 81 mm nokafstand, diameter 3" buitendraad.
Materiaal: lichtmetaal.
Werkdruk (bar): 16.
Montage:
- op een hoogte van 0,40 tot 0,80 m. boven maaiveld, te overleggen met de brandweer;
- in de kast, zodanig, dat een onbelemmerd gebruik van de koppelingssleutel mogelijk is.

Omkasting:
- op- of inbouwkast, eventueel met de bijbehorende daglijst;
- voorzien van slot waarop de standaardsleutel van de plaatselijke brandweer past (veelal een sleutel, passend op een driekantige pen met driehoekszijden van 10 mm);
- hoogte x breedte (mm): minimaal 500 x 500;
- voorzien van een herkenningsteken, bestaande uit een zwarte hoofdletter B op een witte rechthoek van 320 x 220 mm, voorzien van een rode rand van 40 mm breed.

Hulpstukken:
- gassok 3", voor de bevestiging van de koppeling op de droge blusleiding.
- plattegrond van de compartimenten in het gebouw, bij gebruik van meerdere voedingsaansluitingen naast elkaar, in overleg met de brandweer.

.01 DROGE BLUSLEIDING
Voor de voedingsaansluiting in de gevelkast voor de droge brandleiding.

54.40.30-a DRAAGBAAR BLUSTOESTEL
0. A.F.F.F. SCHUIMBLUSSER (NEN-EN 3-7:2004+A1:2007)
Fabricaat: Ajax Brandbeveiliging
Beoogd gebruik: blussen beginnende branden in de smeerkuil
Materiaal: staal.
Kleur houder (RAL): 3000, vuurrood.
Inhoud (kg): 9
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- manometer
- afsluiter
- ophangbeugel
4. MONTAGE BRANDBLUSAPPARAAT
Montagewijze:
- montage/opstelling: wandmontage.
montage locatie af te stemmen met de gebruiker
.01 BRANDBLUSTOESTEL
de handblusser in de smeerkuil

54.50 APPENDAGES

54.50.20-a VUL-/AFTAPKRAAN
0. VUL-/AFTAPKRAAN
Fabrikaat: Econosto, fig. 450.
Materiaal: brons Rg 5.
Aansluitdiameter: 1".
Werkdruk (bar): 16.
Toebehoren:
- sleutel.
.01 DROGE BLUSLEIDING
Voor de droge blusleiding(en).

54.50.29-a BE-ONTLUCHTER
0. BE-ONTLUCHTER
Fabrikaat: Paraat, artikelnummer 31933.
Doorlaat (mm): 50.
.01 DROGE BLUSLEIDING
Aangebracht op het hoogste punt van elke stijgleiding voor de drogeblusinstallatie.

54.50.30-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
Fabrikaat: nader te bepalen.
Materiaal: kunststof.
Letterhoogte (mm): 10.
Kleur:
- plaat: wit;
- letters: zwart.
Afmetingen:
- 100 x 60 mm.
.01 DROGE BLUSLEIDING
Voor de droge blusleiding.

54.50.40-a GEVELKAST BRANDLEIDING
0. GEVELKAST DROGE BRANDLEIDING (NEN 1594:2006+C2:2015 NL)
Fabrikaat: Ajax Brandbeveiliging B.V., Tyco, Saval.
Uitvoering: opbouw/inbouw nader te bepalen.

Voorzien van de zwarte letter "B" in een witte cirkel.
Afmetingen (mm): 500 x 500 x 300.
Kleur: rood.
Materiaal: plaatstaal.
Daglijst: alleen bij inbouw.
Uitvoering: zelf afwaterend, met open achterkant.
Voorzieningen:
Toebehoren:
- 10 mm slot en driekante stift;
- twee sleutels;
- bevestigingsmateriaal;
- pictogram.

4. MONTAGE GEVELKAST BLUSLEIDING
Montagewijze:
- montage/opstelling: gevelmontage.
- montagehoogte boven afgewerkte vloer (mm): 400 - 800

.01 DROGE BLUSLEIDING
Aansluitpunten op de droge blusleiding als aangegeven op tekening

54.50.50-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Materiaal: staal.
Oppervlaktebehandeling: thermisch verzinkt.
Brandwerendheid (min): 60/30.
Afmetingen (mm): bij schachtwand 20 mm de ruimte insteken.

1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
Uitvoering: opvullen met steenwol.
Bij zichtwerk afwerken met rozet.

.01 DROGE BLUSLEIDING
Leidingen door brandscheidingen van 60 en 30 minuten.

54.50.50-b LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
In de buitenmuren speciale mantelpijpen toepassen, bijvoorbeeld fabrikaat Troll of CSD, de ruimte tussen leiding en mantelpijp waterdicht afwerken. Waar noodzakelijk de mantelpijpen in gasdichte uitvoering vervaardigen. De mantelpijpen tijdig aan de bouwkundig aannemer ter beschikking stellen.

1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
Uitvoering: waterdicht afwerken

.01 DROGE BLUSLEIDING
- in te storten hulzen voor waterdichte leiding doorvoering;
- inmetselhulzen.

56 PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES

56.00 ALGEMEEN

56.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. BEUGELS EN VERBINDINGEN
Beugels en verbindingen van in het zicht blijvende leidingen in hetzelfde vlak moeten volgens een regelmatig patroon aangebracht.
Gebeugeld volgens:
- DN 8 = 0,7 m h.o.h. ondersteuning;
- DN 12 = 1,2 m h.o.h. ondersteuning;
- DN 15 = 1,5 m h.o.h. ondersteuning;
- DN 22 =28 = 2,5 m h.o.h. ondersteuning.

91. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN
Brandveilige doorvoeringen van leidingen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen.
Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

92. COMPLETE LEVERING
De op tekening aangegeven installaties zijn alleen weergegeven in hoofdleidingstructuren.
De eventuele niet op tekening aangegeven aansluitleidingen, installatieonderdelen, voorzieningen en/of aanbehoren, welke benodigd zijn voor het juist functioneren van deze installatie, dienen als zodanig wel door de aannemer van dit bestek te worden ontworpen, begroot en werkend te worden aangesloten.

93. TRILLINGVRIJ
Alle installatieonderdelen trillingvrij opstellen en aansluiten. Voor de ophanging van installatieonderdelen moet de aannemer zelf de nodige voorzieningen in de wanden en constructies leveren en aanbrengen.
Alle bevestigingsmiddelen en ophanginrichtingen moeten corrosiewerend behandeld zijn.

94. CODERING
Leidingen moeten worden gecodeerd door middel van benamingsstickers. Te rekenen op één per 10 meter leiding, ter plaatse van iedere aftakking, bij iedere doorvoering door een wand, bij verandering van richting.

95. LEIDINGWERK
Leidingen vóór aanvoer op het werk inwendig reinigen, met stikstof doorblazen en de uiteinden afsluiten met behulp van kunststof kappen en verpakken. Uitpakken van de leidingen mag uitsluitend gebeuren bij montage.
Opslag van leidingen en materialen moet droog, vrij van de vloer en schoon zijn. Niet alleen beschermen tegen fysieke beschadigingen, maar ook tegen vervuiling (zowel inwendig als uitwendig).

Tijdens de bouw moeten alle leidingstelsels, welke nog niet volledig zijn aangebracht, worden afgedicht ter bescherming van inwendige vervuiling.

Geïnstalleerde en/of bewerkte leidingdelen moeten, zolang deze nog niet in gebruik worden genomen en nog niet zijn aangesloten op een centraal leidingsysteem, onder werkdruk afgevuld worden met het juiste medium.

Voor de montage van de leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, roest, scherpe kanten en bramen.

96. NORMEN EN VOORSCHRIFTEN

De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit bestek.

- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Arbeidsomstandighedenwet - Wet van 18 maart 1999 houdende bepalingen ter verbetering van de arbeidsomstandigheden (Staatsblad 1999-184).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2018-291 | 2023-113).
- Arbeidsomstandighedenregeling - Regeling houdende bepalingen ter uitvoering van bij en krachtens de Arbeidsomstandighedenwet en enige andere wetten gestelde regels (Staatscourant 1997-63).
- EU Richtlijn drukapparatuur - Richtlijn 2014/68/EU van het Europees Parlement en de Raad van 15 mei 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van drukapparatuur.
- NEN-EN 286-1 - Eenvoudige, niet aan vlambelasting blootgestelde drukvaten voor lucht of stikstof : deel 1 : drukvaten voor algemene toepassingen.
- NEN-EN 764-1 - Drukapparatuur : deel 1 : woordenlijst.
- NEN-EN 764-2 - Drukapparatuur : deel 2 : hoeveelheden, symbolen en eenheden.
- NEN-EN 764-4 - Drukapparatuur : deel 4 : vaststelling van technische leveringsvoorwaarden voor metallische materialen.
- NEN-EN 10220 - Naadloze en gelaste stalen buizen : afmetingen en massa's per lengte.
- NEN-EN 10240 - Inwendige en/of uitwendige beschermende deklagen voor stalen buizen : specificaties voor dompelverzinkte deklagen aangebracht in geautomatiseerde installaties.
- NEN-EN 10241 - Stalen fittingen met schroefdraad.
- NEN-EN-ISO 4126-1 - Veiligheidsvoorzieningen voor bescherming tegen ontoelaatbare overdruk : deel 1 : veiligheidskleppen.
- NEN-ISO 8573-1 - Perslucht : deel 1 : verontreinigingen en zuiverheidsklassen.
- NEN-ISO 8573-2 - Perslucht : deel 2 : beproevingsmethode voor de bepaling van het gehalte aan olie in de vorm van aërosol.
- NEN-ISO 8573-3 - Perslucht : deel 3 : beproevingsmethoden voor de meting van de vochtigheid.
- NEN-ISO 8573-4 - Perslucht : deel 4 : beproevingsmethoden voor de inhoud aan vaste deeltjes.
- NEN-ISO 8573-5 - Perslucht : deel 5 : bepaling van het gehalte aan oliedamp en organische oplosmiddel.
- NEN-ISO 8573-6 - Perslucht : deel 6 : bepaling van gasverontreiniging.
- NEN-ISO 8573-7 - Perslucht : deel 7 : bepaling van levensvatbare microbiologische deeltjes.
- NEN-ISO 8573-8 - Perslucht : deel 8 : beproevingsmethoden voor het gehalte aan vaste deeltjes door massaconcentratie.

- NEN-ISO 8573-9 - Perslucht : deel 9 : beproevingsmethoden voor vloeibaar watergehalte.

56.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN
01. GOEDKEURING INSTALLATIES
De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan.
Van persluchtinstallatie
De kosten van keuring zijn voor rekening van: de aannemer.
De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van: de aannemer.

56.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

56.11.10-a PERSLUCHTINSTALLATIE
9. PERSLUCHTINSTALLATIE
Algemeen
De installatie voor technisch perslucht dient er voor te zorgen dat de levering aan de verbruikers ten allen tijde is gewaarborgd, met de juiste hoeveelheid, de juiste druk en de juiste kwaliteit.

De installatie bestaat uit de volgende componenten:
- Compressor;
- Koeldrogers;
- Filters;
- Persluchtbuffervat.
- druk en flowmeter(s), drukreduceertoestellen;
- perslucht distributie leiding(en) inclusief appendages.

Omvang installatie
Ten behoeve van het schoonspuiten van apparatuur, gebruik van pneumatisch gereedschap en het droogspuiten van materieel dienen er in de ruimten 22 en 23 persluchtaansluitingen aangebracht te worden. Tevens dient bij de afmeerplaats van de FRISC's, naast de wateraansluiting en de wcd's, ook een persluchtaansluiting te worden gerealiseerd.
Deze technische perslucht dient verkregen te worden vanuit een centraal opgestelde compressor. De compressor zal centraal opgesteld moeten staan in de werkplaats onderhoud CZSK ruimte 0.24. Deze unit verzorgt een persluchtkwaliteit conform ISO 8573-1. Het uitgangspunt is 2:4:2. Dit is gebaseerd op het gebruik van het schoonspuiten van een werkbank/machines/apparatuur in een werkplaats en het schoonspuiten van materieel. Vanuit deze compressor zal een perslucht ringleidingnet de 5 stuks persluchtaansluitpunten (8 bar, 150l/min) voeden. Deze persluchtaansluitpunten dienen voorzien te worden van snelkoppelingen. Uitgangspunt voor gelijktijdigheid is aangenomen dat minimaal 2 punten gelijktijdig gebruikt kunnen worden. Het ringleidingnet en de aftakkingen dienen uitgevoerd te worden in dunwandig aluminium met knelkoppelingen. De aftakkingen dienen voorzien te worden van een afsluiter.

De aansluitpunten zijn opgenomen op ca. 1.500 mm boven de vloer tegen de wand, waarbij de veiligheidskoppeling is gemonteerd op een muurplaat.

De aan te houden reservecapaciteit van de compressor is 20%. De compressor levert centraal 8 bar zonder drukreduceervoorzieningen.

Voor het verbruik van de diverse persluchtpunten geldt onderstaande capaciteit per aansluitpunt:
- perslucht: 150 Nl/min.

Leidingwerk
Het leidingwerk betreft een ringleiding met daarop de zakpunten afgetakt voor de 5 vaste punten aan de muur tot een hoogte van ca. 1500 mm met een afsluiter, muurplaat en eindigend met veiligheidskoppeling.

Het leidingnet hoog ophangen en onder afschot aan te brengen.
Het leidingnet uitvoeren als ringleiding, bochten uitvoeren met grote radius (R= 2x de leidingdiameter D)
Iedere aftakking uitvoeren als paraplu-aftakking, zodat condens niet meekomt in de verticale aftakking.

In het persluchtnet een condens afvoer met aftapper en een filter opnemen.

56.12 WERKBESCHEIDEN

56.12.10-a TEKENINGEN PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES
0. TEKENING PERSLUCHTINSTALLATIE
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de te leveren persluchtinstallatie
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters
- de materialen
- de plaats van appendages
- de plaats van persluchtcompressor, droger, koeler, persluchttank
- de maatvoering

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: in .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 weken voor aanvang werkzaamheden.

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem met persluchtaansluitleidingen uitgevoerd als steekleidingsysteem
Ten behoeve van de te realiseren persluchtinstallatie.

56.12.20-a BEREKENINGEN PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES
0. BEREKENING PERSLUCHTINSTALLATIE
Door de aannemer te verstrekken berekening(en).
conform de voor dit werk geldende technische bepalingen.

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem in de werkplaats

56.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

56.13.10-a BEPROEVING PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES
0. BEPROEVING PERSLUCHTINSTALLATIE
Voor de persluchtinstallaties de volgende testen uitvoeren:
- *kwaliteit verbindingen;*

- *lekdichtheid van componenten en leidingwerk;*
- *kwaliteitstest.*

Test: Lekdichtheid componenten en leidingwerk
Doel
Doel van de test is vast te stellen dat de componenten en leidingwerk lekdicht zijn.

De test bestaat uit de volgende deeltesten:
druktest;

Deeltest druktest
Het te testen systeemdeel moet worden voorzien van een druksensor en daarna op druk worden gebracht. Het systeemdeel moet eerst getest worden met een minimaal testdruk van 4 bar gedurende 30 minuten. Vervolgens moet het systeemdeel getest worden met een testdruk van 1,5 keer de werkdruk en moet gedurende 12 uur met gesloten cilinder op druk blijven. De systeemdruk moet met regelmatige tussenpozen gemeten en geregistreerd worden. Drukdaling mag alleen ten gevolge van temperatuurveranderingen zijn.

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
de gehele persluchtinstallatie

56.17 REVISIEBESCHEIDEN

56.17.10-a REVISIETEKENINGEN PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES
0. REVISIETEKENING PERSLUCHTINSTALLATIE
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van: de persluchtinstallatie
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met diameters.
- de materialen
- plaats van appendages
- de plaats van persluchtcompressor, droger, koeler, persluchttank
- de maatvoering

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: in .pdf alsmede in .dwg
Tijdstip van verstrekking: tenminste 5 werkdagen voor oplevering

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
De revisietekening t.b.v. de gerealiseerde persluchtinstallatie.

56.17.30-a ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN PERSLUCHT- EN VACUÜMINSTALLATIES
0. ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN PERSLUCHTINSTALLATIE
Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschrift(en).
Van de persluchtinstallatie
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Taal: Nederlands
Verstrekkingsvorm .pdf
Tijdstip van verstrekking: tenminste 5 werkdagen voor oplevering

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
De onderhoudsvoorschriften t.b.v. de gerealiseerde persluchtinstallatie.

56.31 METALEN BUISLEIDINGEN

56.31.40-a AANLEG METALEN PNEUMATISCHE LEIDING, ALUMINIUM BUIS
0. AANLEG METALEN PERSLUCHTLEIDING
Aanlegwijze:
- peil: aan het plafond
- afschot (mm/m¹): 3
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- leidingdoorvoeren, in het zicht, afdekken met rozetten

Verbindingswijze:
- verbinding(en): insteekverbinding

Bevestigingswijze:
- beugelafstand volgens voorschrift leverancier
- coating: poedercoating

Aansluitingen:
- aansluitpunten, montagehoogte t.o.v. afgewerkte vloer (m): 1

iedere aansluiting met een snelkoppeling , insteekkoppeling
1. GEËXTRUDEERDE ALUMINIUM BUIS (NEN-EN 755-8:2016)
Fabrikant: Aignep
Leverancier: EA Technical Services
Beoogd gebruik: persluchtleidingen
Vorm: rond.
Uitwendige diameter: 1¼", 1", ¾" en ½"
Oppervlaktebehandeling: met poedercoating
Kleur (RAL): blauw
Hulpstukken:
Verbindingsstukken als rechte koppelstukken, T-stukken en einddoppen
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):

quick drop beugels
Kogelkranen
Flexibele slang als verbindig tussen peersluchtnet en compressor
Adaptors male / female

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem
in de werkplaatse en de persluchtaansluiting op de kade / aanmeerplek

56.40 APPARATEN, FLESSEN EN TANKS

56.40.10-a PERSLUCHT COMPRESSOR
0. PERSLUCHT COMPRESSOR (NEN-EN 1012-1:2010)
Fabrikant: Atlas Copco
Type: LTs7
Uitvoering: oliegesmeerde
Constructie: zuigercompressor.
Afmetingen (mm) (lxbxh): 780x670x850
Gewicht (kg): 60
Inhoud voorraadvat (liter) (V): 270
Maximale werkdruk (bar): 10
Effectieve capaciteit (l/min.): 13,6

Aansluitspanning (V, Hz): 380, 60
Opgenomen vermogen (kW): 5,5
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- aansluitmateriaal
- Geluiddempende omkasting
- Heavy duty filter
- Aftap met timer
- CD-droger
- Urenteller
- Oliepeilschakelaar
- Automatische herstart
- Trillingsdempers

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem met persluchtaansluitleidingen uitgevoerd als steekleidingsysteem
Aansluitingen:
- 2 stuks onderhoud CZSK, ruimte 0.24
- 2 stuks onderhoudwerkplaats FRISC, ruimte 0.25
- 1 stuk afmeerplaats van de FRISC's

56.51 APPENDAGES IN LEIDINGEN

56.51.10-a AFSLUITER

0. METALEN KOGELAFSLUITER (NEN-EN 13828:2025)
Distributeur: EA Technical Services
Beoogd gebruik: afsluiter van deelring of aftakking in persluchtleidingnet
Vorm: recht.
Materiaal: corrosievast staal.
Bedieningswijze: handel.
Nominale doorlaat: 1¼", 1", ¾" en ½"
Afmeting(en) aansluiting(en) (inch): gelijk aan de af te dichten leiding
Drukklasse: 10 bar
Temperatuurbereik (°C): 0 - 80
Toebehoren:
- afsluitlichaam
- zitting

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem
delen van het leiding systeem, zie tekening
Aansluitingen:
de hoofdvoeding van de compressor
de aftakkingen naar de aansluitpunten

56.52 APPENDAGES AAN LEIDINGEN

56.52.13-a AFBLAASVEILIGHEID

0. AFBLAASVEILIGHEID (NEN-EN 334:2019+A1:2024)
GOETZE Veerveiligheid Type: 1553 Serie: 851tGFO Brons/PTFE
Instelbereik: van 0.5 tot 25bar Buitendraad 1/2" BSPP(G)xBinnendraad 1" BSPP(G)

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem

56.52.21-a MANOMETER
0. MANOMETER, VEER (NEN-EN 837-1:1997/C1:1998)
ECON® Buisveermanometer Type: 1401A Achteraansluiting Messing Direct
3. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT
Montagewijze:
- montage zodanig dat vervanging zonder het aftappen van de installatie mogelijk is.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): schroefdraadverbinding.

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem

56.52.31-a SNELSLUITKOPPELING
0. SNELSLUITKOPPELING (NEN-EN 1012-1:2010)
Fabricaat: Aignep
Type: male socket
Beoogd gebruik: snelkoppeling
Aansluiting(en): 1 zijde buitendraad, 1 zijde snelkopopeling.
Afmeting(en) draadaansluiting (inch): als in aftakleiding, 3/4”
Maximale werkdruk (bar): 15
Toebehoren:
afdichtingsmateriaal

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem met persluchtaansluitleidingen uitgevoerd als steekleidingsysteem
Aansluitingen:
ten behoeve van de apparaten

56.52.41-a CONDENSAFSCHEIDER
0. CONDENSAFSCHEIDER (NEN-EN 1012-1:2010)
Fabricaat: Aignep
90986 00 002
Vorm: recht.
Uitvoering: met automatische condensafvoer.
Maximale werkdruk (bar): 15
Toebehoren:
T-stuk 90259, met daaraan bevestigd de aftakking vertikaal met de condensafvoer

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem
als condensafvoer

56.53 APPENDAGES OM LEIDINGEN

56.53.10-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
VLOERHULS DROGE RUIMTEN
Materiaal: PVC
Constructie:
- ruimte tussen boorgat en huls opvullen met poly-urethaan 12 SL;
- ruimte tussen huls en leiding opvullen met poly-urethaan 15 LM.

Afmeting(en) (mm): geschikt voor de door te voeren leiding
1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
- montagehoogte: gelijk aan de door te voeren leiding
- afdichting: acoustisch
- brandwerend indien in een brandscheiding

.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem
ten behoeve van vloerdoorvoeren in droge ruimten.

56.53.10-b LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Fabrikaat: Armaflex Protect R90
Type: flexibel, hermetisch afsluitende brandwerende doorvoering
Toepassingsgebied: -50ºC tot +85ºC
Warmtegeleidingscoëfficiënt:
- bij 0ºC = 0,050 W/(m.K)
- bij 40ºC = 0,056 W/(m.K)
Waterdampdiffusieweerstand μ > 10.000
Brandgedrag: vlamdovend, niet brandgeleidend, intumescerend
Brandwerendheid (min): 60 tot 90
TNO rapport 2008-Efecties-R0024
Verwerking: volgens montagevoorschrift van de fabrikant
Afmeting(en) (mm): geschikt voor de door te voeren leiding
1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
- montagehoogte: gelijk aan de door te voeren leiding
- afdichting
- Verwerking: volgens montagevoorschrift van de fabrikant
.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem
Alle horizontale (vloer-) en verticale (wand-/schacht) doorvoeringen door alle brand- en/of rookcompartimenten.

56.53.20-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
Beoogd gebruik: ter aanduiding van persluchtleiding
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
.01 PERSLUCHTINSTALLATIE
ringleidingsysteem met persluchtaansluitleidingen uitgevoerd als steekleidingsysteem
ter aanduiding van de persluchtleidingen

61 VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

61.00 ALGEMEEN

61.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen, mag alleen toegepast worden indien de noodzaak hiertoe schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.
Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waar de instellingen en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programma code, is niet toegestaan.

91. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN
Brandveilige doorvoeringen van kabels, leidingen en kanalen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen. Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

92. TRILLINGVRIJ
Alle werktuigkundige appendages en toestellen dienen trillingsvrij opgesteld te worden.

93. NORMEN EN VOORSHRIFTEN
De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit ontwerp.
- Omgevingswet - Wet van 23 maart 2016, houdende regels over het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2016-156).
- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1979 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne (Staatsblad 1979-442).
- Besluit bouwwerken leefomgeving - Besluit van 3 juli 2018, houdende regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving (Staatsblad 2018-291 | 2023-113).
- NEN 1087 - Ventilatie van gebouwen : bepalingsmethoden voor nieuwbouw.
- NEN 2434 - Ashoogten van aandrijvende en aangedreven roterende machines.
- NEN 2443 - Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages.
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 6075 - Bepaling van de weerstand tegen rookdoorgang tussen ruimten

- NPR 1088 - Ventilatie van woningen en woongebouwen : aanwijzingen voor en voorbeelden van de uitvoering van ventilatievoorzieningen.
- NTR 5076 - Installatiegeluid in woningen en woongebouwen : richtlijnen voor integraal ontwerp en realisatie.
- NEN-EN 1366-1 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 1 : ventilatiekanalen.
- NEN-EN 1366-2 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 2 : brandkleppen.
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 1366-4 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties in gebouwen : deel 4 : afdichtingen voor rechte voegen.
- NEN-EN 1366-5 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 5 : dienstleidingen en schachten.
- NEN-EN 1366-10 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties in gebouwen : deel 10 : rookkleppen.
- NEN-EN 1505 - Ventilatie van gebouwen : rechthoekige dunwandige metalen luchtleidingen en verbindingsstukken : afmetingen.
- NEN-EN 1506 - Ventilatie van gebouwen : ronde dunwandige metalen luchtkanalen van plaatmetaal en verbindingsstukken : afmetingen.
- NEN-EN 1507 - Ventilatie van gebouwen : rechthoekige dunwandige metalen luchtkanalen : eisen voor sterkte en lekkage
- NEN-EN 1751 - Ventilatie van gebouwen: onderdelen van het luchtverdeelsysteem : aerodynamische beproeving van dempers en afsluiters
- NEN-EN 1886 - Ventilatie van gebouwen : luchtbehandelingskasten : mechanische eigenschappen en beproevingsmethoden.
- NEN-EN 12097 - Ventilatie van gebouwen : luchtkanalen : eisen voor onderdelen van luchtkanalen die onderhoud aan het luchtkanaal mogelijk maken.
- NEN-EN 12236 - Ventilatie van gebouwen : ophanging en ondersteuningen voor luchtleidingen : eisen voor sterkte.
- NEN-EN 12237 - Ventilatie van gebouwen : luchtleidingen : sterkte en lekdichtheid van ronde dunwandige metalen
- NEN-EN 12792 - Ventilatie van gebouwen : symbolen, terminologie en grafische symbolen.
- NEN-EN 13053 - Ventilatie van gebouwen : luchtbehandelingseenheden : nominale waarden en prestatie voor bouwelementen en bouwgroepen.
- NEN-EN 13180 - Ventilatie in gebouwen : luchtkanalen : afmetingen en mechanische eisen voor flexibele kanalen.
- NEN-EN 13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 1 : classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.
- NEN-EN 13501-3 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen : deel 3 : classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven op onderdelen van installaties in gebouwen anders dan RWA installaties.
- NEN-EN 13779 - Ventilatie voor utiliteitsgebouwen : prestatie-eisen voor ventilatie- en luchtbehandelingssystemen.
- NEN-EN 15423 - Ventilatie van gebouwen : voorzorgsmaatregelen tegen brand voor luchtverdeelsystemen in gebouwen.
- NEN-EN 15727 - Ventilatie van gebouwen : ventilatiekanalen en componenten voor ventilatiekanalen, lekkageclassificatie en beproeving.
- NEN-EN 15780 - Ventilatie van gebouwen : luchtkanalen : reinheid van ventilatiesystemen.
- NEN-EN-ISO 16890-1 Luchtfilters voor algemene ventilatie : deel 1 : technische specificaties, eisen en classificatiesysteem gebaseerd op

vaste deeltjes rendement (ePM).
- NEN-EN-ISO 16890-2 Luchtfilters voor algemene ventilatie : deel 2 : meting van fractioneel rendement en doorstromingsweerstand.
- NEN-EN-ISO 16890-3 Luchtfilters voor algemene ventilatie : deel 3 : bepaling van de gravimetrische efficiëntie en van de luchtstroomweerstand versus de hoeveelheid gevangen stof.
- NEN-EN-ISO 16890-4 Luchtfilters voor algemene ventilatie : deel 4 : preparatiemethode voor de bepaling van het minimum fractioneel rendement.
- NEN-EN 50209 - Beproeving van de isolatie van staven en spoelen van hoogspanningsmachines.
- NEN-EN 50347 - Draaistroominductiemotoren voor algemene toepassing met standaardafmetingen en -vermogens : huistypes 56 tot 315 en flenstypes 65 tot 740.
- NEN-EN-IEC 60034-1 - Roterende elektrische machines : deel 1 : beoordeling en prestatie.
NEN-EN IEC 60034-2-1 - Roterende elektrische machines : deel 2-1 : algemene methoden voor het bepalen van de verliezen en van het rendement door beproeving (met uitzondering van machines voor tractievoertuigen).
- NEN-EN-ISO 7235 - Akoestiek : laboratorium meetprocedures voor geluiddempers in kanalen en luchtverdeelsystemen : tussenschakelverzwakking, stromingsgeluid en totaal drukverlies.
- NEN-EN-ISO 11820 - Akoestiek : metingen aan geluiddempers in situ.
- ISSO 17 - Kwaliteitseisen voor luchtkanaalsystemen in woning- en utiliteitsbouw.
- ISSO 24 - Installatiegeluid : ontwerpaanbevelingen en grondslagen voor geluidberekeningen in gebouwen met luchttechnische installaties.
- ISSO 31 - Meetpunten en meetmethoden voor klimaatinstallaties : regelen, sturen, beveiligen en monitoren.
- ISSO 61 - Programma van eisen en systeemkeuze voor ventilatiesystemen in woningen en woongebouwen : kwaliteitseisen ventilatiesystemen met natuurlijke afvoer.
- ISSO 62 - Centrale gebalanceerde ventilatiesystemen met warmteterugwinning in woningen en woongebouwen.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- Luka - Kwaliteitshandboek luchtkanaalsystemen.
- PGS 37-1: 2023 versie 1.0 december 2023, Energieopslagsystemen (EOS).
- PGS 37-2: 2023 Lithiumhoudende energiedragers - Opslag

94. ONTWERP

Buitenlucht condities

Op Sint Maarten is sprake van een redelijk hoge buitenluchttemperatuur met een hoge relatieve vochtigheid. Uitgangspunt voor het ontwerp van dit project zijn de volgende buitenluchtcondities:
" T-buiten: 33°C
" RV: 75%.

Binnen luchtcondities

Bij het buitenklimaat op Sint Maarten en het risico van condensvorming passen de volgende ruimtecondities:
" T-ruimte: 22 - 26°C (24°C ± 2K)
" RV: 35 - 65% (50 ± 15%).
Dit is het uitgangspunt voor de verblijfsruimten.

Op gangen en in specifieke ruimten (bijv. werkplaatsen, kleedruimten, toiletten, werkkasten, e.d.) mag een hogere ruimtetemperatuur worden aangehouden. Hiervoor wordt een T-max. van 28°C aangehouden.

Voor de HGI (MER)- en LGI (SER)-ruimten wordt een T-max. van 30°C aangehouden.

Koellast
Voor de bepaling van de koelcapaciteit is een koellastberekening / gebouwsimulatieberekening uitgevoerd met het Vabi Elements programma. Dit programma kan uurlijkse klimaatgegevens van over de hele wereld verwerken. Specifiek voor Sint Maarten is er echter geen klimaatbestand beschikbaar.

Gekozen is om het klimaatbestand van Fort-de-France op het nabijgelegen eiland Martinique als onderlegger voor de berekening te gebruiken.

Bezetting B [m²/pers] en Personen - Pp [W/m²]
Voor alle kantoorruimten wordt een bezetting van 7,5 m² per persoon aangehouden. Deze waarde is gerelateerd aan de gewenste flexibiliteit. D.w.z. er zijn kantoren waarbij de bezettingsgraad minder is (per persoon meer ruimte) maar zouden in de toekomst toch benut kunnen gaan worden door meer personen. De warmteafgifte van personen is 90 W per persoon. Dit is gebaseerd op NEN 5067: metabolisme 130-160 W; zittend werken, lichte zomerse werkkleding (gemiddelde clo-waarde 0,5) en een ruimtetemperatuur van 24°C.
Hiermee komt de warmtelast door personen in kantoren op 12 W/m2.

Apparatuur - Pa [W/m²]
Voor de kantoorruimten wordt rekening gehouden met het gebruik van een laptop en 2 beeldschermen per persoon. De totale warmteafgifte, conform ISSO-publicatie 32, hiervan is ca. 150 W. Hiermee komt de warmtelast door apparatuur in kantoren op 20 W/m2.

Verlichting - Pv [W/m²]
Uitgegaan wordt van LED-verlichting. Hiermee komt de warmtelast door verlichting op 8 W/m2.

De totale warmtelast in kantoren is hiermee 40 W/m2.
De warmtelasten in overige verblijfsruimten, bijv. vergaderruimte(n), les- / briefingsruimten, zijn in de algemene technische voorwaarden aangegeven (zie bijlage).

Ventilatievoud
Voor de verblijfsruimten op de 2e en 3e verdieping (kantoren, vergaderruimten en MFR/ontspanningsruimten) wordt uitgegaan van een ventilatiehoeveelheid van 40 m3/h per persoon geventileerd (ca. 2-voudige ventilatie). Omdat deze lucht centraal geklimatiseerd zal worden, wordt hiermee ook voorzien in (beperkte) basiskoeling.

Specifiek voor de verblijfsruimten van de politiestraat KMar op de begane grond geldt een hoger ventilatievoud; de betreffende ruimten worden 6-voudig geventileerd.

Overdruk
Om vocht buiten te houden worden de toegangsluizen op de 2e en 3e verdieping en het trappenhuis (as 1-2/C-D) alleen voorzien van luchttoevoer. Om stof buiten te houden worden IT-ruimten op de 1e verdieping alleen voorzien van luchttoevoer. Hiermee wordt een lichte luchtoverdruk gecreëerd. Dit laat overigens onverlet dat de toegangsdeuren zoveel mogelijk gesloten moeten worden / blijven.

Overige ventilatie

Opslagruimten / magazijnen / kastenkamers worden 1-voudig geventileerd.
De voorruimte van de wapenkamer wordt 4-voudig geventileerd.
De liftschacht wordt conform de BBL voorzien van een niet-afsluitbare dakkap met een capaciteit van 3,2 dm³/s per m² liftschacht; voor dit project is dit 100 m3/h.

Op de begane grond zijn enkele ruimten die buiten de thermische schil liggen. Deze ruimten worden op natuurlijke wijze geventileerd.

De UPS-ruimte moet vanwege de grote hoeveelheid batterijen worden geventileerd met een eigen systeem.

Facilitaire ruimten worden voorzien van mechanische luchtafvoer:
" per toilet 50 m3/h
" per werkkast 50 m3/h
" per pantry 100 m3/h
" per douche 100 m3/h
" per kopieerruimte (multi-functional) 100 m3/h.

Op de begane grond zijn werkplaatsen waar lokale luchtafvoer wordt voorzien.

Gekoelde en ontvochtigde ventilatielucht
Op Sint Maarten is de buitentemperatuur relatief hoog, vochtig en vrij constant. Uitgangspunt voor de LBK is koudeterugwinning (KTW) uit het gebouw en koeling met "wrap around" batterijen". Hierbij wordt na het sorptiewiel een voorkoeler geplaatst waarmee de temperatuur van de ventilatielucht omlaag wordt gebracht, zonder verdere ontvochtiging. Hierna wordt een koelbatterij geplaatst die de lucht verder koelt en tevens ontvochtigt. Deze hoofdkoelbatterij is aangesloten op de koelmachines. Om tochtklachten te voorkomen wordt een naverwarmer voorzien. De voorkoeler en de naverwarmer zijn onderling met watervoerende leidingen verbonden. Hiermee wordt het "overschot" aan koude-energie na de hoofdkoeler benut als voeding van de voorkoeler. De overgebleven energie na de voorkoeler wordt weer benut voor voeding van de naverwarmer. Hiermee wordt bespaard op koelenergie, ca. 70% t.o.v. een systeem zonder KTW.

Filtering ventilatielucht
Het gebouw ligt pal naast de verkeersdrukke Juancho Yrausquin Boulevard. De luchtkwaliteit rondom het gebouw zal hierdoor matig vervuild zijn, een zogenaamde belaste locatie, er zal relatief veel fijnstof in de omgevingslucht aanwezig zijn. Omdat de omgevingslucht geklimatiseerd aan het gebouw zal worden toegevoerd is het ook van belang dat de ventilatielucht voldoende gezuiverd wordt.

Om dit te realiseren dient de buitenlucht in 2 trappen te worden gefilterd; 1e filtertrap: filterklasse ePM1 > 65% (= minimaal "F7" volgens de oude klasse-indeling), 2e filtertrap: filterklasse ePM1 > 80% (= minimaal "F9" volgens de oude klasse-indeling).

Opgemerkt wordt dat het direct voorzien in een F9-filter bij de 1e trap (en de 2e trap achterwege te laten) zal leiden tot vochtproblemen, het vocht in de nog ongeklimatiseerde lucht zal de fijnmazige F9-filters doorweken met als gevolg dit zal leiden tot groei van sporen, schimmels en bacteriën. Deze vormen een bron van verontreiniging en leiden tot een slechte luchtkwaliteit. Bovendien zal het relatief dure F9 filter ook mechanisch gezien beduidend korter meegaan wanneer dit niet wordt gecombineerd met een voorfilter. F7+F9 filtering is daarom het uitgangspunt bij de opbouw van de luchtbehandelingskast.

Opbouw luchtbehandelingskast
De toevoer LBK met een capaciteit van 6.800 m3/h heeft de volgende functies:
" voorfiltering van de buitenlucht, filterklasse ePM1 > 65% (= minimaal "F7" volgens de oude klasse-indeling)
" geluiddemper aanzuigzijdig i.v.m. geluidseisen binnen het gebouw zelf en naar de omgeving
" koudeterugwinning uit de afvoerlucht met een koudewiel
" toerengeregelde ventilator (VAV)
" voorkoeler (Cu/Al prepaint-batterij)
" hoofdkoeler (Cu/Al prepaint-batterij)
" naverwarmer (Cu/Al prepaint-batterij)
" lege sectie t.b.v. het later eventueel nog kunnen inbouwen van een elektrische naverwarmer
" nafiltering van de geklimatiseerde toevoerlucht, filterklasse ePM1 > 80% (= minimaal "F9" volgens de oude klasse-indeling)
" geluiddemper gebouwzijdig i.v.m. binnencomfort
De afvoer LBK heeft de volgende functies:
" filtering van de retourlucht, filterklasse ePM10 > 60% (= minimaal "M5" volgens de oude klasse-indeling)
" geluiddemper gebouwzijdig i.v.m. binnencomfort
" koudeterugwinning uit de afvoerlucht met koudewiel
" toerengeregelde ventilator (VAV)
" geluiddemper afblaaszijdig i.v.m. geluidsbeperking binnen het gebouw zelf en naar de omgeving.

De luchtbehandelingskast voldoet aan de ErP-richtlijn 2018; dit is de laatste energierichtlijn voor LBK's. Dit betekent dat de LBK de volgende kenmerken heeft:
" ventilatoren met een relatief laag specifiek elektrisch vermogen (Specific Fan Power); SFPintern < 800 W/(m3/s) (bij toepassing van een koudewiel)
" ventilatoren met een relatief hoog statisch rendement, grofweg ?ventilator > 62% (dit rendement is afhankelijk van het betreffende ventilatorvermogen)
" ventilatoren met toerenregeling
" koudeterugwinning met een hoog rendement, ?koudewiel > 73% (bij een balanssituatie)
" de filters worden voorzien van "vuilfilter" signalering (onderhoudskwestie: vuil filter = hogere weerstand / meer drukverlies = meer elektrische ventilatorenergie ? signaalwerking: filters vervangen waardoor het elektrische energieverbruik weer wordt beperkt).

De LBK heeft volgens Euroventcertificatie klasse A 2016.

61.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN
03. GOEDKEURING INSTALLATIES
De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan.
De kosten van keuring zijn voor rekening van: de aannemer.
De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van: de aannemer.

61.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

61.11.10-a MECHANISCHE AFZUIGINSTALLATIE

0. MECHANISCHE AFZUIGINSTALLATIE
Ventilatiesysteem: natuurlijke toevoer en mechanische afvoer.
De ruimten onderhoudwerkplaats FRISC en onderhoud CZSK liggen buiten de thermische schil en dienen alleen voorzien te worden van een mechanische afzuiginstallatie, met afzuigpunten in de smeerkuil en op de PGS-15 kast.

Het ventilatiesysteem haalt de lucht uit de ruimte en dient deze direct naar buiten te blazen.

Het afzuigsysteem bestaat uit RVS kanaalwerk en ondersteuningsmateriaal.
De aftakkingen worden stromend uitgevoerd en liggen in het horizontale vlak. De onderlinge verbindingen tussen de leidingdelen wordt uitgevoerd met 2-delige spanringen voorzien van een pakking. inclusief inregelkleppen.

61.11.11-a VENTILATIE-INSTALLATIE

0. VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Klimaatinstallaties
De klimatisering (koeling) van het gebouw gebeurt hoofdzakelijk door fancoilunits. Fancoilunits hebben een relatief grote koelcapaciteit waarmee voor het SXM-project een behaaglijk binnenklimaat kan worden gerealiseerd. De units worden met een leidingnet gekoppeld aan de koelmachines in de techniekruimte op de 1e verdieping.
De opzet van de klimaatinstallaties in de verblijfsruimten op de kantoorverdiepingen (2e en 3e) is flexibel ontworpen. Als de verdiepingen in de toekomst anders ingedeeld moeten worden, kan de hoofdinfrastructuur van de installaties intact blijven en worden ingrijpende installatiewerkzaamheden voorkomen; de installatiewerkzaamheden blijven hoofdzakelijk beperkt tot het aanpassen van roosteraansluitingen en het herinregelen / herprogrammeren van installaties (VAV-kleppen / verlichtingsarmaturen). Uitgangspunt voor de indelingsflexibiliteit is dat per 1,8 m gevelmoduul een wand geplaatst moet kunnen worden. Een installatietechnische randvoorwaarde is dat ruimten hierbij een minimale breedte dienen te hebben van 2 modulen (3,6 m).
De ruimtetemperatuur in verblijfsruimten wordt geregeld op 24°C. Op Sint Maarten is het buitenklimaat vrijwel constant warm en vochtig. Verder koelen is niet comfortabel vanwege het risico op tochtklachten. De ruimtetemperatuur zal beperkt naar beneden kunnen worden versteld; de ondergrens is minimaal 22°C. Dit i.v.m. het risico van condensvorming op (bouwkundige) onderdelen;
De aangezogen buitenlucht op Sint Maarten kenmerkt zich door een hoge temperatuur en een hoge relatieve vochtigheid. Vanuit het RVB is aangegeven uit te gaan van een ontwerp-buitenluchtconditie van 33°C en 75% RV. De gewenste inblaasconditie bedraagt maximaal 22°C en 50% RV (8.2 g/kg vocht), wat betekent dat de lucht zowel gekoeld als ontvochtigd moet worden voordat deze ingeblazen wordt.

Vochthuishouding en schimmelpreventie
In het Caribisch gebied is de vochthuishouding van groot belang vanwege het risico op schimmelvorming. Uit eerder onderzoek op Aruba is geadviseerd om een ruimteconditie van 22-26°C met een RV van 40-

60% te handhaven.
Op basis van het onderzoek is gekozen voor een basis inblaasconditie van 18°C met een absolute luchtvochtigheid van 8.2 g/kg. Deze combinatie, samen met de toegepaste luchtdebieten, interne warmte- en vochtproductie en lokale koeling, vormt een solide basis voor het realiseren van een comfortabel en stabiel binnenklimaat. Indien de buitenconditie dit vereist dan kan deze basistemperatuur verhoogd worden naar 22°C, 50%RV als de vochthuishouding binnen het gebouw dit vereist.
Voor de ICT-ruimten (MER/LGI) op de 1e verdieping worden separate koelunits voorzien. Deze worden vanwege bedrijfszekerheid redundant uitgevoerd.
De centrale luchtbehandelingskast wordt geplaatst in de techniekruimte op de 1e verdieping en wordt voorzien van een zogeheten sorptiewiel en "wrap around" batterijen. Deze ontvochtigen de buitenlucht en besparen op (koel)energie.
De verblijfsruimten worden geventileerd op basis van ruimtebezetting; een variabel ventilatiesysteem door de inzet van CO2-geregelde VAV-kleppen. Opslagruimten / toiletten / douches / kleedruimten e.d. worden geventileerd op basis van een constante luchthoeveelheid.
Voor diverse werkplaatsen is voorzien in een separaat mechanisch luchtafvoersysteem voor wapenonderhoud/ werkbanken e.d.

Algemeen
Ten behoeve van een comfortabel en gezond binnenklimaat dient een luchtbehandelingsinstallatie toegepast te worden. Gezien de klimatologische omstandigheden in Sint Maarten waarbij buitentemperatuur en relatieve luchtvochtigheid structureel hoog zijn, is conditionering van de buitenlucht noodzakelijk.

Een luchtbehandelingskast (LBK) verzorgt de mechanische toevoer van geconditioneerde buitenlucht en de afvoer van vervuilde binnenlucht. De LBK is uitgerust met voorzieningen voor koeling, ontvochtiging en filtering, conform gestelde comfort- en luchtkwaliteitseisen.

Indeling installaties:
- Logisch en modulair opgebouwd
- Flexibel aanpasbaar bij toekomstige indelingswijzigingen
- Energie-efficiënt in gebruik

Materiaalkeuze afgestemd op regionale beschikbaarheid en onderhoudbaarheid.
Hoofdstructuur (kanalen, leidingen, schachten) dient onafhankelijk te zijn van ruimtelijke indeling.
Isolatie:
- Dikte bepaald conform ISSO-publicatie 25
- Kwaliteit conform ISSO-publicatie 64
- Materiaal Binnenkanalen; P3Ductal
- Voldoet aan rookklasse-eisen conform Besluit Bouwwerken Leefomgeving (BBL)

Prestatie en verificatie:
- De installatie dient te voldoen aan de volgende eisen:
- Eurovent-certificering van luchttechnische componenten;
- Minimaal voldoen aan VLA-bestekwaarden;
- Correcte plaatsing, afdichting, trilling isolatie en kanaalaansluitingen;
- Metingen van luchtdebiet, drukverlies en geluidsniveaus.

Gebruik en belasting:
- Gebruikstijden installatie: 24/7;
- Warmtebelasting: Bepaald via simulatie met Vabi-software en

relevante ISSO-normen;

Samenhang met andere disciplines:
- Elektrotechniek:
  LBK dient afgestemd te zijn op het lokale elektriciteitsnet en opgenomen te worden in de vermogensberekening.
- Koelinstallatie:
  Koelbatterij aangesloten op centrale koelinstallatie.
- Brandveiligheid:
  Integratie van LBK in het brandveiligheidsconcept, inclusief ompartimentering en rookafvoer.
- Gebouwbeheersysteem (GBS):
  Volledige regeling en monitoring via GBS, inclusief uitlezing van temperatuur, RV, debieten en energieverbruik.

Ontwerprichtlijnen:
Het ontwerp van de luchtbehandelingskasten is gebaseerd op de ErP-richtlijn 2018. Vanwege het tropisch klimaat op Sint Maarten zijn de volgende onderdelen uitgesloten van toepassing:
- Warmteterugwinning in de winterperiode
- Nachtventilatie (vrije koeling) in de zomer

Deze functies zijn klimatologisch niet relevant en derhalve niet opgenomen in het ontwerp.

Luchthoeveelheden en capaciteit:
Op basis van de ventilatiecriteria is een ventilatiestaat opgesteld, gedifferentieerd naar dagbedrijf.
Deze ventilatiestaat is gebaseerd op de verstrekte plattegronden en de gestelde eisen v.w.b. ventilatie per ruimten of per persoon.

61.12 WERKBESCHEIDEN

61.12.30-a WERKPLANNEN VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. GEDETAILLEERD WERKPLAN VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
   Door de aannemer te verstrekken plan.
   Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:
   - tijden van werkzaamheden met geluidoverlast;
   - tijden van werkzaamheden buiten werkterrein;.
   - opslag van materialen;

   Aantal te verstrekken exemplaren:
   - ter goedkeuring (st.): 1
   - goedgekeurd (st.): 1

   Verstrekkingsvorm in pdf
   Tijdstip van verstrekking:
   - tenminste 2 werkweken voor aanvang van de werkzaamhede

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

61.13.10-a BEPROEVING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

Luchtdichtheid van kanalenstelsel
Methode:
NEN-EN 1507:2006 en NEN-EN 12237:2003
Alsmede zoals staat omschreven in het "Kwaliteitshandboek Luchtkanaalsystemen (laatste versie)"
Uitgangspunten:
luchtdichtheidsklasse C (ATC-3).
Tijdstip
Voor oplevering

3. BEPROEVING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van
conform Lukalektestrapport
- Pt testdruk (Pa);
- dL gemeten lekverlies (l/s);
- A wandoppervlak (m2);
- LA maximale lekverlies toegestaan (l/s.m2):
- Lt lekverlies gemeten per m² (l/s.m2)

Bij het rapport moeten zijn bijgevoegd:
- de werktekeningen, waarop duidelijk is aangegeven op welke plaatsen de beproeving is uitgevoerd.

Verstrekkingsvorm in pdf
Tijdstip
Tenminste 2 werkweken voor oplevering

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.13.50-a METING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. METING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen meting(en).
Bepalen van de Luka Reinheidsklasse.
Methode:
"Tape Test" methode zoals beschreven ISO 8502-3
Uitgangspunten:
- reinheidsklasse LIR-S aanhouden
Tijdstip
- voor oplevering, maar na de schoonmaak van het werkterrein

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.15 INSTRUCTIE/OPLEIDING

61.15.10-a INSTRUCTIE/OPLEIDING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. INSTRUCTIE/OPLEIDING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen instructie/opleiding na inbedrijfstelling
Instructietijd/opleidingsduur max 4 uur

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.16 INREGELING EN INBEDRIJFSTELLING

61.16.10-a INREGELING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. INBEDRIJFSTELLING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de fabrikant/leverancier te verzorgen inbedrijfstelling(en).

Van
- centrale luchtbehandelingsinstallatie
- afzuiginstallatie PGS-15
- afzuiginstallatie soldeerwerkzaamheden

Methode:
- volgens ISSO 31

Tijdstip:
bij ingebruikname van de installatie

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.17 REVISIEBESCHEIDEN

61.17.10-a REVISIETEKENINGEN VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leiding- en kanaalbeloop met afmeting(en) en peilmaten van de luchtkanalen
- de kanaalbevestigings-, ondersteunings- en vastpuntconstructies, reinigings-, inspectie- luiken en meetpunten van de luchtkanalen
- de plaats en specificaties van ventilatie- en luchtbehandelingsapparaten en luchtroosters.
- de inregelgegevens van apparaten, luchtroosters en volumeregelaars.
- de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen
- de vertrek- en maximum inblaastemperaturen
- de luchthoeveelheden en -snelheden in de luchtkanalen
- de plaats en afmetingen van sparingen, omkokeringen en verlaagde plafonds

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: pdf en dwg
Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 werkweken voor oplevering.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De revisietekening van
- centrale luchtbehandelingsinstallatie
- afzuiginstallatie PGS-15
- afzuiginstallatie soldeerwerkzaamheden

61.17.20-a REVISIEGEGEVENS VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.
- opstelling van de installatie(s).
- aanzichten van de installatie(s).
- elektrische werkingsschema's.

Verstrekkingsvorm: pd
Tijdstip van verstrekking
tenminste 2 werkweken voor oplevering

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
- centrale luchtbehandelingsinstallatie
- afzuiginstallatie PGS-15
- afzuiginstallatie soldeerwerkzaamheden

61.17.30-a ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van
de centrale luchtbehandelingsinstallatie, lasafzuiginstallatie PG-15, lasafzuiginstallatie soldeer
- van de installatie als geheel en van alle daarin of daarop aangebrachte apparatuur;
- voorzien van een lijst van toegepaste symbolen;
- voorzien van een technische beschrijving van de installatie;
- voorzien van specificaties.

Verstrekkingsvorm:
- de goedgekeurde revisiebescheiden gestoken in doorzichtige mappen van kunststof en vervolgens gebundeld in ordners van het type met vier ringen.
- in pdf

Tijdstip van verstrekking
op het tijdstip van ingebruikneming van het werk, of van het desbetreffende onderdeel daarvan

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van de centrale luchtbehandelingsinstallatie, afzuiginstallatie PGS-15, afzuiginstallatie soldeer.
- moet puntsgewijs zijn omschreven welke handelingen achtereenvolgens verricht moeten worden om de luchtbehandelingsinstallatie in- c.q. buiten gebruik te stellen. Hierbij mag in de beschrijving verwezen worden naar de bedieningsinstructie van de fabrikant;
- voorzien van specificaties;
- voorzien van berekeningen volgens 61.12.20-a.

Met lijst van toegepaste symbolen.
Met technische beschrijving van de installatie.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: tenminste 2 werkweken voor oplevering

9. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:
1. De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatie niveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
2. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de instellingen en parameters van het systeem op het moment van oplevering in witdruk en digitaal in Microsoft Word of Microsoft Excel of een daarmee compatibel bestandsformaat. Indien het systeem geschikt is om instellingen en/of parameters via een databestand te laden en/of uit te lezen:
   a. Het databestand van de systeem instellingen en/of parameters op het moment van oplevering.
   b. De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd

en/of geladen en uitgelezen kan worden.
c. De systeemvereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
3. Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
a. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
b. Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
c. De systeemvereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De bedieningsvoorschriften t.b.v. de gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.18 GARANTIES

61.18.10-a GARANTIE VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
0. GARANTIE VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.
Onderdeel: de centrale luchtbehandelingsinstallatie, afzuiginstallatie PGS-15, afzuiginstallatie soldeer
De garantieperiode bedraagt: 5 jaar

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
De gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.32 METALEN KANALEN

61.32.11-a AANLEG METALEN KANAAL, ROND KANAALELEMENT, STAAL
0. AANLEG METALEN KANAAL
Aanlegwijze:
Bevestigingswijze:
-profiel-/draadstangconstructie
-gebeugeld
-consoles
1. ROND KANAALELEMENT, STAAL (NEN-EN 1506:2007)
Materiaal: Staalplaat.
Oppervlaktebehandeling: Senzimir verzinkt.
Afmetingen (mm): zie tekening.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- inspectie en reinigingsluiken.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Ronde kanalen t.b.v. de centrale luchtbehandelingsinstallatie en de toiletafzuiging

61.32.21-a AANLEG METALEN KANAAL, ROND KANAALELEMENT, CORROSIEVAST-STAAL
0. AANLEG METALEN KANAAL
Aanlegwijze:
Bevestigingswijze:
-profiel-/draadstangconstructie
-gebeugeld
-consoles

1. ROND KANAALELEMENT, CORROSIEVAST-STAAL
Materiaal: Roestvast staal volgens AISI 316.
Oppervlaktebehandeling: niet van toepassing.
Afmetingen (mm): zie tekening.
Verstijvingen:
- strippen, cross-breakings of door middel van rillen of zettingen.
Hulpstukken:
- leidschoepen
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Afvoerkanalen van afzuiginstallaties tbv veiligheidskasten, soldeer.

61.32.32-a AANLEG METALEN KANAAL, RECHTHOEKIG KANAALELEMENT, ALUMINIUM

0. AANLEG METALEN KANAAL
Aanlegwijze:
- overeenkomstig gegevens van de fabrikant

1. RECHTHOEKIG KANAALELEMENT, ALUMINIUM (NEN-EN 1505:1998)
Materiaal: Alumium
Fabricaat: P3 indoor
Oppervlaktebehandeling: embossed/smooth
Afmetingen (mm): zie tekening.
Dikte foam (mm): 20.5
Verstijvingen:
- strippen, cross-breakings of door middel van rillen of zettingen.
Hulpstukken:
- leidschoepen
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- inspectie en reinigingsluiken.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Rechthoekige kanalen t.b.v. luchtbehandelingsinstallatie

61.32.32-b AANLEG METALEN KANAAL, RECHTHOEKIG KANAALELEMENT, ALUMINIUM

0. AANLEG METALEN KANAAL
Aanlegwijze:
- overeenkomstig gegevens van de fabrikant

1. RECHTHOEKIG KANAALELEMENT, ALUMINIUM (NEN-EN 1505:1998)
Materiaal: Aluminium
Fabricaat: P3 outdoor
Oppervlaktebehandeling: embossed/smooth
Afmetingen (mm): zie tekening.
Dikte foam (mm): 30.5
Verstijvingen:
- strippen, cross-breakings of door middel van rillen of zettingen.
Hulpstukken:
- leidschoepen
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- inspectieluiken
- dampdichte afwerking

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Alle buitenluchtaanzuigkanalen en afblaaskanalen.

61.41 LUCHTBEHANDELINGSKASTEN

61.41.10-a LUCHTBEHANDELINGSKAST

0. LUCHTBEHANDELINGSKAST (NEN-EN 1886:2025)

Algemeen
Fabrikaat: Systemair
Type: Toevoer/retour:
Kastuitvoering: binnenopstelling
Bouwvorm: twee lagen (tegengesteld).
Delivery In sections
AHU finish Outside, Panels ZM310 (C5),
Frame RAL 7024
Product Air handling unit
AHU configuration Double deck (opposite)
Total weight (each) 2048 kg
Radiated casework SWL 57 dB(A)
Real unit leakage @ -400 Pa 24.0 l/s (1.3%)
Real unit leakage @ +400 Pa 25.2 l/s (1.3%)
EATR (Internal leakage rate) 0.00 %
OACF (Internal leakage rate) 1.10
Energy consumption filter (supply/exhaust) 149 / 149 kWh
SFPe 2.28 kJ/m³
SFPv 2.12 kJ/m³

DELIVERY SECTION(S)

Section	W (mm)	H (mm)	L (mm)	Frame (mm)	Weight (kg)
1	1698	1698	6178	160	2015

UNIT EXTRAS
Anti-vibration pads
Monoblock, geleverd in 1 deel.
Demper perszijde toevoer dient in het kanaal opgenomen te worden.
Gevelsparing dient minimaal 2000 x 2000 mm te zijn om LBK binnen te kunnen voeren.
Elektrische voeding 220/380V - 3 ph - 60 Hz.

Luchttoevoerkast (LBK, SUPPLY)
HH Flex 10.06
Casing construction RP080 60 mm
Internal sheet Zinc Magnesium ZM310 0.80mm
Design outdoor temperature Winter °C -4.2
External sheet Zinc Magnesium ZM310 0.80mm
Design outdoor condition Summer db / dwp °C/°C 27.7/16.4
Unit velocity m/s 1.32
Insulation Rockwool 60-70 kg/m3
SFPe kJ/m3 1.10
SFPv kJ/m3 0.99

Sound exhaust SWL Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face dB	64	63	45	29	28	27	27	56
Outlet Full face dB	72	64	54	43	38	32	28	60

De luchtoevoerkast in volgorde van luchtrichting gezien als volgt samenstellen:

Aanzuigsectie, voorzien van:

Opening, width x height mm 1538 x 898
Provided with:
Pressure drop Pa 3
Opening product Duct spigot
Pressure drop Pa 0
Damper Internal, Opposed blades, (without opening product) 1 x 5 Nm, max 0 Pa Suitable for actuator, Aluminium

EXTRAS
1 x Damper actuator, NFA 10Nm 24..230V (open/close, spring return)

Filter sectie, voorzien van:
Filterset F7 (EN 779), ISO ePM1 60% (ISO 16890)
Filterraamtype: RVS 316
Aanvangstweerstand: 76 Pa
Ontwerpweerstand: 114 Pa
Uittrekbaar: zijkant
Filter lengte (mm): 535
Lekbak: RVS 316

EXTRAS
1 x Pressure gauge wall mounted, DPG250 (0-250 Pa)
1 x Pressure transmitter, DPT 2500-R8 (0-2500 max. Pa)

Geluiddemper
l = 640 mm
luchtweerstand (Pa): 15
- dempingswaarde:

Hz	dB
63	4
125	5
250	10
500	18
1K	26
2K	23
4K	17
8K	13

Warmteterugwinning sectie, onder de volgende condities:
Rotor type Sorption
Rotor frame material Galvanised
Rotor material Aluminium
Rotor purging sector Included
Rotor situation Build-in with inspection
Delivery requirement Single section
Component mountings Galvanised

Winter conditions
Supply air on °C/%RH 20.0 / 50
Supply pressure drop Pa 148
Supply air off °C/%RH 23.1 / 50
Supply dry efficiency % 78
Supply latent efficiency % 76
Total duty kW 16.30
Dry efficiency at equal airflow % 78
Summer conditions
Supply air on °C/%RH 33.0 / 75
Supply pressure drop Pa 148
Supply air off °C/%RH 25.9 / 63
Supply dry efficiency % 78
Supply latent efficiency % 74

Total duty kW 79.80
Dry efficiency at equal airflow % 78

ACCESS Supply
Access type (x 4) Door
Access side Right

EXTRAS
1 x Basic heat-wheel control, MicroMax, 370W, IP54 + cabling

Ventilator sectie:
Fan type GR45I
Fan arrangement Single
Installed motor power kW 3.40
Air volume m3/s 1.89
Motor EC
Fan outlet velocity m/s 6.31
Motor efficiency class IE5
System effect Pa 20
Motor speed rpm 2300
External static pressure Pa 300
Voltage V 3~380V
Total static pressure Pa 752
Current A 5.4
Dynamic pressure Pa 24
Abs. motor power incl. F.I. kW 2.07
Total pressure Pa 776
Operating control signal V 8.40
Fan speed rpm 1932
Maximum fan speed at 10V rpm 2300
Efficiency % 71.0
K-factor 220
Air volume calculation m3/hr V = K-factor * v?Pst-nozzle (Pa)

Fan sound data SWL Hz		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Inlet dB	Total SWL	66	74	77	70	66	65	61	60
Outlet dB		71	83	79	78	78	77	74	69

FAN EXTRAS
Design fan speed is reached at the operating control signal
Fan provided with 1 inlet cone measuring point

ACCESS Supply
Access type Door
Access side Right

EXTRAS
1 x Isolator 3P max.25A, incl. Aux.cont and wiring to motor

Koeler sectie, onder volgende condities:
Number of coils 1
Air volume m3/s 1.89
Fluid 100% Water
Duty kW 47.56
Fluid flow rate l/s 1.89
Air on db °C 21.7
Fluid on °C 6.0
Air on wb/RH °C/% 19.3 / 80
Fluid off °C 12.0
Air off db °C 12.0

Fluid pressure drop kPa 28
Air off wb/RH °C/% 12.0 / 100
Fluid content l 34.90
Air pressure drop coil (Dry) Pa 44
Air pressure drop elim. Pa 9
Tubes/fins/connections Cu / AlPP / Cu
Connection type Threaded (Right)
Coil frame Standard
Connection size 1 1/2"
Tube thickness mm Standard
Fin spacing mm 2.5
Tube Diameter mm 12.45
Fin thickness mm 0.11
Face velocity m/s 1.7
Eliminator Plastic
Drainpan type Sloping (cleanable)
Drainpan material Stainless steel 304

Na-verwarmer wrap aroundsectie, onder volgende condities:
Number of coils 1
Air volume m3/s 1.89
Fluid 30% Ethyleen
Duty kW 13.91
Fluid flow rate l/s 0.49
Air on db °C 12.0
Fluid on °C 21.7
Air off db °C 18.1
Fluid off °C 14.3
Air pressure drop Pa 35
Fluid pressure drop kPa 50
Fluid content l 31.90
Tubes/fins/connections Cu / AlPP / Cu
Connection type Threaded (Right)
Coil frame Standard
Connection size 3/4"
Tube thickness mm Standard
Fin spacing mm 2.0
Tube Diameter mm 12.45
Fin thickness mm 0.11
Face velocity m/s 1.5

Ledige sectie ten behoeve van een latere elektrische na-verwarmer,
onder volgende condities:
Lege sectie, lengte mm 320

Toevoerfilter
Filter type Rigid (Glassfibre)
Withdrawal method Side
Filter class (EN 779) F9
Filter class(EN ISO 16890) ISO ePM1 80%
Initial pressure drop Pa 44
Design pressure drop Pa 88
Final pressure drop Pa 132
Filter length mm 292
Filter frame material Galvanised

ACCESS Supply
Access type Door
Access side Right

EXTRAS

1 x Pressure gauge wall mounted, DPG250 (0-250 Pa)
1 x Pressure transmitter, DPT 2500-R8 (0-2500 max. Pa)

Geluiddemper
l = 640 mm
luchtweerstand (Pa): 15
- dempingswaarde:

Hz	dB
63	4
125	5
250	10
500	18
1K	26
2K	23
4K	17
8K	13

Uitblaasdeel, voorzien van:
Opening, afmetingen b x h (mm): 1538 x 898
Pressure drop Pa 0
Opening product Duct spigot

Luchtafvoerkast (LAK)
Type HHFlex 10.04
Air volume m3/s 1.89
Casing construction RP08060 mm
Internal sheet Zinc Magnesium ZM310 0.80mm
Insulation Rockwool 60-70 kg/m³
External sheet Zinc Magnesium ZM310 0.80mm
Unit velocity m/s 2.02
SFPe kJ/m3 0.93
SFPv kJ/m3 0.89

Sound exhaust SWL Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
Inlet Full face dB	61	56	42	35	30	25	20	50
Outlet Full face dB	75	70	58	51	52	54	54	65

DELIVERY SECTION(S)

Section	W (mm)	H (mm)	L (mm)	Frame (mm)	Weight (kg)
1	1698	1698	6178	160	2015

Aanzuigopening afvoerdeel, voorzien van:
Opening, width x height mm 1538 x 578
Provided with:
Pressure drop Pa 0
Opening product Duct spigot

Geluiddemper
l = 800 mm
luchtweerstand (Pa): 34
- dempingswaarde:

Hz	dB
63	4
125	65
250	12
500	22
1K	31
2K	28
4K	20

8K 13

TUSSENBOUW Exhaust
Pressure drop Pa 0

koeler wrap aroundsectie, onder volgende condities:
Number of coils 1
Air volume m3/s 1.89
Fluid 30% Ethylene
Duty kW 13.91
Fluid flow rate l/s 0.49
Air on db °C 24
Fluid on °C 14.3
Air on wb/RH °C/% 17,0 / 50
Fluid off °C 21.7
Air off db °C 20.5
Fluid pressure drop kPa 55
Air off wb/RH °C/% 14.9 / 72
Fluid content l 25.20
Air pressure drop coil (Wet) Pa 141
Air pressure drop elim. Pa 20

Tubes/fins/connections Cu / AlPP / Cu
Connection type Threaded (Right)
Coil frame Standard
Connection size 3/4"
Tube thickness mm Standard
Fin spacing mm 2.0
Tube Diameter mm 12.45
Fin thickness mm 0.11
Face velocity m/s 2.5
Eliminator Plastic
Drainpan type Sloping (cleanable)
Drainpan material Stainless steel 304

FILTER Exhaust
Filter type Bag (Glassfibre)
Withdrawal method Side
Filter class (EN 779) M5
Filter class(EN ISO 16890) ISO ePM10 60%
Initial pressure drop Pa 38
Design pressure drop Pa 76
Final pressure drop Pa 114
Filter length mm 500
Filter frame material Galvanised

ACCESS Exhaust
Access type Door
Access side Left

EXTRAS
1 x Pressure gauge wall mounted, DPG250 (0-250 Pa)
1 x Pressure transmitter, DPT 2500-R8 (0-2500 max. Pa)

PANEEL Exhaust
Pressure drop Pa 0

HEAT WHEEL Exhaust
Rotor situation Build-in with inspection

Winter conditions

Exhaust air on °C/%RH 24.0 / 50
Exhaust pressure drop Pa 148
Exhaust air off °C/%RH 20.9 / 50

Summer conditions
Exhaust air on °C/%RH 18.0 / 72
Exhaust pressure drop Pa 148
Exhaust air off °C/%RH 29.8 / 76

FAN Exhaust
Fan type GR35I
Fan arrangement Dual
Installed motor power kW 2 x 2.50
Air volume m3/s 2 x 0.9
Motor EC
Fan outlet velocity m/s 5.03
Motor efficiency class IE5
System effect Pa 20
Motor speed rpm 3100
External static pressure Pa 300
Voltage V 3~380V
Total static pressure Pa 781
Current A 2 x 4.0
Dynamic pressure Pa 15
Abs. motor power incl. F.I. kW 2 x 1.12
Total pressure Pa 796
Operating control signal V 7.52
Fan speed rpm 2330
Maximum fan speed at 10V rpm 3100
Efficiency % 67.0
K-factor 280 (2 x 140)
Air volume calculation m3/hr V = K-factor * v?Pst-nozzle (Pa)

Fan sound data SWL Hz	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Inlet dB	67	76	75	68	65	62	60
Outlet dB	70	80	80	76	75	71	67

FAN EXTRAS
Design fan speed is reached at the operating control signal
Fan provided with 1 inlet cone measuring point

ACCESS Exhaust
Access type Door
Access side Left

EXTRAS
1 x Isolator 3P max.25A, incl. Aux.cont and wiring to motor

Geluiddemper
l = 640 mm
luchtweerstand (Pa): 15
- dempingswaarde:

Hz	dB
63	4
125	5
250	10
500	18
1K	26
2K	23
4K	17

8K 13

OUTLET Exhaust
Opening, width x height mm 1538 x 578
Provided with:
Pressure drop Pa 8
Opening product Duct spigot
Pressure drop Pa 0
Damper Internal, Opposed blades, (without opening product) 1 x 3 Nm, max 0 Pa Suitable for actuator, Aluminium

EXTRAS
1 x Damper actuator, NFA 10Nm 24..230V (open/close, spring return)

4. MONTAGE LUCHTBEHANDELINGSKAST
Montagewijze:
- montage/opstelling: binnenopstelling.
- samengesteld uit 2 delen op een frame

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
Ventilatoren LBK, per type 1 stuk

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchttoevoer-en afvoerkast.

61.43 VENTILATOREN

61.43.10-a VENTILATOR

0. VENTILATOR
De UPS-ruimte bevat een grote hoeveelheid batterijen/ accu's.
Beoogd gebruik: continu
Vorm: kanaalventilator
Uitvoering ventilatie volgens PG2 37-1.
Luchthoeveelheid (m³/h): 200
De E-voeding voor de ventilator moet vanuit binnen afkomstig zijn, echter niet uit de UPS-/ EOS-ruimte, omdat de ruimte naast de toegangsdeur buiten door de brandweer spanningsloos gemaakt kan worden. De ventilatie moet dan door blijven draaien.

4. MONTAGE VENTILATOR
Montagewijze:
- montage/opstelling: inbouw.

Ventilator opnemen in een verticaal kanaal op het dak,
Bevestigingswijze:
- bevestiging(en): gebeugeld.

in het uitblaaskanaal vertikaal bovendaks 2 meter hoog ten opzichte van de dakrand.
Getuid aan de dry-cooler
De opening moet minimaal 5 meter verwijderd zijn van een aanzuigopening.

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
Ventilatoren, ieder type 1 stuks

Ten behoeve van het opslaan van reserve-onderdelen, tevens voor andere installaties, dient in de technische ruimte een stalen opslagrek te worden geleverd en geplaatst van minimaal 2000 mm. breed, 800 mm. diep, 2500 mm. hoog, met minimaal 4 verstelbare legplanken. Per plank een draagvermogen van 100 kg.

.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE
ten behoeve van de separate afzuiging voor de UPS / EOS-ruimte

61.43.10-b VENTILATOR
0. VENTILATOR
De werkplaatsen, opslagkasten en de smeerkuil dienen te worden geventileerd
Beoogd gebruik: continu
Vorm: dakventilator
Uitvoering ventilatie volgens PG2 37-1.
Luchthoeveelheid (m³/h): 1870
Toebehoren:
- bevestigingsmiddel(en):
- geisoleerde dakopstand

4. MONTAGE VENTILATOR
Montagewijze:
- montage/opstelling: inbouw.

Ventilator opstellen op een mee te leveren dakopstand, afblaas vertikaal naar boven
Bevestigingswijze:
op het dak

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
Ventilatoren, ieder type 1 stuks

.01 MECHANISCHE VENTILATIE-INSTALLATIE
ten behoeve van de separate afzuiging van de werkplaatsen, opslagkasten en smeerkuil

61.51 BINNENROOSTERS

61.51.11-a WANDROOSTER
0. WANDROOSTER, INBLAAS/AFZUIG
Fabrikaat: Solid Air.
Type: WUCA /WUBA.
Debiet (m3/h):
Luchtpatroon verticaal/horizontaal verstelbare lamellen.
Afmetingen (mm): zie roosterstaat
Oppervlaktebehandeling Epoxy coating.
Kleur door de directie nader te bepalen.
Debietregelaar:
- fabrikaat:
- uitvoering:

Deelbaarheid: deelbaar zonder wijziging instelling.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- brandwerende afwerking

Materiaal: aluminium/staal.

4. MONTAGE LUCHTROOSTER

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchttoe- en afvoerrooster voor wandinbouw.
Overstroomrooster voor wandinbouw.
Deurrooster

61.51.11-b WANDROOSTER
0. WANDROOSTER, INBLAAS/AFZUIG
Solid Air, type WTPP, afmetingen 325 x 125 mm.
Luchtpatroon verticaal/horizontaal verstelbare lamellen.
Oppervlaktebehandeling Epoxy coating.
Kleur door de directie nader te bepalen.

Debietregelaar:
- fabrikaat:
- uitvoering:
Deelbaarheid: deelbaar zonder wijziging instelling.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- brandwerende afwerking
Materiaal: aluminium/staal.

4. MONTAGE LUCHTROOSTER

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchttoevoerrooster voor wandinbouw in de Politiestraat

61.51.11-c WANDROOSTER

0. WANDROOSTER, INBLAAS/AFZUIG
Solid Air, type de WRPP, afmetingen 325 x 125 mm.
Oppervlaktebehandeling Epoxy coating.
Kleur door de directie nader te bepalen.
Debietregelaar:
- fabrikaat:
- uitvoering:
Deelbaarheid: deelbaar zonder wijziging instelling.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- brandwerende afwerking
Materiaal: aluminium/staal.

4. MONTAGE LUCHTROOSTER

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchtafvoerrooster voor wandinbouw in de Politiestraat

61.51.12-a PLAFONDROOSTER

0. PLAFONDROOSTER, INBLAAS/AFZUIG
Fabrikaat: Solid Air.
Type: PRVM.
Materiaal: staal.
Oppervlaktebehandeling: epoxy coating.
Afmetingen (mm): 500x600 (conform plafondplan)
Debiet (m^3/s): zie roosterstaat
Kleur (RAL): door de directie nader te bepalen.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen.

4. MONTAGE LUCHTROOSTER

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Overstroomrooster voor plafondinleg voor plenumafzuiging

61.51.12-b PLAFONDROOSTER

0. PLAFONDROOSTER, INBLAAS
Fabrikaat Barcol Air (of gelijkwaardig), lijnroosters CLS 4 slots, lengte 1200 mm, geïsoleerde plenumbox, plenum met 2 inlaten, uitblaas met verlengde nekhoogte van 70 mm.
De uitgeblazen luchthoeveelheid mag niet lager worden dan 50% van nominaal, waarmee tocht voorkomen wordt

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchttoevoerroosters in de systeemplafonds met houten latten

61.51.14-a KANAALROOSTER

0. KANAALROOSTER
Fabrikaat: Solid Air
Type: WUCB / WUCA
Constructie: deelbaar zonder wijziging instelling
Debiet (m3/h): zie tekening
Weerstand (Pa): zie tekening

Afmetingen (mm): zie tekening
Materiaal: aluminium.
Oppervlaktebehandeling:
Debietregelaar:
- regelwijze
Aftakregister:
- aftakwijze
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- aanbouwdelen AG

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Afvoerrooster voor inbouw in rond of rechthoekig kanaal.

61.51.15-a VENTILATIEVENTIEL, ROZET
0. VENTILATIEVENTIEL, ROZET
Fabrikaat: Trox.
Type: LVS en Z-LVS.
Afmetingen (mm):
Debiet: zie roosterstaat
Materiaal /oppervlaktebehandeling:
- frontdelen: plaatstaal;
- inbouwraam: plaatstaal.
Kleur standaard.
Met instelbaar binnenwerk.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchtafvoer- en toevoerroosters voor montage in verlaagd plafond.

61.52 BUITENROOSTERS EN DAKKAPPEN

61.52.21-a DAKKAP
0. SCHACHTKAP SK-1, VENTILATIE DAKKAP
Fabrikant: Smitsair BV.
Type: SK-1.
Beoogd gebruik: regenwerende afdekking van dakopeningen voor natuurlijke of mechanische ventilatie van gebouwen.
kleur: wit
Materiaal: aluminium.
Oppervlaktebehandeling: 2-laags poedercoating.
- dakopstand: gezet aluminium plaatwerk.
montage:
- orkaanvast aan het dak, volgens FEMA 543, artikel 3.3.4. pag. 3.82.
- buitenluchtaanzuigkanaal en luchtafblaaskanaal inwendig te worden voorzien van corrosiewerende primer

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
afblaas van ventilatiesysteem werkplaatsen

.02 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
afblaas van separate afzuiging voor de UPS / EOS-ruimte

61.52.21-b DAKKAP
0. DAKKAP DK-2/3, HORIZONTAAL/VERTICAAL AANZUIGEND/UITBLAZEND
Fabrikant: Smitsair BV.
Type: DK-2/3.
Beoogd gebruik: gecombineerde lucht toe- en afvoer.
Constructie: geextrudeerde aluminium profielen.
Materiaal: aluminium.

Oppervlaktebehandeling: 2-laags poedercoating.
Kleur (RAL): wit
Soort/type dakbedekking: bitumen.
Toebehoren:
- dakdoorvoer hulpstuk: aluminium, lengte 500 mm.
- regenopvangelementen, lozend via het grondraam
- dakopstand

Bevestiging:
- orkaanvast aan het dak, volgens FEMA 543, artikel 3.3.4. pag. 3.82.
- buitenluchtaanzuigkanaal en luchtafblaaskanaal inwendig te worden voorzien van corrosiewerende primer

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
de gecombineerde aanzuig- en afblaas van de luchtbehandelingskast

61.60 APPENDAGES

61.60.11-a LUCHTKLEP

0. LUCHTKLEP
Fabrikaat: Trox
Materiaal: staal.
Oppervlaktebehandeling: sendzimir verzinkt.
Instelstand: voorzien van merkteken.
Standaanwijzing: vergrendelend .
Uitvoering: klep.
Bediening:
- wijze: handmatig en traploos instelbaar.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen.

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
Luchtklep: van iedere diameter: 2 stuks

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Inregelklep in ronde kanalen bij alle aftakkingen en splitsingen. Inregelklep nabij alle roosters

61.60.21-a CONSTANT-VOLUMEREGELAAR

0. CONSTANT-VOLUMEREGELAAR (CAV)
Fabrikaat: Trox, type RN.
Constructie: klep: constant volumeregelaar zonder hulpenergie.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling: sendzimir verzinkt.
Debiet (m3/h):
Regelbereik (Pa): 50-1000
Regelnauwkeurigheid: max. 10%.
Toebehoren:
- akoestische omkasting voor het reduceren van afgestraald geluid

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
CAV: van iedere diameter: 1 stuks

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Constant volumeregelaars zonder hulpenergie.

61.60.21-b CONSTANT-VOLUMEREGELAAR

0. CONSTANT-VOLUMEREGELAAR (CAV)
Fabrikaat: Trox, type VFC.
Constructie: klep: constant volumeregelaar met hulpenergie.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling: -
Debiet (m3/h):
Regelbereik (Pa): 30-300

Regelnauwkeurigheid: max. 10%.
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
CAV: van iedere diameter: 1 stuks
.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Constant volumeregelaars met hulpenergie bij de PGS kast afzuiging

61.60.21-c CONSTANT-VOLUMEREGELAAR
0. CONSTANT-VOLUMEREGELAAR (CAV)
Fabrikaat: Trox, type EN.
Constructie: klep: constant volumeregelaar zonder hulpenergie.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling: -.
Debiet (m3/h):
Regelbereik (Pa): 50-1000
Regelnauwkeurigheid: max. 10%.
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
CAV: van iedere diameter: 1 stuks
.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Constant volumeregelaars zonder hulpenergie.

61.60.22-a VARIABEL-VOLUMEREGELAAR
0. VARIABEL-VOLUMEREGELAAR (VAV)
Fabrikaat: Trox, type TVE-D.
Constructie: klep: variabel volumeregelaar met hulpenergie.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling:
Regelbereik (m3/h):
Minimum luchtbegrenzing (m3/h):
Toebehoren:
- akoestische omkasting voor het reduceren van afgestraald geluid (optie);
- geluiddemper voor het reduceren van stromingsgeluid (toepassen bij de kantoren met CF-50-500);
- servomotor XMO, elektrisch;
- regelaar.
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
VAV: van iedere diameter: 1 stuks
.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Variabel volumeregelaars met hulpenergie.

61.60.22-b VARIABEL-VOLUMEREGELAAR
0. VARIABEL-VOLUMEREGELAAR (VAV)
Fabrikaat: Trox, type TVJ-D.
Constructie: klep: variabel volumeregelaar met hulpenergie.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling:
Regelbereik (m3/h):
Minimum luchtbegrenzing (m3/h):
Toebehoren:
- akoestische omkasting voor het reduceren van afgestraald geluid (optie);
- geluiddemper voor het reduceren van stromingsgeluid;
- servomotor XMO, elektrisch;
- regelaar.
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
VAV: van iedere diameter: 1 stuks
.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Variabel volumeregelaars met hulpenergie.

61.60.22-c VARIABEL-VOLUMEREGELAAR
0. VARIABEL-VOLUMEREGELAAR (VAV)
Fabrikaat: Trox, type TVT-D.
Constructie: klep: variabel volumeregelaar met hulpenergie.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling:
Regelbereik (m3/h):
Minimum luchtbegrenzing (m3/h):
Toebehoren:
- akoestische omkasting voor het reduceren van afgestraald geluid (optie);
- geluiddemper voor het reduceren van stromingsgeluid;
- servomotor XMO, elektrisch;
- regelaar.

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
VAV: van iedere diameter: 1 stuks

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Variabel volumeregelaars met hulpenergie.

61.60.31-a BRANDKLEP
0. BRANDKLEP (NEN-EN 15650:2010)
Fabrikaat: Trox.
Type: FKRS-EU.
Brandklep voor ronde kanalen.
Prestatieverklaring conform de bouwproductenverordening en CE-markering
Classificering vlgs. EN 13501-3
Overeenkomstig de Europese productnormering EN 15650
Brandtechnisch getest volgens EN 1366-2
Corrosiebestendigheid volgens EN 15650 in combinatie met EN 60068-2-52
Luchtdichtheid bij gesloten klepblad volgens EN 1751, klasse 2
Luchtdichtheid van de behuizing volgens EN 1751, Klasse C (B+H) = 700 klasse B
Constructie: geschikt voor veerretourmotor bediening.
Rookwerendheid: Ra
Afmetingen (mm): Nominale grootten: 100 – 315 mm.
Oppervlaktebehandeling/oppervlaktebehandeling: promatect.
- huis en aanbouwdelen: verzinkte staalplaat.

Toebehoren:
- veerretourmotor, voorzien van eindcontacten;
- inspectieluik.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Ronde brandklep ter plaatse van alle 30 en 60 minuten brandscheidingen. Let op: Brandkleppen zijn niet op tekening aangegeven. Zie voor alle brandscheidingen de bouwkundige tekeningen. Deze controle behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

.02 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Ronde rookklep ter plaatse van alle Ra rookscheidingen.
Let op: Rookkleppen zijn niet op tekening aangegeven. Zie voor de brand- en rookscheidingen de bouwkundige tekeningen. Deze controle behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

61.60.31-b BRANDKLEP
0. BRANDKLEP (NEN-EN 15650:2010)
Fabrikaat: Trox.
Type: FK2-EU
Brandklep voor rechthoekige kanalen.
Prestatieverklaring conform de bouwproductenverordening en CE-markering

Classificering vlgs. EN 13501-3
Overeenkomstig de Europese productnormering EN 15650
Brandtechnisch getest volgens EN 1366-2
Corrosiebestendigheid volgens EN 15650 in combinatie met EN 60068-2-52
Luchtdichtheid bij gesloten klepblad volgens EN 1751, klasse 2
Luchtdichtheid van de behuizing volgens EN 1751, Klasse C (B+H) = 700 klasse B
Constructie: geschikt voor veerretourmotor bediening.
Rookwerendheid: Ra
Afmetingen (mm): Nominale grootten 200 × 200 – 1500 × 800 mm.
Oppervlaktebehandeling/oppervlaktebehandeling: promatect.
- huis en aanbouwdelen: verzinkte staalplaat.

Doorlaat:
- breedte: overeenkomstig met aansluitkanaal
- hoogte: t/m 350mm aansluitkanaalhoogte, 50mm hoger dan aansluitkanaal; vanaf 400mm aansluitkanaalhpoogte, overeenkomstig aansluitkanaal.
- Aan beide zijde van de doorvoeren moeten de kanaalwerken op een afstand van maximaal 250mm uit het doorvoeringsvlak aanvullend gebeugeld/ondersteund worden door middel van stalen bevestigingsmiddelen met functiebehoud.

Toebehoren:
veerretourmotor, voorzien van eindcontacten;
- inspectieluik.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Rechthoekige brandklep ter plaatse van alle 30 en 60 minuten brandscheidingen.
Let op: Brandkleppen zijn niet op tekening aangegeven. Zie voor de brandscheidingen de bouwkundige tekeningen. Deze controle behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

.02 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Rechthoekige rookklep ter plaatse van alle Ra rookscheidingen.
Let op: Rookkleppen zijn niet op tekening aangegeven. Zie voor de brand- en rookscheidingen de bouwkundige tekeningen. Deze controle behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

61.60.32-a LUCHTGELUIDDEMPER

0. LUCHTGELUIDDEMPER
Fabrikaat: Trox, type CF.
Constructie: ronde geluiddemper met kern, voor inbouw in kanaal.
Geluiddemping (dB(A), Hz):
Debiet (m3/h):
Weerstand (Pa): 50
Nominale doorlaat (DN):
Afmetingen (mm):
Lengte l = 500 mm, isolatiedikte 50 mm
Materiaal/oppervlaktebehandeling
- huis: staalplaat/sendzimir verzinkt.

Absorptiemateriaal: minerale wol.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Luchtgeluiddemper voor ronde kanalen.

61.60.34-a DRUPPELVANGER

0. DRUPPELVANGER
op het laagste punt van het vertikale luchtaanzuigkanaal onder de dakkap een onderdruksifon toepasen
op het afblaaskanaal een overdruksifon toepassen.
Beide sifons op de riolering aansluiten

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
als opvang van instromend regenwater in het centrale aanzuig- en afblaaskanaal onder de dakkap

61.60.43-a ALUMINIUM SLANG
0. ALUMINIUM SLANG
Fabrikaat: DEC International.
Type: Sonodec 25:
- akoestisch absorberend;
- thermisch isolerend.
Materiaal:
mantel: aluminium, flexibel folie;
isolatie: glaswol.
Afmetingen (mm): l = 1000mm.
Toebehoren:
- beugels;
- slangklemmen;
- aluminiumtape.
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
Acoustisch isolerende aansluitslang: 5 stuks
.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Akoestisch absorberende slang voor het aansluiten van de:
- luchttoevoerroosters;
- luchtafvoerroosters.

61.81 ISOLATIE

61.81.25-a ISOLATIEWERK, ISOLATIEPLATEN, ZACHT KUNSTSTOF-/RUBBERSCHUIM STROOK/PLAAT
0. VERWERKEN ISOLATIEPLATEN, INSTALLATIES
Verwerkingswijze:
- patroon verspringend;
- bevestiging partieel gehecht.
Afdichtingswijze:
- naadafwerking verlijmd.
De platen moeten in zo groot mogelijke delen zijn aangebracht; daar waar dit niet mogelijk is, moeten de platen sluitend/overlappend zijn aangebracht
1. ZACHT KUNSTSTOF-/RUBBERSCHUIM STROOK/PLAAT
Fabrikaat: MERFORD
Type: MERFISOL ZILVER ALU
Materiaal: pu-schuim+kunstofmassa
Dikte (mm): 10.
Gewicht (kg/m²): 4,7.
Brandklasse: B-s2-d0
Toebehoren:
- Isotape-alu
.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Akoestische isolatie van hoofdkanalen boven de kantoorruimten.

61.90 BENAMING

61.90.10-a KANAALCODERING
0. KANAALCODERING
Op alle kanalen in techniekruimten, schachten en verlaagde plafonds en

bij elke aftakking, muur- of vloerdoorgang, moeten stromingspijlen en mediumaanduiding worden aangebracht. Onderlinge afstand twee meter.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
in de gehele luchtbehandelingsinstallatie

61.90.10-b NAAMPLATEN EN OPSCHRIFTEN

0. NAAMPLATEN EN OPSCHRIFTEN
Op alle luchttechnische apparatuur zoals onder andere luchtbehandelingskasten en op plaatsen waar brandkleppen en dergelijke die op plaatsen zijn weggewerkt die niet direct zichtbaar zijn.

Uitvoeren als resopal plaatje circa 100 x 40 mm wit met zwarte letters. Het opschrift in overleg met de directie te bepalen. Bevestiging van de resopal plaatjes op een deugdelijke wijze met parkers of dergelijke.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
in de gehele luchtbehandelingsinstallatie

62 KOELINSTALLATIES

62.00 ALGEMEEN

62.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

90. KOUDEMIDDELEN
GWP < 675

91. CENTRALE KOELING
Decentrale koeling minimaliseren. Alleen toepassen bij verspreid in de gebouwen voorkomende te koelen ruimten of bij bijzondere omstandigheden, zoals verschillende bedrijfstijden of afwijkende eisen;

92. LEIDINGSYSTEEM
De leidingsystemen dienen ten minste per opwekker, per afnemer en per etage in te blokken, af te tappen en te ontluchten te zijn;

93. KWALITEIT
Het werk voldoet aan de basiskwaliteit zoals beschreven in het document NVKL-bestek ontwerp- en realisatiebestek koeling.

94. OPSTELLING APPARATUUR
Alle werktuigbouwkundige appendages en toestellen dienen trillingsvrij opgesteld te worden.

95. AANSLUITEN ELEKTRISCHE APPARATUUR
De aannemer is verantwoordelijk voor het aansluiten van de bekabeling van de in dit hoofdstuk genoemde regeltechnische apparatuur of andere apparatuur met een elektrische aansluiting.

96. MEET- EN AANWIJSINSTRUMENTEN
Meet- en aanwijsinstrumenten zo monteren dat vervanging van deze instrumenten zonder aftappen van de installatie mogelijk is.

97. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
Een geautomatiseerd systeem met instellingen en/of parameters die direct in de programmacode staan, mag alleen worden gebruikt als er een
schriftelijke reden voor is en de opdrachtgever dit formeel en schriftelijk heeft goedgekeurd.
Het gebruik van een geautomatiseerd systeem waarbij de instellingen of parameters in auteursrechtelijk beschermde programmacode staan, is niet
toegestaan.

98. COMMUNICATIE
Het is niet toegestaan om onderdelen toe te passen die voorzien zijn van een WIFI en/of bluetoothverbinding.

62.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. BEUGELS EN VERBINDINGEN
Beugels en verbindingen van in het zicht blijvende leidingen in hetzelfde vlak moeten volgens een gelijkmatig patroon worden aangebracht.

91. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen, mag alleen toegepast worden indien de noodzaak hiertoe schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.
Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waar de instellingen

en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programma code, is niet toegestaan.

92. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN

Brandveilige doorvoeringen van kabels en leidingen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen.
Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.
Alle niet op tekening weergegeven brandwerende voorzieningen dienen als zodanig wel door de aannemer van dit bestek te worden ontworpen, begroot en werkend te worden aangesloten. Voor alle toe te passen materialen en appendages (brandmanchetten, et cetera) de benodigde certificaten aan de opdrachtgever aanleveren (als revisiebescheiden).

BRANDVEILIGHEID
Materiaalgedrag bij brand
Materiaalgedrag pijpisolatie
- Brandklasse conform de NEN-EN 13501-1: D of beter
- Rookklasse conform de NEN-EN 13501-1: s2(L) of beter
- Druppelvorming conform NEN-EN 13501-1: d0 of beter

Kunststof leidingen
Wanneer voor kunststof leidingen aanvullende voorzieningen noodzakelijk zijn, kan een "brandmanchet" worden toegepast.
Voor kunststof leidingen geldt dat de noodzaak voor aanvullende voorzieningen mede afhankelijk is van de uitwendige middellijn van de leiding en de situatie (soort compartiment) ter plaatse. Het is van belang dat de middellijn van de leiding en van de brandmanchet op elkaar zijn afgestemd om rookdoorgang via de doorvoer te voorkomen.
De afstand tussen de kunststofbuis en de wand dient minimaal te zijn, alsmede de afstand tussen de buis en het brandmanchet.
Bij een vereiste brandwerendheid van 30 minuten of hoger is bij kunststof leidingen altijd een brandmanchet noodzakelijk, met uitzondering van een leiding met een uitwendige middellijn van 25 mm of kleiner.
Voor leidingen met een uitwendige middellijn van < 25 mm dient een brandwerende kit te worden gebruikt die wordt aangebracht tussen de buis en de wand.
Is de brandwerendheid van een brandscheiding 30 minuten of meer, dan moet de brandmanchet altijd aan die zijde worden aangebracht waar de brand kan worden verwacht, ofwel aan de kant van de vuurzijde.
Bij een leidingdoorvoer naar een brand- en rookvrije vluchtruimte is een brandmanchet aan één zijde voldoende.
Bij een leidingdoorvoer door een vloer moet het brandmanchet altijd aan de onderzijde worden gemonteerd.
Alle toe te passen brandmanchetten dienen te zijn getest volgens de NEN 6069, waarnaar wordt verwezen in het BBL.
Alle toe te passen brandmanchetten in dit project dienen in overeenstemming te zijn met de condities (geteste versie) waarmee TNO de desbetreffende brandmanchetten heeft uitgevoerd. Over het algemeen kan worden gesteld dat als de constructie veiliger is dan de door TNO geteste versie, deze kan worden toegepast.
Een TNO-rapport van alle toegepaste brandmanchetten dient als revisiebescheiden te worden verstrekt bij oplevering.

De installateur dient alle doorvoeren door brandwerende constructies brandwerend af te dichten en brandwerend af te werken.

Bij de doorvoeringen van kunststof leidingwerken en bij de doorvoeringen van leidingwerken met doorgaande isolatie dienen brandmanchetten toegepast te worden.
Al deze voorzieningen dienen eenvoudig periodiek inspecteerbaar te zijn.
Alle brandwerende doorvoeringen en voorzieningen samen te vatten in gespecificeerd logboek met bijbehorende tekeningen.
Bij toepassing van voorgeïsoleerde koelleidingen dienen brandmanchetten te worden toegepast die geschikt zijn voor de betreffende diameter, type(n) kunststof en type isolatie.
Een aandachtspunt hierbij is de benodigde minimale afstand tussen de koelleidingen om het toepassen van twee brandmanchetten naast elkaar mogelijk te maken.
NEN-EN 1366-3 - Brandwerende doorvoeringen van installaties

93. NORMEN EN VOORSCHRIFTEN

De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etc. met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit ontwerp.

- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1993 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiene (Staatsblad 1979-442).
- Besluit gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen - Besluit van 30 september 2015, houdende vaststelling van nieuwe regels voor bepaalde gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen ter uitvoering van Verordening (EU) nr. 517/2014 van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en een aantal daarmee verband houdende verordeningen en ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 1005/2009 van 16 september 2009 betreffende ozonlaagafbrekende stoffen (Staatsblad 2015-356).
- Bouwbesluit 2012 - Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Staatsblad 2011-416).
- Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen - Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 18 september 2015, nr. IENM/BSK-2015/183974, houdende vaststelling van nieuwe regels voor bepaalde gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen ter uitvoering van Verordening (EU) nr. 517/2014 van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 842/2006 en ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 1005/2009 van 16 september 2009 betreffende ozonlaagafbrekende stoffen (Staatscourant 2015-30873).
- Warenwetregeling drukapparatuur 2016 - Regeling van de Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid van 11 juli 2016, 2016-0000163111, houdende vaststelling van de Warenwetregeling drukapparatuur 2016, wijziging van de Warenwetregeling informatie- en rapportagebepalingen SZW-besluiten en wijziging van de Warenwetregeling machines (Staatscourant 2016-37419).
- EU Richtlijn drukapparatuur - Richtlijn 2014/68/EU van het Europees Parlement en de Raad van 15 mei 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van drukapparatuur.
- EU verordening 517/2014 - Verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 842/2006.
- EG verordening 1005/2009 - Verordening (EG) nr. 1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen.
- EG verordening 1516/2007 - Verordening (EG) nr. 1516/2007 van

de Commissie van 19 december 2007 tot vaststelling, ingevolge Verordening (EG) nr. 842/2006 van het Europees Parlement en de Raad, van basisvoorschriften inzake controle op lekkage van stationaire koel-, klimaatregelings- en warmtepompapparatuur die bepaalde gefluoreerde broeikasgassen bevat.
- NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
- NEN 3157 - Technische tekeningen : symbolen voor de meet- en regeltechniek : b asissymbolen voor de procesinstrumentatie.
- NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd.
- NEN 6069 - Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdelen en bouwproducten.
- NEN 10529 - Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering).
- NPR 7600 - Toepassing van brandbare koudemiddelen in koelinstallaties en warmtepompen
- NPR 7601 - Toepassing van kooldioxide als koudemiddel in koelsystemen en warmtepompen.
- NPR 7910 - Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar.
- NEN-EN 378-1 - Koelsystemen en warmtepompen : veiligheids- en milieu-eisen : deel 1 : basiseisen, definities, classificatie en selectiecriteria.
- NEN-EN 378-2 - Koelsystemen en warmtepompen : veiligheids- en milieu-eisen : deel 2 : ontwerp, constructie, beproeven, merken en documentatie.
- NEN-EN 378-3 - Koelsystemen en warmtepompen : veiligheids- en milieu-eisen : deel 3 : installatieplaats en persoonlijke bescherming.
- NEN-EN 378-4 - Koelsystemen en warmtepompen : veiligheids- en milieu-eisen : deel 4 : bediening, onderhoud, reparatie en terugwinning.
- NEN-EN 1057 - Koper en koperlegeringen : naadloze koperen buizen voor gas- en waterleidingen in sanitaire en verwarmingstoepassingen.
- NEN-EN 1264-1 t/m 5:2020 Ontw. En - Ingebouwde oppervlakteverwarmings- en koelsystemen met waterdoorstroming;
- NEN-EN 1366-3 - Bepaling van de brandwerendheid van installaties : deel 3 : afdichtingen voor doorvoeringen.
- NEN-EN 10220 - Naadloze en gelaste stalen buizen : afmetingen en massa's per lengte.
- NEN-EN 10241 - Stalen fittingen met schroefdraad.
- NEN-EN 12735-1 - Koper en koperlegeringen : naadloze, ronde buizen voor luchtbehandeling en koeling : deel 1 : buizen voor leidingsystemen.
- NEN-EN 12735-2 - Koper en koperlegeringen : naadloze, ronde buizen voor luchtbehandeling en koeling : deel 2 : buizen voor apparaten.
- NEN-EN 13136 - Koelsystemen en warmtepompen : overdrukbeveiligingen en hun bijbehorende leidingen : berekeningsmethode.
- NEN-EN 13469 - Materialen voor de thermische isolatie van gebouw- en industriële installaties : bepaling van de waterdampdoorlatendheidseigenschappen van voorgevormde leidingisolatie.
- NEN-EN-13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag.
- NEN-EN 14511-1 - Luchtbehandelingsapparatuur, koeleenheden voor vloeistof en warmtepompen met elektrisch aangedreven

compressoren voor verwarmen en koelen van een ruimte : deel 1 : termen, definities en classificatie.
- NEN-EN 14511-2 - Luchtbehandelingsapparatuur, koeleenheden voor vloeistof en warmtepompen met elektrisch aangedreven compressoren voor verwarmen en koelen van een ruimte : deel 2 : beproevingsomstandigheden.
- NEN-EN 14511-3 - Luchtbehandelingsapparatuur, koeleenheden voor vloeistof en warmtepompen met elektrisch aangedreven compressoren voor verwarmen en koelen van een ruimte : deel 3 : beproevingsmethoden.
- NEN-EN 14511-4 - Luchtbehandelingsapparatuur, koeleenheden voor vloeistof en warmtepompen met elektrisch aangedreven compressoren voor verwarmen en koelen van een ruimte : deel 4 : eisen.
- NEN-EN-ISO 717-1 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 1 : luchtgeluidisolatie.
- NEN-EN-ISO 717-2 - Akoestiek : eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen : deel 2 : contactgeluidisolatie.
- NEN-EN-ISO 3744 - Akoestiek : bepaling van geluidvermogenniveaus en geluidenergieniveaus van geluidbronnen met behulp van geluiddrukmetingen : technische methoden voor vrij-veldomstandigheden boven een reflecterend oppervlak.
- NEN-EN-ISO 3746 - Akoestiek : bepaling van geluidvermogenniveaus en geluidenergieniveaus van geluidbronnen met behulp van geluiddrukmetingen : globale methode met behulp van een omhullend meetoppervlak boven een reflecterend oppervlak.
- NEN-EN-ISO 4871 - Akoestiek : opgave en verificatie van geluidemissiewaarden van machines en apparaten.
- NEN-EN-ISO 11202 - Akoestiek : geluid uitgestraald door machines en toestellen : meting van geluiddrukniveaus op een werkplek en op andere aangegeven plekken met toepassing van geschatte omgevingscorrecties.
- NEN-EN-ISO 15927:2009 - Hygro-thermische eigenschappen van gebouwen - Berekening en weergave van klimatologische gegevens
- NEN-EN-ISO 17672 - Hardsolderen : toevoegmaterialen.
- NPR-CEN-ISO-TR 11688-1 - Akoestiek : aanbevolen praktijk voor het ontwerp van machines en apparatuur met een laag geluidsniveau : deel 1 : planning.
- NEN-EN-ISO-IEC 17025 - Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria.
- AHRI 551-591 - Performance rating of water-chilling and heat pump water-heating packages using the vapor compression cycle.
- Brandweer Nederland - Handboek brandbeveiligingsinstallaties.
- ISSO 18 - Leidingnetberekening : drukverliesberekening.
- ISSO 24 - Installatiegeluid : ontwerpaanbevelingen en grondslagen voor geluidberekeningen in gebouwen met luchttechnische installaties.
- ISSO 25 deel 1 - Leidingisolatie : berekening van de economisch optimale isolatiedikte en berekening van de isolatiedikte ter voorkoming van condensatie : deel 1 : tabellen.
- ISSO 25 deel 2 - Leidingisolatie : berekening van de economisch optimale isolatiedikte en berekening van de isolatiedikte ter voorkoming van condensatie : deel 2 : berekeningsmethoden en grondslagen.
- ISSO 47 - Ontwerp van hydraulische schakelingen voor koelen.
- ISSO 64 - Kwaliteitseisen isoleren : specificaties voor materiaal en montage van thermische isolatie van installaties in de utiliteitsbouw.
- ISSO 81 - Handboek integraal ontwerpen van warmtepompinstallaties voor utiliteitsgebouwen.
- PGS 13 - Ammoniak als koudemiddel in koelinstallaties en

warmtepompen.
- SBR publicatie 001 - Trillingen : meet- en beoordelingsrichtlijn : deel A : schade aan gebouwen.
- SBR publicatie 002 - Trillingen : meet- en beoordelingsrichtlijn : deel B : hinder voor personen in gebouwen.
- SBR publicatie 003 - Trillingen : meet- en beoordelingsrichtlijn : deel C : storing aan apparatuur.

94. COMPLETE LEVERING
De op tekening aangegeven koudemiddel, gekoeld- en koelwaterleidingen zijn alleen weergegeven in hoofdleidingstructuren. Alle niet weergegeven aansluitleidingen behoren ook tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek. Voor locatie van de gebruikstoestellen wordt verwezen naar:
- bijgevoegde plattegronden;

De eventueel niet aangegeven aansluitleidingen op tekening dienen als zodanig wel door de aannemer van dit bestek te worden ontworpen, begroot en werkend te worden aangesloten.

95. INGEBRUIKNAME
Zie 62.90.10-b
Zorg dragen voor de coördinatie en keuring, uit te voeren door een onafhankelijk en hierin gecertificeerd bedrijf (keuringsinstelling). De kosten voor de keuring(en) opnemen in de open begroting.
Bij positieve rapportage van de keurende instantie kan worden overgegaan tot de formele eindoplevering. Bij eventuele opmerkingen dienen de mogelijke gebreken eerst hersteld te worden en eventueel herkeurd te worden. Kosten voor herkeuringen zijn voor rekening van de aannemer van dit bestek.

96. ISOLATIE
Voorgeïsoleerd leidingewerk gebruiken. Additioneel gekoeld- en koelwaterleidingen met bijbehorende appendages isoleren volgens artikel 62.81 en 62.82.

97. BUFFERVATEN
Voor de functionaliteit van het buffervat dient te allen tijde te worden voldaan aan de volgende eisen:
- de inhoud van het buffervat dusdanig dimensioneren dat voldaan wordt aan de maximale schakelfrequentie van de apparatuur volgens de voorschriften van de fabrikant/leverancier. Tevens moet na het starten van de compressor deze ten minste vijf minuten in bedrijf blijven. De aannemer is verplicht dit te controleren en het juist functioneren aan te tonen;
- gekoeldwater aan de onderzijde van het buffervat invoeren en aan de bovenzijde van het buffervat afvoeren;
- het plaatsen van schotten om de gelaagdheid van de inhoud te garanderen;
- aanbrengen van de benodigde temperatuuropnemers ten behoeve van het schakelen van de geplaatste opwekkers.

98. VENTILATORCONVECTOREN
Voor de functionaliteit van de ventilatorconvectoren (fancoilunits) dient de aannemer van dit bestek te voldoen aan de volgende eisen:
- Alle ventilatorconvectoren voorzien van lekbakken en deze aansluiten op de condensafvoerleiding;
- de vermogen van de ventilatorconvectoren controleren aan de hand van de definitieve indelingstekeningen;
- toerenregeling in 0-10V.

62.00.29 EISEN EN UITVOERING AANVULLEND

90. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN KOELTECHNISCHE OPWEKKERS
Algemene voorwaarden
- De toegepaste koudemiddelen dienen minimaal te voldoen aan een GWP (global warming potential) 675<. Alleen aggregaten met

wettelijk goedgekeurde koudemiddelen mogen worden aangebracht;
- De warmtepomp, koelmachine of andere koudeopwekker dient minimaal te voldoen aan de richtlijn ecologisch ontwerp voor energie gerelateerde producten (ErP) (Ecodesign Directive);
- De fabrikant/leverancier dient een minimaal benodigde systeeminhoud te specificeren voor een levensduur van 15 jaar;
- de materiaalkeuze en afwerking van in de buitenlucht opgestelde koelapparatuur dient geschikt te zijn: voor een zeewaardige omgeving;
- De leverancier dient hierop garantie te verlenen voor de duur van minimaal zie artikel 62.18.10-a jaar.
- De oppervlakken van de lamellen dienen glad/vlak te zijn om vuilophopingen zoveel mogelijk te voorkomen, het reinigen te vereenvoudigen en het benodigde warmteoverdragend oppervlak voldoende groot te houden. Voor het geven van de benoemde garantie dient rekening te worden gehouden met de volgende waterkwaliteiten:
- gekoeldwater: tapwater
- Alle koeltechnische voorzieningen dienen te worden opgesteld en aangebracht volgens de voorschriften en algemene (opstel)voorwaarden van de fabrikant/leverancier. Dit in verband met het mogelijk maken van onderhoud, vervanging van onderdelen, warmteafgifte van de droge koeler, plaatsen van de luchtaanzuig en uitblaas, loop- en serviceruimte volgens de Arbo-eisen, leidingtechnische montage, aan te brengen bouwkundige beveiligingen, et cetera.
- Koude-aggregaten door de fabrikant fabrieksmatig laten samenbouwen. Voor de koude-aggregaten waarvoor dit niet van toepassing is (zoals splitopstellingen), de compressoren, het koudemiddelcircuit, de verdamper, de droge koeler en het schakel- en regelpaneel (inclusief koude middel) tot één geïntegreerde eenheid laten samenbouwen door de fabrikant van de apparatuur. De installatie dient te geschieden volgens CE- en PED-richtlijnen;
- Aan of op koelaggregaten, condensors, koeltorens en dergelijke mogen geen leidingen, kabelgoten en onderdelen van overige installaties worden bevestigd. Enige uitzondering hierop is de bliksembeveiliging, welke alleen in overleg met de leverancier/fabrikant mag worden aangebracht;
- Er dient voor het opstellen van de koelapparatuur (koelmachines) te worden voorzien in ventilatie, afgestemd op de gegenereerde warmte door de apparatuur, te voorzien;
- Alle koeltechnische apparatuur, welke volgens dit bestek wordt geleverd door de aannemer van dit bestek, dient te voldoen aan (op te nemen in de revisiebescheiden) Eurovent- of AHRI-certificering;
- De benodigde afblaasvoorzieningen van koelapparatuur (koelmachines) te leveren, aan te brengen en functionerend op te leveren op basis van de voorschriften van de fabrikant en de geldende regelgeving, ook al staan deze niet in dit bestek omschreven. Het betreft appendages zoals veerveiligheden, ontlastkleppen, afsluiters, kijkglazen, filterdrogers, expansieventielen en expansievaten. Afblaasleidingen van koudemiddelen moeten in de buitenlucht uitmonden en dienen veilig te zijn voor passanten. Er mogen geen obstakels zijn die vrije uitblaas belemmeren. Daarnaast mag er geen vuil of regen in de afblaasleidingen voorkomen; hiervoor de voorzieningen opnemen in de open begroting. Er mag alleen afgeweken worden van een uitmonding in de buitenlucht, wanneer volgens de regelgeving uitmonding in de techniekruimte is toegestaan, op voorwaarde dat de benodigde ventilatievoorzieningen worden opgenomen;
- Alle opgestelde watergekoelde gekoeldwateraggregaten (koelmachines) dienen te worden uitgevoerd met akoestische

omkasting om geluidemissie te minimaliseren. Zie voor de akoestische eisen hoofdstuk 62.12.20-a van dit bestek;
- De koelapparatuur (koelmachines) dient te zijn voorzien van een dubbele condensordrukbeveiliging:
- Een hogedrukopnemer die het vermogen van de machine reduceert door het terugregelen van de compressor(en) om een hogedruk-storing te voorkomen;
- Een hogedrukpressostaat per circuit, die de compressor uitschakelt bij de maximale bedrijfsdruk;
- De koelapparatuur (of specifieke onderdelen) dient te zijn voorzien van, door de leverancier/fabrikant voorgeschreven, trillingdempers of -matten;
- De verdamper en andere koude delen van de koelmachine dampdicht isoleren. De isolatie dient te zijn uitgevoerd in harde persing of te zijn voorzien van een ommanteling, welke minimaal UV-bestendig is, waterdicht is, bestendig is tegen beschadiging door vogels, et cetera. Desnoods de isolatie voorzien van een bitumen ommanteling;
- Er dient bij de fabrikant/leverancier de minimum en maximum flow van de koeltechnische apparatuur te worden opgevraagd. De aannemer dient op basis van deze flows de installatie in te regelen;
- Regeltechniek volgens hoofdstuk 68 REGELINSTALLATIES.

Lamellenbatterij
- Maximale snelheid door het gevinde oppervlak : 2,5 m/s
- Maximale luchtzijdige weerstand : 250 Pa
- Maximale waterzijdige weerstand : 35 kPa
- Minimale lamelafstand : 2,2 mm

Algemene uitgangspunten
- De cos phi van de koelcompressor elektromotor minimaal 0,85;
- Geluidseisen technische installaties: zie het algemene deel van dit bestek.

91. ALGEMEEN GKW LEIDINGSYSTEEM EN TOEBEHOREN

SUBMITTALS

A. Product data:

1. Voor elk type leiding en bijbehorende hulpstukken ten minste aan te geven: constructie materiaal, druk classificatie, temperatuur classificatie, en installatie voorschriften.

2. Te gebruiken lijmen, cleaner's en primers.

PRESTATIENORM

A. De hydronische leiding systemen en componenten dienen tenminste de onderstaande werkdruk, testdruk, en werktemperatuur te kunnen volstaan.

1. Koud water systeem:

a. Werkdruk: 80 psi bij 73 F

b. Testdruk: 120 psi bij 90 F

KWALITEITSGARANTIE

A. Leidingen en hulpstukken voor het koud water leidingnet dienen te worden gefabriceerd door een ISO 9001 gecertificeerde fabrikant, en te voldoen aan de onderstaande normen:

1. ASTM F-441 voor CPVC leidingen schedule 40 en schedule 80.

2. ASTM F-438, en ASTM F-439 voor CPVC hulpstukken, schedule 80.

3. ASTM D-2447-99 voor HDPE leidingen schedule 40 en schedule 80.

B. De aannemer dient aantoonbare kennis en ervaring te hebben met de algehele installatie procedure van de gebruikte leiding materialen, ophang- en verankering systemen, en verbindings

procedures.

COORDINATIE
A. Coördineer de leiding doorvoeren door vloeren en wanden.
B. Coördineer de vrije ruimte benodigd voor het plaatsen, vervangen en installeren van equipment in machinekamers en utiliteitsruimtes.
C. Coördineer de locatie van benodigde ophang- en ondersteuningsconstructies, betonnen opstortingen, en overige bouwkundige en civiele werkzaamheden.
D. Coördineer en verwerk conflicten met installaties of installatie componenten van overige disciplines.

92. PRODUCTEN GKW LEIDINGEN
FABRIKATEN:
doch individuele producten zullen worden getoetst aan de specificaties.
1. CPVC/HDPE leidingen:
   a. Incotherm
   b. Spears Manufacturing Co.
   c. Nibco Inc.
   d. Colonial Pipeline co.
2. CPVC/HDPE hulpstukken:
   a. Incotherm
   b. Spears Manufacturing Co.
3. Cleaners, primers en lijm.
   a. Oatey
   b. U.S. Plastic Corp.

CPVC HULPSTUKKEN MET OVERGANG NAAR FPT SCHROEFDRAAD.
A. Alle overgangen naar FPT schroefdraad dienen uitgevoerd te worden met hulpstukken voorzien van een roestvast stalen kraag, klasse 316 om het bedraadde deel van het hulpstuk.
B. Spears "SR" serie hulpstukken met "SR" extensie in het partnummer hiervoor te gebruiken.

KOUDWATER LEIDINGEN
A. Leidingen uit te voeren in VPVC, schedule 40. Hulpstukken uit te voeren in VPVC, schedule 80.
B. Uit te voeren met fabrieksmatig aangebrachte isolatie.
C. Uitsluitend metalen afsluiters en appendages toe te passen.
D. Uitsluitend gegalvaniseerd stalen bevestigingsmaterialen toe te passen voor montage van leiding verbindingen, leiding ophanging en ondersteuning, en equipment.

93. INSTALLATIEVOORSCHRIFTEN GKW LEIDINGEN
Algemeen:
1. Zie artikel 62.00.29 voor algemene installatie richtlijnen.
2. Installeer de leidingen vrij van onderlinge mechanische spanning. Gebruik flexibele koppelingen om eventuele stresspunten te ontlasten.
3. Installeer de leidingen vrij van mechanische spanning op equipment. Gebruik flexibele koppelingen voor equipment aansluitingen.
4. Installeer het leidingsysteem met een verschot van 0.2% in de stromingsrichting van toevoer leiding.

Verlijmingen:
1. Volg de voorschriften van de fabrikant voor de algemene verlijm procedure met toevoeging van de onderstaande acties.
a. Schuur de hulpstukken en leiding uiteinden licht en dwars op de stroomrichting met grit 80-120 schuurpapier.
b. Maak hierna de hulpstukken en leiding uiteinden schoon met aceton en volg verder de procedure van de fabrikant.

Bovengrondse installatie:

1. Veranker de leidingen op strategische punten voor beheersing van expansie en contractie.
2. Beheers dynamische laterale leiding verplaatsing bij het opstarten, plotselinge uitval, en op- en aftoeren van pompen door leidingen te groeperen op trapezes, of leidingen afzonderlijk op te hangen en te verankeren.
3. Beheers geconcentreerde dynamische krachtpunten door het installeren van flexibele koppelingen.

94. ALGEMENE TECHNISCHE BEPALINGEN AANVULLEND ALGEMENE VOORSCHRIFTEN

De voorschriften voor de materialen en de technische uitvoering omschreven in dit hoofdstuk, zijn bindend voor de in de diverse hoofdstukken van het bestek omschreven installaties, behoudens wanneer in deze hoofdstukken van het bestek afwijkende voorschriften of eisen zijn vermeld. In die gevallen prevaleren de voorschriften of eisen als omschreven in diverse hoofdstukken, ook al is hierbij niet uitdrukkelijk vermeld dat deze afwijken van de voorschriften.

Onderdelen
Onderdelen genoemd in dit bestek in de zin van 'behorend tot de uitvoering' respectievelijk als 'medeleveren' worden in het algemeen niet extra op de tekening aangegeven of in dit bestek genoemd.

Aanleg
De aanleg en het beloop van op tekening aangegeven installaties moeten aan de bouw worden aangepast en naar aanwijzing van de directie door de aannemer worden uitgevoerd, zonder dat verrekening van meer te leveren of te maken hulpstukken, bochten enzovoorts met de aannemer zal plaatsvinden.

Opstelling
De daarvoor in aanmerking komende installatiedelen moeten zodanig zijn opgesteld, geplaatst, aangesloten en bevestigd, dat deze delen gemakkelijk verwisselbaar zijn en bovendien goed en veilig bereikbaar zijn voor bediening, regeling, controle, onderhoud, reiniging en herstel.

Sparingen en boorgaten
Het boren van gaten in, het lassen en slijpen aan bouwkundige constructies behoort tot de werkzaamheden van de aannemer, maar is alleen na toestemming van de directie toegestaan.

Alle sparingen, inclusief afwerking (akoestisch, brandwerend, waterdicht, ….) voor de technische installaties, behoudens die genoemd in de lijst bouwkundige voorzieningen, zijn voor rekening van de aannemer van dit bestek.

Hulpmaterialen
Tot het leveren en aanbrengen behoren alle onderdelen en hulpmaterialen, benodigd voor de totstandkoming van goede, compleet afgewerkte en gebruiksklare installaties, welke voldoen aan de gestelde eisen van dit bestek, ook al zijn deze niet met name genoemd of op de tekening aangegeven.

Alle installatieonderdelen trillingvrij opstellen en aansluiten. Voor de ophanging van installatieonderdelen moet de aannemer zelf de nodige voorzieningen in de CLT wanden en andere constructies leveren en aanbrengen, na daartoe verkregen toestemming van de directie. Alle bevestigingsmiddelen en ophanginrichtingen moeten corrosiewerend behandeld zijn.

De selectie van trilling reducerende voorzieningen zoals dempers of

trilling dempende matten en of betonmassa moet afgestemd zijn op de trilling producerende componenten enerzijds en de omliggende bouwkundige constructie anderzijds.

Door de leverancier van de trillingdempers of trillingdempende matten dient een demperselectie uitvoeren welke voldoet aan de randvoorwaarde als gesteld in artikel 62.00.29 en 62.12.20-a. De demperselectie moet door de aannemer ter goedkeuring worden ingediend bij de adviseur en de adviseur constructies.

Het afstemmen en het verkrijgen van een goedkeuring valt onder de verplichting van de aannemer.

Verpakkingen
Verpakkingsmaterialen van installatie-onderdelen mogen pas dan worden verwijderd als de uitvoering van de werkzaamheden dit noodzakelijk maakt.

BESCHERMENDE MAATREGELEN
MAATREGELEN TEGEN CORROSIE, VERONREINIGING EN BESCHADIGING
Tijdens de bouw moeten alle leidingen en kanalen worden afgedicht ter bescherming van inwendige vervuiling.

Metaaldeeltjes, slijpstoffen, kitresten, afval en andere verontreinigingen, die tijdens de uitvoering zijn terecht gekomen in onderdelen, moeten ter voorkoming van corrosie of beschadiging zorgvuldig verwijderd worden. Voorafgaand aan de inbedrijfstelling moeten alle mediumvoerende leidingsystemen worden gespoeld. Tijdens het spoelen moeten alle voor beschadiging gevoelige apparaten en appendages worden beschermd door het inbouwen van gaasfilters in het betreffende leidingsysteem. Gaasfilters voor het spoelen en beproeven van installaties moeten worden uitgevoerd als koperen puntzeef met een maaswijdte van 2 mm.

Gedurende de realisatiefase dienen afdoende maatregelen te worden getroffen om beschadigingen en vervuiling aan de door de aannemer te leveren en te monteren componenten te voorkomen. De aannemer van dit bestek is gedurende het gehele bouwproces verantwoordelijk voor zijn installatie.

NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN
CODERING WERKTUIGKUNDIGE INSTALLATIES
Bij elke pomp, warmtewisselaar en dergelijke, de afsluiters op verdeel- en verzamelstukken, bij alle luchtbehandelingskasten, ventilatoren, kleppenregisters, en dergelijke een naamplaat in hittebestendige uitvoering aanbrengen, afmetingen circa 100 x 40 mm, kleur wit met zwarte letters/cijfers, hoogte 10 mm.
Bevestigen op een grondplaatje. Het plaatje bij geïsoleerde leidingen buiten de isolatie houden.
De opschriften ingegraveerd en in overleg met de directie te bepalen.
De plaatjes op de apparaten in de installaties door middel van schroeven bevestigen, maar niet op uitwisselbare deksels van de apparaten aanbrengen.

Na het isoleren van leidingen en kanalen alle geïsoleerde en niet-geï soleerde leidingen en kanalen voorzien van stromingspijlen en banden in verschillende kleur. De stromingspijlen en banden op een onderlinge afstand van circa 5 tot 10 meter op elke leiding in schachten, verlaagde plafonds, technische ruimten, alsmede bij elke aftakking aanbrengen.
De aannemer verstrekt kaarten met daarop vermeld alle media met hun bijbehorende kleur; de uitvoering van de kaarten, alsmede die van de

stromingspijlen en gekleurde banden, in overleg met de directie vaststellen. NEN 3050 is van toepassing.

WEERSTAND TEGEN ROOKDOORGANG
ALGEMEEN
De aannemer moet, tezamen de bouwkundig aannemer, de Ra van ieder geheel scheidingsvlak waarvoor deze eis geldt (wand, vloer, bouwkundig
plafond) aantonen volgens NEN 6075:2020. Hierbij moeten alle aanwezige onderdelen in een scheidingsvlak (wand, deur(en) inclusief kozijn, raamopening(en) inclusief kozijn, schakelaars en wcd's, kabeldoorvoering(en), leidingdoorvoering(en) en kanaaldoorvoering(en), etc…) individueel bekeken worden op hun weerstand tegen rookdoorgang en samen (opgeteld) voldoen aan de geëiste mate van weerstand tegen rookdoorgang.
Bij doorvoeren brand-/rookscheiding voorisolatie van VPVC leiding verwijderen. Dit blanke stuk vervolgens voorzien van Armaflex 19mm, waarna de brandmanchet te plaatsen.

De aannemer dient daarbij de methodiek van de NEN 6075 te volgen, zoals opgezet in het document 'Beoordeling Ra conform NEN 6075_2020'

MONTAGE
WERKVOLGORDE VAN MONTAGE IN GIPSWANDEN EN PLAFONDS
Plafonds
Alle hulpmaterialen benodigd voor een deugdelijk bevestiging, ophanging en of montage van af te monteren onderdelen vallen onder de verantwoordelijkheid en levering van de aannemer. De aannemer moet zich tijdig op de hoogte stellen van de verlangde montagewijze om de nodige voorzieningen te treffen.

LEIDINGEN
Algemeen
Alle op tekening aangegeven en/of in de technische omschrijving van het werk genoemde leidingmaten, welke betrekking hebben op de doorlaat, zijn voor metalen buizen bedoeld als nominale doorlaat, voor kunststof buizen heeft dit betrekking op de buitenmaat.

Voor het monteren van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen. Leidingdoorvoeringen in het zicht afdekken met rozetten.

Verticale leidingen strak en zuiver loodrecht monteren, op in het werk te bepalen afstanden met een maximum van 2 m ondersteund door beugels, voor kunststofleidingen zie eisen leverancier; sokken en/of klemkoppelingen in naast elkaar te monteren verticale leidingen op dezelfde hoogte aanbrengen, bij voorkeur boven de beugels. De afstanden van verticale leidingen uit de muur of de wand in nader overleg met de directie bepalen afhankelijk van isolatie, betimmering en/of muurafwerking.

Aansluitende leidingen op pompen, kortom apparaten welke, indien zij in bedrijf zijn, trillingen en/of ontoelaatbare krachten kunnen overbrengen naar leidingsystemen of de gebouwconstructies, voorzien van trillingcompensatoren.

Compensatoren nabij apparaten zodanig monteren dat de apparaten volledig zijn ontlast van axiale- en radiale krachten en demontabel zijn. Bij fundatiepompen de compensator voorzien van een passtuk aan de pompzijde af te steunen op de pompfundatie.

Zo dicht mogelijk bij de compensator een vastpuntconstructie aanbrengen.
Trekstangen moeten, in bedrijfsvaardige toestand, nog voldoende speling hebben voor het opvangen van de uitslag veroorzaakt door waterslag bij het starten en stoppen van het apparaat.
De inbouwvoorschriften van de leverancier en/of fabrikant moeten in tweevoud op het werk aanwezig zijn en desgewenst aan de directie worden getoond. De axiale en radiale uitzetting zoals door de fabrikant opgegeven niet overschrijden.

Compensatoren in leidingwerken moeten worden toegepast indien geen ruimte aanwezig is voor expansielussen:
- compensatoren vastzetten tot start van de vulwerkzaamheden;
- het monteren van de passtukken en van de compensatoren moet geschieden met inachtneming van de richtlijnen van de fabrikant.

Bij meerdere in het zicht komende verticale leidingen in dezelfde ruimte, moeten de beugels ten opzichte van elkaar op gelijke hoogte worden aangebracht. De definitieve verdeling en de plaatsen van de bevestigingspunten moeten worden vastgesteld in overleg tussen aannemers en directie.
Voor de montage van de leidingen in de leidingschachten, moet de aannemer rekening houden met het leveren en monteren van de bevestigingspunten.
Het eventueel aanleveren en aanbrengen van beugels, hulpconstructies, expansiestukken, ontstoppingsstukken, en dergelijke behoren tot de levering van de aannemer van dit bestek.
Leidingen mogen door verbindings- en ondersteuningsmiddelen niet worden beschadigd.

De aan te brengen hulpconstructies moeten worden aangebracht conform montagevoorschriften leverancier.

De materialisatie van de hulpconstructies moet ter goedkeuring aan de directie worden voorgelegd.

In overleg met directie moet de toe te passen constructiemethode worden voorgelegd aan de constructeur van het project.

Voor de ophanging aan het plafond en ondersteuning in de vloer van installatieonderdelen, moet de aannemer zelf de nodige boorankers (in beton) en keilbouten of dergelijke in metselwanden en/of andere lichte constructies leveren en aanbrengen na daarvoor verkregen toestemming van de directie.
Voor ophanging van leidingen aan bovenliggende verdiepingsvloeren, mogen géén PVC-pluggen worden toegepast.

Alle gelaste aftakkingen van leidingen, uitgezonderd die op verdeel- en verzamelstukken, moeten stromend worden uitgevoerd, tenzij dit de ontluchting belemmert.

Doorvoeringen
Mantelbuizen van leidingdoorvoeren mogen ten hoogste 5 mm buiten de oppervlakken van de afgewerkte constructies steken en moeten evenwijdig daaraan worden afgewerkt.

mantelbuizen moeten worden ingestort of geplaatst voor de afwerklaag wordt aangebracht, de mantelbuizen voorzien van een kraag voor het fixeren en waterdicht aanwerken.
De mantelbuizen door vloeren, wanden en dergelijke deugdelijk verankeren.

De ruimte tussen de leiding en de mantelbuis opvullen met isolatiemateriaal en geluiddicht afwerken.
Bij doorvoering vloeren bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer.

Voor doorvoering van leidingen tot 100 mm door vloeren en wanden, uitkomend in onder- en overdrukruimten, geluiddichte boxen en plenums voor luchttoevoer in verlaagde plafonds, luchtdichte doorvoeringen van bijvoorbeeld fabricaat Troll of CSD toepassen.

In de buitenmuren mantelbuizen toepassen met afdichtingen, bijvoorbeeld fabricaat CSD (of gelijkwaardig), de ruimte tussen leiding en mantelbuis waterdicht afwerken. Waar noodzakelijk de mantelbuizen in gasdichte uitvoering. De mantelbuizen tijdig aan de bouwkundig aannemer ter beschikking stellen.

Leidingdoorvoeringen door bouwkundige wanden zodanig uitvoeren dat breuk door eventuele gebouwuitzetting niet mogelijk is.

Elke doorgang van verticale leidingen door vloeren van vochtige ruimtes voorzien van een waterdicht afgewerkte RVS-mantelbuis, aan de onderkant gelijk aan vloer voor het eventueel aanbrengen van brandmanchet bij brandscheiding. In toiletten en natte ruimten de mantelbuizen circa 50 mm boven de afgewerkte vloer uitsteken en afdekken met een kap.

Doorvoeren door gevels t.b.v. condensafvoer uitvoeren in kunststof. Doorvoeren rondom aan de buitenzijde luchtdicht afwerken door middel van kit.

KUNSTSTOF LEIDINGEN
Algemeen
Kunststof leidingen op een zodanige plaats monteren dat geen warmteoverdracht door straling plaatsvindt van warme toestellen of leidingen naar deze buizen. Kan dit plaatselijk niet worden voorkomen, de kunststof buizen ter plaatse afwerken met isolerende aluminium plaat.

De leidingen moeten zodanig worden gebeugeld, dat bij de verbindingen de leiding niet kan doorzakken en er geen ongewenste spanningen kunnen optreden.

Kunststof leidingen ophangen door middel van verzinkt metalen beugels met rubber inlage. De beugels voor PVC-leidingen voorzien van PE-inlegband.

Horizontale polyetheen leidingen, over de volle lengte ondersteunen door middel van zogenaamde halfschalen van verzinkt plaatstaal en zodanig aanbrengen dat de leidingen niet worden beschadigd.

De ophangbeugels in het midden of aan beide einden van de halfschaal aanbrengen.

Bij toepassing van halfschalen, onder de fittingen geen schalen aanbrengen. Bij toepassing van goten onder de kunststof leidingen vulstukken over de volle lengte tussen de fittingen aanbrengen.

Aan de halfschalen mogen geen bramen voorkomen.

Op plaatsen waar grote axiale belastingen kunnen worden verwacht, bijvoorbeeld van valleiding (standleiding) op horizontale aansluiting,

zodanige voorzieningen/bevestigingen aanbrengen dat losraken wordt voorkomen.

Voor vastpuntbeugels polyetheen inlegband toepassen.

Dilitatie oversteek:
Oversteek voorzien van flexibele koppeling (Wilbrandt) met aan een zijde vastpunt.

Trekvaste verbindingen boven plaatselijke oversteek kabelgoten en dergelijke in gangen en overige ruimten zijn niet toegestaan. Plaatselijke oversteek moet hier bestaan uit één vast leidingdeel voorzien van gegalvaniseerde halfschalen.

Verbindingen via dichtingsringen, ofwel klemkoppelingen, zijn niet toegestaan. Uitzondering hierop zijn verticaal toegepaste expansiemoffen tot en met diameter 110 mm.

Gekoeldwaterinstallatie:

A. Algemeen:
- Installeer de leidingen vrij van onderlinge mechanische spanning. Gebruik flexibele koppelingen om eventuele stresspunten te ontlasten.
- Installeer de leidingen vrij van mechanische spanning op equipment. Gebruik flexibele koppelingen voor equipment aansluitingen.
- Installeer het leidingsysteem met een verschot van 0.2% in de stromingsrichting van toevoer leiding.

B. Verlijmingen:
- Volg de voorschriften van de fabrikant voor de algemene verlijm procedure met toevoeging van de onderstaande acties.
- Schuur de hulpstukken en leiding uiteinden licht en dwars op de stroomrichting met grit 80 - 120 schuurpapier.
- Maak hierna de hulpstukken en leiding uiteinden schoon met aceton en volg verder de procedure van de fabrikant.

D. Bovengrondse installaties:
- Veranker de leidingen op strategische punten voor beheersing van expansie en contractie.
- Beheers dynamische laterale leiding verplaatsing bij het opstarten, plotselinge uitval, en op- en aftoeren van pompen door leidingen te groeperen op trapezes, of leidingen afzonderlijk op te hangen en te verankeren.
- Beheers geconcentreerde dynamische krachtpunten door het installeren van flexibele koppelingen.

E. Appendages:
- Ontluchtingsvoorzieningen.

- Installeer manuele ontluchtingspunten bij elke koelbatterij of warmtewisselaar, indien deze niet fabrieksmatig is voorzien van
- ontluchtingspunten.
- Installeer automatische ontluchtingspunten op het hoogste punt van de hoofdleidingen, uitsluitend in de chiller machine kamer. Installeer manuele ontluchtingspunten op de hoofdleiding en elke individuele hoofd aftakking op het overige deel van het leidingsysteem.

- Afsluiters
- De afsluiterdiameter is gelijk aan de leiding diameter.

- Terugslag kleppen
- Installeer terugslagkleppen conform de installatie, en conform de voorschriften van de fabrikant.
- Installeer de kleppen buiten turbulente zones van pomp persuitlaat, T-stukken en bochten.
- De appendage diameter is gelijk aan de leiding diameter.

- Stromings- en drukregelaars
- Installeer regelaars conform de voorschriften van de fabrikant.
- De diameter van de regelaar is over het algemeen niet gelijk aan de leiding diameter.
- Installeer de regelaars buiten turbulente zones van T-stukken, bochten en afsluiters.

- Filters en strainers
- Installeer strainers en filters conform de voorschriften van de fabrikant.
- Installeer de filters en strainers zodanig dat deze zonder obstructie voor onderhoud toegankelijk zijn.
- Houd voldoende vrije ruimte voor de demontage van de gehele eenheid, en de montage, demontage van het filtratie element voor onderhoudswerkzaamheden.

- Expansie tank
- Installeer de expansietank op de aanzuigleiding van de circulatie pomp, met de aansluiting op het leidingnet niet verder dan 5 meter van het aanzuigpunt van de pomp.
- Installeer de hartlijn van expansietank op een hoogte van de afgewerkte vloer van tussen 1 meter en 1.5 meter.
- Tussen de expansie tank en het leidingsysteem mag er geen afsluiter geïnstalleerd worden. Een vrije verbinding dient te allen tijde gegarandeerd te zijn.

- Vul inrichting
- De vulinrichting op te bouwen uit kogel afsluiters, dubbele veerbekrachtigde bronzen seriële terugslagkleppen en een instelbare drukregelaar.
- Configuratie zoals op tekening aangegeven in parallelle uitvoering, met een drukgeregelde en een bypass doorstroom.
- De “bypass” dient als snelvulling, en dient tijdens normaal bedrijf gesloten te zijn.
- De greepbediening van de bypass afsluiter na oplevering van het systeem te verwijderen en in een nader aan te geven voorziening te bewaren.

- Overdruk beveiliging
- De overdruk beveiliging direct op de hoofd aanzuigleiding te monteren zonder tussenkomt van een afsluiter of restrictie, niet verder dan vijf meter van het aanzuigpunt van de circulatiepomp.
- De beveiliging in principe in te stellen op 120% van de maximale statische systeemdruk, doch niet hoger dan de maximale werkdruk van enig component van het leiding systeem.
- Controleer en stel zo nodig de beveiligingsinstelling naar beneden bij, indien de werkdruk van de pomp bij de ingestelde beveiligingsdruk, de maximale werkdruk van enig component in het leidingsysteem overschrijdt.
- De overstort van de beveiligingsklep middels PVC leidingwerk af te voeren naar het dichtstbijzijnde afvoerpunt.

- Drainage voorzieningen
- Voorzie alle lage punten van het leidingsysteem van drainagepunten van 1 inch "full port" kogel afsluiters.
- De afsluiters dienen bij geïsoleerde leidingen ver genoeg uit de isolatie te steken dat deze vrij bedient kunnen worden en bij toepassing op het koud water systeem vrij zijn van condensvorming.
- De afvoer van drainage water middels een PVC leidingsysteem af te voeren naar het dichtstbijzijnde afvoerpunt.

- Instrumentatie
- Monteer alle druk opnemende instrumenten en sensoren middels hulpstukken met tussen membramen van het fabricaat Spears.
- Monteer alle instrumenten en sensoren buiten turbulente zones van pompen, hulpstukken, en overige appendages, conform de voorschriften van de fabrikant.
- Monteer manometers bij de circulatiepompen op pigtails.
- Monteer alle uit te lezen instrumenten zodanig dat deze uit een horizontaal gezichtsveld kunnen worden afgelezen.
- Monteer alle uit te lezen instrumenten zodanig dat deze vanuit een strategisch geplaatst gezichtsveld kunnen worden afgelezen.
- Monteer alle uit te lezen instrumenten zodanig dat de meter tekst afleesbaar is.

TANKS
Van tanks, vaten enz., alvorens deze in het werk worden gebracht, perscertificaten (1x digitaal) aan de directie ter hand stellen.

De toestellen en certificaten moet gelijkluidend zijn gemerkt.

De persdruk vermeld op het certificaat moet in overeenstemming zijn met de in het bestek aangegeven persdruk voor het betreffende toestel.

De toegepaste plaatdikte moet op het certificaat zijn vermeld.

Demarcatie
Het aansluiten van een toestel dient conform de richtlijn uitgevoerd te worden en moet tijdig alle aansluitgegevens voor deze toestellen in het ontwerp opnemen.

OPHANGING EN BEVESTIGING
Algemeen
Leidingen
Horizontale leidingen, ophangen door middel van pijpbeugels van hetzelfde materiaal als de op te hangen leidingen.

Pijpbeugels zodanig aanbrengen dat de betreffende leiding niet door enigerlei oorzaak wordt beschadigd.
Alle ondersteuningen en ophangingen zodanig dat een gemakkelijk uitzetten en krimpen van de leidingen mogelijk is.

De beugels niet aan de leidingen vastlassen.

Leidingen met kleine diameters met zadels bevestigen, zodanig dat de leidingen onder alle bedrijfsomstandigheden niet losschieten (kopzadels).

Contactgeluid moet in het algemeen worden voorkomen. Hiertoe de beugels voorzien van rubber inlagen en eventueel verend ophangen.

Pijpbeugels bevestigen aan door de aannemer aan te brengen corrosiewerend behandelde rails, afhankelijk van het aantal en het gewicht van de leidingen in zware kwaliteit.

Voor de onderlinge beugelafstand voor horizontale en verticale metalen leidingen is het montagevoorschrift van de leverancier van toepassing.

Alle bouten, moeren, ringen, consoles, beugels, montagerails, trek- of draadstangen en ander bevestigingsmateriaal in corrosiewerende uitvoering.

De toe te passen beugels voor dampdicht te isoleren leidingen niet in de isolatie opnemen.

Waar meerdere horizontale leidingen evenwijdig lopen, de in één lijn gelegen ophanginrichtingen met draadeinden en moer bevestigen aan een tegen de bouwkundige constructie te bevestigen gemeenschappelijk stalen U-profiel of montagerail.

Alle overige leidingen vastzetten en/of ophangen zoals de situatie ter plaatse dat wenselijk maakt een en ander is afhankelijk van het toe te passen type wanden en van de bouwconstructies.

Indien geen compensatoren worden toegepast, de aansluitleidingen van alle vast opgestelde onderdelen, zoals koelmachines, pompen, luchtbehandelingskasten en dergelijke, in schachten voorzien van een verende ophanging, opdat geluids- en trillingsoverdracht tot een minimum worden beperkt en de toelaatbare spanningen niet worden overschreden.

De leidingen ophangen of door middel van (korte) pijpbeugels of de leidingen leggen in doorlopende ondersteuningsprofielen. Elk leidingnet wordt geaard, maar mag niet voor de aarding van apparatuur worden benut.

Alle hulpmaterialen, te weten consoles, beugels, draadstangen, moeren, montagerails enzovoorts in corrosiewerende uitvoering.

VASTPUNTCONSTRUCTIES EN EXPANSIEBOCHTEN
Algemeen
Daar waar de uitzetting van de leidingen dit noodzakelijk maakt, vastpuntconstructies en expansievoorzieningen aanbrengen volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10.

De leidingdelen direct voor en achter de expansiebochten voorzien van een geleidingsconstructie, bestaande uit voorzieningen aan de leidingen en een huls met uitgehaalde uiteinden en van voldoende diameter en lengte.
De huls voldoende tegen radiale krachten aan de bouwconstructie verankeren.
Het geheel mag geen contactgeluid overdragen.

De vastpuntconstructies moeten geschikt zijn voor de daarop werkende krachten.
Zij moeten in principe bestaan uit op de betreffende leiding aangebrachte klembeugels of opgelaste flenzen met de nodige stalen profielen en deugdelijk afgesteund op de bouwconstructie.
Het geheel mag geen contactgeluid overdragen.
Het geheel behoeft de goedkeuring van de directie.

Bij de montage van kunststofleidingen rekening houden met de 10 tot

20x grotere uitzettingscoëfficiënt dan voor staal, alsmede met de optredende krimp van 1,5 tot 2,5%. Hiertoe compenserende voorzieningen aanbrengen, zowel door vastpuntconstructies als door schuifvoorzieningen, volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10.
Deze voorzieningen, afhankelijk van de soort kunststof, in overleg met de fabrikant/leverancier vaststellen en op tekening aangeven.
De bevestiging aan de bouwconstructie, alsmede de aard en omvang van deze voorzieningen, behoeft de goedkeuring van de directie.

In het algemeen vaste punten aan de in het kunststof leidingsysteem voorkomende hulpstukken bevestigen. Voor expansie- en krimpvoorzieningen kunnen de in het betreffende systeem geprojecteerde bochten als zogenaamde 'lange bochten' worden aangehouden.
Na lange rechte leidingen extra voorzieningen door middel van expansiebochten of bij het betreffende fabricaat behorende expansiestukken toepassen.
Aftakkingen nabij expansie- en/of krimpvoorzieningen moeten tot aan de aansluiting op apparatuur of wand- en vloerdoorvoeringen voldoende lang worden gehouden.

LUCHTPOTTEN EN VERZAMELTRECHTERS
Algemeen
Het aantal luchtpotten, vooral buiten de technische ruimten, tot een minimum beperken.
Op luchtpotten, welke vanaf het bedieningsniveau met de hand bereikbaar zijn, mogen de ontluchtingskraantjes direct op de pot worden gemonteerd. Op alle andere luchtpotten een ontluchtingsleiding aanbrengen met het ontluchtingskraantje op een bereikbare plaats, in overleg met de directie.

De te ontluchten verticale leiding eerst voorzien van een bocht en, op een afstand van circa 5x de diameter vanaf de bocht op het horizontale deel een pijpstuk met een diameter ten minste gelijk aan die van de betreffende leiding, als luchtpot aanbrengen.

Voor luchtpotten met een minimale diameter van 50 mm de betreffende aansluitleiding met minimaal dezelfde diameter als de te ontluchten leiding.
Bij voldoende hoogte mag de te ontluchten leiding worden doorgetrokken als luchtpot.

Op die plaatsen waar naar verwachting grote luchtconcentraties optreden, zoals in transportleidingen, primaire systemen in technische ruimten en dergelijke, centrifugaal luchtafscheiders voorzien van automatische ontluchter monteren.
De automatische luchtafscheiders monteren in horizontale leidingen.

Luchtpotten en overige ontluchtingsvoorzieningen aangeven op werk- en revisietekeningen, inclusief locatie van de eventuele afloopleiding en aftap.

Verzameltrechters bij luchtbehandelingskasten enzovoorts vervaardigen van kunststof of koper, afhankelijk van plaats en temperatuur, en met afmetingen als voor het doel noodzakelijk. De trechter uitvoeren met een sifon van voldoende lengte en een afvoerleiding naar het dichtstbijzijnde afvoerputje. Lozen op vloerputje middels een open verbinding.

Leidingenwerk in verkeersgebieden moeten door middel van een

gezette tranenplaat worden afgeschermd.

MEETAPPARATUUR
Algemeen
Meetelementen, meetinstrumenten en meetzenders moeten, voor zover het de goede werking niet belemmert, op goed bereikbare plaatsen in de installatie zijn aangebracht. In het bijzonder die instrumenten, die aanwijzend zijn of zijn uitgerust met handinstelling of handterugstelling. Apparaten, die voorzien zijn van een instelmogelijkheid, moeten duidelijk afleesbare schalen hebben, zodat het bepalen van de instelwaarde zonder controlemetingen kan plaatsvinden.

TEMPERATUURMETERS
Algemeen
Voor staafthermometers leveren massieve, lichtmetalen thermometers, gevuld met blauwe vloeistof met voldoende insteeklengte in rechte of haakse uitvoering, ter keuze van de directie.
De toegestane maximale meetfout van de thermometers mag ten hoogste 1% van het totale meetbereik zijn.
Het meetbereik zodanig kiezen dat de werktemperatuur ter plaatse van het monteren op circa 4/5 van het totale meetbereik ligt.

Voor wijzerthermometers leveren bimetaalmeters in lichtmetalen gemoffelde kast en afgedekt met glas; de voeler van een zodanige lengte dat het uiteinde daarvan ten minste in het midden van het doorstromende medium ligt.
Het meetbereik zodanig kiezen dat de werktemperatuur ter plaatse van het monteren op circa 4/5 deel van het totale schaalbereik ligt.

Zakbuizen voor temperatuurmeters in vloeibare media uitvoeren in roestvaststaal en vullen met contactpasta; de buizen aanbrengen in op de leidingen te lassen draadsokken.
Temperatuurmeters in gasvormige media aanbrengen zonder zakbuis

MEETPUNTEN
Algemeen
In zoverre niet reeds op de (principe)tekening aangegeven in 'natte leidingen' temperatuurmeters plaatsen:
- in de uitgaande leiding van een warmwaterbereider of in het toestel zelf in de onmiddellijke nabijheid van de aansluiting van deze leiding.

In zoverre niet reeds op de (principe)tekening aangegeven een drukmeter plaatsen:
- waar dit wettelijk is voorgeschreven;
- in de directe nabijheid van de aansluiting van het expansievat op de installatie (ook uitvoerbaar als onderdeel van de zogenaamde 'aansluitgroep');
- direct voor en achter een pomp.

Aansluiting drukmeter moet achter een kogelkraan zijn gemonteerd.

VEILIGHEIDSTOESTELLEN
Algemeen
Veiligheidstoestellen leveren en aanbrengen in afmeting en uitvoering als genoemd in het bestek en overeenkomstig de betreffende voorschriften van de Richtlijn Drukapparatuur.
De toestellen door de fabrikant laten afstellen en leveren met een door een bevoegde ambtenaar van Richtlijn Drukapparatuur gestempelde en gewaarmerkte meetbrief.

De afblaasleiding afwaterend monteren tot nabij een schrob- of vuilwaterput.

VERFWERK EN CONSERVERING
ALGEMEEN
Voorzover in dit bestek geen andere behandeling is voorgeschreven, alle staalwerken voorbehandeld en gegrondverfd op het werk aanvoeren.

De staalwerken van alle roest, vet en walshuid ontdoen door middel van staalstralen, volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10.

Alvorens de staalwerken met een hierna omschreven grondverf worden behandeld, het oppervlak ontdoen van verontreinigingen en vet.

De verven, voorzover niet nader is omschreven, aan te brengen met een laagdikte van ten minste 20 micron.

Beschadigingen van de verflaag door opslag en verwerking onmiddellijk na het monteren bijwerken.

Bij oplevering of bij eerdere ter beschikking stelling aan de aannemer van de schilderwerken, moeten de voorgeschreven verflagen in onbeschadigde toestand aanwezig zijn.

Staalwerken, welke door samenstelling van onderdelen worden gevormd tot eenheden en daardoor moeilijk of niet meer bereikbaar zijn, vóór definitieve opstelling van een tweede verflaag voorzien.

Als regel behoeven non-ferro metalen, kunststoffen en verzinkte staalwerken, behoudens het bijwerken van beschadigingen aan verzinkte delen, niet te worden gegrondverfd.

Indien met schriftelijke toestemming door de directie aan verzinkte onderdelen is gelast, de lasnaad, alsmede de door het lassen beschadigde zinklaag daaromheen, in twee lagen bijwerken met zinkcompound verf.

CONSTRUCTIEWERK
Eenmaal verven met lasprimer, delen, welke na montage onbereikbaar zijn vóórdat definitieve montage plaatsvindt, van een tweede laag voorzien.

Eenmaal verven met corrosiewerende bitumineuze grond- en hechtverf.

Op het werk pasmaken, daarna demonteren en laten staalstralen en verzinken. Vervolgens het geheel hermonteren.
Verzinkt stalen bouten, moeren, ringen en eventuele andere bevestigingsmaterialen gebruiken.

KOELLICHAMEN
De afmetingen van koel-, verwarmings- en bevochtigingsapparatuur zijn voorlopig bepaald aan de hand van de bouwkundige gegevens zoals deze tijdens de ontwerpfase bekend waren. Alvorens tot bestelling over te gaan, moet de aannemer zich ter plaatse ervan overtuigen, dat de beschikbare ruimte in overeenstemming is met de voorgeschreven afmetingen.

De koellichamen direct na aanvoer op het werk beschermen tegen beschadiging en opslaan.

Voor het uitvoeren van bouwkundige werkzaamheden de koel- en bevochtigingsapparatuur zodanig opstellen en bevestigen, dat een juiste bevestiging en aanpassing aan de bouwconstructie gewaarborgd is.

Kunststof buisleiding:
Aanlegwijze:
- alvorens leidingen en hulpstukken te monteren moeten verontreinigingen, scherpe kanten en bramen worden verwijderd;
- verticale leidingen loodrecht aanbrengen;
- leidingdoorvoeren in het zicht afdekken met rozetten;
- afwijking in leidingbeloop uitsluitend na goedkeuring van de directie.

Verbindingswijze kunststof buisleiding:
- lijmverbinding;
- klemverbinding;
- volgens voorschriften fabrikant;
- mof/spieverbinding verlijmd met twee componentenlijm;
- flensverbindingen;
- flens- en koppelverbindingen van leidingen van verschillende samenstelling uitvoeren met isolatieflenzen of -koppelingen;
- flensverbindingen of koppelingen toepassen indien appendages, apparaten of leidingdelen gedemonteerd moeten kunnen worden;
- flenzen toepassen met dezelfde diameter als de flens op de apparaten, appendages en dergelijke;
- draadgedeelten van bouten en dergelijke insmeren met kopervet, alvorens de moeren aan te brengen.

APPENDAGES
Algemeen
De aannemer bouwt de door hem te leveren regelafsluiters in het leidingsysteem in, rekening houdend met de benodigde rechte lengte voor en achter de afsluiter.
Tevens draagt de aannemer, naast de krachtens dit bestek door hemzelf te leveren en aan te brengen meetapparatuur, zorg voor:
- de nodige draadaansluitingen voor dezelfde doeleinden op door hem te leveren toestellen;
- het leveren en monteren van draadaansluitingen op de leidingen, alsmede het monteren hierin van door hemzelf of door derden beschikbaar te stellen dompelbuizen van meet- en regelapparatuur.

Drieweg-afsluiters zodanig inbouwen dat bij gesloten afsluiter geen doorwarming of koeling kan plaatsvinden door natuurlijke interne circulatie.

Indien uit de tekeningen van de leidingsystemen voor:
- koud- en warmwatervoorzieningsinstallaties;
blijkt dat een horizontale verdeling is aangegeven, moeten de aftakleidingen
in de schacht(en) worden voorzien van strangafsluiters en aftapmogelijkheid.
Genoemde afsluiters aanbrengen binnen handbereik, op de verdieping waarvoor de betreffende leiding dient.

De afsluiters in aansluitleidingen zodanig plaatsen, dat apparaten en componenten kunnen worden verwijderd zonder dat de installatie behoeft te worden afgetapt.

De toe te passen appendages moeten voldoen aan de druktrappen,

zoals vermeld volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10 en ten minste zijn volgens PN 10.

Alle leidingen, pompen, warmwatertoestellen en appendages moeten spanningsvrij zijn gemonteerd.

WARMTEWISSELAARS
Algemeen
De verhouding werkdruk-diameter zodanig kiezen dat de warmtewisselaar buiten de verplichting tot periodieke keuring volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10 valt. Is dit niet mogelijk, dan moet de fabrikant van de warmtewisselaar, onder overlegging van de fabricagetekeningen, tijdig een verzoek om keuring indienen bij een aangemelde (keurings-)instantie (AKI) of notified body (NB, NoBo) (Is een door een overheid aangewezen keurings- of testinstituut).
Het keuringscertificaat bij de oplevering aan de directie overleggen.

Op elke warmtewisselaar een kenplaat bevestigen waarop onuitwisbaar staat aangegeven:
- de naam van de fabrikant;
- het type en/of het serienummer;
- het jaar van fabricage;
- het vermogen uitgedrukt in kW;
- het temperatuur- en druktraject van de beide media, dat aan de berekening van het vermogen ten grondslag ligt.

Het kenplaatje buiten de isolatie houden.

De warmtewisselaars, behalve van de aansluitingen voor de beide media, voorzien van de nodige aansluitpunten voor meet-, beveiligings- en/of regelapparatuur, alsmede van voorzieningen voor het aanbrengen van een ondersteuning of ophanging aan de bouwconstructie.
De voorzieningen voor de bevestiging buiten de isolatie houden en zodanig aanbrengen, dat de isolatie bij uitzetting niet beschadigd.

Warmtewisselaars geheel geïsoleerd op het werk aanvoeren, voorzien van een, bij de oplevering te verwijderen, deugdelijke bescherming tegen beschadiging tijdens transport en montage van de installatie.
De isolatie bestaande uit glas- of mineraalwol ter dikte van 50 mm rond de romp en het achter(onder-) vlak, afgewerkt met een strakke mantel van plaat. Het voor(boven-)stuk op overeenkomstige wijze isoleren, maar 80 mm dik, de afwerkkap moet losneembaar zijn.

Platenwisselaars met een vermogen tot 45kW mogen enkelwandig worden uitgevoerd. Grotere vermogens moeten dubbelwandig worden uitgevoerd volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10

VATEN
ALGEMEEN
Algemeen
Vaten uitvoeren in staal, cilindrisch, met naar buiten gebolde bodems. Specifieke in- of uitwendige behandeling zoals omschreven onder 'VERFWERK EN CONSERVERING'. De inhoud is omschreven in de desbetreffende hoofdstukken en voor zover hierin niet nader aangegeven mogen zij in verticale of horizontale uitvoering zijn.

De ondersteuningsvoeten van horizontale vaten voor warme media slechts aan één kopse zijde verankeren. Onder de voeten aan de andere kopse zijde glijplaten monteren.

Vaten voorzien van een kenplaatje waarop is aangegeven:
- de naam van de fabrikant;
- het(de) serienummer(s);
- het jaar van fabricage;
- de netto inhoud;
- de maximum werkdruk;
- de naam van het gas of de vloeistof waarvoor het vat is bestemd (bijvoorbeeld 'olie', 'lucht', 'koudwater' enzovoorts).

Het kenplaatje buiten de isolatie houden.

Vaten voor zover niet volgens fabrieksstandaard van een bescherming voorzien, uitwendig laten voorzien van een anti-corrosiebehandeling, door middel van coating, laagdikte 35 micron.

Vaten moeten tevens worden voorzien van een omloopleiding en service-afsluiters in verband met service en de mogelijkheid tot het uitwisselen van het vat.

EXPANSIEVATEN
De beveiliging van de installatie moet voldoen volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10.

Op gesloten expansievaten met membraan, de voor- en einddruk duidelijk aangeven.
Het expansievat voorzien van een veiligheidsventiel.

De vaten na de montage en voor het in gebruik nemen van de installatie afstellen op de in het bestek aangegeven voordruk.

DRUKEXPANSIEVATEN
Automatische membraan-expansievaten moeten worden voorzien van een meter voor inhoudsmeting, voorzien van eindcontacten.

Voor controle en/of correctie van de druk in membraanvaten meeleveren een voetpomp met spanningsmeter en met circa 3 meter slang voorzien van een aansluitnippel.

POMPEN
Algemeen
De pompen moeten geheel afgetapt en ontlucht kunnen worden.

Pompmotoren moeten van een door de directie goed te keuren fabricaat zijn en voldoen volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 62.00.10.

Op elke pomp moet een kenplaatje zijn bevestigd, waarop is aangegeven:
- de naam van de fabrikant;
- serienummer(s) en type;
- jaar van de fabricage;
- de opvoerhoogte en de hoeveelheid verplaatste vloeistof respectievelijk in kPa (bar) en l/s;
- de procescode;

alsmede voor de motor:
- framenummer;
- isolatieklasse;
- uitvoeringsnorm;
- bestendigheidsnorm;
- voltage;
- amperage;

- aanloopstroom;
- afzekeringwaarde.

De kenplaatjes op motoren en pompen moeten zodanig aangebracht zijn dat deze na montage, zonder toepassing van hulpmiddelen, duidelijk afleesbaar zijn.

Vóór de eerste inbedrijfstelling aan de zuigzijde van elke pomp een puntzeef van fijn kopergaas, maaswijdte maximaal 2 mm, aanbrengen; de aanwezigheid van het filter moet uitwendig duidelijk zichtbaar zijn. De zeven verwijderen wanneer door regelmatige controle en reiniging blijkt, dat bij geen van de aanwezige pompen nog vuil op de zeven achterblijft. Reiniging, controle en demontage van de zeven behoort tot de werkzaamheden volgens dit bestek, ook wanneer de handelingen in de garantieperiode moeten worden uitgevoerd.

Het aanbrengen van trillingsdempers of trillingdempende matten behoort tot dit bestek.

Pompen op de bouwkundige fundaties zodanig opstellen, dat geen spanning in de gegoten fundatieplaat kan ontstaan en geluidsoverdracht op de installatie enerzijds en het gebouw anderzijds wordt voorkomen.

De selectie van natlopers op basis van de vigerende EEI index.

62.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. GOEDKEURING INSTALLATIES
De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan.
De kosten van keuring zijn voor rekening van: de aannemer.
De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van: de aannemer.

62.00.60 BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN

90. CIRCULARITEIT
Bij de keuze van de bouwstoffen dient men rekening te houden met de wans van de opdrachtgever om circulair te bouwen. Het gebruik van samengestelde bouwstoffen die niet meer te scheiden zijn, zijn niet gewenst. Denk daarbij aan bijvoorbeeld meerlagenbuis of apparatuur die niet demontabel is.

62.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

62.11.10-a KOELINSTALLATIE

0. KOELINSTALLATIE
De benodigde koude voor het klimatiseren van het gebouw wordt geleverd door een koelinstallatie met een capaciteit van ca. 200 kW. Gekozen is voor het opstellen van 2 koelmachines met elk een eigen dry-cooler en koelwatercircuit met pomp. Elk van de machines is uitgelegd op 70% van het benodigde koelvermogen.
De watergekoelde koelmachines worden geplaats in de techniekruimte op de 1e verdieping. De warmte wordt verder per koelmachine via een zogeheten droge koeler op het hoge dak naar buiten afgevoerd. Het frame van de droge koeler zal in een lichte kleur grijs worden gepoedercoat in RAL 7035 en de vinnen op de warmtewisselaars zullen worden voorzien van corrosiewerende coating AlMg 2.5 (zeewater bestendige alu fins). De drycoolers worden op het dak geplaatst,

waarbij betonnen poeren worden gebruikt. Het frame wordt met bouten en chemische ankers bevestigd aan de poeren.
Trillingsdempers moeten worden gefixeerd. Verder wordt gerefereerd aan FEMA 543, artikel 3.3.4. pag. 3.82.

Voor dit project zijn koelmachines met een hoge energie-efficiëntie en een laag geluidsniveau geselecteerd. Deze worden voorzien van een akoestisch isolerende omkasting om het compressorgeluid verder te beperken.

Voor de droge koelers geldt dat deze orkaanbestendig aan de dakconstructie moeten worden verankerd.

Vanaf de koelmachines wordt de benodigde koude, via een verdeler/ verzamelaar, gedistribueerd naar de verschillende functies in het gebouw. Deze functies zijn onderverdeeld in de volgende groepen, te weten:
" koelgroep centrale luchtbehandelingskast
" koelgroep decentrale koeling ruimten (ventilatorconvectoren)
" reserve

Ter besparing van elektrische energie wordt voorzien in toerengeregelde (transport)circulatiepompen.

Op strategische plaatsen wordt op de vloer van de techniekruimte waterlekdetectie voorzien. Deze lekdetector kan met de lekdetectie van de overige installatiedisciplines (condensafvoer LBK, water, riolering) worden gecombineerd. Lekkages worden hiermee in een vroeg stadium gesignaleerd zodat lekkages ook snel kunnen worden opgelost.

Vanaf de koelcentrale zal een leidingsysteem worden voorzien voor verdere distributie van koeling naar de ruimten in het gebouw. Ter voorkoming van condensvorming wordt het leidingwerk dampdicht geïsoleerd.
Voorgeisoleerde PVC leidingen, Fabrikaat: INCOTHERM
Materiaal:
- binnenlaag: CPVC
- isolatielaag: PIR 50mm
- buitenlaag: PE
Nominale diameter (mm): 25 t/m 200, met volledig hulpstukkenprogramma.

Gekozen is voor toepassing van ventilatorconvectoren.
Deze units worden boven het verlaagde plafond / plafondeilanden geplaatst en aangesloten op het luchtkanalensysteem, de koelinstallatie en het condensafvoersysteem.

<u>ICT-koeling HGI en LGI-ruimte</u>
Vanwege de 24/7 benodigde koeling van de HGI en de LGI-ruimte wordt voorzien in separate DX-koelsystemen. Vanwege bedrijfszekerheid zullen deze systemen elk redundant worden uitgevoerd, dat wil zeggen 2 identieke installaties per ruimte die om-en-om zullen functioneren. Door deze systemen alternerend te laten werken wordt voorkomen dat onderdelen langdurig niet draaien en daardoor vast kunnen komen te zitten.

In de HGI/LGI-ruimte wordt gekozen wordt voor toepassing van wandunits. Hierdoor wordt voorkomen dat condenswater op de ICT-apparatuur (in het midden van de ruimte) kan vallen. De buitenunits zullen, aan de wand van de techniekruimte, in de parking worden geplaatst.

ICT-koeling LS-ruimte
Vanwege de 24/7 benodigde koeling van de LS-ruimte wordt voorzien in een zelfstandig DX-koelsysteem.
Per ruimte 1 systeem, met een koelvermogen van 4 kW. Per ruimte 1 wandunit.
Aan de wand in de stallingsgarage totaal 1 buitenunit, en 1 leidingset naar de binnen-unit.
In de LS-ruimte wordt gekozen wordt voor toepassing van een wandunit. Hierdoor wordt voorkomen dat condenswater op de ICT-apparatuur (in het midden van de ruimte) kan vallen. De buitenunit zal, aan de wand van de techniekruimte, in de parking worden geplaatst.

ICT-koeling UPS-ruimte
Vanwege de 24/7 benodigde koeling van de UPS-ruimte wordt voorzien in een apart DX-koelsysteem.
Per ruimte 1 systeem, met een koelvermogen van 5 kW. Per ruimte 1 wandunit.
Aan de wand in de stallingsgarage totaal 1 buitenunit, en 1 leidingset naar de binnen-unit.

In de UPS-ruimte wordt gekozen wordt voor toepassing van een wandunit. Hierdoor wordt voorkomen dat condenswater op de ICT-apparatuur (in het midden van de ruimte) kan vallen. De buitenunit zal, aan de wand van de techniekruimte, in de parking worden geplaatst.

.01 KOELINSTALLATIE
de gehele koelinstallaties

62.12 WERKBESCHEIDEN

62.12.10-a TEKENINGEN KOELINSTALLATIES
0. TEKENING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leidingbeloop met afmeting(en) en peilmaten
- de leiding bevestigings-, ondersteunings- en vastpuntconstructies en doorvoeringen
- de opstelling en specificaties van koelapparaten en koellichamen
- de opstelling en specificaties van appendages
- de materialen van leidingen, isolatie en isolatie-afwerkingen
- de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen
- de inregelgegevens

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurd: 1

Verstrekkingsvorm: pdf
Tijdstip van verstrekking
- tenminste 2 werkweken voor aanvang van de werkzaamheden

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.12.20-a BEREKENINGEN KOELINSTALLATIES
0. BEREKENING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken berekening(en).
Van:
Leidingdimensionering

Pompdimensionering
Bepaling benodigde koelvermogens
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurd: 1

Verstrekkingsvorm: pdf
Tijdstip van verstrekking
- tenminste 2 werkweken voor aanvang van de werkzaamheden

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.12.30-a WERKPLANNEN KOELINSTALLATIES
0. GEDETAILLEERD WERKPLAN KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken plan.
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:
- tijden van werkzaamheden met (geluid)overlast;
- tijden van werkzaamheden buiten werkterrein;
- opslag van materialen.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd(st.): 1

Tijdstip van verstrekking:
- tenminste 2 werkweken voor aanvang van de werkzaamheden

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

62.13.10-a BEPROEVING KOELINSTALLATIES
0. BEPROEVING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van het volledige leidingsysteem, inclusief de daarin opgenomen appendages.
Ter bevestiging hiervan zal de directie een ondertekend exemplaar van het meetrapport aan de aannemer retourneren. Indien tijdens de persproef blijkt dat het leidingsysteem niet volledig dicht is, dient de aannemer het systeem te herstellen en de proef opnieuw uit te voeren.

Indien het inregelen en de capaciteitsbeproeving vóór de oplevering niet of niet geheel kunnen worden doorgevoerd in verband met het jaargetijde, moeten deze alsnog op een later tijdstip tijdens de garantieperiode door de aannemer in overleg met de directie worden verricht.
beproeving op dichtheid van het gekoeldwatersysteem met water op tenminste 1,5x de te verwachten werkdruk met een minimum van 0,6 MPa (6 bar) gedurende 60 minuten. Bij een drukafname van meer dan 2% van de voorgeschreven persdruk gedurende de duur van de proef, moet een nader onderzoek worden ingesteld naar eventuele lekkage. Daarna moet de proef worden herhaald.
Methode:
- Afpersen;
- Het leidingsysteem mag in secties worden beproefd;
- afpersen volgens ISSO 76 artikel 4.4-3.380, of bij niet stalen leidingen zoals door de leverancier aangegeven.
-

Uitgangspunten:
De installatie wordt dicht verondersteld;

- als bij het afpersen de druk bij de afgekoppelde perspomp gedurendetenminste een uur constant is;
- als bij visueel controleren op dichtheid er geen zichtbare lekken aanwezig zijn.
- beproeving van koelvermogens, debieten, opvoerhoogten, drukverliezen door middel van metingen. Vervolgens vergelijking van de gemeten waarden met de specificaties van dit bestek.

Tijdstip
Voordat de leidingen uit het zicht en/of geïsoleerd zijn. De aannemer moet de directie minimaal één week van tevoren uitnodigen om bij deze proef anwezig te zijn.

3. BEPROEVING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Het rapport omvat de beproeving van de lekdichtheidstest
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
- een tekening of beschrijving waaruit blijkt welke leidingdelen zijn beproefd;
een beschrijving van de beproevings-/controlemethode;
- de ijkcertificaten, die niet ouder mogen zijn dan 3 maanden, behorende bij de meetapparatuur waarmee de beproeving is uitgevoerd;
- de resultaten van de beproeving/controle;
- de naam van de installateur die de beproeving heeft uitgevoerd;
- de naam en paraaf van de persoon die de beproeving heeft uitgevoerd.
Door ondertekening van het meetrappport door de aannemer en de directie
staan de resultaten van de beproeving vast.
Verstrekkingsvorm pdf
Tijdstip
binnen een week nadat de beproeving heeft plaatsgevonden

.01 KOELINSTALLATIE
- de gehele koelinstallatie

62.15 INSTRUCTIE/OPLEIDING

62.15.10-a INSTRUCTIE/OPLEIDING KOELINSTALLATIES

0. INSTRUCTIE/OPLEIDING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen instructie/opleiding
Van de bediening van de installatie, alsmede het dagelijks beheer.
Instructietijd/opleidingsduur maximaal 4 uur
Aantal personen 4
Tijdstip
ten hoogste 2 werkweken na opleveren.

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.16 INREGELING EN INBEDRIJFSTELLING

62.16.10-a INREGELING KOELINSTALLATIES

0. INBEDRIJFSTELLING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen inbedrijfstelling(en).
Methode:
- voorinstelmethode;
- proportionele methode;

Uitgangspunten:
- van alle opwekkers en afnemers dient aangetoond te worden dat bij maximale gelijktijdige vraag vanuit de gehele installatie de vooraf bepaalde volumestroom van elke opwekker en afnemer gehaald wordt;
- indien een pomp toegepast wordt met een schakelaar voor meerdere toerentallen dient deze pomp in de laagst mogelijke stand geplaatst worden waarbij de gewenste volumestroom nog gehaald wordt;
- inregelafsluiters van de ongunstigste tak van het leidingsysteem mogen
niet verder dichtstaan dan noodzakelijk voor een goede meting;
- uitvoering door een onafhankelijke firma, ter goedkeuring van de directie,
in opdracht van en voor rekening van de aannemer.
Tijdstip
tenminste 2 werkweken voor oplevering

Alvorens de aannemer de installatie in gebruik kan nemen, moet aan de onderstaande verplichtingen zijn voldaan. Deze verplichtingen beslaan verschillende fasen. Indien de aannemer wil afwijken van deze verplichtingen, kan dit alleen na schriftelijk toestemming door de directie. Het betreft de fasen:

a. Spoelen/reinigen installatie;
b. Vullen installatie;
c. In bedrijfsstellen en oplevering installatie;
d. Garantieperiode.

Spoelen van de installatie
Nadat de installatie is aangelegd en met behulp van water op lekdichtheid is getest en akkoord bevonden op basis van goedgekeurde afpersrapporten, kan de aannemer starten met het spoelen van de installatie. Het doel hiervan is om het leidingsysteem inwendig te ontdoen van verontreinigen en/of vervuiling. Spoelen met water van de vereiste waterkwaliteit, zoals deze in dit bestek is vastgesteld.
Om te realiseren dat verontreinigen loskomen en getransporteerd kunnen worden, dienen de pompen in het systeem gedurende de spoelfase op het maximaal debiet te worden ingesteld. De tijdsduur van het spoelen wordt bepaald door de mate en omvang van het residu dat zich tijdens het spoelen in de filter(s) verzamelt. Gedurende de spoelfase dient de aannemer gebruik te maken van zeven filters met verschillende maaswijdten (waarbij gestart wordt met een grote maaswijdte die stapsgewijs wordt verkleind). De minimale tijd van spoelen dient drie dagen te zijn. Het verkorten van de spoelfase kan alleen in overleg met de directie en aantoonbaar worden gemaakt met de omvang en samenstelling van het residu. Het spoelen is gereed nadat er geen verontreinigen en/of vervuilingen meer zijn geconstateerd.

De aannemer moet de directie in de gelegenheid stellen om bij het spoelen van de installatie aanwezig te zijn, door hem ruim van te voren schriftelijk op de hoogte te stellen. Van het spoelen van de installaties dient door de aannemer een spoelprotocol en een rapportage te worden opgesteld. Het residu dat afkomstig is uit de laatste leging van de filter(s) dient bewaard te worden. Nadat het spoelen door de directie schriftelijk akkoord is bevonden, moet de aannemer alle tijdelijke filter- en spoelvoorzieningen uit het leidingsysteem verwijderen en moeten de oploopleidingen en by-pass voorzieningen ten behoeve van tijdelijke filters weer gesloten worden. Het spoelprotocol en de resultaten moeten deel uitmaken maken van de revisiebescheiden.

Vullen van de installatie

De aannemer dient tijdens de werkvoorbereiding te bepalen wat de eisen zijn ten aanzien van de microbiologische-, ketelsteen- en chemische parameters waaraan de samenstelling van het water (waarmee het leidingsysteem wordt gevuld) minimaal dient te voldoen. Mogelijk moeten er ook corrosie-inhibitors toegevoegd moeten worden.

De microbiologische parameters die minimaal gekwantificeerd (ppm) moeten worden zijn NO3, NO2, NH4 SO4, S, aerobe biologische verontreiniging en de ATP waarde (RLU).
De corrosie parameters die minimaal gekwantificeerd (ppm) moeten worden zijn pH, Fe, Fe2+, Cu, Zn AL en Cl- .
De ketelsteen parameters die minimaal gekwantificeerd (ppm) moeten worden, zijn geleidbaarheid, CaCO3, Ca, Mg, MgCO3 en de stabiliteitsindex bij 60°C .

In de basis moet de aannemer de installatie vullen met water van ten minste navolgende kwaliteit:
- pH 20ºC (zuurtegraad), bij aluminium in het systeem: 6,5 < pH < 8,5
- in alle overige gevallen: 6,5 < pH < 9,2
- zuurstof totaal (ppm O2): nader te bepalen indien geen eis wordt geformuleerd moet < 0,1 ppm (mg/liter) worden aangehouden.
- geleidbaarheid 20ºC: < 30 µS/cm
- chlorides (ppm Cl-): < 150 ppm (mg/liter)
- calcium hardheid (ppm CaCO3): 1,7ppm CaCO3 = 1ºF
- magnesium hardheid (ppm CaCO3): 17,8 ppm CaCO3 = 1ºD

De samenstelling van het water moet door de aannemer bepaald worden door het maken van een analyse van de voorwaarden en eisen die gesteld worden aan de verschillende componenten en onderdelen et cetera, in het gehele leidingsysteem. Deze analyse en resultaat dienen vier weken voor aanvang van de spoelfase ter informatie te worden ingediend bij de directie.

De aannemer kan pas beginnen met vullen als voldaan is aan de eisen uit de spoelfase. Het leidingsysteem moet tussen de spoel- en vulfase met water gevuld blijven. Het leidingsysteem moet gevuld worden met water van de juiste samenstelling. Indien de aannemer het leidingsysteem heeft gespoeld met water met een afwijkend waterkwaliteit dan vereist, bijvoorbeeld met beschikbaar drinkwater, dan moet de aannemer door middel van meting van de verschillende parameters aantonen dat het gehele leidingsysteem gevuld is met water van de juiste samenstelling. De analyse van het water dient te worden gedaan door een onafhankelijk, erkend en gecertificeerd laboratorium. Alle analyses en bijbehorende informatie maken onderdeel uit van de revisie.

In een project dat in fasen wordt opgeleverd, is de aannemer verplicht om te voorkomen dat water gedurende een langere periode stilstaat. Om na het spoelen van het leidingsysteem stilstand te voorkomen, kan de aannemer voor één van de twee maatregelen, of een combinatie daarvan, kiezen:
- het systeem geheel legen, droogblazen met perslucht en vullen en afpersen met stikstof;
- een spoelprocedure opnemen.

De gekozen maatregelen en uitgevoerde handelingen moeten door de aannemer worden geregistreerd en vastgelegd in een logboek. Het logboek maakt onderdeel uit van de revisiebescheiden.

Inbedrijfsstellen en ingebruikname installatie
De aannemer behoeft in deze fase alleen voor oplevering een nulmeting te doen van de waterkwaliteit in de leidingsystemen. De waterkwaliteit dient te worden getoetst aan en vergelijken met de parameters, zoals deze zijn vastgesteld bij de analyse die voorafgaande aan de vulfase is gemaakt. Indien de waarden niet meer binnen de vastgestelde grenswaarden van de parameters vallen, moet de aannemer dit melden bij de directie en de afwijking, voor rekening van de aannemer, herstellen.

Garantieperiode
Tijdens de garantieperiode moet de aannemer de waterkwaliteit monitoren. Indien de installatie van een continue kwaliteitsmeting is voorzien, kan deze hiervoor worden gebruikt. Als deze voorziening niet aanwezig is, moet de aannemer per kwartaal een wateranalyse uitvoeren om de waterkwaliteit vast te stellen. De metingen moeten door een onafhankelijk, erkend en gecertificeerd laboratorium worden uitgevoerd. Bij de analyse moet ten minste worden vastgesteld of de parameters binnen de gestelde grenzen blijven. Ook moet het verloop van elke parameter grafisch of in een tabel inzichtelijk worden gemaakt. Afwijkingen en in de tijd negatief of positief verlopende specificaties van parameters moeten worden vastgesteld. Een rapportage van deze periodieke resultaten, en afwijkingen in het bijzonder, moeten schriftelijk bij de directie/opdrachtgever worden ingediend.
Indien aan het einde van de garantieperiode één of meerdere parameters zich buiten de gespecificeerde grenzen bevinden, dan wel een positief of negatief verloop laten zien, betekent dit automatisch een verlenging van de garantieperiode met een termijn van 6 maanden. De verlenging van de garantieperiode stopt pas als gedurende een periode van 6 maanden de specificatie van een parameter binnen de vereiste toleranties blijft.

9. INREGELEN

Tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek behoort het inregelen van de nieuwe installaties, na elke waterzijdige aanpassing behorende tot het demarcatiegebied, een en ander afhankelijk van de bouwkundige fasering zoals opgenomen in dit bestek. Voor alle statische inregelmethoden geldt, dat de selectie van de regelventielen wordt uitgevoerd op een klepautoriteit 0,5 [-] bij vollast om ook in deellast voldoende klepautoriteit te behalen.

Inregelen van de gekoeldwater-, koelwatersystemen door middel van:
- de toerenregelingen van de transportpompen;
- de waterdebieten per verbruiker/aftakking/verdieping;
- de debieten van de mengregelingen voor de verschillende groepen instellen;
- inregelen per koelmachine.

Bij toepassing van drukcompenserende regelkleppen (dynamische inregelmethode) geldt dat de aannemer na montage van de regelkleppen (alvorens de aandrijving te monteren) de kleppen eerst op hun maximaal in te regelen debiet moet inregelen. Hierna moet de inregeling van het gehele hydraulische gkw-systeem worden uitgevoerd. Hierna mogen de aandrijvingen worden gemonteerd en moet het gehele systeem worden getest op goede werking. De kleppen moeten zijn voorzien van meetnippels.

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koellinstallatie

62.17 REVISIEBESCHEIDEN

62.17.10-a REVISIETEKENINGEN KOELINSTALLATIES
0. REVISIETEKENING KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- het leiding- en kanaalbeloop met afmeting(en) en peilmaten.
- de opstelling en specificaties van koelapparaten en koellichamen.
- de opstelling en specificaties van appendages.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm:
- pdf
- de goedgekeurde revisiebescheiden gestoken in doorzichtige mappen van kunststof en vervolgens gebundeld in ordners van het type met vier ringen.

Tijdstip van verstrekking:
tenminste 2 werkweken voor de oplevering

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.17.20-a REVISIEGEGEVENS KOELINSTALLATIES
0. REVISIEGEGEVENS KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken gegevens.
De revisiegegevens dienen ten minste te bevatten:
- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.
- opstelling van de installatie(s).
- aanzichten van de installatie(s).
- elektrische werkingsschema's.
- Logboeken van de installaties

De revisiebescheiden moet een inhoudsopgave bevatten.
Wijzigingen aangebracht in/aan de installaties gedurende de onderhouds- /servicetermijn moeten, voor het verstrijken van deze termijn, worden verwerkt in de onderdelen van de revisiebescheiden.
De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurd:
- 1 in pdf
- de goedgekeurde revisiebescheiden gestoken in doorzichtige mappen van kunststof en vervolgens gebundeld in ordners van het type met vier ringen.

Tijdstip van verstrekking
tenminste 2 werkweken voor de oplevering

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.17.30-a ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN KOELINSTALLATIES
0. ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschrift(en).
Van: de installatie als geheel en van alle daarin of daarop aangebrachte

apparatuur.
- Het onderhoudsvoorschrift dient ten minste te bevatten:
stuklijsten van de aangebrachte apparatuur voorzien van
- apparatuurcodering;
- In geval van (in)regel- en beveiligingsapparatuur moet de stuklijst gegevens bevatten betreffende ingestelde waarden, zoals klepstanden, schakeldifferenties schakeltijden en dergelijke.
- documentatie van de aangebrachte apparatuur;
- Indien in de documentatie meerdere typen zijn vermeld moet de toegepaste apparatuur duidelijk herkenbaar zijn gemarkeerd.
- Principeschema's van de installatie gesplitst naar installatiedelen;
- Op de principeschema's moet de apparatuur met de code-aanduiding van de stuklijsten zijn aangegeven.
- een onderhoudsschema van de gehele installatie waarop is aangegeven
met welke frequentie de diverse onderhoudswerkzaamheden moeten plaatsvinden.
Taal: Nederlands.
Verstrekkingsvorm:
- pdf;
- de goedgekeurde revisiebescheiden gestoken in doorzichtige mappen van kunststof en vervolgens gebundeld in ordners van het type met vier ringen.
Tijdstip van verstrekking
tenminste 2 werkweken voor de oplevering

.01 KOELINSTALLATIE
De gehele koelinstallatie

62.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN KOELINSTALLATIES

0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN KOELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van: de installatie als geheel en van alle daarin of daarop aangebrachte apparatuur.
Puntsgewijs moet zijn omschreven welke handelingen achtereenvolgens verricht moeten worden om de installatie in- c.q. buiten gebruik te stellen;
hierbij mag in de beschrijving verwezen worden naar de bedienings-instructie van de fabrikant.
Met lijst van toegepaste symbolen.
Met technische beschrijving van de installatie.
Taal: Nederlands
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1
Verstrekkingsvorm:
- pdf;
- de goedgekeurde revisiebescheiden gestoken in doorzichtige mappen van kunststof en vervolgens gebundeld in ordners van het type met vier ringen.
Tijdstip van verstrekking
tenminste 2 werkweken voor de oplevering

9. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:
1. De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatie niveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
2. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de instellingen en parameters van het systeem op het moment van oplevering in witdruk en digitaal in Microsoft Word of Microsoft Excel

of een daarmee compatibel bestandsformaat. Indien het systeem geschikt is om instellingen en/of parameters via een databestand te laden en/of uit te lezen:
a. Het databestand van de systeem instellingen en/of parameters op het moment van oplevering.
b. De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd en/of geladen en uitgelezen kan worden.
c. De systeemvereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].

3. Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
a. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
b. Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
c. De systeemvereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

.01 KOELINSTALLATIE
De bedieningsvoorschriften t.b.v. de gehele koelinstallatie

62.18 GARANTIES

62.18.10-a GARANTIE KOELINSTALLATIES
0. GARANTIE KOELINSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen of de levering van het gegarandeerde onderdeel gedurende de vermelde periode.
Onderdeel: de gehele koelinstallatie
De garantieperiode bedraagt 5 jaar, of zoveel langer als door de leverancier verstrekt
3. GARANTIEVERKLARING KOELINSTALLATIES
Met betrekking tot onderdelen waarvoor een garantie wordt verlangd, dient een garantieverklaring volgens het bij dit bestek gevoegde model overgelegd te worden aan de:
- directie.

.01 KOELINSTALLATIE
- de gehele koelinstallatie

62.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

62.32.10-a AANLEG KUNSTSTOF KOELLEIDING, KUNSTSTOF KOELLEIDING
0. AANLEG KUNSTSTOF KOELLEIDING
Aanlegwijze:
- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- leidingdoorvoeren in het zicht afdekken met rozetten
Verbindingswijze:
- lijmverbinding
Bevestigingswijze:
- gebeugeld met beugels overeenkomstig Flamco type BSA
Beschermbuis bij doorvoer steenachtige vloer:
- bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer en

Zie verder H62.00.29 Montage
1. VOORGEÏSOLEERDE PVC LEIDINGEN
Fabrikaat: INCOTHERM
Materiaal:
- binnenlaag: CPVC
- isolatielaag: PIR (moet worden aangevraagd) (50mm)
- buitenlaag binnen: PE
Nominale diameter (mm): 25 t/m 200
Met volledig hulpstukkenprogramma.
9. PRESTATIENORM
De leidingsystemen en componenten dienen tenminste de onderstaande werkdruk, testdruk, en werktemperatuur te kunnen weerstaan.
1. Koud water systeem:
a. Werkdruk: 80 psi bij 73 F
b. Testdruk: 120 psi bij 90 F
KWALITEITSGARANTIE
A. Leidingen en hulpstukken voor het koud water leidingnet dienen te worden gefabriceerd door een ISO 9001 gecertificeerde fabrikant, en te voldoen aan de onderstaande normen:
1. ASTM F-441 voor CPVC leidingen schedule 40 en schedule 80.
2. ASTM F-438, en ASTM F-439 voor CPVC hulpstukken, schedule 80.
B. De aannemer dient aantoonbare kennis en ervaring te hebben met de algehele installatieprocedure van de gebruikte leiding materialen, ophang- en verankering systemen, en verbindingsprocedures.

.01 KOELINSTALLATIE
Ten behoeve van het gekoeldwaterleidingnet.

62.33 VERDELERS EN VERZAMELAARS

62.33.10-a MONTAGE VERDELER/VERZAMELAAR
0. MONTAGE VERDELER/VERZAMELAAR
Montagewijze:
- in het werk samen te stellen
- aantal groepen: conform principeschema
- afzonderlijk aftapbaar
Aansluitingen:
- zoals weergegeven op het principeschema
- aantal reservestompen: 1 stuks.
De reservestompen op de verdeler/verzamelaar voorzien van afsluiters en afblinden.
Verbindingswijze:
- lijmverbinding
- ondersteund
- de aansluitingen op de verdeler/verzamelaar moeten dusdanig zijn dat
de stroming in één richting plaatsvindt.
- de verdeler/verzamelaar dient drukloos te worden uitgevoerd.
Uitvoering:
De verdeler/verzamelaar uitvoeren met een extra "retour-subverzamelaar", waartussen de buffervaten worden geplaatst. Een en ander zoals op het processchema is weergegeven.
1. VERDELER/VERZAMELAAR
Materiaal: PP-R
Eriks, blue pipe
Buitenmiddellijn (mm);
verdeler/verzamelaar: diameter DN150
Wanddikte (mm): Schedule 40

Technische leveringsvoorwaarde: ASTM.

.01 KOELINSTALLATIE

Gekoeldwater verdeler/verzamelaar, zoals aangegeven op het processchema.

62.38 VERBINDINGEN

62.38.11-a LOSNEEMBARE VERBINDING, LEIDINGVERBINDINGS-/AANSLUITSTUK

0. FLENSVERBINDING

Verbindingsprincipe:
- draad-/flensverbinding

Fabrikaat: Tameson
Type: draadflens.
Verbindingswijze:
- aandraaimethode: momentmethode.
- aandraaivolgorde: kruislings.

.01 KOELINSTALLATIE

Draadflens voor koppeling VPVC naar Nederlandse appendages.

62.38.21-a VASTE VERBINDING, LEIDINGVERBINDINGS-/AANSLUITSTUK

0. VASTE VERBINDING

Verbinding:
Fabrikaat: Spears
Type: fitting

.01 KOELINSTALLATIE

Het leidingverbindingsstuk, alle verbindingen in de VPVC leidingen.

62.41 CENTRALE KOELAPPARATEN

62.41.11-a WATERGEKOELDE COMPRESSIEKOELMACHINE

0. WATERGEKOELDE COMPRESSIEKOELMACHINE

Fabrikant: Clint
Distributeur: IBK
Type: CWWSZ/L 602 - P NS

Frame

Self-supporting galvanized steel frame further protected with polyester powder painting. Easy to remove panels allow access to the inside of the unit for maintenance and other necessary operations.

Compressors

Scroll with oil sight glass. They are fitted with internal overheat protection and crankcase heater. They are installed on rubber shock absorbers.

Condenser

AISI 316 stainless steel braze welded plate type, with one independent circuit on the refrigerant side and one on the water side.

Evaporator

AISI 316 stainless steel braze welded plate type, with one independent circuit on the refrigerant side and one on the water side.

Electrical board

It includes: main switch with door safety interlock; fuses; thermal relays for compressors protection; interface relays; electrical terminals for external connections.

Microprocessor

For automatic control of the unit, allowing continuous display of the operational status of the unit, control set and real water temperature and, in case of partial or total block of the unit, indication of security

device that intervened.
Refrigerant circuit
Made of copper pipe, it includes the following components on all models: thermostatic expansion valve with external equalisation; filter drier; liquid and humidity indicator; high and low pressure switches (with fixed setting); safety valve.
Water circuit
It includes: evaporator; temperature probe; antifreeze probe; water differential pressure switch.
Aantal : 2 stuks
Koelvermogen : 150 kW, elk 70% van het totaal gevraagde koelvemogen
Koeler :
Medium : water
Temperatuur medium intrede : 12 °C
Temperatuur medium uittrede : 7 °C
Condensor medium : water
Temperatuur condensor intrede : 46 °C
Temperatuur condensor uittrede : 39 °C
Koelmiddel: R454B
Refrigerant circuits n° 1
Total refrigerant charge (PRELIMINARY) kg 10.0

COOLINGCONDITIONS
User side
Fluid Water
Inlet fluid temperature °C 12.0
Outlet fluid temperature °C 7.0
Flow rate l/s 7.19
Pressure drops kPa 51.1
Source side
Fluid Water
Inlet fluid temperature °C 39.0
Outlet fluid temperature °C 46.0
Flow rate l/s 6.74
Pressure drops kPa 46.7

COOLINGSPERFORMANCES
Cooling capacity kW 150.7
Compressors absorbed power kW 45.2
Partialization % 100
EER 3.33

Compressors
Type Scroll
Number n° 2
Capacity steps % 0/50/100
Minimum capacity step % 50
Hydraulic section (User side)
Heat exchanger Plate
Fouling factor m2 °C/W 0.0000000
Minimum water circuit content l 800
Water connections 2"1/2
Hydraulic section (Source side)
Heat exchanger Plate
Fouling factor m2 °C/W 0.0000000
Minimum water circuit content l 1100
Water connections 2"1/2
Dimensions
Length mm 2285
Width mm 830

Height mm 1520
Weight (PRELIMINARY)
Transport weight kg 748
Operating weight kg 767
Sound data
Sound power (Lw) *(1)(5)* dB(A) 88.0
Sound pressure (Lp) *(2)(5)* dB(A) 71.2
Distance from the unit m 1
Electrical data
Absorbed current A 80.8
Max running current A 110.0
Unit max starting current A 385.0
Power supply V-Hz-ph 380/60/3
(voltage +/- 5%, min 361V, max 399V)
Auxiliary supply V-Hz-ph 230/60/1

(1) Sound power according to Standard ISO 3744 and Eurovent 8/1.
(2) Sound pressure measured in free field conditions. Average value as defined by ISO 3744.
(*) Seasonal energy efficiency of cooling at low temperature. According to EU Regulation n. 2016/2281.
(**) Seasonal energy efficiency of heating at low temperature with average climatic conditions. According to EU Regulation n. 813/2013.
(***) Seasonal energy efficiency class of heating at low temperature with average climatic conditions. According to EU Regulation n 811/2013.
The reported performances are obtained from theoretical calculations and therefore affected by tolerances.
The manufacturer reserves the right to modify the data whenever it is considered necessary, without prior notice.
(5) This value has not been subjected to Eurovent certification.
Toebehoren:
Per koelmachine:
AG - Rubber shock absorbers
Adjustable min. max voltage and phase control
ATEX fan
Vacuum protection bag for shipment overseas)
Special Power supply 380 V 3 Ph 60 Hz (voltage +/- 5 % min. 316 V max 399 V)
Special unit configuration 1 circuit 2 compressors
Modbus
Logboek
Flowswitch (los meegeleverd)

4. MONTAGE KOELAPPARAAT
Montagewijze:
- montagewijze: vloermontage.

Verbindingswijze:
- verbindingswijze: losneembaar.
- verbinding(en): schroefdraadverbinding.

Bevestigingswijze:
- bevestigingswijze: met bouten op de trillingdempers
- trillingdempers op de opstorting met chemische ankers

Aansluitingen:
- aansluiting(en): flexibel d.m.v. compensatoren in de leidingen

.01 KOELINSTALLATIE
de beide koelmachines

62.41.29-a LUCHTGEKOELDE VLOEISOFKOELER (DRY COOLER)

0. DRY-COOLER
Fabrikaat en type: IBK.DC.3-091-22-C-L-DE-BD-06
Dry cooler
Aantal : 2 stuks

per stuk:

Koelvermogen : 200 kW
Medium : water
Condensor medium : water
Luchtintrede temperatuur : 35 °C
Temperatuur condensor intrede : 46 °C
Temperatuur condensor uittrede : 39 °C

Capacity: 200,0 kW
Surface reserve: 0,3 %

Air:	Inlet	Outlet
Temperature:	35,0 °C	42,5 °C
Volume flow:	82938 m³/h	85025 m³/h

Altitude: 0 m

Medium: water
Inlet temperature: 46,0 °C
Outlet temperature: 39,0 °C
Mass flow: 24612,9 kg/h
Volume flow: 24,87 m³/h
Pressure drop: 0,52 bar

Fans: 4x3~380V 60Hz (EC)
Article No.: 1000192072

Data per motor:	Nominal data	Operating data
Speed:	950 1/min	845 1/min
Capacity:	1,7 kW	1,2 kW
Current:	2,70 A	1,88 A

Noise pressure level *(2)*: 50 dB(A) at distance: 10 m
Noise power level *(2)*: 82 dB(A)
(2) The sound pressure is calculated with the enveloping surface method according to the EN 13487 (tolerance ±2dB(A)). The given values only apply to the sound power level generated by the fans. Additional sound sources such as control units (excepting frequency converters or EC controller) or humidification system, etc. are not considered.

Fin pitch: 2,0 mm
Surface: 1673,4 m²
Tube volume: 143,1 l
Net weight: 1254 kg
Max. working pressure: 10 bar(g)
Test pressure: 15 bar(g)
Tube material: Copper
Fin material: AlMg2.5, zeewater bestendige aluminium lamellen
Casing material: Galvanized steel, powder-coated RAL 7035
Inlet tube: 1 x 64,0 * 2,0 mm
Outlet tube: 1 x 64,0 * 2,0 mm
Passes: 44x6 + 2x8

L 5030 mm
B 2290 mm
H 1710 mm
H1 onderzijde batterij - onderzijde poten: 800 mm
L1 hartafstand gaten in poten: 4505 mm
B1 hartafstand gaten in poten: 2115 mm

Inclusief, per dry-cooler:
Loose flange set with counter flange
Set legs 800 mm

4x vibration dampers
TPD Power distribution mounted
TCS Control system, Modbus RTU
Temperature sensor (mounted)
EC control 0-10V
Drycooler met AlMg2.5, zeewater bestendige aluminium lamellen
In bedrijf stelling door de leverancier

9. MONTAGE
met chemische ankers, op betonnen poeren
Orkaanvaste bevestiging volgens FEMA 543, artikel 3.3.4. pag. 3.82.

.01 KOELINSTALATIE
De 2 dry-coolers op het hoge dak

62.42 LOKALE KOELAPPARATEN

62.42.22-a LUCHTGEKOELDE RUIMTEKOELER

0. KOELERELEMENT, BINNENUNIT
Fabricaat: Mitsubishi Heavy Industries (of gelijkwaardig)
Type: type FDE140VSXVH
Vorm: binnenunits wandmontage
Koelvermogen 5,0 - 16,0 kW. (nominaal 14 kW)
Aansluitspanning (V, Hz): 3 fasen 380V/60Hz
Toebehoren:
De lamellen van de warmtewisselaars van de buitenunits dienen te zijn voorzien van een extra corrosiewerende coating.

1. KOELCOMPRESSOR, BUITENUNIT
Koudemiddel: R410A.
Aan de wand hoog in de stallingsgarage totaal 2 buitenunits, en 2 leidingsets naar elk van de binnen-units.
Vermogensregeling
In elk van de ruimten dient te temperatuur instelbaar te zijn.
Data-aansluiting
- De bedrijfs- en storingssignalering te koppelen op het GBS
- De ruimte te voorzien van waterlekdetectie op de vloer

Toebehoren:
- oplegvoorziening(en): kunststof/rubber oplegging, akoestisch.
-wandbeugels t.b.v. bevestiging in de stallingsgarage

.01 KOELINSTALLATIE
ICT-koeling HGI-ruimte
Per ruimte 2 systemen van elk 100% (redundant)

62.42.22-b LUCHTGEKOELDE RUIMTEKOELER

0. KOELERELEMENT, BINNENUNIT
Fabricaat: Mitsubishi Heavy Industries (of gelijkwaardig)
Type: type FDE140VSXVH
Vorm: binnenunits wandmontage
Koelvermogen 5,0 - 16,0 kW. (nominaal 14 kW)
Aansluitspanning (V, Hz): 3 fasen 380V/60Hz
Toebehoren:
De lamellen van de warmtewisselaars van de buitenunits dienen te zijn voorzien van een extra corrosiewerende coating.

1. KOELCOMPRESSOR, BUITENUNIT
Koudemiddel: R410A.
Aan de wand hoog in de stallingsgarage totaal 2 buitenunits, en 2 leidingsets naar elk van de binnen-units.
Vermogensregeling
In elk van de ruimten dient te temperatuur instelbaar te zijn.
Data-aansluiting

- De bedrijfs- en storingssignalering te koppelen op het GBS
- De ruimte te voorzien van waterlekdetectie op de vloer

Toebehoren:

- oplegvoorziening(en): kunststof/rubber oplegging, akoestisch.

-wandbeugels t.b.v. bevestiging in de stallingsgarage

.01 KOELINSTALLATIE
ICT-koeling LGI-ruimte
Per ruimte 2 systemen van elk 100% (redundant)

62.42.22-c LUCHTGEKOELDE RUIMTEKOELER
0. KOELERELEMENT, BINNENUNIT
Fabricaat: Mitsubishi Heavy Industries (of gelijkwaardig)
Type: type FDE40ZSXW1VH
Vorm: binnenunits wandmontage
Koelvermogen 1,1 - 4,7 kW. (nominaal 4 kW)
Aansluitspanning (V, Hz): 1 fase 220V/60Hz
Toebehoren:
De lamellen van de warmtewisselaar van de buitenunit dient te zijn voorzien van een extra corrosiewerende coating.
1. KOELCOMPRESSOR, BUITENUNIT
Koudemiddel: R32.
Aan de wand hoog in de stallingsgarage totaal 1 buitenunit, en 1 leidingset naar de binnen-unit.
Vermogensregeling
In elk van de ruimten dient te temperatuur instelbaar te zijn.
Data-aansluiting

- De bedrijfs- en storingssignalering te koppelen op het GBS
- De ruimte te voorzien van waterlekdetectie op de vloer

Toebehoren:

- oplegvoorziening(en): kunststof/rubber oplegging, akoestisch.

-wandbeugels t.b.v. bevestiging in de stallingsgarage

.01 KOELINSTALLATIE
ICT-koeling LS-ruimte
In de LS-ruimte 1 systeem

62.42.22-d LUCHTGEKOELDE RUIMTEKOELER
0. KOELERELEMENT, BINNENUNIT
Fabricaat: Mitsubishi Heavy Industries (of gelijkwaardig)
Type: type FDE50ZSXW2VH
Vorm: binnenunits wandmontage
Koelvermogen 1,1 - 5,6 kW. (nominaal 5 kW)
Aansluitspanning (V, Hz): 1 fase 220V/60Hz
Toebehoren:
De lamellen van de warmtewisselaar van de buitenunit dient te zijn voorzien van een extra corrosiewerende coating.
1. KOELCOMPRESSOR, BUITENUNIT
Koudemiddel: R32.
Aan de wand hoog in de stallingsgarage totaal 1 buitenunit, en 1 leidingset naar de binnen-unit.
Vermogensregeling
In elk van de ruimten dient te temperatuur instelbaar te zijn.
Data-aansluiting

- De bedrijfs- en storingssignalering te koppelen op het GBS
- De ruimte te voorzien van waterlekdetectie op de vloer

Toebehoren:

- oplegvoorziening(en): kunststof/rubber oplegging, akoestisch.

-wandbeugels t.b.v. bevestiging in de stallingsgarage

.01 KOELINSTALLATIE
ICT-koeling UPS-ruimte
In de UPS-ruimte 1 systeem

62.49 TOEBEHOREN CENTRALE KOELAPPARATEN

62.49.10-a STROMINGSWACHTER
0. STROMINGSWACHTER
Fabrikaat/leverancier: IFM electronic/VEGA te Amersfoort.
Aantal: 2.
Type/serie:
- Stromingssensor: SF 3004, G 1/2" aangesloten door middel van connector;
- Connector: E40041 inclusief benodigde kabel;
- Schakelversterker: SN0104, te monteren in koelmachine regelpaneel;
- Voedingsspanning stromingswachter: 230V-50Hz/24V DC.

De schakelversterker is voorzien van een instel potentiometer.
Voedingsunit voorzien van een spanningsvrij omschakelcontact voor vrijgave schakeling koelmachine.

MONTAGE
Stromingswachters te monteren in de schakelkasten van de koelmachines .

.01 KOELINSTALLATIE
Stromingswachters behorende bij de koelmachines.

62.49.20-a TRILLINGDEMPERS
0. TRILLINGDEMPERS
De koelmachine dient op trillingdempers te worden opgesteld.
- Fabrikaat/leverancier: Acoustair.
- Type: veertrillingdempers.

9. MONTAGE
De trillingdempers dienen aan de betonnen opstorting/vloer te worden bevestigd met chemische ankers.

.01 KOELINSTALLATIE
Trillingdempers voor de koelmachines

62.51 KOELLICHAMEN, GEFORCEERDE AFGIFTE

62.51.12-a VENTILATORCONVECTOR
0. VENTILATORCONVECTOR
Fabrikaat: Barcol Air
Type: FCEPCOTFC MODEL 4
Constructie: tussenbouw in / aan plafond, zonder omkasting
Afmetingen (mm):
Luchtgeluid inlaat/uitlaat: 33/24 dB(A)
Vermogen (kW): 2,99
Koelelement:
- luchtintrede condities (°C/RV): 25
- luchtintrede condities (°C natte bol): 17,9
- medium intredetemperatuur (°C): 12
- medium uittredetemperatuur (°C): 18

Elektrische-/regelvoorziening:
- aansluitspanning (V): 220/60Hz
- ventilatorregeling: 0-10V traploos

Toebehoren:
- ophang- en ondersteuningsconstructie (gedempt met

rubberringen)
- filter G2
- condensorpomp met opvoerhoogte van 1m.

4. MONTAGE KOELLICHAAM
Montagewijze:
Bevestigingswijze:
- bevestiging(en): gebeugeld.
- ondersteund

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
Filters: 10 stuks
Ventilatoren: 5 stuks

.01 KOELINSTALLATIE
de ventilatorconvectoren volgens tekening

62.60 TANKS

62.60.11-a EXPANSIEVAT, MONTAGE TANK/VAT

0. EXPANSIEVAT
Fabrikaat: Flamco
Aantal: 1
Wanddikte (mm):
Type:
Toebehoren:
- suppletie aansluiting
- Steunconstructie
- aftap
- manometer
- veiligheidsventiel
- bevestigingsmateriaal

Medium: water
Constructie
Inhoud (dm3): 140
Druk (kPa):
Afmetingen (mm): 484x950x360 (AxBxc)
Aansluitingen
Massa (kg): 31

1. MONTAGE TANK/VAT
Montagewijze:
volgens voorschriften van de fabrikant

.01 KOELINSTALLATIE
Voor de leidingen zoals aangegeven op tekening.

62.60.12-a BUFFERVAT, MONTAGE TANK/VAT

0. BUFFERVAT, ZONDER WARMTEWISSELAAR
Fabrikaat: Interclima, type: TLR-X4 1500, verticale uitvoering
Voorzien van 40mm isolatiemantel, elastische PVC beschermhoes
Aantal: 1 stuks
Medium
Inhoud (dm3): 1000
Afmetingen (mm): diam.: 1040, hoogte: 1800
Aansluitingen: DN100
Massa (kg):
Oppervlaktebehandeling: corrosiebestendige behandeling.
Isolatie:
- materiaal
- tussenschotten
- tegenflenzen
- koppelingen

- afdichtingsmateriaal
- ondersteuningsconstructie

1. MONTAGE TANK/VAT
Montagewijze:
Bevestigingswijze:
- ondersteund
- op poten

.01 KOELINSTALLATIE
Buffervat voor de GKW-installatie.

62.60.99-a WATERBEHANDELING GESLOTEN SYSTEEM

0. WATERBEHANDELING
Waterbehandeling
Het GKW-systeem dient voor het in gebruik nemen geheel te worden gevuld met onthardwater.
Daarnaast voorzien in een aanvullende waterbehandelingsinstallatie, bestaande uit de volgende onderdelen:
- een automatische pH-sturing set;
- biologische groei bestrijding.

De aansluitvoorzieningen op de centrale retour van de verzamelaar plaatsen en voorzien van een afsluiter (DN20 of DN25)

Automatische pH-sturing set
Doseerunit voor het handhaven van de pH-waarde op het gewenste niveau door middel van dosering van een reinigingsmiddel.

Voorkeur pH-waarde voor de systemen:
- gekoeldwater: 9,0 - 9,5.

De pH-sturing set dient te bestaan uit:
- 980 pH digital steering;
- 981 pH-electrode 100°C;
- temperatuursensor met kabel;
- doseerpomp: Prominent Beta 4/a 1601 NP, compleet met toebehoren;
- RVS injectieventiel;
- doseercontainer (60 liter) met lekbak.

Reinigingsmiddel heetwater: Systemsoft CV.
Reinigingsmiddel gekoeld water: Coolsoft PPA.
Gemiddeld niveau van het reinigingsmiddel: circa 600 - 900 ppm, gebaseerd op systeeminhoud.
Benodigde hoeveelheid bij opstart (liter): circa 25.

Biologische groeibestrijding
Om de activiteit van zuurvormende bacteriën verder te reduceren wordt periodiek een breed-spectrum desinfectiemiddel gedoseerd gebaseerd op de systeeminhoud.

Fabrikaat:
Product:
Dosering: 4x per jaar op een niveau van 100 ppm, gebaseerd op de systeeminhoud.
Benodigde hoeveelheid bij opstart (liter): circa 10.

.01 KOELINSTALLATIE
Waterbehandeling GKW-installaties.

62.71 APPENDAGES IN LEIDINGEN

62.71.11-a AFSLUITER
0. VLINDERKLEPAFSLUITER
Fabrikaat: Eriks
Econ, figuur:
Nominale doorlaat (DN): als de leiding
Druktrap (PN): 10.
Druk (kPa):
Debiet (m3/h):
Weerstand (kPa):
Kvs-waarde:
Temperatuur (°C): -40 tot en met +120.
Aansluitingen: inklemmend met doorgaande bouten.
Materiaal: aluminium brons.
- zitting: C-414 EPDM rubber;
- huis: gietijzer.
Oppervlaktebehandeling
Bediening: handmatig met handgreep
Diameter >150 mm: Wormwielkast met handwiel
Toebehoren:
- verlengde spindel
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
vlinderklep, van elk type en afmeting: 1 stuks
.01 KOELINSTALLATIE
In de leidingen zoals aangegeven op tekening.

62.71.11-b AFSLUITER
0. METALEN KOGELAFSLUITER (NEN-EN 13828:2025)
Fabrikaat: Eriks
Econ
Nominale doorlaat (DN): als de leiding
Druktrap (PN): 12.
Druk (kPa):
Kvs-waarde:
Vorm: recht
Aansluitingen: schroefdraad:
- binnendraad BSP x buitendraad BSP (fig. 1601);
- buitendraad BSP x buitendraad BSP (fig. 1604);
- binnendraad BSP x binnendraad BSP (fig. 1607).
Materiaal:
- huis: messing, vernikkeld;
- kogel: messing, verchroomd;
- spindel: messing;
- kogelafdichting: PTFE;
- spindelafdichting (secundair): NBR;
- spindelafdichting (primair): FPM (Viton);
- handgreep: aluminium, demonteerbaar
Bediening: handmatig
Toebehoren:
- verlengde spindel.
9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
kogelafsluiter, van elk type en afmeting: 1 stuks
.01 KOELINSTALLATIE
Als afsluiter bij:
-fancoilunits.
-sectie afsluiters zoals op tekening.

62.71.11-c AFSLUITER
0. VLINDERKLEPAFSLUITER
Fabrikaat: uit hulpstukkenprogramma CPVC/HDPE koelleiding.
Nominale doorlaat (DN): dezelfde diameter als de leiding.
Druktrap (PN): 10.
Druk (kPa):
Debiet (m3/h):
Weerstand (kPa):
Kvs-waarde:
Temperatuur (°C): -40 tot en met +120.
Aansluitingen: inklemmend met doorgaande bouten.
Materiaal:
Oppervlaktebehandeling
Bediening: motorisch, voor de open/dicht afsluiters
.01 KOELINSTALLATIE
In de leidingen zoals aangegeven op tekening.

62.71.13-a TWEEWEGREGELAFSLUITER
0. INREGELAFSLUITER
Fabrikaat: IMI, Tour & Andersson.
Type: STAF-R.
Nominale doorlaat (DN): 50 tot en met 300 in dezelfde diameter als de leiding.
Druktrap (PN): 16.
Temperatuur (°C): 150.
Aansluitingen: flens
Materiaal
Bediening: handmatig
Toebehoren:
- meetnippels;
- aftapper.
Uitvoering
Verlengde meetnippels door de isolatie.
.01 KOELINSTALLATIE
In de leidingen volgens tekening.

62.71.21-a TERUGSLAGKLEP
0. TERUGSLAGKLEP
Fabrikaat: Keystone 86 veerbelast met lichte veer.
Nominale doorlaat (DN): 25 tot en met 300.
Druktrap (PN): 10.
Drukval (kPa): 0,45
Temperatuur (°C): 6
Vorm
Materiaal
- huis:
- klep:
Oppervlaktebehandeling
Bediening: type veer: licht
Toebehoren:
Bevestigingsmiddelen zijn:
- flenzen (ASME 150) inclusief bouten moeren en juiste afdichting.
.01 KOELINSTALLATIE
In de leidingen volgens tekening.

62.71.30-a CIRCULATIEPOMP
0. CIRCULATIEPOMP KOELINSTALLATIE
Fabrikaat: Grundfos
Type: MAGNA3 65-150 F
Soort: in-linepomp

Medium: water
Debiet (l/s): 6,77
Opvoerhoogte (kPa): 121
- nominale doorlaat (DN): 65
Elektromotor:
- aansluitspanning (V): 220
- opgenomen vermogen (kW): 1,4
Toebehoren:
- Bij pompen in een gesloten gekoeldwatersysteem, een pomp met een composiet waaier en een BQQE seal toepassen.
- BACnet MS/TP buscommunicatie
- tegenflenzen

4. MONTAGE POMP
Montagewijze:
- pomp spanningsvrij monteren
Verbindingswijze:
Bevestigingswijze:
- in leiding
Beschermingswijze:
Aansluitingen:
- aansluitingen met leidingen losneembaar
- kabelinvoer waterdicht uitvoeren
De wijze van besturing en regeling volgens de voorschriften van de fabrikant en/of leverancier van de koelmachines.

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
pomp drycoolercircuit: 1 stuks
Deze pomp kan tevens worden gebruikt voor het koelmachinecircuit, zie artikel 62.71.30-b

.01 KOELINSTALLATIE
transportpompen voor het drycoolercircuit

62.71.30-b CIRCULATIEPOMP

0. CIRCULATIEPOMP KOELINSTALLATIE
Fabrikaat: Grundfos
Type: MAGNA3 65-150 F
Soort: in-linepomp
Medium: water
Debiet (l/s): 8,906
Opvoerhoogte (kPa): 109
- nominale doorlaat (DN): 65
Elektromotor:
- aansluitspanning (V): 220
- opgenomen vermogen (kW): 1,4
Toebehoren:
- Bij pompen in een gesloten gekoeldwatersysteem, een pomp met een composiet waaier en een BQQE seal toepassen.
- BACnet MS/TP buscommunicatie
- tegenflenzen

4. MONTAGE POMP
Montagewijze:
- pomp spanningsvrij monteren
Verbindingswijze:
Bevestigingswijze:
- in leiding
Beschermingswijze:
Aansluitingen:
- aansluitingen met leidingen losneembaar
- kabelinvoer waterdicht uitvoeren
De wijze van besturing en regeling volgens de voorschriften van de fabrikant en/of leverancier van de koelmachines.

.01 KOELINSTALLATIE
transportpompen voor het koelmachinecircuit

62.71.30-c CIRCULATIEPOMP
0. CIRCULATIEPOMP KOELINSTALLATIE
Fabrikaat: Grundfos
Type: MAGNA3
Soort: in-linepomp
Medium: water
Debiet (l/s):
Opvoerhoogte (kPa):
- nominale doorlaat (DN):
Elektromotor:
- aansluitspanning (V): 220
- opgenomen vermogen (kW):
Toebehoren:
- Bij pompen in een gesloten gekoeldwatersysteem, een pomp met een composiet waaier en een BQQE seal toepassen.
- BACnet MS/TP buscommunicatie
- tegenflenzen

4. MONTAGE POMP
Montagewijze:
- pomp spanningsvrij monteren
Verbindingswijze:
Bevestigingswijze:
- in leiding
Beschermingswijze:
Aansluitingen:
- aansluitingen met leidingen losneembaar
- kabelinvoer waterdicht uitvoeren
De wijze van besturing en regeling volgens de voorschriften van de fabrikant en/of leverancier van de koelmachines.

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
groepspompen, ieder type en afmetingen 1 stuks

.01 KOELINSTALLATIE
groepspompen

62.71.41-a WATERFILTER
0. WATERFILTER
Fabrikaat: Spirotech
Type: SpiroTrap - Staal - F
Druktrap (PN): 16.
Nominale doorlaat (DN): 100
Druktrap (PN):
Weerstand (kPa):
Vorm: recht
Aansluitingen: flens
Materiaal
Oppervlaktebehandeling
Filterelement:
- maaswijdte (mm):
- materiaal
- oppervlaktebehandeling
Ter bescherming van de platenwarmtewisselaar in elk van de koelmachines dient een waterfilter te worden geplaatst in water intrede van de machine.
Square Mesh filters: max. 800 micron tot DN 80 en 1.600 micron tot DN 150.

9. MEE TE LEVEREN RESERVE ONDERDELEN
element voor waterfilter: 2 stuks

.01 KOELINSTALLATIE
Vuilfilter aan te brengen conform het principeschema en de voorschriften van opstelling van de koelmachines.

62.71.42-a LUCHTAFSCHEIDER
0. FLAMCO, GECOMBINEERDE LUCHT-/VUILAFSCHEIDER, FLAMCOVENT CLEAN
Fabrikant: Flamco B.V.
Type: Flamcovent Clean
Beoogd gebruik: gebruik: geschikt voor koelwater.
Uitvoering: isolatie EcoPlus EPP.
Constructie: kegelvormige sedimentkamers, met PALL-snijrand t.b.v. stromingsafsplisting naar cilindrisch huis en met supermagneet.
Materiaal: messing spuikraan voor drijven vuil.
Aansluiting(en): flens.
Luchtkamer: met messing ontluchtingsventiel.
Maximale aanvoertemperatuur (°C): 120.
Drukklasse (PN): 10 bar.
Toebehoren:
ophang- en inbouwmaterialen
.01 KOELINSTALLATIE
t.b.v. de koelinstallatie

62.71.69-a COMPENSATOR
0. COMPENSATOR
Fabrikaat: Eriks/Willbrandt.
Materiaal: rubber.
Type: 49.blue
Verbindingswijze: flens.
Toebehoren:
- tegenflenzen.
.01 KOELINSTALLATIE
Voor de leidingen zoals aangegeven op tekening voor hoofdtransportpompen.

62.71.69-b COMPENSATOR
0. COMPENSATOR
Fabrikaat: Dilatoflex.
Materiaal: rubber.
Type: Serie K.
Kwaliteit: CC Afmetingen: 40 tot en met 250 mm.
4. MONTAGE COMPENSATOR
Samenbouwen
Montage lengte:
Verbinding: flens
.01 KOELINSTALLATIE
ten boehoeve van aansluiten koelmachines.

62.72 APPENDAGES AAN LEIDINGEN

62.72.11-a VEILIGHEIDSVENTIEL
0. VEILIGHEIDSVENTIEL, VEERBELAST
Fabrikaat: Flamco Prescor, 550/1¼.
Afmetingen:
- inlaat: 1 1/4";
- uitlaat: 1 1/2".
Nominale doorlaat (DN):
Druktrap (PN):
Druk (kPa):

Debiet (m3/h):
Weerstand (kPa):
Kvs-waarde:
Temperatuur (°C):
Vorm
Aansluitingen
Materiaal:
- huis: gietijzer;
- klep: rubber.

Oppervlaktebehandeling
Bediening
Toebehoren:
- typeplaatje;
- overlooptrechter, fabrikaat Flamco.

4. MONTAGE VEILIGHEID
Montagewijze:
Verbindingswijze:
Bevestigingswijze:
Beschermingswijze:
Aansluitingen:
- de overstortleiding in open verbinding met een stankafsluiter op de binnenriolering aansluiten, zodanig dat het overlopen zichtbaar is.

.01 KOELINSTALLATIE
Veiligheidsventiel voor de gekoeldwaterleidingen.

62.72.11-b VEILIGHEIDSVENTIEL
0. VEILIGHEIDSVENTIEL, VEERBELAST
Fabrikaat: Guerra.

4. MONTAGE VEILIGHEID
Montagewijze:
Verbindingswijze:
De afblaasleiding van ontlastkleppen en/of breekplaten naar de zuigzijde van de compressor voeren en/of muurdoorvoering meeleveren.

.01 KOELINSTALLATIE
Veiligheidsventiel voor koudemiddelcircuits.

62.72.12-a ONTLUCHTER
0. ONTLUCHTER
Fabrikaat: Econosto, figuur 93.
Nominale doorlaat (DN): 15 mm.
Ontluchters te plaatsen op elk leidingdeel op het hoogste niveau ten opzichte van andere aangesloten leidingen waar de stromingsrichting van het hoge gedeelte naar het lagere gedeelte is. Op de overgang een luchtpot van dezelfde diameter als de leidingen monteren. De hoogte van de luchtpot ongeveer 10 cm en op de luchtpot de ontluchter aansluiten.

.01 KOELINSTALLATIE
Ontluchters voor apparaten en gekoeldwatercircuits.

62.72.13-a VUL-/AFTAPKRAAN
0. VUL-/AFTAPKRAAN
Fabrikaat: Eriks; type Econ, figuur 450.
Temperatuur (°C):
Vorm
Aansluitingen: schroefdraad
Materiaal: brons.
Aansluitdiameter: 15 of 20 mm.
Aansluiting: conische koppeling.
Oppervlaktebehandeling
Toebehoren:
- slang met koppeling

- afsluitdop met ketting
- slang/-wartel
- sleutel

9. VUL- EN AFTAPKRAAN
Vul- en aftapkraan te plaatsen op elk leidingdeel van het laagste niveau ten opzichte van andere aangesloten leidingen.
Minimaal te plaatsen in aansluitingen van mogelijk te demonteren apparaten en appendages als:
- koelmachines;
- fundatiepompen;
- filters;
- laag geplaatste regelafsluiters.

Toebehoren:
- per vijf stuks aftapkranen een passende kraansleutel meeleveren.

.01 KOELINSTALLATIE
Vul- en aftapkranen voor gekoeldwatercircuits en de koelwatercircuits.

62.72.19-a VUL- / AFTAPSLANG

0. VUL- / AFTAPSLANG
Materiaal: versterkt kunststof.
Diameter:
Lengte (m):
Toebehoren:
- ophangrek
- slangkoppeling

.01 KOELINSTALLATIE
In de techniekruimte bij de koelmachines.

62.72.21-a MANOMETER

0. ERIKS ECON BUISVEER MANOMETER, TYPE 330.
Fabrikant: ECON.
Beoogd gebruik: toepassing in industriële, droge, omgeving.
Constructie: buisveer.
Materiaal: corrosievast staal 1.4301 (kast), messing (procesaansluiting), polycarbonaat (ruit), aluminium (wijzerplaat).
Afmeting(en): conform opgaaf fabrikant.
Afmeting(en) aansluiting(en) (inch): 1/2" BSPP(G)

4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT
Montagewijze:
- montage zodanig dat vervanging zonder het aftappen van de installatie mogelijk is.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): schroefdraadverbinding.

.01 KOELINSTALLATIE
In de leidingen als op tekening.
Per gebruiker ten minste een aanvoer- en een retourmanometer plaatsen.
Per koelmachine ten minste een aanvoer- en een retour-manometer plaatsen.

62.72.22-a THERMOMETER

0. THERMOMETER
Fabrikaat: Ubel, artikel 0993K, 0994K, 0995K.
Bereik (°C): 0°C tot +30°C.
Nauwkeurigheid (°C): klasse I volgens DIN 16203.
Aflezing: analoog
Meetwijze: vloeistof
Afmetingen (mm):
- lengte: 160 mm
- insteeklengte: 100 mm

Aansluitingen
Materiaal: kunststof montuur.
- insteekbuis: roestvrij staal

elastisch gemonteerd capillair
Oppervlaktebehandeling
Toebehoren:
- dompelbuis art. 0999/OB;
- bevestigingsmateriaal.

4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT
Montagewijze:
- montage zodanig dat vervanging zonder het aftappen van de installatie mogelijk is.

Verbindingswijze:
- verbinding(en): schroefdraadverbinding.

.01 KOELINSTALLATIE
In de leidingen als op tekening.
Per gebruiker ten minste een aanvoer- en een retourthermometer plaatsen.
Per koelmachine ten minste een aanvoer- en een retour- thermometer plaatsen.

62.72.29-a FLEXIBLE SLANG
0. FLEXIBELE SLANG
Fabrikaat: Sanutal.
Type: Hydra (diffuus dicht).
Interne diameter nominaal (mm): 20.
Maximale werkdruk (kPa):
Koppeling:
Materiaal: staal/AISI 304.
Uitvoering/koppeling: schroefkoppeling/flens.
Afmeting koppeling:

.01 KOELINSTALLATIE
In de aansluitingen van de fancoilunits.

62.72.29-b FLEXIBLE SLANG
0. FLEXIBELE SLANG
Fabrikaat: Amniflex.
Type:
Interne diameter nominaal (mm): als aansluiting koelmachine
Maximale werkdruk (kPa):
Koppeling:
Materiaal: RVS.
Afmeting koppeling:

.01 KOELINSTALLATIE
In de aansluitingen van de koelmachines.

62.73 APPENDAGES OM LEIDINGEN

62.73.10-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
Fabrikaat: Mukcol
Type: Multicollar Slim.
Tweezijdig dubbel toegepast voor brand- en rookwerende afdichting

1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK
Montagewijze:
- Conform voorschriften fabrikant

Bevestigingswijze:
- in overeenstemming met de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

Verwerking:
- zie verbindingswijze en conform verwerkingsvoorschriften leverancier.

.01 KOELINSTALLATIE
Alle doorvoeringen van kunststof leidingen voor gekoeldwater distributieleidingen door brandscheidingen.

62.73.20-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT
Fabrikaat:
Type
Materiaal: Resopal.
Oppervlaktebehandeling
Afwerking
Opschrift tekst in overleg met de directie nader te bepalen middels
Kleur: witte plaat met zwarte letters.
Afmeting
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen;
- staander;
- schroeven met verzonken kop.

9. MONTAGE
De grondplaatjes van de opschriftplaatjes bij geïsoleerde leidingen buiten de isolatie houden.
Montage dient te geschieden zonder schade aan de isolatie toe te brengen.
KENPLATEN
Op de koelinstallatie dient een kenplaat aangebracht te worden waarop is vermeld:
- de naam van de leverancier of installateur;
- het type koelinstallatie;
- een identificatienummer;
- de feitelijke hoeveelheid koudemiddel, die in de koelinstallatie aanwezig is voor de normale werking van de installatie;
- de datum waarop de installatiecontrole is uitgevoerd;
- het in de koelinstallatie aanwezige type koudemiddel.

Indien koelinstallaties in een technische ruimte zijn geplaatst, dient op de deur een kenplaat te worden bevestigd waarop voor elke koelinstallatie wordt vermeld:
- het type koudemiddel;
- de totale hoeveelheid koudemiddel.

.01 KOELINSTALLATIE
Aanbrengen op een voor die plaats adequate wijze. Tekst, aantal en de plaats in overleg met de directie vast te stellen.

62.81 ISOLATIE

62.81.11-a ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL
0. VERWERKEN ISOLATIESCHALEN, INSTALLATIES
Verwerkingswijze:
- aanbrengen van de isolatie, inclusief aanvullende voorzieningen voor appendages, afwerking, et cetera volgens voorschriften van de fabrikant. De aannemer moet in het bezit zijn van een geldig verwerkingscertificaat. De systeemgarantie dient minimaal 10 jaar te bedragen.
Afdichtingswijze:
- naadafwerking;
- kopeindafwerking.

1. KUNSTSTOF LEIDINGISOLATIE
Fabrikaat: Kingspan Tarec Industrial Insulation NV.

Kooltherm isolatieschalen- en segmenten.
Materiaal: hard, geslotencellig resolschuim, CFK en HCFK vrij.
Cachering: aluminium vezelversterkt.
Dikte (mm): conform het calculatieprogramma van de leverancier, als minimale dikten aan te houden (op basis van 25°C en 75% rv):

Watertemperatuurtraject 6/12°C:
- DN15 tot en met DN20: 15 mm;
- DN25 tot en met DN80: 20 mm
- DN100 tot en met DN150: 25 mm;
- DN200 tot en met DN400: 30 mm;
- DN450 tot en met DN500: 35 mm.

Lengte (mm): 1.000.
Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): Bl-s1, d0.
Warmtegeleidingscoëfficiënt (NEN-EN 12667-01) (W/(m.K)): 0,021.
Toebehoren:
- versterkte dampremmende tape
- prefab segmenten voor isolatie-appendages
- in buitenliggende leidingen de isolatie voorzien van een Tembutil-IF folie voor waterdichte, UV-bestendige en tegen licht mechanisch beschadigingen bestendige afwerking:
  # Dikte: 1 mm (± 5%);
  # Afwerking: 12 µm PET + 25 µm aluminium + 12 µm PET (transparant);
  # brandklasse (EN-13823): C - s2, d0.
- Leidingen in techniekruimten voorzien van stuco beplating.

Ring voor leidingdragers [kg/m³]:
- tot en met DN125 - Kooltherm 80
- hoger dan DN125 - Kooltherm 120

.01 KOELINSTALLATIE
Voor isolatie van Eriks buis en onderdelen.
Voor appendages en ongeisoleerde VPVC leidingdelen bij brandscheidingen.

62.82 ISOLATIE-AFWERKINGEN

62.82.11-a ISOLATIE-AFWERKING, MANTEL, METALEN MANTEL
0. ISOLATIE-AFWERKING, MANTEL
Verwerkingswijze:
1. METALEN MANTEL
Materiaal: aluminium 57 SHH.
Diameter (mm): 0,8 mm.
Afwerking: Glad

.01 KOELINSTALLATIE
voor bovenstaande isolatie van appendages en hulpstukken in de buitenlucht.

68 REGELINSTALLATIES

68.00 ALGEMEEN

68.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

00. OMVANG VAN HET WERK

De artikelen van dit bestek zoals vermeld onder het hoofdstuk 68 "REGELINSTALLATIES" vormen een onderdeel van de werktuigkundige installaties en mogen als zodanig niet als zelfstandige artikelen worden gelezen.

Wanneer niet anders genoemd, wordt met de in dit hoofdstuk genoemde aannemer bedoeld, de aannemer of onderaannemer van de werktuigkundige installaties.

Het hoofdstuk "REGELINSTALLATIES" betreft het geheel van leveranties en werkzaamheden, nodig voor het in het werk brengen en bedrijfsgereed maken van meetopnemers, regelaars, omvormers, corrigerende organen, bedienende elementen en schakel- en verdeeleenheden alsmede elektrische en pneumatische leidingsystemen.

Tevens betreft het het geheel van leveranties en werkzaamheden, nodig voor het in het werk brengen en bedrijfsgereed maken van apparatuur, programmatuur en verbindingen, waarmee op centraal niveau de toestanden van de aangesloten installaties kunnen worden gevisualiseerd, beheerd en op de werking kan worden ingegrepen.

De aannemer moet de selectie verzorgen van alle benodigde meet-, regel-, besturings- en aandrijfapparatuur en is verantwoordelijk voor het op de juiste wijze functioneren van de installaties.

De aannemer is verantwoordelijk voor een volledig functionerende en gedocumenteerde OT-netwerkinfrastructuur, inclusief patching, labeling, testen, afscherming, aarding, en cybersecurity-randvoorwaarden die benodigd zijn voor veilige en betrouwbare bedrijfsvoering.

Let op: in de overige hoofdstukken van het werktuigkundig en elektrotechnisch bestek kan informatie staan, die van belang is voor een goede uitvoering van de regeltechnische installaties.

De werkzaamheden omvatten het leveren, monteren, aansluiten en bedrijfsgereed maken van:
- Schakel-/regelkasten;
- automatiseringsstation(AS) (communicatie-, regel- en besturingseenheden);
- Ruimteklimaatregelaars;
- Regelapparatuur ("veld"apparatuur), bestaande uit regelaars, meetopnemers, corrigerende organen (regelafsluiters en luchtklepaandrijvingen);
- Frequentieregelaars pompen en ventilatoren;
- Bedienings- en,signaleringspaneel twee lokale touchpanelen te op de 2e verdieping en op de 3e verdieping. (storingsmelding en bediening installaties);
- Bekabeling en kabelgeleidingssystemen (voedingkabels, stuurstroomkabels, datakabels, kabelbanen en geleidingspijpen,

etcetera), tussen schakel/regelkasten en installatiecomponenten, zoals pompen, ventilatoren, etcetera en "veld" apparatuur;

Het produceren en aanleveren van:
- Werkplanning;
- Werktekeningen (schakel/regelkastschema's, P&ID's, plattegronden, etcetera);
- Installatie omschrijving van de functionele werking van de installaties;
- Omschrijving beproeving- en testprocedures;
- Bedienings- en onderhoudsvoorschriften;
- Calamiteitenmatrix.

Voor het opstellen van de calamiteitenmatrix dient gecoordineerd te worden met de aannemer en de opdrachtgever.

Het leveren van:
- testen en in bedrijfstellen.

01. AANVULLENDE BEGRIPPEN

Onder Gebouw Beheer Systeem (= GBS) wordt verstaan:
- Het totaal aan hardware- en softwarecomponenten waarmee lokale regelingen centraal worden beheerd en bewaakt.
- Hiertoe behoren o.a. netwerkcomponenten, bedieningsinterfaces (HMI/werkstations), beheersoftware, communicatieprotocollen en integratie-interfaces voor gebouwgebonden installaties.
- Het systeem wordt ontworpen en ingericht met aandacht voor cybersecurity en risicobeheersing conform de geldende eisen.

Onder Gebouw Automatisering & Controls Systeem (= GACS) wordt verstaan:
- Het gebouwautomatiserings- en controlesysteem dat de vereiste monitoring-, analyse- en optimalisatiefuncties ondersteunt conform EPBD en het toegepaste normenkader (o.a. NEN-EN-ISO 52120-1), gerealiseerd via of binnen het GBS.

Onder Energie Management Systeem (= EMS) wordt verstaan:
- De systeemvoorziening voor continue energiebewaking en prestatieanalyse, inclusief het verzamelen, opslaan en rapporteren van meetgegevens (elektriciteit, koude, water), geïntegreerd met of gekoppeld aan het GBS.

Onder Operational Technology (= OT) wordt verstaan:
- De technische automatisering en besturing van gebouwgebonden installaties, waaronder automatiseringsstations veldbussen, OT-servers, OT-netwerkcomponenten en gekoppelde energiemeting binnen de scope.

Onder Automatiseringsstation (= AS) automatiseringsstation wordt verstaan:
- Een vrij programmeerbaar digitaal regelsysteem (hardware en software) dat autonoom zorgdraagt voor regeling, besturing en bewaking van installaties.
- Het automatiseringsstation maakt deel uit van een gebouwgebonden automatiseringsnetwerk en omvat regelaars met I/O-modules voor veldsignalen. Communicatie vindt plaats via open protocollen en, waar van toepassing, beveiligde varianten passend binnen de OT-architectuur.

Onder schakel-/regelkasten wordt verstaan:
- Regel- en besturingsinrichtingen die zorgdragen voor voeding,

beveiliging, schakeling, regeling, bediening, meting en signalering van aangesloten installatieonderdelen, alsmede de behuizing voor automatiseringsstations.
- De kast bevat o.a. automationstation(AS)s, voedingen, beveiligingen, netwerkcomponenten en klemmenstroken en voldoet aan NEN-EN-IEC 61439-1 en relevante NEN-normen.

Onder regelpaneel wordt verstaan:
- De geïntegreerde regel- en besturingseenheid die tezamen met machines en/of apparatuur wordt aangeleverd (bijv. hydrofoor of drukverhoging installaties met ingebouwde regeling) en die met het GBS communiceert via industriële protocollen zoals BACnet of Modbus, conform het OT-ontwerp.

Onder veldapparatuur wordt verstaan:
- Alle apparaten en componenten buiten de schakelkasten die de fysieke koppeling vormen tussen regelalgoritme en installatieproces, waaronder sensoren, regelkleppen, eindschakelaars, servomotoren en frequentieregelaars.
- Lokaal toegepaste draadloze sensoren zijn slechts toegestaan indien aantoonbaar veilig ingepast.

Onder leidingaanleg wordt verstaan:
- Alle bekabeling en de daarvoor benodigde leidingwegen voor voeding en meet-/stuurverbindingen tussen schakel-/regelkasten en veldapparatuur, waaronder kabelgoten, buisleidingen, patchkabels en, indien toegepast, glasvezelverbindingen.
- De aanleg voldoet aan NEN 1010, NEN-EN 50174 en de EMC-uitgangspunten uit dit bestek.

Onder BACnet Secure Connect (= BACnet/SC) wordt verstaan:
- De beveiligde BACnet-variant met versleutelde communicatie en certificaatgebaseerde authenticatie.
- Waar BACnet wordt toegepast, dient BACnet/SC te worden toegepast conform de in dit bestek opgenomen eisen. Protocolomzetting om BACnet/SC alsnog te realiseren is niet toegestaan indien dit in het bestek is uitgesloten.

Onder BACnet/IP en BACnet MS/TP wordt verstaan:
- BACnet-varianten voor respectievelijk IP-netwerken en seriële veldbus. Toepassing uitsluitend indien projectspecifiek toegestaan en passend binnen de OT-segmentatie en beveiligingsmaatregelen.

Onder M-Bus wordt verstaan:
- Het protocol voor het uitlezen van energie- en watermeters, toegepast binnen het EMS en geïntegreerd in het GBS, veelal via metercollector of gateway conform meetplan en OT-ontwerp.

Onder Modbus (RTU/TCP) wordt verstaan:
- Een industrieel protocol voor koppeling van meetapparatuur en HVAC-componenten, toegepast als Modbus RTU (serieel) of Modbus TCP (IP) binnen het OT-netwerk.

Onder DALI (Digital Addressable Lighting Interface) wordt verstaan:
- Het protocol voor digitale aansturing van verlichtingsinstallaties. Integratie bij voorkeur conform DALI-2 en D4i, ontsloten richting GBS/EMS conform de integratie-eisen.

Onder NIS2 wordt verstaan:
- De Europese richtlijn voor netwerk- en informatiebeveiliging (Network and Information Security Directive v2), met eisen aan

risicobeheersing, governance en incidentafhandeling voor organisaties en ketens, waar van toepassing op OT/GBS/EMS.

Onder Cybersecurityplan wordt verstaan:
- Dit bestek, het door de opdrachtgever vastgestelde OT-/informatiebeveiligingsbeleid en de projectspecifieke cybersecurity-eisen.

Onder IEC 62443 wordt verstaan:
- De internationale normenreeks voor cybersecurity van industriële automatiserings- en controlesystemen (IACS/OT) en gebouwautomatisering, inclusief uitgangspunten voor segmentatie, zones & conduits, toegangsbeheer, logging, secure lifecycle en component-/systeemeisen.

Onder Security Level (= SL) wordt verstaan:
- Het beveiligingsniveau volgens IEC 62443 (SL1–SL4) dat, op basis van risicoanalyse, de vereiste mate van bescherming beschrijft.

Onder SL3 wordt verstaan:
- Security Level 3: bescherming tegen opzettelijke schendingen met geavanceerde middelen, gematigde resources en IACS-specifieke kennis.

Onder Secure Development Lifecycle (= SDL) wordt verstaan:
- Het veilige ontwikkelproces conform IEC 62443-4-1, waaronder eisen aan veilige ontwikkeling, kwetsbaarheidsafhandeling en lifecycle-ondersteuning van automatiseringscomponenten.

Onder ICT (Information and Communication Technology) wordt verstaan:
- De kantoor- en bedrijfs-IT-omgeving (gebruikersnetwerk, kantoorapplicaties, generieke servers en werkplekken) buiten de OT-scope, tenzij expliciet als koppeling beschreven.

Onder DMZ (Demilitarized Zone) wordt verstaan:
- De beveiligde netwerkzone tussen OT en ICT voor gecontroleerde uitwisseling van gegevens, met strikt gefilterde datastromen en ‘default-deny’ beleid.
-

Onder zone wordt verstaan:
- De logische, beveiligde OT-groepering volgens IEC 62443 waarin componenten met vergelijkbare functie/kritikaliteit en beveiligingseisen zijn samengebracht.

Onder conduit wordt verstaan:
- Het beveiligde, gecontroleerde communicatiepad tussen OT-zones volgens IEC 62443, met vastgelegde en gefilterde datastromen.
-

Onder RBAC (Role-Based Access Control) wordt verstaan:
- Rolsgewijze toekenning van toegangsrechten aan gebruikers/rollen (‘least privilege’), inclusief scheiding tussen gebruikers-, service- en beheerrechten.

Onder UPS (Uninterruptible Power Supply) wordt verstaan:
- De noodstroomvoorziening ter overbrugging van netspanningsuitval voor kritieke componenten zoals servers, switches, firewalls en regeltechnische infrastructuur, conform risicobeoordeling.

Onder FAT (Factory Acceptance Test) wordt verstaan:
- De fabrieksbeproeving tegen ontwerp en functionaliteit (o.a. kastopbouw, interne bedrading, componentkeuze, basiswerking)

vóór transport/plaatsing.

Onder SAT (Site Acceptance Test) wordt verstaan:
- De beproeving op locatie na montage en aansluiting, inclusief integratie met veldapparatuur, OT-netwerk en GBS/EMS, met punt-voor-punt I/O-test en functionele beproeving.

Onder UAT (User Acceptance Test) wordt verstaan:
- De gebruikersacceptatietest op scenario's en gebruik, inclusief bedienbaarheid, meldingen, trending, rapportage en aantoonbaarheid, leidend tot formele acceptatie.

Onder restore-test wordt verstaan:
- De test op herstelbaarheid van back-ups (configuraties/programmatuur) en de aantoonbare mogelijkheid tot terugzetten ('restore') van kritieke systemen en instellingen.

68.00.19 NORMEN ALGEMEEN

90. NORMEN EN BEPALINGEN

De installaties dienen te voldoen aan de op de projectlocatie geldende wet- en regelgeving van Sint Maarten, waaronder het geldende Bouwbesluit van Sint Maarten, de voorschriften van het bevoegd gezag, de voorwaarden van de plaatselijke nutsbedrijven en netbeheerders en overige voor het werk relevante lokale voorschriften.

Daarnaast dienen de installaties te voldoen aan de contractdocumenten, de eisen van de opdrachtgever, de goedgekeurde projectdocumentatie en de montage-, installatie-, onderhouds- en veiligheidsvoorschriften van de fabrikanten.

De in deze paragraaf genoemde Nederlandse, Europese en internationale normen en richtlijnen worden, voor zover relevant voor de projectscope, contractueel als technisch referentiekader van toepassing verklaard. Een verwijzing naar Nederlandse of Europese regelgeving betekent niet dat deze regelgeving rechtstreeks als wetgeving in Sint Maarten geldt, tenzij dit uitdrukkelijk uit de lokale regelgeving voortvloeit.

Tenzij in het bestek anders is bepaald, geldt de versie van een norm of richtlijn die van kracht is op de peildatum van het bestek. Wijzigingen van normen en voorschriften na deze peildatum worden uitsluitend toegepast indien deze:
- Voortvloeien uit dwingende wet- of regelgeving;
- Door het bevoegd gezag worden verlangd; of vooraf schriftelijk door De opdrachtgever zijn opgedragen.

Bij tegenstrijdigheid geldt de volgende rangorde:
- Dwingende wet- en regelgeving van Sint Maarten;
- Eisen en aanwijzingen van het bevoegd gezag;
- Contractstukken en projectspecifieke eisen van de opdrachtgever;
- De in het bestek genoemde normen en richtlijnen;
- Fabrikantvoorschriften.

Bij onderlinge tegenstrijdigheid binnen een gelijkwaardig niveau dient de opdrachtnemer dit vóór uitvoering schriftelijk aan de opdrachtgever voor te leggen. Zonder schriftelijke goedkeuring mag niet van de contractdocumenten worden afgeweken.

Elektrische installaties en regelkasten

Voor zover relevant voor de projectscope zijn ten minste de volgende

normen van toepassing:
- IEC 60529 / NEN-EN-IEC 60529: beschermingsgraden van omhulsels, IP-codering;
- IEC 61439-reeks, waaronder NEN-EN-IEC 61439-1: laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen;
- IEC 61000-reeks, waaronder NEN-EN-IEC 61000-6-2 en NEN-EN-IEC 61000-6-3: elektromagnetische compatibiliteit;
- NEN 1010: elektrische installaties voor laagspanning;
- NEN 3140: bedrijfsvoering van elektrische laagspanningsinstallaties;
- NEN 8012: keuze van het leidingtype in relatie tot het brandgedrag en de gevolgen van brand;
- NEN-EN-IEC 60204-1: elektrische uitrusting van machines;
- NEN-EN-IEC 61800-3: EMC-eisen voor elektrische aandrijfsystemen;
- NEN-EN-IEC 62305-4: bescherming van elektrische en elektronische systemen in bouwwerken tegen de gevolgen van bliksem.

NEN 1010, NEN 3140 en NEN 8012 worden voor dit project als contractueel technisch referentiekader toegepast, voor zover passend binnen de lokale infrastructuur, netconfiguratie, netspanning, frequentie en voorschriften van de lokale netbeheerder.

Meet- en regeltechniek
Voor de meet- en regelinstallaties gelden, voor zover relevant:
- NEN 3157: basissymbolen voor meet- en regeltechniek;
- NEN 3347: symbolen voor meet- en regeltechniek;
- ISSO-publicatie 69: model voor de beschrijving van de werking van klimaatinstallaties;
- ISSO-publicatie 74: binnenklimaat en thermisch comfort;
- NEN-EN-ISO 7730: analytische bepaling en interpretatie van thermisch comfort.

ISSO-publicaties gelden als projectspecifiek ontwerp- en documentatiekader en niet als lokale wetgeving van Sint Maarten.

Gebouwautomatisering, GBS en GACS
Voor het ontwerp, de uitvoering, de programmering, de beproeving en de oplevering van het gebouwbeheersysteem zijn, voor zover relevant, van toepassing:
- NEN-EN-ISO 16484-1: projectuitvoering en implementatie van gebouwautomatiserings- en regelsystemen;
- NEN-EN-ISO 16484-5: communicatiediensten en communicatieprotocollen voor gebouwautomatisering;
- NEN-EN-ISO 16484-6: conformiteitsbeproeving van BACnet-protocolimplementaties;
- NEN-EN-ISO 52120-1: bijdrage van gebouwautomatisering, regeltechniek en gebouwbeheer aan de energieprestatie van gebouwen.

NEN-EN-ISO 52120-1 geldt als projectspecifiek kwaliteits- en ontwerpkader voor de inrichting van het GBS en GACS. De vereiste energie-efficiëntieklasse en de minimaal te realiseren functies dienen te worden vastgesteld in de functionele specificatie en de projectspecifieke GACS-matrix.

NEN-EN 15232 wordt uitsluitend als historische referentie beschouwd. Bij inhoudelijke verschillen is NEN-EN-ISO 52120-1 leidend. In de SXM-projectdocumenten wordt NEN-EN-ISO 52120-1 eveneens aangeduid als opvolger van NEN-EN 15232.

Het GBS, GACS en EMS dienen te worden uitgevoerd op basis van BACnet Secure Connect (BACnet/SC). BACnet/SC is de verplichte

communicatiestandaard voor alle BACnet-communicatie binnen de management- en automatiseringslaag.

BACnet en communicatieprotocollen
Voor alle BACnet-communicatie binnen het GBS, GACS en EMS dient verplicht BACnet Secure Connect (BACnet/SC) te worden toegepast overeenkomstig NEN-EN-ISO 16484-5.

BACnet/SC dient native te worden ondersteund door de GBS-server, managementsoftware, automatiseringsstations, controllers, routers, hubs en overige BACnet-componenten die onderdeel zijn van het BACnet/SC-netwerk.

Het toepassen van onbeveiligd BACnet/IP als communicatiemethode tussen de GBS-componenten is niet toegestaan. Ook het achteraf beveiligen van conventioneel BACnet/IP door middel van externe encryptievoorzieningen, protocolconverters, tunnels of afzonderlijke gateways wordt niet beschouwd als native BACnet/SC en is niet toegestaan, tenzij de opdrachtgever hiervoor vooraf schriftelijk toestemming heeft verleend.

De BACnet/SC-implementatie dient ten minste te voorzien in:
- Versleutelde communicatie via TLS;
- Wederzijdse authenticatie van BACnet/SC-nodes;
- Certificaatgebaseerde identificatie van apparaten;
- Centraal en beheersbaar certificaat- en sleutelbeheer;
- Beheersbare trust stores en certificaatketens;
- Procedures voor uitgifte, verlenging, intrekking en vervanging van certificaten;
- Logging van verbindings-, authenticatie- en certificaatfouten;
- Beveiligde configuratie, back-up en herstel van de BACnet/SC-omgeving;
- Tijdsynchronisatie voor logging, certificaatvalidatie, trends en alarmregistratie;
- Segmentatie van het OT-netwerk volgens de projectspecifieke netwerkarchitectuur;
- Een gedocumenteerde lifecycleprocedure voor software-, firmware- en beveiligingsupdates.

Alle BACnet-apparaten dienen voor het toegepaste BACnet-profiel BTL Listed te zijn. De opdrachtnemer dient bij de engineering en oplevering per apparaat de actuele BTL-listing en de bijbehorende Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) aan te leveren.

De ondersteunde BACnet-objecten, services, datalinkopties, BACnet/SC-functionaliteiten en eventuele productbeperkingen dienen aantoonbaar overeen te komen met de projectspecifieke eisen.

De volledige BACnet/SC-implementatie dient tijdens de FAT, SAT en integrale systeemtest te worden beproefd. Hierbij dienen ten minste de volgende onderdelen aantoonbaar te worden getest:
- Opbouw en herstel van beveiligde BACnet/SC-verbindingen;
- Wederzijdse authenticatie van BACnet/SC-nodes;
- Geldigheid, vervanging en intrekking van certificaten;
- Toegankelijkheid van BACnet-objecten en datapuntuitwisseling;
- Alarm-, trend- en tijdsynchronisatiefuncties;
- Herstel na uitval van netwerkcomponenten of BACnet/SC-hubs;
- logging en melding van verbindings-, authenticatie- en certificaatfouten;
- Interoperabiliteit tussen componenten van verschillende fabrikanten.

Modbus, M-Bus en DALI mogen uitsluitend worden toegepast voor lokale koppelingen met veldapparatuur en onderliggende installaties. Deze protocollen mogen niet worden gebruikt als vervanging van BACnet/SC voor de hoofdcommunicatie binnen het GBS, GACS en EMS.

Koppelingen vanuit Modbus, M-Bus of DALI naar het GBS dienen via een vooraf goedgekeurde integratievoorziening te worden ontsloten naar het BACnet/SC-netwerk. De koppeling dient te passen binnen de vastgestelde OT-netwerksegmentatie en cybersecurityarchitectuur.

Alle benodigde certificaten, trust stores, configuratiebestanden, PICS-documenten, BTL-listings, netwerkoverzichten, node- en hubconfiguraties, testprotocollen, softwareback-ups en beheerprocedures dienen bij oplevering volledig en actueel aan de opdrachtgever te worden overgedragen.

Data-uitwisseling en interoperabiliteit
De opdrachtnemer dient de dataprofielen, datapunten, objectnamen, eenheden, alarmgrenzen, prioriteiten, trendinstellingen, tijdstempels en bedieningsrechten af te stemmen met de overige gebouwinstallaties en met de beheerorganisatie.

Alle noodzakelijke datapuntlijsten, objectlijsten, registerlijsten, PICS-documenten, netwerkoverzichten en koppelspecificaties dienen vóór uitvoering ter beoordeling te worden ingediend.

Data-uitwisseling tussen verschillende systemen mag de autonome werking en veiligheid van de afzonderlijke installaties niet nadelig beïnvloeden.

Energieprestatie en GACS
De functionele uitgangspunten van de EPBD en de GACS-eisen worden voor dit project toegepast als projectspecifiek ontwerp- en kwaliteitskader, voor zover deze door de opdrachtgever in de contractdocumenten van toepassing zijn verklaard.

Het GBS/GACS dient, overeenkomstig de functionele specificatie, ten minste ondersteuning te bieden voor:
- Monitoring en analyse van energiegebruik;
- Trendregistratie van relevante installatie- en energieparameters;
- Signalering van afwijkingen en ondoelmatig installatiegedrag;
- Optimalisatie van bedrijfstijden en setpoints;
- Bewaking van de prestaties van technische gebouwinstallaties;
- Interoperabele communicatie met de relevante gebouwgebonden installaties.

De EPBD en de Nederlandse GACS-verplichtingen worden niet als rechtstreeks geldende lokale wetgeving van Sint Maarten aangeduid. NEN-EN-ISO 52120-1 wordt contractueel gebruikt om de vereiste gebouwautomatiseringsfuncties en energie-efficiëntieklasse vast te leggen.

Cybersecurity en dataveiligheid
Voor het GBS, GACS, EMS en het bijbehorende OT-netwerk geldt IEC 62443 als technisch cybersecuritykader. Voor zover relevant voor de verantwoordelijkheden en leveringsscope zijn ten minste van toepassing:
- IEC 62443-2-1: eisen aan het beveiligingsprogramma van de asset owner;
- IEC 62443-3-2: security risk assessment voor systeemontwerp en het vaststellen van zones, conduits en vereiste Security Levels;

- IEC 62443-3-3: systeembeveiligingseisen en Security Levels;
- IEC 62443-4-1: secure product development lifecycle voor productleveranciers;
- IEC 62443-4-2: technische beveiligingseisen voor IACS-componenten.

De opdrachtnemer dient uitsluitend te voldoen aan de delen van IEC 62443 die aansluiten bij zijn contractuele rol als systeemintegrator, installateur, productleverancier of onderhoudspartij.

De NIS2-richtlijn en de projectspecifieke uitwerking daarvan worden als kader toegepast voor risicobeheersing, governance, incidentafhandeling, ketenbeveiliging en bescherming van het GBS/GACS/EMS en het OT-netwerk, voor zover dit door de opdrachtgever in de contractdocumenten van toepassing is verklaard.

De projectstukken voor SXM gebruiken IEC 62443 eveneens als technisch referentiekader voor OT-cybersecurity en noemen onder meer netwerksegmentatie, toegangsbeheer, logging, secure lifecycle en component- en systeemeisen.

De BACnet-communicatie dient verplicht te worden beveiligd door toepassing van native BACnet Secure Connect (BACnet/SC), inclusief TLS, wederzijdse authenticatie, certificaatbeheer, logging en lifecyclemanagement. De implementatie dient te worden afgestemd op de risicoanalyse en de zones-and-conduitsarchitectuur overeenkomstig IEC 62443.

Arbeidsveiligheid
Ontwerp, uitvoering, beproeving, inbedrijfstelling en onderhoud dienen te voldoen aan de op Sint Maarten geldende arbeidsveiligheids- en gezondheidsvoorschriften.

Waar in de contractdocumenten aanvullende RVB-veiligheidseisen, Nederlandse arboprincipes of veiligheidsrichtlijnen zijn opgenomen, gelden deze als aanvullende contractuele eisen, voor zover zij niet strijdig zijn met dwingende lokale wet- en regelgeving.

Aantoonbaarheid
De opdrachtnemer dient aantoonbaar te maken dat aan de toepasselijke normen en projectspecifieke eisen wordt voldaan. Hiertoe dienen, voor zover relevant, te worden aangeleverd:
- Ontwerp- en verificatiedocumenten;
- Berekeningen en selecties;
- Certificaten en conformiteitsverklaringen;
- BTL-listings en PICS-documenten;
- FAT-, SAT- en integrale testprotocollen;
- Cybersecurity- en netwerkdocumentatie;
- AS-built tekeningen en schema’s;
- Softwareback-ups en configuratiebestanden;
- Beheer-, bedienings- en onderhoudsdocumentatie.

68.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

02. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

90. KABELS
In het zicht blijvende kabels moeten ordelijk en strak zijn gemonteerd. Verticale kabels te lood, liggende kabels horizontaal.
Beugels van in het zicht blijvende kabels in hetzelfde vlak moeten volgens een regelmatig patroon worden aangebracht.

91. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen, mag alleen toegepast worden indien de noodzaak hiertoe schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.
Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waar de instellingen en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programma code, is niet toegestaan.

92. CODERING
Tijdens de uitvoering moet zo spoedig mogelijk in overleg met de directie/gebruiker een definitieve codering worden opgesteld. Alle regeltechnische apparatuur en kasten moeten worden voorzien van coderingen op Resopal, uitvoering wit met zwarte letters.

Deze codering zo aanbrengen, dat bij vervanging van een apparaat de codering aanwezig blijft.
Voor de technische coderingen kan worden aangehouden:

Uit de veldapparatuur code wordt duidelijk van welk proces de veldapparatuur deel uitmaakt en wat de functie van het component is.
Bijvoorbeeld 01-05TT2:
- 01 = onderstationnummer;
- 05 = regelkring;
- TT = apparaatcode (Temperature Transmitter) volgens NEN3157;
- 2 = volgnummer.

Voor de regelkastcodering kan de volgende codering worden toegepast.
Bijvoorbeeld, RK-01-01:
- RK = regelkast (schakelkast);
- 01 = verdieping;
- 01 = volgnummer.

Naregelingcodering:
De naregelingcodering moet zijn opgebouwd, zodat de ruimte waarin de naregeling is geplaatst met de betreffende componenten bekend is.
Bijvoorbeeld,0.802-TT-01:
- 0.802 = ruimtenummer;
- TT = ruimtetemperatuuropnemer;
- 01 = volgnummer.

Procescodering:
De procescodering waar de gebruikers zelf in voorzien moet zijn opgebouwd, zodat de ruimte waarin de gebruikersvoorziening is geplaatst met de betreffende componenten bekend is. Bijvoorbeeld, P0.802-TT-01
- P = Proces;
- 0.802 = ruimtenummer;
- TT = ruimtetemperatuuropnemer;
- 01 = volgnummer.

De technische coderingen dienen voor alle onderdelen van de installaties te worden aangehouden, zoals:
- GBS;
- regelkasten en onderstations;
- veldapparatuur;
- regelkastschema's;
- onderhouds- en bedieningsvoorschrift;
- etcetera.

94. UITVOERING BEVEILIGINGEN
Beveiligingen, zoals vorstthermostaten, maximaalhygrostaten, minimaal- en maximaalpressostaten, en dergelijke, dienen altijd hardwarematig vergrendelend in te grijpen in de stuurstroom van de te beveiligen apparatuur.

68.00.60 BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN

90. HALOGEENVRIJE KABELS
Alle installatiedraden en kabels (buigzame- en niet- buigzame leidingen) dienen moeilijk brandbaar en halogeenvrij te zijn.

91. BESCHERMING APPARATUUR
Regelapparaten (veldapparatuur) welke buiten worden opgesteld/gemonteerd, moeten worden beschermd tegen weersinvloeden.

68.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

68.11.09-a REGEL- EN BESTURINGSFUNCTIES

0. ALGEMEEN
De functionaliteit van de klimaat regelinstallaties is omschreven volgens ISSO 69. Hierin wordt onderscheid gemaakt tussen de navolgende automatiseringsfuncties:
- Regelen: een fysische grootheid wordt op een gewenste waarde geregeld.
- Schakelen: gebeurtenis afhankelijk schakelen van de installatie.
- Bewaken: statusmelding en prioriteit vaststelling
- Optimaliseren: bedrijfssituaties optimaliseren.
- Bedienen: handmatig ingrijpen op de automatisering.
- Beheer: mogelijkheden tot planmatig om te gaan met de installatie.

De functionele omschrijvingen zijn onderverdeeld in installatiedelen behorende tot gelijksoortige
processen t.w.:
- koude opwekking;
- koude distributie en gebruikers;
- luchtbehandeling en ventilatie;
- tapwater;
- brandpreventie en alarmering;
- koppelingen met E-installatie, BMC,etc.;
- algemeen.

De functionele omschrijvingen in de verschillende besteksdelen vormen met hoofdstuk 68 één geheel.

In dit hoofdstuk 68.11 "Functionele omschrijving, installatiedelen" wordt de installatie éénmaal omschreven. Voor aantallen en locatie wordt verwezen naar het werktuigkundige deel van dit bestek.

De automatisering van de regelinstallaties is ondergebracht in de schakelkasten. De schakelkasten zijn omschreven in de bestekspost 68.51 (schakel,-en verdeeléénheden).

De DDC-automatiseringstations dienen minimaal te zijn voorzien van de volgende softwaremodulen, aangevuld met de regel- en besturingsfuncties welke in de functionele omschrijvingen zijn genoemd.

De uitwisseling van meetwaarden, setpoints, storingen statussen, etc.

tussen de DDC-automatiseringsstations (GBS) en de installatiecomponenten met een autonoom regel- en besturingssysteem dient plaats te vinden door middel van een hardware verbinding (het bedraden van de verschillende signalen via in- en uitgangen) of door middel van een dataverbinding BACnet Secure Connect

68.11.29-a KOUDE OPWEKKING

0. ALGEMEEN

De koudeopwekking wordt gerealiseerd door een centrale koelinstallatie met een totale capaciteit van circa 200 kW, uitgevoerd als twee watergekoelde koelmachines (2 × circa 70% van het benodigd koelvermogen).
Per koelmachine wordt een volledig eigen warmte-afvoertraject toegepast. Iedere koelmachine is voorzien van een eigen dry-cooler en een eigen koelwaterpomp, bestaande uit:
- Een dry-cooler (droge koeler) op het hoge dak, toegewezen aan de betreffende koelmachine;
- Een gesloten koelwatercircuit (condensorcircuit) met een machine-specifieke circulatiepomp;
- Regeling van condensor-/koelwatertemperaturen passend bij het ontwerp (indicatief 46/39 °C, projectspecifiek)

De koelmachines worden opgesteld in de techniekruimte op de 1e verdieping. De koude wordt via een verdeler/verzamelaar gedistribueerd naar:
- Koelgroep centrale LBK (o.a. hoofdkoeler, diepkoeling- en ontvochtigingsbatterij)
- Koelgroep decentrale koeling ruimten (ventilatorconvectoren (FCU) / overige afnemers)
- Reserve

Transportcirculatiepompen worden toerengeregeld uitgevoerd ter beperking van het energiegebruik. Het leidingwerk wordt dampdicht geïsoleerd ter voorkoming van condensvorming. Op strategische plaatsen in de techniekruimte wordt waterlekdetectie voorzien.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:
Gekoeldwaterregeling (evaporatorzijde):
- De koelinstallatie regelt de gekoeldwater-aanvoertemperatuur op een centraal setpoint (indicatief 6 °C aanvoer / 12 °C retour, conform W-ontwerp);
- Iedere koelmachine regelt autonoom het koelproces (compressorregeling) op basis van de gemeten Leaving Water Temperature (LWT) en het setpoint.
- Het GBS levert de centrale vrijgave en, indien van toepassing, het temperatuursetpoint aan de actieve koelmachine(s).

Gekoeldwaterregeling – Leidende / Volgende machine:
- De koelmachines werken in een leidende / volgende-machine-regeling (roulatiebedrijf) met als doel gelijke draaiuren en bedrijfszekerheid.
- Bij normale vraag draait de leidende machine.
- Bij toenemende vraag wordt de volgende machine vrijgegeven op basis van één of meerdere instelbare criteria, zoals:
  - Aanvoertemperatuur > setpoint + instelbare band gedurende instelbare tijd;
  - Langdurige belasting van de leidende machine > instelbare drempel;
  - Onvoldoende deltaT of toenemende afname;
- Bij afnemende vraag wordt de volgende machine als eerste uit bedrijf

genomen (first-in/last-out), met minimum draaitijd en anti-short-cycle.
- De volgorde van leidende en volgende machine wisselt periodiek (bijv. wekelijks), wanneer bedrijfsvoering dit toelaat.

Let op: door het ontwerp 2 × 70% is sprake van gedeeltelijke redundantie; dit is geen
N+1-configuratie.
Condensor-/koelwaterregeling en dry-coolerregeling (per machine):
- De per koelmachine toegewezen koelwaterpomp wordt ingeschakeld bij vrijgave van de betreffende koelmachine en uitgeschakeld met instelbare nadraaitijd.
- De dry-cooler regelt traploos of trapsgewijs op basis van:
  - koelwatertemperatuur (aan/retour);
  - condensorcondities (fabrikantstrategie).
- Ventilators van de dry-cooler zijn bij voorkeur toerengeregeld.

Pompregeling gekoeldwaterdistributie (transport):
- De distributiepompen worden toerengeregeld op basis van drukverschilregeling (delta p) in het hoofdnet (representatief meetpunt).
- Optioneel/aanbevolen: druksetpoint-reset op basis van de meest-open regelafsluiter van de koelafnemers.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
Start/stop en sequencing:
- In- en uitschakeling vindt plaats op basis van:
  - bedrijfstijdenprogramma (weekprogramma);
  - actuele koudevraag (temperatuurafwijking / openstaande koelafsluiters / ruimtevraag).
- Vrijgave vindt alleen plaats indien randvoorwaarden in orde zijn (debiet, geen storingen, etc.).

Bij- en afschakelen koelmachines:
- Wanneer één koelmachine op maximale capaciteit draait (bijv. langdurig >90% belasting) zal het GBS de volgende koelmachine bijschakelen om de koelvraag te dekken. Omgekeerd, indien bij meerdere actieve machines de gezamenlijke belasting langdurig laag is (<40% gedurende 30 minuten), wordt de laatst ingeschakelde machine afgeschakeld. Zo wordt het aantal draaiende machines steeds afgestemd op de vraag.

Pompschakeling volgorde:
- De interne regeling van de units zorgt ervoor dat bij inbedrijfname van een koelmachine de bijbehorende primaire pomp direct mee start. Bij einde koelvraag of bij uitval van de koelmachine wordt de pomp met een nastroomtijd (ca. 1 minuut) uitgeschakeld om restkoude weg te transporteren.

Herstart en roulatie:
- Wekelijks wordt de volgorde van de koelmachines gewisseld (indien geen unit in bedrijf is of tijdens volledig bedrijf) zodat de back-up unit rouleert. Tevens is elke koelmachine voorzien van een automatische periodieke pomp-run: indien een pomp langere tijd niet in bedrijf is geweest, zal deze wekelijks kort (ca. 1 minuut) draaien om stilstandschade te voorkomen.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- (Uitblijven van) bedrijfs- en storingsmelding per koelmachine;
- Hoge- en lagedrukbewaking;
- Debietbewaking;
- Koudemiddellekkage-detectie;
- Koelwater-/condensorcircuitbewaking (pompstatus, temperatuur hoog/laag, dry-coolerstatus);

- Vorstbeveiliging waar van toepassing (low-temp cut-out);
- Koudemiddellekkage-detectie (indien vereist);
- Lekdetectie techniekruimte (alarmmelding naar GBS).
-

4. OPTIMALISEREN
Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
Vraaggestuurde inbedrijfstelling:
- De koelmachine-installatie wordt alleen vrijgegeven bij daadwerkelijke koudevraag. Dit betekent dat de pompen en chillers uit blijven bij afwezigheid van koelbehoefte (nacht, buitendienst) en automatisch in bedrijf komen bij toenemende vraag (bijvoorbeeld door oplopende ruimtetemperaturen of ingeschakelde koelafnemers). Hiermee wordt onnodig draaien voorkomen (energie-efficiëntie).

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
Per koelmachine worden navolgende parameters gepresenteerd:
- Vrijgave koelmachine;
- Bedrijf, stand-by, ready en storing;
- Compressorstatus en capaciteitsindicatie, indien beschikbaar;
- Status van de machinegebonden koelwaterpomp;
- Status van de bijbehorende droge koeler en ventilatoren;
- Verdamper intrede- en uittredetemperatuur;
- Gewenste gekoeldwater-uittredetemperatuur;
- Centrale gekoeldwater-aanvoertemperatuur;
- Condensor-/koelwatertemperatuur aanvoer en retour;
- Drukverschil van het gekoeldwaternet en bijbehorend setpoint;
- Debietbewaking per koelmachine;
- Bedrijfsuren en aantal starts;
- Storingen en beveiligingen;
- Koudemiddeldetectie en waterlekdetectie.
- Alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN

.01 GEKOELDWATERINSTALLATIE
Toepassen: centrale gekoeldwaterinstallatie

68.11.29-b GROEP LUCHTBEHANDELINGSKASTEN
0. ALGEMEEN
Voor de luchtbehandelingskasten zijn ongeregelde groepen opgenomen. De regelafsluiter en eventueel de pomp worden geregeld en bestuurd door de regeling van de luchtbehandelingskast.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES
Toepassen: luchtbehandelinginstallaties

68.11.29-c KOUDEMIDDEL DETECTIE
0. ALGEMEEN
Ten behoeve van detectie van koudemiddel in de ruimte en/of in de afblaasleiding van opgestelde koelmachines moet voorzien worden in een lekdetectiesysteem.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- Detectie koudemiddellekkage

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Algemeen verzamelalarm

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
- Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd

.01 GEKOELDWATERINSTALLATIE
Toepassen: centrale gekoeldwaterinstallatie

68.11.39-b GEKOELDWATERTRANSPORTPOMPEN

0. ALGEMEEN
Voor het transport van gekoeldwater naar de verbruikersgroepen wordt per verbruikersgroep voorzien in twee transportpompen (2 x 100%) met een ingebouwde rotatie-frequentieregeling.

1. REGELEN
- Voorzien in de regelingen:
  - Rotatie-frequentieregeling pomp:
    Het setpoint van de drukverschilregeling (zuig- en perszijde pomp) moet worden bepaald op basis van de in te gegeven pompgrafiek (opvoerhoogte-debiet) met leidingverliescompensatie.
  - Indien de uitsturing van de leidende pomp 100% is of gedurende minuten meer is dan 90% moet de volgende pomp worden bijgeschakeld. Het drukverschil moet dan geregeld worden door de pompen gezamenlijk aan te sturen.
  - Is de uitsturing van de PI-regeling bij meerdere actieve pompen gedurende 30 minuten minder is dan 40%, moet de laatste in volgorde geplaatste pomp uitgeschakeld worden en moet het drukverschil weer worden verzorgd door één / de overige pomp(en).
  - De pompschakelingen moeten uitgevoerd worden door onderlinge koppeling van de pompen (bedraad of draadloos), waardoor deze autonoom schakelen.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
Motorvlinderkleppen:
- De bij de vrijgegeven pomp behorende motorvlinderklep moet met de vrijgave van de pomp gestuurd worden, behalve bij periodieke pompsturing.
- Volgorde: bij inschakelen eerst pomp vrijgeven, daarna de motorvlinderklep open sturen. Bij uitschakelen eerst de motorvlinderklep dicht sturen, bij dichtmelding de pomp uitschakelen.

Periodieke pompschakeling:
- Elke week moet op een instelbare dag en tijdstip de niet in bedrijf zijnde pomp worden gestart gedurende 1 minuut.

Pompvolgorde:
- De pompen moeten wekelijks van volgorde wisselen. Wisseling moet plaatsvinden als geen pomp in bedrijf is of als alle pompen in bedrijf zijn. Afhankelijk van de bedrijfsuren moet de volgorde van de pompen worden bepaald.
- Een pomp in storing moet automatisch als laatste in volgorde bepaalde pomp worden gesteld.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- (Uitblijven van) bedrijfs- en storingsmelding pomp.

Looptijdbewaking:
- De open-/dicht regelafsluiters moeten worden voorzien van eindcontacten. Indien de eindcontacten binnen een ingestelde tijd

niet zijn gemaakt, moet een storingsmelding worden gegenereerd.

4. OPTIMALISEREN
Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
- Pompvrijgave

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Statuswaarden van de pompen
- Statuswaarden van de motorvlinderkleppen
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN
- Statuswaarden van interventieschakelaars
-

.01 GEKOELDWATERINSTALLATIE
Toepassen: transport gekoeld water van de gekoeldwaterinstallatie.

68.11.39-c DROGE KOELER
0. ALGEMEEN
Voor de afvoer van de door de koelmachine geproduceerde warmte wordt per koelmachine een eigen droge koeler toegepast. Elke droge koeler vormt samen met de bijbehorende koelmachine een autonoom warmte-afvoertraject, inclusief een machine-specifieke koelwaterpomp.

De droge-koelerinstallatie functioneert autonoom qua beveiliging, regeling en besturing.

1. REGELEN
Voorzien in de regelingen:
Regeling droge koelers:
- De uittredetemperatuur van de droge koelers moet door de autonome droge-koelerregeling worden geregeld op een gewenste temperatuur.
- Het gewenste setpoint moet vanuit de centrale DDC-regeling worden bepaald op basis van de actuele bedrijfswijze.
- Voor de volgende bedrijfswijzen moeten minimaal de onderstaande setpoints worden voorzien:
  - Warmte afvoeren: 30 °C, instelbaar.

Het setpoint van de regeling wordt bepaald op basis van de bedrijfstoestand van de koelmachine en de condensorwatercondities.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
De droge koeler wordt vrijgegeven zodra de bijbehorende koelmachine in koelbedrijf is en warmte via het condensorcircuit moet worden afgevoerd.

De uittredetemperatuur van de droge koeler wordt autonoom geregeld op een instelbare gewenste waarde van circa 30 °C, passend bij de condensorbedrijfstoestand van de bijbehorende koelmachine.

Periodieke pompschakeling:
- Elke week moeten op een instelbare dag en tijdstip de niet in bedrijf zijnde pompen gedurende 1 minuut worden gestart;
- Periodieke pompschakeling mag geen ongewenste klepstand of ongewenste bedrijfswijze activeren;
- De periodieke pompschakeling moet worden geblokkeerd bij storing,

te lage installatiedruk of een andere actieve beveiliging.
Vorst-pompschakeling:
- De koelwaterpomp van de droge koeler moet worden gestart bij een buitentemperatuur < 5°C ter voorkoming van bevriezing van het condensorcircuit.

Ventilatorvolgorde:
- De ventilatoren van de droge koeler moeten wekelijks van volgorde wisselen. Wisseling moet plaatsvinden wanneer geen ventilator in bedrijf is of wanneer alle ventilatoren in bedrijf zijn;
- De volgorde wordt bepaald op basis van bedrijfsuren;
- Een ventilator in storing moet automatisch als laatste in de volgorde worden geplaatst.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Bedrijfs- en storingsmeldingen:
  - Bedrijfsmelding pompen;
  - Storingsmelding pompen;
  - Bedrijfsmelding droge koeler;
  - Storingsmelding droge koeler;
  - Bedrijfsmelding ventilatoren droge koeler;
  - Storingsmelding ventilatoren droge koeler;

- Installatiedrukbewaking:
  - Drukbewaking water/glycolcircuit;
  - Vooralarm bij lage druk;
  - Vergrendelende storing bij te lage druk;
  - Signalering druk hersteld.

- Vorstbeveiliging:
  - Bewaking minimale temperatuur ;
  - Bewaking vorstgevaar droge-koelercircuit;
  - Blokkering of terugregeling bij onderschrijding van de minimale temperatuur;

- Looptijdbewaking:
  - Alle motorbediende open/dicht-kleppen moeten worden bewaakt op looptijd.
  - Indien na de looptijd van de klep, vermeerderd met een instelbare tolerantie, de gewenste eindstand niet wordt gesignaleerd, moet een looptijdalarm van de betreffende klep worden gegenereerd.
  - Bij een klepstoring moet de betreffende bedrijfswijze worden geblokkeerd of naar een veilige toestand schakelen.

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Actieve bedrijfswijze droge-koelerinstallatie;
- Vrijgave warmteafvoer;
- Sturing per pomp;
- Status per pomp;
- Storing per pomp;
- Sturing droge koeler;
- Status droge koeler;
- Storing droge koeler;
- Actuele opvoerhoogte [kPa];
- Actueel debiet [m³/h];
- Actueel opgenomen vermogen [W];
- Actueel toerental [rpm];
- Actuele koelwatertemperatuur [°C];

- Cumulatief energieverbruik [kWh];
- Setpoint uittredetemperatuur droge koeler;
- Actuele uittredetemperatuur droge koeler.
- Alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN.

.01 GEKOELDWATERINSTALLATIE
Toepassen: warmteafvoer per koelmachine via een machinegebonden droge koeler.

68.11.39-d OPTIMALE DRUKREGELING GKW-POMP

0. ALGEMEEN
De druksetpoints van de transport- en groepspompen moeten optimaal ingesteld worden, afhankelijk van de klepstanden van de achterliggende regelafsluiters.
Dit artikel is van toepassing op alle toerengeregelde pompen in de GKW-installatie

4. OPTIMALISEREN
- Het setpoint van de drukregeling moet tijd-proportioneel (traag) aangepast worden op basis van de actuele en gewenste maximale klepstand van de achterliggende regelafsluiters, welke in regelbedrijf zijn. Gewenste waarde is 90%.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Per pomp overzicht van de actuele klepstanden van alle achterliggende regelafsluiters, met aanduiding of deze in regelbedrijf is of niet.
- Gewenste drukverschil [kPa]

.01 GEKOELDWATERINSTALLATIE
Toepassen: transport gekoeld water van de gekoeldwaterinstallatie.

68.11.39-e MENGGROEP KOELING KLIMAATPLAFONDS

0. ALGEMEEN
Voor de gkw voorregeling klimaatplafonds moet worden voorzien in een menggroep, welke de aanvoerwatertemperatuur bepaalt naar de fancoil units.

1. REGELEN
Voorzien in de regelingen:
- Aanvoerwatertemperatuurregeling:
  - De aanvoerwatertemperatuur naar de fancoil units wordt geregeld op een instelbaar basis-setpoint (nominaal 15°C).
  - Daarnaast wordt het aanvoer-setpoint via een setpoint-reset (“koellijn/stooklijn”) vraaggestuurd aangepast op basis van de hoogste stuurwaarde van de vragende achterliggende afnemers (bijv. hoogste regeluitgang/klepstand). Deze reset wordt P-geregeld uitgevoerd binnen instelbare minimum- en maximumgrenzen en wordt tijdens inbedrijfstelling ingeregeld en afgestemd.
- Rotatie-frequentieregeling pomp (frequentieregelaar opgebouwd op de pompmotor):
- Rotatie-frequentieregeling pomp (frequentieregelaar opgebouwd op de pompmotor).
  Het setpoint van de drukverschilregeling (zuig,-en perszijde pomp) wordt autonoom bepaald op basis van de ingegeven pompgrafiek (opvoerhoogtedebiet) met leidingverliescompensatie.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
Motorvlinderkleppen:
- De bij de vrijgegeven pomp behorende motorvlinderklep moet met de vrijgave van de pomp gestuurd worden, behalve bij periodieke pompsturing.
- Volgorde: bij inschakelen eerst pomp vrijgeven, daarna de motorvlinderklep open sturen. Bij uitschakelen eerst de motorvlinderklep dicht sturen, bij dichtmelding de pomp uitschakelen.

Periodieke pompschakeling:
- Elke week moet op een instelbare dag en tijdstip de niet in bedrijf zijnde pomp worden gestart gedurende 1 minuut.

Pompvolgorde:
- De pompen moeten wekelijks van volgorde wisselen. Wisseling moet plaatsvinden als geen pomp in bedrijf is of als alle pompen in bedrijf zijn. Afhankelijk van de bedrijfsuren moet de volgorde van de pompen worden bepaald.
- Een pomp in storing moet automatisch als laatste in volgorde bepaalde pomp worden gesteld.

Dauwpuntbeveiliging:
- De aanvoerleiding naar de koel-/klimaatplafonds moet worden voorzien van een condensbeveiliging. Bij het aanspreken van de condensbeveiliging moet de regelafsluiter van de menggroep worden gesloten en de circulatiepomp gestopt.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- (Uitblijven van) bedrijfs- en storingsmelding pomp.

Looptijdbewaking:
- De open-/dicht regelafsluiters moeten worden voorzien van eindcontacten. Indien de eindcontacten binnen een ingestelde tijd niet zijn gemaakt, moet een storingsmelding worden gegenereerd.
- Condensbeveiliging

4. OPTIMALISEREN
Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
Pompvrijgave op koude vraag
- Dauwpuntsbeveiliging:
  - Afhankelijk van het retourluchtdauwpunt moet de aanvoertemperatuur bij koelbedrijf worden gecompenseerd, rekening houdend met een veiligheidsmarge van 1K.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Statuswaarde van de menggroep
- Statuswaarde van de regelafsluiter
- Statuswaarde van de pomp
- Actuele aanvoertemperatuur
- Gewenste aanvoertemperatuur
- Actuele retourtemperatuur
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN
- Statuswaarden van interventieschakelaars

.01 GEKOELDWATERINSTALLATIE
Toepassen: menggroep

68.11.39-f WARMTAPWATERVOORZIENING

0. ALGEMEEN

Voor de lokale warmtapwaterbereiding moeten meerdere elektrische doorstroomtoestellen worden geïnstalleerd.

Elk doorstroomtoestel functioneert autonoom wat betreft beveiliging, regeling en besturing. De beschikbare bedrijfs- en storingsmeldingen worden potentiaalvrije contacten gekoppeld aan het gebouwautomatiseringssysteem (GBS)

4. OPTIMALISEREN

Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
- Bedrijfstijdenprogramma, waarmee de elektrische voeding van de boiler wordt geschakeld.

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Statuswaarde van de warmtapwaterbereiding
- Statuswaarden van interventiemodules
- Storingsmelding warmtapwaterbereiding

.01 SANITAIRE INSTALLATIE

Toepassen: lokale elektrische doorstroomtoestellen voor warmtapwaterbereiding.

68.11.49-a WATERDETECTIE

0. ALGEMEEN

Om vroegtijdig wateroverlast in de volgende ruimten te signaleren moeten waterdetectoren worden geplaatst:
- MER-/SER- en serverruimten waarin een FCU of andere watergevoerde installatie is opgesteld;
- Energiecentrale en laagspanningsruimte;
- Technische ruimten nabij gekoeldwaterverdelers;
- Ter plaatse van de hoofdwateraansluiting;
- Overige ruimten waar lekkage schade kan veroorzaken aan kritische apparatuur.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Ontbreken spanning
- Draadbreuk
- Waterdetectie

Iedere waterdetectiemelding moet in het GBS worden weergegeven met een eenduidige plaatsaanduiding, ruimtenummer en identificatie van de betreffende detector of detectiezone.

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN

68.11.59-a LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE ALGEMEEN

0. ALGEMEEN

De luchtbehandelingsinstallatie bestaat uit een luchtbehandelingskast(LBK) die geconditioneerde lucht leveren. Deze

kast is via luchtkleppen gekoppeld in zowel het toevoer- als het retourkanaal.

De luchtbehandelingsinstallatie wordt in beginsel uitgevoerd als een 100% buitenluchtinstallatie. Recirculatie is standaard niet toegestaan, tenzij het brandveiligheidsconcept of een projectspecifiek vastgesteld ontwerp aantoonbaar anders voorschrijft.

De lucht wordt per verdieping via de schacht verdeeld naar alle ruimten, waarbij elke ruimte is voorzien van een eigen ruimteregeling. Deze regeling is afhankelijk van het type ruimte.

68.11.59-b LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

0. ALGEMEEN

Voor de primaire luchtbehandelingsinstallatie wordt een luchttoevoer- en een luchtafvoerkast aangebracht.
De luchtbehandelingskast levert geconditioneerde en ontvochtigde lucht.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:
Inblaasluchttemperatuur- en vochtregeling:
- De LBK wordt geregeld op basis van de inblaasluchttemperatuur en de vochtconditie, zodat de centrale luchtinblaascondities conform het werktuigkundig ontwerp worden gerealiseerd.
- Regulier bedrijf (bij hoge buitentemperaturen):
  - De LBK moet geconditioneerde en ontvochtigde ventilatielucht leveren met als ontwerp- en streefconditie:
  - inblaastemperatuur: circa 18 °C;
  - relatieve vochtigheid: circa 50% RV;
  - aanvullende begrenzing op absolute vochtinhoud en/of dauwpunt ter voorkoming van condensvorming.

De definitieve instelwaarden en toegestane bandbreedten moeten tijdens de inbedrijfstelling worden afgestemd op het werktuigkundig ontwerp en de geselecteerde LBK.
- Maximale inblaasconditie (bij koude buitentemperaturen):
  - De inblaastemperatuur wordt ingesteld op 22 °C.
  - De relatieve vochtigheid wordt begrensd tot maximaal 57% RV.
- Ontwerp- en streefcondities:
  - Inblaastemperatuur circa 18 °C.
  - Relatieve vochtigheid circa 50% RV.
- Ter voorkoming van condensvorming wordt, waar noodzakelijk, naast de relatieve vochtigheid ook de absolute vochtinhoud en/of het dauwpunt bewaakt en begrensd.
- De regeling is instelbaar binnen de door het werktuigkundig ontwerp vastgestelde grenswaarden.

De regeling is instelbaar binnen deze bandbreedten. Waar relevant wordt naast de relatieve vochtigheid ook de absolute vochtinhoud (g/kg) toegepast als leidende grootheid voor de ontvochtigingsregeling.

Ontvochtiging en diepkoeling:
- Voor ontvochtiging wordt de lucht gekoeld via de koelbatterij tot circa 7,5 °C bij 100% RV (verzadigde toestand);
- Door diepkoeling wordt vocht uit de lucht gecondenseerd totdat de gewenste absolute vochtinhoud wordt bereikt;
- Na ontvochtiging wordt de lucht door middel van het wrap-around systeem nagewarmd tot de gewenste inblaastemperatuur;
- De regeling geeft prioriteit aan het behalen van de gewenste vochtcondities waarbij condensvorming in kanalen en componenten

wordt voorkomen.

Sorptiewiel- en bypassregeling (koude- en vochterugwinning):
- De LBK is voorzien van een sorptiewiel (enthalpiewiel) voor koude- en vochterugwinning;
- Bij voldoende verschil in enthalpie en/of vochtinhoud tussen buitenlucht en retourlucht wordt het sorptiewiel modulerend in bedrijf genomen;
- Bij maximaal energetisch voordeel wordt het sorptiewiel naar 100% bedrijf gestuurd en staat de bypassklep gesloten;
- Indien het energetisch voordeel onvoldoende is, wordt het sorptiewiel teruggeregeld of stilgezet en opent de bypassklep.
- De omschakeling tussen wielbedrijf en bypassbedrijf vindt automatisch plaats op basis van temperatuur-, vocht- en energiecondities;
- De bypassregeling wordt tevens begrensd om condensvorming en comfortproblemen te voorkomen.

Wrap-around regeling:
- Het wrap-around systeem (twin-coil batterij vóór en na de koelbatterij) wordt ingezet voor energie-efficiënte voor- en naverwarming van de lucht;
- De waterzijdige regeling vindt plaats via een modulerende regelafsluiter in het wrap-around circuit;
- Het wrap-around systeem wordt ingezet voor voorkoeling en voor naverwarming na diepkoeling en ontvochtiging;
- De circulatiepomp van het wrap-around circuit wordt vrijgegeven bij koel- en/of ontvochtigingsvraag.

Condens- en comfortbewaking
- De regeling bewaakt continu de relevante temperatuur-, dauwpunt- en vochtcondities van buitenlucht, retourlucht, afvoerlucht en inblaaslucht;
- Bij risico op condensvorming worden het sorptiewiel, de koelfunctie en/of ontvochtigingsregeling automatisch begrensd;
- Veilig en betrouwbaar bedrijf heeft prioriteit boven maximale energieterugwinning.

Rotatiefrequentieregeling ventilatoren
- De gewenste statische druk in het luchttoevoerkanaal en afzuig /retourkanaal wordt op een constante waarde gehouden;
- Afhankelijk van de gemeten en gewenste druk wordt de rotatiefrequentie van de betreffende ventilator met een separate frequentieregelaar PI geregeld;
- Het druksetpoint wordt automatisch geoptimaliseerd op basis van de actuele VAV-vraag (setpoint-reset), teneinde het energieverbruik van de ventilatoren te minimaliseren.

Balans- en overdrukregeling:
- Voor ruimten met uitsluitend luchttoevoer wordt een lichte overdruk gerealiseerd;
- De regeling voorziet in een instelbare balans-offset tussen toevoer en afvoerlucht;
- Indien vereist wordt de gebouw- of zonedruk bewaakt door middel van drukmetingen;
- De gebouw- of zonedruk wordt binnen een instelbare bandbreedte gehouden, zonder comfort- of condensproblemen te veroorzaken.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:

Opstartschakeling:
- Bij het opstarten van de LBK moeten eerst de circulatiepomp(en) van het koel-/wrap-aroundcircuit worden vrijgegeven en gestart.
- Vervolgens moeten de luchtkleppen naar de geopende stand worden gestuurd.
- De toevoerventilator wordt daarna gestart en gecontroleerd op

correcte werking.
- De afvoerventilator wordt pas vrijgegeven nadat de benodigde openmeldingen van luchtkleppen en/of luchtstroombewaking aanwezig zijn.
- Na vrijgave van de ventilatoren worden de regelingen voor sorptiewiel, wrap-around systeem en koeling geactiveerd conform de regelstrategie.

Sorptiewiel- / bypassschakeling
- De luchtbehandelingskast moet automatisch kunnen omschakelen tussen wielbedrijf en bypassbedrijf op basis van het energetisch optimum;
- In wielbedrijf wordt het sorptiewiel in bedrijf genomen en wordt de bypassklep naar gesloten stand gestuurd;
- In bypassbedrijf wordt het sorptiewiel uit bedrijf genomen en wordt de bypassklep geopend;
- De omschakeling wordt begrensd door de ingestelde condities voor comfort- en condensbewaking.

Uit-statusschakeling:
- Bij uitbedrijf van de LBK moeten de ventilatoren worden uitgeschakeld;
- De luchtkleppen moeten naar gesloten stand worden gestuurd;
- De circulatiepomp(en) van het koel-/wrap-aroundcircuit mogen, indien vereist, gedurende een instelbare nadraaitijd in bedrijf blijven voor afvoer van restkoude en condenswater.

Periodieke pompschakeling:
- Elke week, op een instelbaar tijdstip, moet de circulatiepomp van het koel-/wrap-aroundcircuit gedurende 1 minuut in bedrijf worden gesteld.
- Dit geldt uitsluitend indien de pomp in de voorafgaande week niet in bedrijf is geweest.

Automatische brandschakeling ventilatie:
- Bij brandmelding via de Brandmeldinstallatie (BMI) moet de ventilatie-installatie schakelen naar de toestand zoals voorgeschreven in het brandveiligheidsconcept.
- De ventilatie-installatie moet worden aangestuurd conform de eisen uit het brandveiligheidsconcept en de geldende regelgeving.
- Indien vereist kan de installatie worden uitgeschakeld, op rookbeheersingsstand worden gezet of in een vooraf bepaalde ventilatiestand worden gestuurd.
- De uiteindelijke brandsturing moet worden afgestemd met de brandveiligheidsadviseur, bevoegd gezag en overige betrokken partijen.

Luchtstroombewakingschakeling:
- Bij het optreden van een luchtstromingsbewakingsalarm moeten de volgende schakelingen plaatsvinden:
  - Luchtbehandelingskast uitschakelen.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:
- (Uitblijven van) bedrijfs- en storingsmelding per ventilator
- (Uitblijven van) bedrijfs- en storingsmelding per pomp
- Vuilfilterbewaking:
  - Bij het gedurende 30 minuten overschrijden van de door de fabrikant opgegeven einddrukverschil over het filter moet een vuilfiltermelding worden gegenereerd.
- Luchtstroombewaking:
  - Bij het gedurende 5 minuten onderschrijden van 10 Pa over het filter moet een luchtstromingsalarm worden gegenereerd.
- Condens- / lekbakbewaking:
  - In de condenslekbak onder de koelbatterij moet een niveauschakelaar worden aangebracht.

- Bij een te hoog waterniveau of verstopping van de condensafvoer moet een condens- / lekbakalarm worden gegenereerd en moet de LBK zo nodig veilig worden afgeschakeld.
- Rookschakeling ventilatie melding

4. OPTIMALISEREN
Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
- Bedrijfstijdenprogramma en overwerktimer

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
De luchtbehandelingskast moeten minimaal de navolgende parameters worden gepresenteerd:
- Statuswaarde van de luchtbehandelingskast (bedrijf / uit / storing)
- Statuswaarde van de regelafsluiters (sorptiewiel, voorkoeler, hoofdkoeler, wrap-around)
- Statuswaarde van de luchtkleppen (buitenlucht, afblaas, eventueel recirculatie)
- Statuswaarde van de ventilatoren
- Statuswaarde van de pomp van het koel- en wrap-aroundcircuit
- Actuele buitenlucht aanzuigtemperatuur en buitenlucht-RV
- Actuele inblaasvochtinhoud (RV en absolute vochtinhoud)
- Actuele retourtemperatuur
- Actuele retour-RV
- Actuele inblaasdruk
- Actuele retourdruk
- Actuele drukverschil filters
- Gewenste inblaastemperatuur
- Gewenste inblaasvocht (RV en absolute vochtinhoud)
- Gewenste druk in inblaaskanaal
- Gewenste druk in afzuigkanaal
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN
- Statuswaarden van interventieschakelaars

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE
Toepassen:Luchtbehandelingsinstallatie

68.11.59-c STURING EN STANDSIGNALERING BRANDKLEPPEN

0. ALGEMEEN
Elke motorgestuurde brandklep moet worden gemonitord en moet getest kunnen worden op correcte werking.
Elke brandklep moet worden voorzien van een servomotor (veer-retour) en standmeldingen (open- en dichtstandsignalering), aan te sluiten op een nabijgelegen DDC-onderstation bij de floormanager regelkast op de verdieping.

De sturing en de signalering is uitsluitend bedoeld voor het controleren van de werking en de stand van de brandkleppen vanuit het GBS.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
Openstandsignalering per brandklep
- Hierbij de meldingen per klep (parallel) beschikbaar gemaakt, zodat per brandklep de actuele stand (open/dicht) in het GBS zichtbaar is.
- Bij een standmelding van een brandklep, die niet correspondeert met de sturing, moet een urgent alarm worden gegenereerd.

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN
- Open- en dichtstandsignalering per brandklep

68.11.69-a RUIMTEREGELING (KLIMAATCONCEPT) KANTOREN

0. ALGEMEEN

Voor het individueel koelen, ventileren en verlichten van de ruimten moet worden voorzien in:
- Ventilatorconvector (FCU), boven verlaagd plafond opgesteld;
- VAV-box voor vraaggestuurde ventilatie;
- Ruimtebedieneenheid / ruimteregelaar per ruimte of zone;
- DALI-2 verlichtingsinstallatie gekoppeld aan de ruimtebedieneenheid.

De ruimtenaregelingen baseren op de volgende uitgangspunten:
- Een modulerende regelafsluiter voor de FCU-koelbatterij;
- Modulerende regeling van de Ventilatorconvector;
- Vraaggestuurde ventilatie via VAV op basis van CO2-concentratie, aanwezigheid (PIR) en temperatuur;
- Regeling van de verlichting op ruimteniveau middels DALI-2;
- Regeling per ruimte of zone;
- Communicatie via BACnet/SC (BACnet Secure Connect);
- Autonome werking van de ruimte-unit bij netwerkuitval.

De ruimtebedieneenheid moet de volgende functies hebben:
- Lokale bediening en weergave van temperatuur, setpoint en bedrijfsmodus;
- Instelling door gebruiker binnen een bandbreedte van ±2 °C rond het nominale setpoint;
- Geïntegreerde aanwezigheidsdetectie (PIR);
- Bediening van verlichting en overwerktimer.

De geïntegreerde sensoren moeten de volgende functies hebben:
- Meten van de ruimtetemperatuur;
- Meten van de relatieve luchtvochtigheid;
- Meten van het CO2-gehalte;
- Detecteren van aanwezigheid middels PIR.

Tropisch klimaat – aanvullende eisen:
- Hoge RV en hoge buitentemperaturen vereisen condensveilig koelen ventilatorconvectors moeten worden voorzien van:
  - condensbewaking
  - RV-afhankelijke koelbegrenzing
  - druppelbak met waterslot
  - condensafvoer met sifon
- VAV-minimumdebieten worden verhoogd i.v.m. luchtkwaliteit en vochtbeheersing
- Ventilatienalooptijd wordt verlengd voor vocht- en geurafvoer
- DALI-componenten moeten tropenbestendig zijn

- Retourlucht/afvoer via overstroom naar gangzones en plenumafzuig.
- De ruimte-unit functioneert autonoom bij netwerkuitval en synchroniseert trend- en loggegevens automatisch met het GBS.

De klimaatregeling wordt integraal opgenomen in het GBS/GACS, conform de in hoofdstuk GBS/GACS en EPBD IV gestelde uitgangspunten ten aanzien van monitoring, rapportage, setpointoptimalisatie en aantoonbare prestatiebewaking.

De ruimteregelaars via een BACnet/SC datanetwerk koppelen met het GBS/GACS-systeem.

De DDC-naregelaars moeten een koudevraagsignaal verzenden naar de centrale installaties op basis waarvan de koelinstallatie wordt aangestuurd.

De aannemer is verantwoordelijk voor het leveren, monteren en aansluiten van alle benodigde bekabeling tussen de ruimteregelaar en de veldapparatuur.

De bekabeling dient te worden aangelegd in buisleidingen overeenkomstig de geldende normen en eisen.

De voedingsgroepen voor de 220V-60Hz wandcontactdozen (WCD's) ten behoeve van de FCU's en de ruimteregelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 70.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:

- Ruimteluchttemperatuurregeling:
  - Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimteluchttemperatuur moet de regelafsluiter van de Fancoilunit PI worden geregeld.
- Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimteluchttemperatuur moeten het Fancoilunit en de VAV-box in volgorde worden geregeld met begrenzing op minimum en maximum stand van de VAV-box, in koelbedrijf.
- Ruimte-CO2-regeling:
  - Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimte-CO2 concentratie moet het debiet van de VAV-boxen P worden geregeld.
  - De hoogste stuurwaarde van de temperatuur- en CO2-regeling moet uiteindelijk de stand van de VAV-boxen bepalen.
- Ruimte-vochtregeling:
  - De relatieve vochtigheid in de ruimte wordt continu gemeten. Bij een hoge relatieve vochtigheid wordt een waarschuwing of alarm gegenereerd. De koeling door de FCU wordt begrensd op basis van de gemeten relatieve vochtigheid, het berekende dauwpunt en de condensbeveiliging.
  - Bij het aanspreken van de condensbeveiliging moet de FCU-regelafsluiter sluiten en de FCU-ventilator worden uitgeschakeld.
  - De regeling mag pas automatisch worden vrijgegeven nadat de condensmelding is hersteld en de ingestelde herstartvoorwaarden zijn vervuld.
  - De primaire ontvochtiging van de ventilatielucht wordt verzorgd door de centrale luchtbehandelingsinstallatie.
- Condenspompregeling:
  - De condenspomp mag uitsluitend in bedrijf komen bij actief koelbedrijf (opensturen FCU-koelklep).
  - Na beëindiging van de koelvraag moet de condenspomp nadraaien gedurende een instelbare tijd ter afvoer van restcondens.
  - Buiten koelbedrijf moet de condenspomp uit bedrijf zijn.
  - Bij hoogwatermelding of storing van de condenspomp moet de koeling van de betreffende FCU automatisch worden geblokkeerd.
- Verlichtingsregeling:
  - De verlichting wordt geregeld via het DALI-systeem.
  - De lichtsterkte moet instelbaar zijn van 0-100%.
  - Automatische schakeling dient plaats te vinden op basis van aanwezigheidsdetectie.
- Aanwezigheidsregeling:
  - De ruimte moet automatisch omschakelen tussen comfort-, stand-

by- en nachtbedrijf op basis van aanwezigheidsdetectie.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- Vrijgave FCU op basis van aanwezigheidsdetectie en/of tijdprogramma;
- Vrijgave van de VAV-regeling;
- Vrijgave van de verlichting;
- Omschakeling van comfort-, stand-by- en nachtbedrijf;
- Activeren van een overwerktimer via ruimte-unit of GBS;
- Verzenden van een koudevraagsignaal naar het GBS;
- Bij condensalarm moet de FCU-ventilator worden uitgeschakeld en de FCU-regelafsluiter worden gesloten;
- Meeschakelen met de centrale brandschakeling ventilatie.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Ruimtetemperatuurbewaking:
  - Bij langdurige (> 30 minuten) over- of onderschrijden van ingestelde temperaturen (boven- en ondergrens) moet een alarmmelding worden gegenereerd.
- Luchtdebietbewaking:
  - Bij langdurige (> 30 minuten) afwijking tussen gewenste en gemeten luchtdebiet van elke VAV-box moet een alarmmelding worden gegenereerd.
- Luchtkwaliteitsbewaking:
  - Bij het langdurig (> 30 minuten) overschrijden van een ingestelde luchtkwaliteit moet een alarmmelding worden gegenereerd.
- Condensalarm FCU;

4. OPTIMALISEREN
Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
- Klokprogramma per bouwdeel voor comfort-, stand-by- en nachtbedrijf;
- Optimum-start/afkoelprogramma waarmee aan het begin van de gebruikstijd het comfortsetpoint wordt bereikt;
- Automatische omschakeling naar comfortbedrijf bij aanwezigheid;
- Automatische terugval naar stand-bybedrijf na een instelbare periode zonder aanwezigheid;
- Lokale setpointverstellingen moeten tijdbegrensd zijn en na afloop automatisch terugvallen naar 0 K;
- Alle lokale overrides moeten met tijdstempel en bron in het GBS worden geregistreerd.

5. BEDIENEN
Voorzien in de bedienfuncties:
- Setpointverstelling +/- 2
- Overwerktimer
- FCU-ventilatorstanden:
  - Uit;
  - Stand 1;
  - Stand 2;
  - Stand 3;
  - Auto;
- Weergave aanwezigheidsstatus;
- Verlichting aan/uit;
- Lichtsterkte-instelling 0-100%.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78,

waarop gepresenteerd:
- Gemeten ruimtetemperatuur;
- Ingestelde ruimtetemperatuur;
- Gemeten inblaastemperatuur;
- Berekende inblaastemperatuur;
- Gemeten ruimte-CO2-gehalte;
- Ingestelde ruimte-CO2-gehalte;
- FCU-vrijgave;
- FCU-ventilatorsnelheid;
- FCU-klepstand;
- FCU-storing en condensstatus;
- Melding aanwezigheid
- Status verlichting (actuele en gewenste lichtsterkte alsmede stuurwaarde)
- Status regelafsluiter

Per VAV-box:
- Actuele klepstand (0-100%)
- Storingsmelding met foutcode
- Dwangsturing
- Alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN

68.11.69-b RUIMTEREGELING (KLIMAATCONCEPT) VERGADERRUIMTEN

0. ALGEMEEN

Voor het individueel koelen, ventileren en verlichten van de ruimten moet worden voorzien in:
- Ventilatorconvector (FCU), boven verlaagd plafond opgesteld;
- VAV-box voor vraaggestuurde ventilatie met hoge bezettingsvariatie en CO2-sturing;
- Voor grote vergaderruimten dienen minimaal twee ruimtebedieneenheden te worden toegepast;
- DALI-2 verlichtingsinstallatie gekoppeld aan de ruimtebedieneenheid.

De ruimtenaregelingen baseren op de volgende uitgangspunten:
- Een modulerende regelafsluiter voor de FCU-koelbatterij;
- Modulerende regeling van de Ventilatorconvector;
- Vraaggestuurde ventilatie via VAV op basis van CO2-concentratie, aanwezigheid (PIR) en temperatuur;
- Regeling van de verlichting op ruimteniveau middels DALI-2;
- Regeling per ruimte of zone;
- Communicatie via BACnet/SC (BACnet Secure Connect);
- Autonome werking van de ruimte-unit bij netwerkuitval.

De ruimtebedieneenheid moet de volgende functies hebben:
- Lokale bediening en weergave van temperatuur, setpoint en bedrijfsmodus;
- Instelling door gebruiker binnen een bandbreedte van ±2 °C rond het nominale setpoint;
- Geïntegreerde aanwezigheidsdetectie (PIR);
- Bediening van verlichting en overwerktimer.

De geïntegreerde sensoren moeten de volgende functies hebben:
- Meten van de ruimtetemperatuur;
- Meten van de relatieve luchtvochtigheid;
- Meten van het CO2-gehalte;
- Detecteren van aanwezigheid middels PIR.

Tropisch klimaat – aanvullende eisen:
- Hoge RV en hoge buitentemperaturen vereisen condensveilig koelen ventilatorconvectors moeten worden voorzien van:
  - condensbewaking
  - RV-afhankelijke koelbegrenzing

  - druppelbak met waterslot
  - condensafvoer met sifon
- VAV-minimumdebieten worden verhoogd i.v.m. luchtkwaliteit en vochtbeheersing;
- Vergaderruimten worden gekenmerkt door een snelle CO2-opbouw ten gevolge van wisselende bezetting;
- De ventilatieregeling moet hierop anticiperen door een snelle verhoging van het luchtdebiet.
- Ventilatienalooptijd wordt verlengd voor vocht- en geurafvoer
- DALI-componenten moeten tropenbestendig zijn

- Retourlucht/afvoer via overstroom naar gangzones en plenumafzuig.
- De ruimte-unit functioneert autonoom bij netwerkuitval en synchroniseert trend- en loggegevens automatisch met het GBS.

De klimaatregeling wordt integraal opgenomen in het GBS/GACS, conform de in hoofdstuk GBS/GACS en EPBD IV gestelde uitgangspunten ten aanzien van monitoring, rapportage, setpointoptimalisatie en aantoonbare prestatiebewaking.

De ruimteregelaars via een BACnet/SC datanetwerk koppelen met het GBS/GACS-systeem.

De DDC-naregelaars moeten een koudevraagsignaal verzenden naar de centrale installaties op basis waarvan de koelinstallatie wordt aangestuurd.

De aannemer is verantwoordelijk voor het leveren, monteren en aansluiten van alle benodigde bekabeling tussen de ruimteregelaar en de veldapparatuur.

De bekabeling dient te worden aangelegd in buisleidingen overeenkomstig de geldende normen en eisen.

De voedingsgroepen voor de 220V-60Hz wandcontactdozen (WCD's) ten behoeve van de FCU's en de ruimteregelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 70.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:
- Ruimteluchttemperatuurregeling:
  - Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimteluchttemperatuur moet de regelafsluiter van de Fancoilunit PI worden geregeld.
- Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimteluchttemperatuur moeten het Fancoilunit en de VAV-box in volgorde worden geregeld met begrenzing op minimum en maximum stand van de VAV-box, in koelbedrijf.
- Ruimte-CO2-regeling:
  - Afhankelijk van de gemeten en gewenste ruimte-CO2 concentratie moet het debiet van de VAV-boxen P worden geregeld.
  - De hoogste stuurwaarde van de temperatuur- en CO2-regeling moet uiteindelijk de stand van de VAV-boxen bepalen.
- Bij aanwezigheid van personen dient de regeling versneld naar comfortbedrijf over te schakelen.
- Ruimte-vochtregeling:
  - De relatieve vochtigheid in de ruimte wordt continu gemeten. Bij een hoge relatieve vochtigheid wordt een waarschuwing of alarm gegenereerd. De koeling door de FCU wordt begrensd op basis van de gemeten relatieve vochtigheid, het berekende dauwpunt en de condensbeveiliging.
  - Bij het aanspreken van de condensbeveiliging moet de FCU-

regelafsluiter sluiten en de FCU-ventilator worden uitgeschakeld.
    - De regeling mag pas automatisch worden vrijgegeven nadat de condensmelding is hersteld en de ingestelde herstartvoorwaarden zijn vervuld.
    - De primaire ontvochtiging van de ventilatielucht wordt verzorgd door de centrale luchtbehandelingsinstallatie.
- Condenspompregeling:
    - De condenspomp mag uitsluitend in bedrijf komen bij actief koelbedrijf (opensturen FCU-koelklep).
    - Na beëindiging van de koelvraag moet de condenspomp nadraaien gedurende een instelbare tijd ter afvoer van restcondens.
    - Buiten koelbedrijf moet de condenspomp uit bedrijf zijn.
    - Bij hoogwatermelding of storing van de condenspomp moet de koeling van de betreffende FCU automatisch worden geblokkeerd.
- Verlichtingsregeling:
    - De verlichting wordt geregeld via het DALI-systeem.
    - De lichtsterkte moet instelbaar zijn van 0-100%.
    - Automatische schakeling dient plaats te vinden op basis van aanwezigheidsdetectie.
- Aanwezigheidsregeling:
    - De ruimte moet automatisch omschakelen tussen comfort-, stand-by- en nachtbedrijf op basis van aanwezigheidsdetectie.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:
- Vrijgave FCU op basis van aanwezigheidsdetectie en/of tijdprogramma;
- Vrijgave van de VAV-regeling;
- Vrijgave van de verlichting;
- Omschakeling van comfort-, stand-by- en nachtbedrijf;
- Activeren van een overwerktimer via ruimte-unit of GBS;
- Verzenden van een koudevraagsignaal naar het GBS;
- Bij condensalarm moet de FCU-ventilator worden uitgeschakeld en de FCU-regelafsluiter worden gesloten;
- Meeschakelen met de centrale brandschakeling ventilatie.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Ruimtetemperatuurbewaking:
    - Bij langdurige (> 30 minuten) over- of onderschrijden van ingestelde temperaturen (boven- en ondergrens) moet een alarmmelding worden gegenereerd.
- Luchtdebietbewaking:
    - Bij langdurige (> 30 minuten) afwijking tussen gewenste en gemeten luchtdebiet van elke VAV-box moet een alarmmelding worden gegenereerd.
- Luchtkwaliteitsbewaking:
    - Bij het langdurig (> 30 minuten) overschrijden van een ingestelde luchtkwaliteit moet een alarmmelding worden gegenereerd;
- Condensalarm FCU.

4. OPTIMALISEREN

Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
- Klokprogramma per bouwdeel voor comfort-, stand-by- en nachtbedrijf;
- Optimum-start/afkoelprogramma waarmee aan het begin van de gebruikstijd het comfortsetpoint wordt bereikt;
- Automatische omschakeling naar comfortbedrijf bij aanwezigheid;
- Automatische terugval naar stand-bybedrijf na een instelbare periode zonder aanwezigheid;

- Lokale setpointverstellingen moeten tijdbegrensd zijn en na afloop automatisch terugvallen naar 0 K;
- Alle lokale overrides moeten met tijdstempel en bron in het GBS worden geregistreerd.

5. BEDIENEN
Voorzien in de bedienfuncties:
- Setpointverstelling +/- 2
- Overwerktimer
- FCU-ventilatorstanden:
  - Uit;
  - Stand 1;
  - Stand 2;
  - Stand 3;
  - Auto;
- Weergave aanwezigheidsstatus;
- Verlichting aan/uit;
- Lichtsterkte-instelling 0-100%.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Gemeten ruimtetemperatuur;
- Ingestelde ruimtetemperatuur;
- Gemeten inblaastemperatuur;
- Berekende inblaastemperatuur;
- Gemeten ruimte-CO2-gehalte;
- Ingestelde ruimte-CO2-gehalte;
- FCU-vrijgave;
- FCU-ventilatorsnelheid;
- FCU-klepstand;
- FCU-storing en condensstatus;
- Melding aanwezigheid
- Status verlichting (actuele en gewenste lichtsterkte alsmede stuurwaarde)
- Status regelafsluiter

Per VAV-box:
- Actuele klepstand (0-100%)
- Storingsmelding met foutcode
- Dwangsturing
- Alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN

68.11.69-c RUIMTEREGELING (KLIMAATCONCEPT) MER/SER-RUIMTE

0. ALGEMEEN
Voor de 24/7 koeling van MER/SER-ruimten wordt voorzien in:
- 2 identieke DX (Direct Expansion) koelsystemen per ruimte (redundant), uitgevoerd met
- wandunits (geen verlaagd plafond);
- Per ruimte waterlekdetectie op de vloer;
- Koppeling bedrijfs- en storingssignalering op het GBS.

De DX-systemen functioneren autonoom qua koudetechnische beveiligingen. De bedrijfsvoering (alterneren/overname) wordt bij voorkeur door de DX-regeling verzorgd; het GBS ontvangt minimaal status- en storingsmeldingen en kan (indien interface beschikbaar) enable/setpoint doorgeven.

1. REGELEN
Voorzien in de regelingen:
- Ruimteluchttemperatuurregeling:

- Ruimtetemperatuurregeling op instelbaar setpoint (24–26 °C instelbaar).
- Lead/lag (alterneren):
  - Systemen functioneren om-en-om (periodiek wisselen, bijv. wekelijks) om stilstand te voorkomen.
  - Bij onvoldoende koelprestatie of storing van de actieve unit wordt de tweede unit automatisch vrijgegeven (overname).

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- 24/7 bedrijf; tijdprogramma alleen voor onderhoud/handmatige blokkering.
- Automatische omschakeling bij storing (failover)

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Ruimtetemperatuur hoog alarm
- Storingsmelding per DX-systeem (unit 1 en unit 2).
- Bedrijfsstatus per DX-systeem (run/stand-by).
- Waterlekdetectie alarm.

4. OPTIMALISEREN
Voorzien in de optimaliseringsfuncties:
- Periodieke roulatie (alterneren) van lead/lag.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Ruimtetemperatuur + setpoint;
- Status DX-systeem 1: bedrijf/storing;
- Status DX-systeem 2: bedrijf/storing;
- Indicatie lead/lag (indien beschikbaar);
- Waterlekdetectie status;
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij. Bewaken.

68.11.69-d RUIMTEREGELING (KLIMAATCONCEPT) LAAGSPANNINGSRUIMTE

0. ALGEMEEN
Voor de 24/7 koeling van de laagspanningsruimte wordt voorzien in:
- 1 DX (Direct Expansion) koelsysteem met 1 wandunit (geen verlaagd plafond);
- Waterlekdetectie op de vloer;
- Koppeling bedrijfs- en storingssignalering op het GBS.

1. REGELEN
Voorzien in de regelingen:
- Autonome ruimtetemperatuurregeling door het DX-systeem op instelbaar setpoint.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- 24/7 bedrijf; tijdprogramma alleen voor onderhoud/handmatige blokkering.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Ruimtetemperatuur hoog alarm
- Storingsmelding DX-systeem
- Bedrijfsstatus DX-systeem
- Waterlekdetectie alarm.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Ruimtetemperatuur + setpoint;
- Status DX-systeem
- Waterlekdetectie status;
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij. Bewaken.

68.11.69-e RUIMTEREGELING (KLIMAATCONCEPT) BEWAKING UPS-RUIMTE EN BATTERIJRUIMTE

0. ALGEMEEN
Voor de UPS-ruimte en batterijruimte van de PV-installatie wordt, conform PGS 37-1, voorzien in een separate mechanische afzuiging. De afzuigventilator wordt continu in bedrijf gehouden. De ventilatie functioneert autonoom qua primaire bedrijfsvoering; het GBS verzorgt bewaking, signalering en alarmering. Naast de toegangsdeur van de UPS-/EOS-ruimte worden CO- en H2-detectie voorzien, dubbel uitgevoerd ten behoeve van bedrijfszekerheid.

1. REGELEN
Voorzien in de regelingen:
- Autonome ruimtetemperatuurregeling

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- De afzuigventilator draait continu;
- De ventilator mag niet worden gevoed vanuit de UPS-/EOS-ruimte, zodat ventilatie in bedrijf blijft indien de ruimte lokaal spanningsloos wordt gemaak;
- Een door de brandweer bedienbare schakelaar naast de toegangsdeur maakt handmatig in- en uitschakelen van de ventilatie mogelijk;
- Het GBS registreert de actuele bedrijfsstatus van de ventilatievoorziening.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Bedrijfsmelding ventilator;
- Storingsmelding ventilator;
- Hoog CO-alarm, dubbel bewaakt;
- Hoog H2-alarm, dubbel bewaakt;
- Detectiestoring CO/H2;
- Verzamelalarm UPS-/EOS-ruimte.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Status ventilator bedrijf / uit / storing;
- Status brandweerschakelaar (indien beschikbaar);
- CO-meting / alarmstatus;
- H2-meting / alarmstatus;
- Detectiestoring;
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij Bewaken. .

68.11.69-f GRIJSWATERINSTALLATIE

0. ALGEMEEN

Door de aannemer van het bestek moet een grijswaterinstallatie worden aangebracht. De grijswaterinstallatie bestaat uit:
- Watermanagementunit met breektank (type AB), dubbele drukverhogingspompen en drukvat;
- Toevoerpomp(en) van bassin naar breektank en een drinkwaterklep voor bijvulling in de breektank;
- UV-installatie in de persleiding;
- Niveaumetingen (bassin/breektank), debiet-/drukbewaking en bedrijfsurenregistratie.

De watermanagementunit regelt en beveiligt autonoom (cascade, bedrijfsuren, anti-pendel, omschakeling bassin naar drinkwater). De unit wordt gekoppeld aan het GBS voor visualisatie, alarmering en instelbare setpoints. Bij uitval van het GBS blijft de unit autonoom in bedrijf.
Handmatige omschakeling is lokaal op de unit. De regeltechniek geeft prioriteit aan bassinwater en schakelt bij tekort/storing automatisch over op drinkwater; terugschakeling gebeurt met instelbare hysterese en tijdvertraging.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:
Drukregeling distributie:
- Handhaven van de installatiedruk via de drukverhogingsunit in cascadebedrijf, met bedrijfsurengelijkmaker, anti-pendel, instelbare bandbreedte en minimum aan/uit-tijden.

Niveauregeling breektank (bronkeuze):
- Prioriteit op bassinwater: toevoerpomp schakelt op breektankniveau (IN bij laag, UIT bij hoog).
- Automatische omschakeling naar drinkwaterbijvulling bij onbeschikbaarheid bassinwater of storing toevoerpomp.
- Terugschakeling naar bassinwater met instelbare hysterese en tijdvertraging (pendelpreventie).

UV-desinfectie:
- Vrijgave distributie afhankelijk van UV-OK (UV-intensiteit/lampstatus).
- Instelbaar beleid: bij UV-storing alleen alarmeren óf distributie uitsluitend in drinkwaterbedrijf houden totdat UV weer vrijgegeven is.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:
Toevoerpomp bassin ? breektank:
- IN-schakeling op laag niveau breektank (bijv. = 20%).
- UIT-schakeling op hoog niveau breektank (bijv. = 90%).
- Periodieke pompwissel op basis van bedrijfsuren/laatst-in.
- Overname bij storing van de in bedrijf zijnde pomp.
- UIT-schakeling en blokkering bij te laag niveau bassin (bijv. 10%) en/of droogloop.
- Suppletie drinkwater (breektank, type AB):
- Open-sturing drinkwaterklep op laag niveau breektank (bijv. = 20%) en/of onbeschikbaarheid bassinwater.
- Dicht-sturing drinkwaterklep op hoog niveau breektank (bijv. = 90%).
- Dicht-sturing en blokkering op te hoog niveau breektank (100% / overstort actief).
- De drinkwaterklep moet waterslagdempend zijn uitgevoerd en KIWA-goedgekeurd.

Drukverhogings(pomp)unit:
- Cascadebedrijf, automatische overname bij storing, bedrijfsurenafwisseling, anti-pendel en minimum aan/uit-tijden.

UV-installatie:
- Vrijgave distributie alleen bij UV-OK (interlock instelbaar);
- Reset na onderhoud/lampvervanging (alleen lokaal door bevoegde).

3. BEWAKEN
Voorzien in de volgende bewakingsfuncties:
- Te laag niveau bassin;
- Laag/laag niveau breektank;
- Te hoog niveau breektank en/of overstort actief;
- Geen volumestroom bij ingeschakelde toevoerpomp;
- Geen volumestroom bij ingeschakelde drukverhogingspomp;
- Pompstoring;
- Thermische beveiliging;
- Droogloopbeveiliging;
- Te lage distributiedruk of drukafwijking;
- UV-storing;
- UV-intensiteit te laag;
- Lampuren UV-installatie overschreden;
- Drinkwaterbedrijf actief;
- Verzamelstoring watermanagementunit;
- Communicatiestoring met het GBS.

4. BEDIENEN
Voorzien in de bedienfuncties:
Lokale handmatige blokkering/vrijgave van:
- Toevoerpomp bassin naar breektank;
- Drinkwaterklep breektank;
- Drukverhogingspompen (per pomp; Hand/Auto);
- Handmatige omschakeling naar drinkwaterbedrijf via de watermanagementunit (alleen door bevoegde).

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Status motorkleppen (drinkwaterklep breektank).
- Status watermanagementunit en drukverhogingspompen (bedrijf/storing/overname).
- Status UV-installatie (OK/storing/lampuren).
- Trends/logging: niveaus bassin/breektank, installatiedruk, UV-intensiteit, bedrijfsuren en starts per pomp, meldpunt “drinkwaterbedrijf actief”.

68.11.69-g VUILWATERPOMPPUT

0. ALGEMEEN
Daar waar het afvalwater niet onder natuurlijk afschot in het riool kan stromen, moeten pompinstallaties worden opgesteld.

De pompinstallatie functioneert autonoom qua beveiliging, regeling en besturing. De vuilwaterpompinstallatie wordt elektrisch gevoed vanuit een eigen voeding; aan het GBS worden
minimaal bedrijfsmelding en storingsmelding van de pompinstallatie doorgegeven.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- De pompinstallatie functioneert autonoom op basis van de bijbehorende niveauregeling. De primaire pompbesturing maakt onderdeel uit van het regelpaneel van de pompinstallatie. Het GBS heeft geen primaire besturingsfunctie en ontvangt uitsluitend de vereiste bedrijfs-, storings- en niveaumeldingen.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bedienfuncties:
- Storingsmelding en bedrijfsmelding pompinstallatie;
- Hoog niveau alarm.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij. Bewaken

68.11.69-h HEMELWATERPOMPPUT

0. ALGEMEEN
Voor het afvoeren van hemelwater worden er hemelwaterafvoer putten geplaatst. Voor de pompinstallatie moet door de fabrikant van de pompinstallatie een regelpaneel en niveauschakelaars worden meegeleverd.
De pompinstallatie functioneert autonoom qua beveiliging, regeling en besturing.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- Aan-uit commando pomp op resp. hoog-laag niveau;
- Automatische commandowisseling pompen op basis van draaiuren;- Inschakelcommando beide pompen op te hoogniveau;
- Pompblokkering op te laag niveau.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bedienfuncties:
- Storingsmelding pompinstallatie;
- Hoog niveau alarm;
- Laag niveau alarm.

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Statuswaarde van de pompinstallatie;
- Netwachter pompinstallatie;
- Statuswaarden per pomp;
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij. Bewaken.

68.11.69-i BRANDMELDINSTALLATIE

0. ALGEMEEN
Door de aannemer van de bestek moet een brandmeldinstallatie worden aangebracht.
De aannemer van dit bestek moet voor elke detectiezone een verzamelbrandmelding signaleren op
het DDC-systeem.
Per regelkast dient de aannemer te rekenen op een brandmeldsturing vanuit de brandmeldinstallatie.
De brandmeldinstallatie schakelt in de regelkast een hardwarematig IN-contact, waarna het "brandprogramma” wordt gestart.
De kabel- en leidingaanleg van de brandmeldinstallatie tot aan een DDC-automatiseringsstation wordt
verzorgd door de elektrotechnische aannemer.

De aannemer van dit bestek moet deze aansnijden en eenzijdig

aansluiten aan het DDC-systeem.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
Brandschakeling ventilatie brand/alarm wordt uitgevoerd conform brandveiligheidsconcept en lokale eisen.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bedienfuncties:
- 1x verzamel brandmeldingen detectiezones
- 1x verzamelstoringsmelding brandmeldinstallatie

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij. Bewaken.

68.11.93-a HOOFDSCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING

0. ALGEMEEN
Door de aannemer moet een hoofdschakel- en verdeelinrichting worden aangebracht.

De aannemer van dit bestek moet meldingen van de hoofdschakel- en verdeelinrichting signaleren op het DDC-systeem.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- overspanningsmelding(en)
- nulspanningsmelding tbv PV-installatie

Voor aantallen zie elektrotechnisch bestek hoofdstuk 70.

6. BEHEER
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE
Toepassen: hoofdschakel- en verdeelinrichting

68.11.93-b SUBVERDEELINRICHTING

0. ALGEMEEN
Door de aannemer moeten subverdeelinrichtingen worden aangebracht.

De aannemer van dit bestek moet meldingen per subverdeelinrichting signaleren op het DDC-systeem.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- overspanningsmelding(en)

Voor aantallen zie elektrotechnisch bestek hoofdstuk 70.

6. BEHEER
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE
Toepassen: subverdeelinrichtingen

68.11.93-c MINDERVALIDENTOILETTEN

0. ALGEMEEN
Door de aannemer moet ten behoeve van het MIVA-toilet signaleringen worden aangebracht. Deze moeten ook gemeld worden op het GBS doormelding naar wachtpost.

De aannemer van dit bestek moet meldingen van het MIVA-toilet signaleren op het DDC-systeem.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- melding MIVA-toilet. Indien de niet-urgente melding na 15 minuten nog niet is opgevolgd, moet een urgente melding worden gegenereerd

6. BEHEER
Voorzien in de beheerfuncties:
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE
Toepassen: mindervalidentoilet

68.11.94-a BEDIEN- EN SIGNALERINGSPANEEL

0. ALGEMEEN
Ten behoeve van de twee gebruikersfuncties moeten twee separate meldingstableaus worden geleverd en geplaatst nabij de betreffende receptie of toegang.

Per meldingstableau moet minimaal worden voorzien in:
- Optische signalering urgent alarm;
- Optische signalering niet-urgent alarm;
- Tweekleurige signalering of twee afzonderlijke signaallampen;
- Automatische aansturing vanuit het GBS;
- Communicatie- en functiebewaking.

Akoestische signalering is niet toegestaan, tenzij de opdrachtgever dit vooraf schriftelijk heeft goedgekeurd.

De alarmclassificatie moet worden uitgewerkt in een alarmmatrix en ter goedkeuring aan de opdrachtgever worden aangeboden. Bevestiging en afmelding van alarmen mag uitsluitend plaatsvinden via geautoriseerde GBS-bediening.

Naast de in dit artikel beschreven voorzieningen moeten ook de elektrische voorzieningen worden uitgevoerd conform het elektrotechnisch bestek, hoofdstuk 70.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Communicatiebewaking tussen touchpanel, besturingsinstallaties en alarmbronnen.
- Statusbewaking van alle gekoppelde meldingen, waaronder:
  - Werktuigkundige installatie storingen (urgent/niet-urgent)
  - MIVA-toiletmeldingen

5. BEDIENEN
Voorzien in de bedienfuncties:
- Verlichtingschakeling:
  - Het buiten werking zetten of overrulen van het klokprogramma.
  - Instellen van klokprogramma's voor werktuigkundige installaties.
  - Handmatig schakelen van verlichting.
  - Instellen van een veegpuls voor het uit-vegen van alle lokale verlichting.
- Afhandeling storingsmeldingen

6. BEHEER
Een grafisch beeld van het paneel, waarop dynamisch de signaleringen en bedieningen zichtbaar zijn. Indien er geen storingen zijn, moet het basisscherm worden weergegeven.Bij het optreden van een alarm moet automatisch het alarmscherm naar voren komen.

Door bediening moeten de andere schermen opgeroepen kunnen worden.
Na een instelbare tijd moet automatisch teruggegaan worden naar het basisscherm of, indien een alarm aanwezig is, naar het alarmscherm.
Bij het optreden van een alarm moet eveneens een akoestisch alarm worden gegenereerd in het touchpanel. Dit akoestisch alarm moet via bediening in het alarmscherm kunnen worden onderdrukt.

.01 REGELINSTALLATIE
Het bedien- en signaleringspaneel moet worden geïnstalleerd en worden opgenomen in het datanetwerk van het gebouw beheer systeem.

68.11.95-a REGEL- EN BESTURINGSINRICHTING
0. ALGEMEEN
Voor de diverse primaire installatiedelen moeten regelkasten worden opgenomen. De regelkasten moeten indien nodig worden geklimatiseerd en voorzien van diverse bedienmogelijkheden.
De bedrijfsspanning bedraagt 220/380 V, 3 fasen + N + PE, 60 Hz.

1. REGELEN
Voorzien in de regelingen:
- De ventilator moet aan/uit worden gestuurd door een instelbare thermostaat op een temperatuur van ongeveer 25°C

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:
- Opstarten:
  - Bij het terugkeren van (net)spanning moeten de installatiedelen gecontroleerd (gestaffeld) worden ingeschakeld. Na een spanningsonderbreking moet er een algehele storing reset worden gedaan door het DDC-onderstation.
- Aanloopstroom beperkende maatregelen:
  - De installatiedelen dienen te allen tijde gestaffeld te worden ingeschakeld om hoge aanloopstromen te vermijden.
  - Motorgroepen met een hoger vermogen dan 2,2 kW moeten met een softstarter worden ingeschakeld om eveneens de aanloopstroom te beperken.
  - Bij toepassing van een softstarter of tweetoeren schakeling moet de werkschakelaar in de stuurstroom ingrijpen en wel zo, dat bij enkel bediening van de werkschakelaar geen hoge aanloopstromen optreden.
- Motorgroep:
  - Motorgroepen moeten worden voorzien van een vrijgave en een storingsterugmelding. Bij optreden van een thermische storing

moet mechanisch het vrijgavesignaal worden geblokkeerd.
- Meldingen:
  - Per regelkast moet een signalering op de front kast plaatsvinden door middel van signaleringslampen:
    - Een rode lamp bij urgente verzamelstoringsmelding
    - Een rode lamp bij niet-urgente of onderhouds-verzamelstoringsmelding
    - Een gele lamp bij stand NIET AUT van de interventieschakelaar(s)
    - Een blauwe lamp bij brandmelding (alleen van toepassing bij schakel/regelkasten met ventilatieschakeling bij brand)
    - Een gele lamp bij rookmelding LBK (alleen van toepassing bij schakel/regelkasten met ventilatieschakeling bij brand)
  - Een witte bij noodstroombedrijf

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:
- Ruimtetemperatuurbewaking:
  - Bij langdurig (>30 minuten) over- of onderschrijden van ingestelde temperaturen (boven- en ondergrens) moet een alarmmelding worden gegenereerd.
- Installatieautomaat:
  - Installatieautomaten uitvoeren met een contact ten behoeve van de storingsmelding. Deze meldingen als één gezamenlijke melding per kast uitvoeren.
- Netwachter:
  - De voeding van de regelkast moet worden bewaakt door middel van een netwachter. Indien de netwachter aanspreekt moet er een melding worden gegenereerd.
- Overspanningsbeveiliging:
  - De voeding van de regelkast moet worden beveiligd door middel van een gecoördineerde overspanningsbeveiliging. Indien de overspanningsbeveiliging defect is moet er een melding worden gegenereerd.
- Standmelding:
  - Storings-, stand- en bedrijfsmeldingen moeten in de kast per installatiedeel zijn gegroepeerd.

5. BEDIENEN
- Interventie:
  - Voor service doeleinden moet per motorgroep of te sturen installatie component (bijvoorbeeld smoorklep, tracing, etc) een interventieschakelaar met de standen in / automatisch / uit worden opgenomen, waarmee schakelen buiten de automatisering om mogelijk is.
  - Voor service doeleinden moet per analoge uitgang een interventiemodule met de standen automatisch / 0%..100% worden opgenomen, waarmee uitsturing buiten de automatisering om mogelijk is.
  - Bediening van een interventieschakelaar in een regelkast moet door middel van een lamp op de regelkast en per regelkast op het GBS gemeld worden.

6. BEHEER

Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- Statuswaarde interventieschakelaars
- Statuswaarde motorgroepen
- Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN

9. INDELINGEN INSTALLATIE(ONDERDELEN) REGEL-BESTURINGSINRICHTING
In de techniekruimte met opstelling van de verdelers voor verwarming en koeling dient voorzien te worden in een regelkasten ten behoeve van diverse installaties. Aan te sluiten installatiedelen voor:

SCHAKELKAST RK-01-01 Koelmachine
Plaats: Techniekruimte eerste verdieping
Leveren, inclusief alle kabels en het tweezijdig aansluiten van onder andere de volgende installaties:
- Aansturing en bewaking koelmachine (bedrijf/storing, bedrijfstoestanden, setpoints en
- vergrendelingen);
- Signaaloverdracht lokale regelingen en veldapparatuur;
- Signaaloverdracht van/naar GBS/OT-netwerk (datacommunicatie);
- Meldingen naar/van elektrotechnische installaties
- en gespecificeerd;
- Signaaloverdracht van brandmeldcentrale;

SCHAKELKAST RK-02-01 – LBK
Plaats: Technische ruimte 1e verdieping
Leveren en aanbrengen, inclusief interne componenten, bekabeling in de kast en het tweezijdig
aansluiten van ten minste de volgende installatiedelen en signalen, voor zover binnen scope:
- Aansturing en bewaking luchtbehandelingskast(en) (ventilatoren, kleppen, WTW, filters,
- vorstbeveiliging);
- Signaaloverdracht lokale regelingen en veldapparatuur;
- Signaaloverdracht van/naar GBS/OT-netwerk (datacommunicatie);
- Signaaloverdracht van brandmeldcentrale;

Floor managerkast – 2e verdieping
Plaats: Technische ruimte / installatieruimte 2e verdieping (nader te bepalen)
Leveren en aanbrengen, inclusief interne componenten, bekabeling in de kast en het tweezijdig
aansluiten van ten minste de volgende installatiedelen en signalen, voor zover binnen scope:
- Zone-/verdiepingsgebonden naregelingen (ruimtes/gebieden), inclusief I/O voor
- veldapparatuur;
- Aansluiting en integratie van de DALI-2 verlichtingsinstallatie ten behoeve van de gangruimten
- op de betreffende verdieping, inclusief benodigde DALI-interfaces/gateways, adressering en
- doormelding van relevante statussen en storingen naar het GBS;
- Aansluiting van brandkleppen binnen het verzorgingsgebied van de verdieping, inclusief het
- inlezen van open/dicht-standmeldingen (eindschakelaars) en het beschikbaar maken van
- deze meldingen in het GBS voor bewaking en storingssignalering;
- Signaaloverdracht lokale regelingen en veldapparatuur; Signaaloverdracht van/naar GBS/OT-netwerk (datacommunicatie);
- Signaaloverdracht van brandmeldcentrale;

Floor managerkast – 3e verdieping
Plaats: Technische ruimte / installatieruimte 3e verdieping (nader te bepalen)
Leveren en aanbrengen, inclusief interne componenten, bekabeling in de kast en het tweezijdig

aansluiten van ten minste de volgende installatiedelen en signalen, voor zover binnen scope:
- Zone-/verdiepingsgebonden naregelingen (ruimtes/gebieden), inclusief I/O voor
- veldapparatuur;
- Aansluiting en integratie van de DALI-2 verlichtingsinstallatie ten behoeve van de gangruimten
- op de betreffende verdieping, inclusief benodigde DALI-interfaces/gateways, adressering en
- doormelding van relevante statussen en storingen naar het GBS;
- Aansluiting van brandkleppen binnen het verzorgingsgebied van de verdieping, inclusief het
- inlezen van open/dicht-standmeldingen (eindschakelaars) en het beschikbaar maken van
- deze meldingen in het GBS voor bewaking en storingssignalering;
- Signaaloverdracht lokale regelingen en veldapparatuur;
- Signaaloverdracht van/naar GBS/OT-netwerk (datacommunicatie);
- Signaaloverdracht van brandmeldcentrale.

I/O-kast LGI- en HGI-ruimte
Plaats: LGI-/ HGI-ruimten (nader te bepalen)
Leveren en aanbrengen, inclusief bekabeling en tweezijdig aansluiten van ten minste:
- I/O-voorzieningen ten behoeve van koppelingen/meldingen in LGI/ HGI-context;
- Signaaloverdracht van/naar GBS/OT-netwerk (datacommunicatie);
- Eventuele interfaces/koppelingen met andere gebouwsystemen binnen OT-scope;
- Signaaloverdracht van brandmeldcentrale;

I/O-kast elektra meldingen
Plaats: Technische ruimte begane grond
Leveren en aanbrengen, inclusief bekabeling en tweezijdig aansluiten van ten minste:
- Verzameling en overdracht van elektrotechnische status- en storingsmeldingen (voor zover in
- scope);
- Signaaloverdracht van/naar GBS/OT-netwerk (datacommunicatie);
- Alarmering/monitoring conform het GBS-alarmconcept;
- Signaaloverdracht van brandmeldcentrale;

Door de aannemer moet een voeding tot nabij de regelkast,floormangerkasten en I/O kasten worden aangebracht. De aannemer van dit bestek moet deze voeding aansluiten.

UITVOERING REGEL-/SCHAKELKASTEN

De regel-/schakelkasten moeten voldoen aan NEN-EN-IEC 61439-1. De bedrijfsspanning bedraagt 220/380 V, 3 fasen + N + PE, 60 Hz.

Minimale beschermingsgraad:
- Binnenopstelling: IP43;
- Buitenopstelling: IP54;
- Aanraakbare delen bij geopende kast: minimaal IP21.

De kast moet worden uitgevoerd met:
- Hoofdschakelaar;
- Installatie- en motorbeveiligingen;
- Overspanningsbeveiliging met storingscontact;
- Minimumspanningsbewaking/netwachter;
- KWh-meter gekoppeld aan GBS/EMS;

- Aardrail over de volledige kastbreedte;
- Gescheiden secties voor vermogen, DDC/I/O en data;
- Fysieke scheiding tussen vermogens-, signaal- en databekabeling;
- Minimaal 25% reserveruimte op montageplaat en in bedradingskokers;
- Minimaal 15% reserveklemmen per klemmenstrook;
- Minimaal 10% reserve kabelinvoeren per type;
- Kastverlichting, geschakeld via deurcontact;
- Dubbele servicewandcontactdoos met eigen aardlekbeveiliging;
- Actuele tekeninghouder met as-built schema's;
- Servicevoorziening voor een laptop;
- Kastventilatie of koeling op basis van de berekende warmtelast.

De kast moet geschikt zijn voor een omgevingstemperatuur van minimaal 5-40 °C en een relatieve vochtigheid van 30-80%, zonder condensvorming.

Vermogens- en datacomponenten moeten EMC-technisch correct worden gescheiden. Alle componenten, kabels, klemmen en veldapparatuur moeten duurzaam en eenduidig worden gecodeerd.

Iedere regelkast moet via minimaal CAT6A worden aangesloten op het technische OT-netwerk. Bij uitval van de GBS-server of netwerkcommunicatie moeten de DDC-regelaars autonoom blijven functioneren.

68.11.95-b WERKSCHAKELAARS

0. ALGEMEEN
Elektromotoren ten behoeve van ventilatoren, pompen etc. moeten worden voorzien van een werkschakelaar nabij de motor.

3. BEWAKEN
Voorzien in de bewakingsfuncties:
- UIT-standmelding.

6. BEHEER
Grafische beelden van het proces zoals omschreven in hoofdstuk 78, waarop gepresenteerd:
- UIT-standmelding separaat per werkschakelaar

.01 REGELINSTALLATIE
Toepassen: elektrische voeding van ventilatoren, pompen etc.

68.11.95-c KOPPELKASTJES

0. ALGEMEEN
In het kader van vereenvoudiging en/of besparing op de kabel- en leidingaanleg bij een concentratiepunt van meldingen/sturingen van/naar elektrotechnische installaties mag ervoor gekozen worden om remote IO aan te brengen. De remote IO onderbrengen in een kunststof klemmenkast en monteren nabij de installaties die melden danwel bestuurd moeten worden.

De remote IO koppelen op het dichtstbijzijnde DDC-automatiseringsstation.

Voeding vanuit de dichtstbijzijnde regelkast.

.01 REGELINSTALLATIE
Toepassen: koppelkastjes

68.11.95-d VERBRUIKS- EN ENERGIEMETINGEN
0. ALGEMEEN
Voor de hierna vermelde installaties, dient de gebruikte hoeveelheid te worden gemeten en geregistreerd.
Hiervoor dienen verbruiksmeters voorzien van een datakoppeling (M-bus) te worden geïnstalleerd. De verbruikswaarden dienen op of nabij de meter te kunnen worden uitgelezen. De data moet in een DDC-automatiseringsstation worden ingelezen en zodanig worden verwerkt, dat dagelijks de verbruikte hoeveelheid kan worden opgevraagd. De dag totalen moeten worden getotaliseerd en worden opgeslagen in een historisch geheugen bestand voor opvraag van momentaan, dag, maand en jaarverbruik.

De volgende meters moeten worden geïnstalleerd en aangesloten op het dichtbijgelegen automatiseringsstation:

ENERGIEMETERING
Om de werking van koude te kunnen beoordelen dienen de volgende gegevens geregistreerd
te worden:
- geleverde vermogen aan het GKW systeem [kW]
- geleverde vermogen aan het afgifte GKW systeem
- geleverde energie aan het GKW systeem [kWh / GJ]
- geleverde energie aan het afgifte GKW

WATERVERBRUIKMETER
- Hoofdwatermeter inkoop
- Watermeter grote afnemers

ELEKTRICITEITSVERBRUIKMETER :
- hoofdschakel- en verdeelinrichting;
- Schakel- en verdeelinrichting gebruikers

6. BEHEER
Grafische (dynamische) beelden van het proces waarop gepresenteerd:
- actuele meetwaarden van meetopnemers
- historische gegevensopslag (trending van meetwaarden)

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Zie hoofdstuk 78.11.83b over Energiebeheer voor de toe te passen meters.

68.12 WERKBESCHEIDEN

68.12.30-a WERKPLANNEN REGELINSTALLATIES
0. GEDETAILLEERD WERKPLAN REGELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken plan.
Van de gehele regelinstallatie.
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:
projectplanning.
Het plan moet de volgende gegevens bevatten:
Regeltechnische projectplanning.
1. Werkvoorbereiding:
- Overall P&I schema;
- Specificatie en detaillering veldapparatuur;

- Specificatie en detaillering afsluiters;
- Specificatie en detaillering motorgegevens;
- Specificatie en detaillering naregelingen dmv matrices en plattegronden;
- I/O lijsten opstellen;
- Opzet netwerkconfiguratieschema;
- Specificatie systeemconfiguratie;
- Vooroverleg invulling ontwerptekeningen;
- Regelplattegronden.

2. Ontwerp-, uitvoeringsfase – hardware (per regelkast uit te werken):
- Ontwerptekening regelkast;
- Ontwerpcontrole directie;
- Verwerken op-, en aanmerkingen regelkast;
- Productie regelkast;
- Functionele test en afname regelkast;
- Levering regelkast;
- Bekabelingwerkzaamheden;
- Aansluiten regelkast;
- Aansluiten periferie;
- Testen en in bedrijfstellen regelkast en periferie;

3. Ontwerp-, en uitvoeringsfase – software (per regelkast uitwerken):
- Functionele omschrijving applicatiesoftware DDC systeem;
- Ontwerpcontrole directie;
- Verwerken op- en aanmerkingen;
- Productie applicatiesoftware DDC systeem;
- Functionele test en afname applicatiesoftware;
- Verwerken restpunten;
- Levering applicatiesoftware.

4. Ontwerp-, en uitvoeringsfase - naregelingen:
- Functionele omschrijving applicatiesoftware naregelingen;
- Ontwerptekening naregeling;
- Ontwerpcontrole directie;
- Verwerken op- en aanmerkingen;
- Productie applicatiesoftware naregelingen;
- Productie naregelingen;
- Functionele test en afname naregelingen;
- Verwerken restpunten;
- Levering applicatiesoftware;

5. IBS-systeem:
- Vooroverleg invulling grafische interface en systeemconfiguratie;
- Productie grafische beelden en invulling systeemconfiguratie;
- Afname grafische beelden en systeemconfiguratie;
- Testen netwerkconfiguratie;
- Verwerken restpunten;
- Gebruikerstraining GBS-systeem.

6. Afname en opleveringsfase:
- Afname regeltechnische installaties;
- Functionele controle regeltechnische installaties;
- (Voor)oplevering;
- Overdracht.

7. Revisiefase:
- Levering revisiedocumenten (concept);
- Controle Deerns;

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 2

Tijdstip van verstrekking:uiterlijk bij oplevering van de regelinstallatie.

.01 REGELINSTALLATIE
Het werkplan van de complete regelinstallatie overeenkomstig de in dit bestek omschreven werkzaamheden.

68.17 REVISIEBESCHEIDEN

68.17.10-a REVISIETEKENINGEN REGELINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING REGELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van regeltechnische kast ,instrumentatieschema's en leidingloop van de bekabeling.
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- de werkelijke uitvoering van de installatie;
- de definitieve positie van regelkasten, sensoren, actuatoren en veldapparatuur;
- kabeltracés en aansluitpunten;
- kabelnummers en klemmenstroken;
- gewijzigde leiding- en bekabelingsroutes;
- alle tijdens de uitvoering aangebrachte wijzigingen ten opzichte van het ontwerp.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk bij oplevering van de regelinstallatie.

.01 REGELINSTALLATIE
De revisietekening van de complete regelinstallatie inclusief regelkasten, bekabeling, instrumentatieschema's en veldapparatuur.

68.17.20-a REVISIEGEGEVENS REGELINSTALLATIES

0. REVISIEGEGEVENS REGELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken gegevens.
Van de complete regelinstallatie inclusief regelkasten, veldapparatuur, bekabeling, software en GBS-koppelingen.
Wijze van vastleggen:digitaal in PDF-formaat en bewerkbaar formaat (DWG, XLSX en native softwarebestanden).
De revisiegegevens dienen ten minste te bevatten:
- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.
- de gespecificeerde tot de installatie behorende apparaten, meet- en regelkasten.
- de locatie van de apparaten, meet- en regelkasten.
- de indeling en de bedradingsschema's van de meet- en regelkasten.
- het principeschema van de installatie.
- de inregelgegevens van de apparaten.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 2

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk bij de (voor)oplevering van de regelinstallatie.

.01 REGELINSTALLATIE
De revisiegegevens van de complete regelinstallatie overeenkomstig de gerealiseerde uitvoering.

68.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN REGELINSTALLATIES
0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN REGELINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van:de complete regelinstallatie inclusief regelkasten, veldapparatuur, naregelingen, DDC-systemen en GBS
Met lijst van toegepaste symbolen.
Met technische beschrijving van de installatie.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk bij de (voor)oplevering van de regelinstallatie.

9. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:
1. De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatie niveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
2. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de instellingen en parameters van het systeem op het moment van oplevering in witdruk en digitaal in Microsoft Word of Microsoft Excel of een daarmee compatibel bestandsformaat. Indien het systeem geschikt is om instellingen en/of parameters via een databestand te laden en/of uit te lezen:
   a. Het databestand van de systeem instellingen en/of parameters op het moment van oplevering.
   b. De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd en/of geladen en uitgelezen kan worden.
   c. De systeemvereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
3. Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
   a. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
   b. Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
   c. De systeemvereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

.01 REGELINSTALLATIE
De bedieningsvoorschriften t.b.v. de complete regelinstallatie.

68.17.40-b BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN REGELINSTALLATIES
0. GROEPENVERKLARING, ELEKTRISCHE VERDELING
Door de aannemer te verstrekken groepenverklaring(en).
Van alle meet- en regelkasten van de regelinstallatie.
Op de groepenverklaring(en) moet zijn aangegeven:
- de afgaande groepen met groepsnummer en omschrijving.
- de beveiligingen met type, karakteristiek en nominale stroomsterkte.
- al dan niet geschakeld.
- aantal fasen per groep.
- waarvoor bestemd de betreffende eindverbruikers of installatiedelen.
- de reservegroepen met vermelding van beschikbare capaciteit.

De groepenverklaring moet zijn voorzien van een lijst'met de gebruikte symbolen.

De groepenverklaring te verstrekken aan de directie.
De groepenverklaring moet zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij de oplevering.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk bij de (voor)oplevering van de regelinstallatie.

.01 REGELINSTALLATIE
De groepenverklaring van alle meet- en regelkasten behorende tot de regelinstallatie.

68.18 GARANTIES

68.18.10-a GARANTIE REGELINSTALLATIES
0. GARANTIE REGELINSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen of de levering van het gegarandeerde onderdeel gedurende de vermelde periode.
Onderdeel: Regelinstallatie.
De garantieverstrekker: de aannemer
De garantieperiode bedraagt: 10 jaar.
Inspectie/onderhoud/ nalevering:
- Voor de bovenstaande onderdelen wordt tevens een garantie verlangd voor het na-leveren en ondersteunen van componenten en software vanaf het gereedkomen of levering van het onderdeel gedurende de vermelde periode.
- Toekomstig te leveren componenten mogen gewijzigd zijn mits de functionele en technisch werking ongewijzigd blijft.
- Toekomstige software mag gewijzigd zijn mits deze volledig compatibel is met de bij oplevering geleverde software.

Bij oplevering een garantieverklaring verstrekken overeenkomstig het bij dit bestek gevoegde model.

.01 REGELINSTALLATIE
De garantie t.b.v. de complete meet- en regelinstallatie.

68.31 MEETORGANEN EN OPNEMERS

68.31.09-a MEETORGANEN EN OPNEMERS
0. FABRICAAT
* Veldapparatuur indien niet anders aangegeven:
  - Honeywell
  - Johnson Controls
  - Kieback & Peter
  - Siemens
  - Sauter
  - Belparts nv Benelux
  - S+S Regeltechnik
  - Schneider Electric
  - E+E Elektronik
  - DeltaOhm
  - Fischer (leverancier Istec)

Nauwkeurigheid temperatuuropnemers +/- 0,5K

Nauwkeurigheid druk(verschil)opnemers max. 1% FS.

1. MONTAGE
Meetzenders en omzetters die dienen om een fysische proces- of installatiegrootheid (temperatuur, druk etc.) door middel van een meetsignaal over een afstand over te brengen, zo dicht mogelijk bij de meetplaats en goed bereikbaar aanbrengen, tenzij de goede werking daardoor wordt belemmerd.
Omzetters die dienen om uitgangssignalen van meetzenders in andere signalen om te zetten (b.v. een elektrisch signaal in een pneumatisch signaal en vice versa), in de schakel/regelkast monteren.

In het algemeen de afstand tussen meetplaats en meetzender of detector zo kort mogelijk houden en de apparaten buiten directe straling van bijvoorbeeld ketels, zon en ovens opstellen, temperatuur-wisselingen bijvoorbeeld ten gevolge van open deuren vermijden.

68.31.31-a TEMPERATUUROPNEMER

0. DOMPELTEMPERATUUROPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (°C): afgestemd op proces
Meetelement: passief
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 42
Toebehoren:
- dompelbuis
- contactpasta
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal
-

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze
- in een bochtstuk tegen de stroming in
- in kleine leidingdiameters onder een hoek tegen de stroming in
- loodrecht op stroming
- op voldoende afstand van regelcomponenten monteren, dit om meetfouten ten gevolge van thermische geleiding te minimaliseren.

Aansluitwijze: schroef

68.31.31-b TEMPERATUUROPNEMER

0. KANAALTEMPERATUUROPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (°C): afgestemd op proces
Meetelement: passief
Lengte opnemer afstemmen op afmetingen luchtkanaal of luchtbehandelingskast
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 42
Toebehoren:
- montageflens
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze
- op een plaats waar een goede luchtmenging heeft plaatsgehad en de luchtsnelheid voldoende hoog is.
- in de nabijheid van de temperatuuropnemer moet in kanalen en luchtbehandelingskasten de mogelijkheid aanwezig zijn voor de controle van de deze temperatuuropnemers (afsluitbare opening, rond 22 mm).

Aansluitwijze: schroef of klem

68.31.31-c TEMPERATUUROPNEMER
0. BUITENTEMPERATUUROPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (°C): -20ºC...50ºC
Meetelement: actief
Voeding: 24 V
Uitgang 0..10 Vdc of 4..20 mA
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal
- zonnekap

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze: op een representatieve plaats aan de noordgevel

68.31.31-d TEMPERATUUROPNEMER
0. RUIMTETEMPERATUUROPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (°C): afgestemd op proces
Meetelement: passief
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 30
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze:
- op een plaats met een goede luchtcirculatie.
- op een plaats waar geen directe beïnvloeding van warmte en/of koude producerende apparaten plaatsvindt.
- op 1,5 meter vanaf afgewerkte vloer.

68.31.31-e TEMPERATUUROPNEMER
0. RUIMTETEMPERATUUROPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (°C): afgestemd op proces
Meetelement: passief
Setpointinstelling: potentiometer
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 30
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze:
- op een plaats met een goede luchtcirculatie.
- op een plaats waar geen directe beïnvloeding van warmte en/of koude producerende apparaten plaatsvindt.
- op een plaats waar de potentiometer goed te bedienen is.
- op 1,5 meter vanaf afgewerkte vloer.

68.31.32-a VOCHTIGHEIDSOPNEMER
0. KANAAL TEMPERATUUR- EN VOCHTIGHEIDSOPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (RV): 0%...95%
Meetgebied (T): -15ºC...60ºC
Nauwkeurigheid:
Vocht:+/- 3%
Temperatuur: +/- 1 K
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54
Toebehoren:
- Montageflens

- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze:
- op een plaats waar een goede luchtmenging heeft plaatsgehad en de luchtsnelheid voldoende hoog is.
- in de nabijheid van de temperatuur- en vochtopnemer moet in kanalen en luchtbehandelings-kasten de mogelijkheid aanwezig zijn voor de controle van de deze opnemer (afsluitbare opening, rond 22 mm).

68.31.32-b VOCHTIGHEIDSOPNEMER

0. RUIMTE TEMPERATUUR- EN VOCHTIGHEIDSOPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (RV): 0%...95%
Meetgebied (T): -15ºC...60ºC
Nauwkeurigheid:
Vocht: +/- 5%
Temperatuur: +/- 1 K
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze
- op een plaats met een goede luchtcirculatie.
- op een plaats waar geen directe beïnvloeding van warmte en of koude producerende apparaten plaatsvindt.
- op 1,5 meter vanaf afgewerkte vloer.

68.31.33-a DRUKOPNEMER

0. LUCHTDRUKVERSCHILOPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied afgestemd op proces
Aansluitspanning (V): 24 V
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54
Uitgang:
- spanning (V): 0..10
Toebehoren:
- slangenset
- aansluitnippels
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal.

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze: de meetplaats zo kiezen, dat een optimale energiebesparing ontstaat. Hierbij in acht nemen dat bij de (geregelde) verbruikerspunten de druk niet te laag wordt, danwel de druk niet de toegestane maximum waarde van de verbruikerspunten overschrijdt.
Aansluitwijze: door middel PVC slang inclusief restricties op drukaansluitingen "+" of "-".
Aansluitingen vrijwaren van condens.

68.31.33-b DRUKOPNEMER

0. VLOEISTOFDRUKOPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied afgestemd op proces
Meetelement: keramiek
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 65
Aansluitspanning (V): 24 V
Uitgang:
- spanning (V): 0...10

Toebehoren:
- procesaansluiting
- handafsluiter
- bevestigingsmiddelen.

68.31.33-c DRUKOPNEMER
0. VLOEISTOFVERSCHILDRUKOPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied afgestemd op proces
Meetelement: keramiek
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 65
Aansluitspanning (V): 24 V
Uitgang:
- spanning (V): 0...10
Toebehoren:
- procesaansluiting
- handafsluiter
- ontlastnippels
- bevestigingsmiddelen

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Aansluitwijze: door middel van handafsluiter (kogelkraan) en ontlastnippel (een en ander om uitwisseling zonder installatie-aftap mogelijk te maken).

68.31.34-a LUCHTKWALITEITOPNEMER
0. KANAAL CO2 OPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (CO2): 0 - 2000ppm
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP):54
Aansluitspanning (V): 24 V
Uitgang:
- spanning (V):0-10
Voorzien van auto-calibratie functie
Toebehoren:
- montageflens
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze:
- op een plaats waar een goede luchtmenging heeft plaatsgehad en de luchtsnelheid voldoende hoog is.
- In de nabijheid van de opnemer dient in kanalen en luchtbehandelingskasten de mogelijkheid aanwezig zijn voor de controle van de deze opnemers (afsluitbare opening, rond 22 mm).

68.31.34-b LUCHTKWALITEITOPNEMER
0. RUIMTE CO2 OPNEMER
Fabricaat: zie fabricaten 68.31.09-a
Meetgebied (CO2): 0 - 2000ppm
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP):30
Aansluitspanning (V): 24 V
Uitgang:
- spanning (V):0-10 Vdc
Voorzien van auto-calibratie functie
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- aansluitmateriaal

3. MONTAGE MEETINSTRUMENT
Montagewijze:
- op een plaats met een goede luchtcirculatie.
- op 1,5 meter vanaf afgewerkte vloer.

68.31.39-a VLOEISTOFFLOWMETER
0. ULTRASONE FLOWMETER
Fabricaat: Kamstrup
Type: Ultraflow
Meetbereik: afgestemd op proces
Signaal: puls
Voeding: 3.6 V ±10%
Drukbereik: afgestemd op proces
Dimensionering: de flowmeter moet dusdanig zijn gedimensioneerd, dat tijdens nominaal bedrijf alleen de bovenkant van het meetbereik wordt benut.
Toebehoren:
- reduceer en expandeer inclusief contra-flenzen
- steunen ten behoeve van het trillingvrij monteren
- bevestigingsmiddelen

1. MONTAGE
Montage moet geschieden overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant/leverancier.
De flowmeter moet vooraf worden gegaan door een rechte leiding met een lengte van minimaal vijf maal de diameter. Na de meter moet de leiding over een afstand van minimaal twee maal de diameter recht zijn. Verder moet de flowmeter trillingvrij zijn gemonteerd, het leidingnet moet goed ontlucht zijn en in de nabijheid van een pomp moet de meter aan de perszijde zijn gemonteerd.

De opnemer dient zodanig gemonteerd te worden, dat ze door personen, staand op de vloer, goed afleesbaar is.

68.32 REGELAARS

68.32.09-a REGELAARS
0. FABRIKATEN
Veldapparatuur (indien niet anders aangegeven):
- Schneider Electric
- Loytec
- Siemens
- Delta Controls
- Johnson controls
- Honeywell Building Solutions
- Belparts nv Benelux
- S+S Regeltechnik

68.33 CORRIGERENDE ORGANEN

68.33.09-a CORRIGERENDE ORGANEN
0. FABRIKATEN
Corrigerende organen (indien niet anders aangegeven):
- Honeywell
- Johnson Controls
- Kieback & Peter
- Siemens
- TA Hydronics
- Belparts
- Belimo

- Schneider Electric
- loytec

68.33.11-c AFSLUITER, SERVOMOTOR
0. VLINDERKLEPAFSLUITER
Fabricaat: zie fabricaten 68.33.09-a
Nominale doorlaat (DN): afgestemd op proces
Druktrap (PN): afgestemd op proces
Kvs-waarde: afgestemd op proces
Weerstand: maximaal 5 kPa
Toebehoren:
- contraflenzen.
- bevestigingsmiddelen

1. SERVOMOTOR, ELEKTRISCH
Regeling: open/dicht
Veerteruggang
As-draaiingshoek (°): afgestemd op vlinderklepafsluiter
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 54
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- eindcontacten (indien gewenst)
- aansluitmaterialen

68.33.12-a REGELAFSLUITER, SERVOMOTOR
0. REGELAFSLUITER, KEGEL
Fabricaat: zie fabricaten 68.33.09-a
Nominale doorlaat (DN): afgestemd op het proces
Druktrap (PN): afgestemd op het proces
Karakteristiek afgestemd op het proces
Kvs-waarde: afgestemd op het proces
Temperatuur (°C): +5ºC..100ºC
Vorm: recht
Aansluitingen:
Op een verdeel- of verzamelstuk alleen afsluiters met flenzen toepassen. Bij afsluiters met een diameter kleiner dan 50 mm mogen ook opschroef-flenzen worden toegepast.
Bediening elektromotorisch
Toebehoren:
- leidingkoppelingen.

1. SERVOMOTOR
Aandrijving: elektromotorisch
Regeling: modulerend 0..10Vdc
Stelkracht (N): afgestemd op het proces
Toebehoren:
- bevestigingsmateriaal

68.33.12-b REGELAFSLUITER, SERVOMOTOR
0. REGELAFSLUITER, KEGEL
Fabricaat: zie fabricaten 68.33.09-a
Nominale doorlaat (DN): afgestemd op proces
Druk (kPa): sluitdruk minimaal 175 kPa
Kvs-waarde: afgestemd op proces
Temperatuur (°C): +5ºC..100ºC
Vorm: recht
Aansluitingen: schroefdraad
Bediening elektromotorisch
Toebehoren:
- leidingkoppelingen

1. SERVOMOTOR
Aandrijving: elektromotorisch
Regeling: modulerend 0-10 Vdc

Stelkracht (N): afgesteld op het proces
Toebehoren:
- bevestigingsmateriaal

68.33.12-c REGELAFSLUITER, SERVOMOTOR
0. REGELAFSLUITER DRUKONAFHANKELIJK
Fabricaat:
- Danfoss
  Type: AB-QM
- TA Hydronics
  Type: TA Modulator (equiprocentueel)
  Type: TA-Compact-P (lineair)
- Pettinaroli
  Type: EvoPICV

Nominale doorlaat (DN):
bepaling nominale diameter waarbij de debietinstelling niet lager dan 40% wordt ingesteld.
Vorm: recht
Aansluitingen: schroefdraad
Bediening electromotorisch
Toebehoren:
- leidingkoppelingen.
- meetnippels voor het meten van het debiet door de drukonafhankelijke regelafsluiter

1. SERVOMOTOR
Aandrijving: elektromotorisch
Regeling: modulerend 0-10 Vdc
Stelkracht (N): afgesteld op het proces
Toebehoren:
- bevestigingsmateriaal

.01 KLIMAATREGELINSTALLATIE
Toepassen: motorbediende drukonafhankelijke regelafsluiter in hydraulische schakeling naregeling warmwaterverwarmingsinstallatie en gekoeldwaterinstallatie.

68.34 BEDIENENDE ELEMENTEN

68.34.09-a BEDIENENDE ELEMENTEN
0. FABRIKATEN
Bedienende elementen (indien niet anders aangegeven):
- Honeywell
- Johnson Controls
- Kieback & Peter
- Siemens
- Loytec
- TA Hydronics
- Belparts
- Belimo
- Schneider Electric

68.34.11-a SERVOMOTOR
0. SERVOMOTOR, ELEKTRISCH
Fabrikaat: zie fabricaten 68.34.09-a
Regeling 3 punts
As-draaiingshoek (graden): 90
As-koppel (Nm): afgestemd op proces
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen

- standaanduiding
- eindcontacten

9. MONTAGE
Servomotoren van luchtkleppensekties in luchtkanalen moeten door de fabrikant aan de buitenzijde van het kanaal worden gemonteerd.
De aannemer moet ervoor zorg dragen, dat de aandrijvingen tijdig ter beschikking worden gesteld aan bedoelde fabrikant.
De aannemer levert en monteert waar nodig de motorondersteuningen.

Het monteren van de servomotor en het aanbrengen van het koppelingsmechanisme moet, nadat de kleppen zijn uitgebalanceerd, zeer zorgvuldig geschieden en wel zodanig dat de stangkrachten minimaal zijn en de spelingen te verwaarlozen zijn.

68.34.11-b SERVOMOTOR
0. SERVOMOTOR, ELEKTRISCH
Fabrikaat: zie fabricaten 68.34.09-a
Veerteruggang
As-draaiingshoek (graden): 90
As-koppel (Nm): afgestemd op proces
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- standaanduiding
- eindcontacten

9. MONTAGE
Servomotoren van luchtkleppensekties in luchtbehandelingskasten voor binnenopstelling moeten door de fabrikant aan de buitenzijde van de kasten worden gemonteerd.
Servomotoren van luchtkleppensekties in luchtbehandelingskasten voor buitenopstelling moeten door de fabrikant aan de binnenzijde van de kasten worden gemonteerd.
De aannemer moet ervoor zorg dragen, dat de aandrijvingen tijdig ter beschikking worden gesteld aan bedoelde fabrikant.
De aannemer levert en monteert waar nodig de motorondersteuningen.

Het monteren van de servomotor en het aanbrengen van het koppelingsmechanisme moet, nadat de kleppen zijn uitgebalanceerd, zeer zorgvuldig geschieden en wel zodanig dat de stangkrachten minimaal zijn en de spelingen te verwaarlozen zijn.

70 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

70.00 ALGEMEEN

70.00.09 ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

09. ALGEMENE OMSCHRIJVING

Het werk bestaat uit het realiseren van de volgende elektrotechnische installaties voor de nieuwbouw van het nieuwe "Steunpunt Sint Maarten", de volgende systemen zijn voorzien:

- Centrale elektrotechnische voorzieningen ten behoeve van aansluiting op het openbare net
- Noodstroomvoorzieningen t.b.v. volledige elektrotechnische continuïteit in het geval van netuitval, met uitzondering 127V spanningssystemen
- Schakel en verdeelinrichtingen
- Aarding en potentiaalvereffening
- Bliksembeveiliging
- Photo-Voltaïsche energieopwekking
- Bekabeling en Kanalisatie
- Verlichtingsinstallatie, inclusief nood- en vluchtwegverlichting
- Zonweringsinstallatie

Het werk bestaat uit het nieuw aanleggen van alle elektrotechnische installaties. Hierbij zijn onder andere de volgende zaken belangrijk:

a. Alle nieuwe aangebrachte installaties, samenstellende materialen en werkwijze bij de aanleg dienen vakkundig en volgens de geldende wet- en regelgeving te worden uitgevoerd, evenals volgens de normen en richtlijnen die voor het specifieke installatieonderdeel gelden.
b. De prestatie-eisen dienen een doelmatig, bedrijfszeker en efficiënt gebruik van de installaties te garanderen.
c. Alle genoemde systemen en/of installatieonderdelen dienen in bedrijf worden gesteld (geïnspecteerd/gecertificeerd) en vervolgens worden overgedragen.

De aannemer heeft een meldplicht en dient onduidelijkheden en niet behaalde resultaten bij de nota van inlichtingen te melden.Daarnaast dient de beoogde werkzaamheden te coördineren met de overige bij het project betrokken (onder)aannemers. Dit houdt in dat van de aannemer wordt verwacht dat hij de onderaannemers betrekt bij het stellen van vragen voor de nota van inlichtingen.

19. CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENINGEN

Op basis van de aan te sluiten installaties is voor de gehele elektrische energievoorzieningen een te verwachte gelijktijdige vermogensprognose gemaakt. In deze vermogensprognose is rekening gehouden met een overall gelijktijdigheid van 70% en 20% reserve vermogen ten behoeve van toekomstige uitbreidingen. Dit geheel voor een gebouw van 3.750 m2 BVO, waarvan 1.170 m2 voertuigenstalling, en de bijbehorende terreininstallaties.

Op basis van onderstaande overzicht is een aansluitvermogen noodzakelijk van afgerond 290 kVA. Hierdoor valt het gebouw in een categorie waarbij een transformator noodzakelijk is die de primaire spanning van 12kV van het distributienet, omzet naar een spannings-

niveau van 380/220V, 60Hz (gebruikelijke spanningsniveau voor de defensievoorzieningen). Omdat er ook contactdozen worden geplaatst die een afwijkende spanning van 220/127V, 60Hz vragen (de lokaal gebruikelijke spanning op Sint Maarten) voor specifieke zaken, wordt een transformator met 2 secundaire spanningsniveaus toegepast. In de afstemming met GEBE dient bij de definitieve selectie van de transformator dus rekening te worden gehouden met een transformator voorzien van 7 klemmen die beide spanningen kan leveren.

Voor de benodigde elektrische energie is uit de vermogensraming, welke gemaakt is aan de hand van de verschillende laagspanningsverdelers (zie bijlage schemaboek verdeelinrichtingen) op te maken dat het minimaal transformator vermogen 400kVA dient te bedragen, waarbij de transformator niet 100% wordt belast in de piek, en vanuit flexibiliteit naar de toekomst nog beperkte mogelijkheden zijn.

Inkomende voeding vanuit het energiebedrijf wordt aangesloten op een middenspanning-verdeelinrichting (MS-verdeler) in de inkoopruimte. Hier vandaan wordt het vermogen via bovengenoemde transformator aangesloten op de hoofdverdeelinrichting HVK-0.1 en HVK-0.2 van het gebouw. Beide hoofdverdeelinrichting dienen te worden geplaatst in de laagspanningsruimte (LS-ruimte) op de eerste verdieping. Voor zowel de inkoop- als de traforuimte worden aparte ruimten geëist, grenzend aan de buitengevel op de begane grond van het gebouw. Ten behoeve van bekabeling tussen transformator- en inkoopruimte dient onder beide ruimten een kruipruimte van ca. 1 meter diep te worden opgenomen. Deze kruipruimte dient via een kruipluik bereikbaar te zijn.

De ruimte voor de transformator dient natuurlijk te worden geventileerd via bouwkundige roosters/ "breeze-blocks" in de gevel. Vanuit de buitenzijde dienen deze (op het laatste moment) eenvoudig dichtgezet te kunnen worden als onderdeel van de orkaanvoorbereiding, eventuele vaste voorzieningen zijn onderdeel van het bouwkundige deel.

29. DEMARCATIE GEBE
Het leveren plaatsen en aansluiten van de MS-verdeler en transformator, inclusief middenspanning aansluiting en bekabeling tussen MS-verdeler en transformator behoort tot werkzaamheden van GEBE. De aannemer van dit werk dient deze activiteiten in het werk te coördineren en waar nodig de directie te assisteren in het technische deel van de energieaanvraag naar GEBE.

Ten behoeve van invoering bekabeling van het energiebedrijf dienen in overleg met GEBE twee stuks mantelbuizen rond 110mm onder maaiveld te worden aangebracht tussen de inkoopruimte tot ca. 1 meter buiten het gebouw.

Doorvoeren moeten uitgevoerd worden moet deugdelijke doorvoervoorzieningen van bijvoorbeeld Hauff of Roxtec. Definitieve uitvoering nader af te stemmen met GEBE

Het leveren, aanleggen en aan weerszijde aansluiten van de bekabeling tussen transformator en respectievelijk HVK-0.1 en HVK-0.2 is onderdeel van werkzaamheden van de aannemer. Demarcatie zoals aangegeven in bijlage BS-01 en verder dit rapport. De aannemer draagt zorg voor de tijdige activatie van de energieaansluiting, inclusief alle benodigde inspecties.

39. OVERDRACHTSPUNT KABELEXPLOITANT
In de HGI datacommunicatie ruimte dient een overdrachtspunt

opgenomen te worden tussen de lokale kabelexploitant en het gebouw. In overleg met deze kabelexploitant dient onder bestrating HDPE mantelbuizen rond 50mm met ruime bochten worden aangebracht onder maaiveld vanaf 1 meter buiten de gevel tot in de HGI ruimte. In verband met redundantie dient te worden uitgegaan van twee aparte tracés naar de invoerpunten.

Het leveren, aanleggen en aan weerszijde aansluiten van de glasvezels naar HGI ruimte is onderdeel van werkzaamheden van de lokale kabelexploitant. Coördinatie dient plaats te vinden door de aannemer en draagt zorg voor de tijdige activatie van de datacommunicatie aansluiting, inclusief alle benodigde inspecties.

70.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

19. COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
Onder de elektrotechnische installatie vallen ook de communicatie- en beveiligingsinstallaties omschreven in hoofdstuk 75.

29. WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES
Onder werktuigbouwkundige installaties wordt verstaan de installaties zoals genoemd in de hoofdstukken 52 t/m 68.

39. AANDUIDINGEN EN BEGRIPSBEPALINGEN
[Aanvullen ter verduidelijking van (technische) begripsbepalingen/termen]
Met uitbreiding van het bepaalde in par. 1 lid 1 van de UAV 2012 zijn de volgende aanduidingen en begripsbepalingen van toepassing:

a. In het werk aanbrengen: te leveren en bedrijfsvaardig aanbrengen van materialen, voorwerpen of installatieonderdelen (Aansluiten op de bestaande en/of niet aanbrengen).
b. Vervangen: bestaande installatie verwijderen en nieuwe installatie in het werk bedrijfsvaardig aanbrengen.
c. Verplaatsen: losnemen en elders bedrijfsvaardig aanbrengen.
d. Omleggen; losnemen, verleggen en elders bedrijfsvaardig aanbrengen.
e. Verwijderen: demonteren en afvoeren.
f. asp: aansluitpunt(en).
g. wd: (druip)waterdicht, voor zover niet nader aangegeven overeenkomend met beschermingsgraad IP44.
h. cd: contactdoos.
i. Lok.: lokaal of lokalen.
j. Bouw- en installatieonderdeel: Een losstaand onderdeel die betrekking hebben op de technische disciplines bouwkunde en installatietechniek E en W.
k. Werkbescheiden: Berekeningen, werk(coördinatie)tekeningen en andere projectgebonden documenten die door de aannemer ter goedkeuring moeten worden ingediend. Deze bescheiden zijn bedoeld om het voorgeschreven werk te beoordelen en de verwachtingen tussen directie en aannemer af te stemmen, zodat de voortgang in de uitvoeringsfase wordt gewaarborg.
l. Revisiebescheiden: Tekeningen, onderhoud-, bedrijf- en bedieningsvoorschriften, software en broncodes, logboeken waarin opgenomen certificaten, keuring- en onderhoudrapportages ed.
m. RVB: Rijksvastgoedbedrijf.
n. RVB BZK: Rijksgebouwen, panden e.d. van o.a. klanten als Justitie, DJI (PI's), Ministeries, musea e.d.
o. RVB Defensie: militaire gebouwen/ panden en objecten die van Defensie en die op een Defensieterrein/ -kazerne staan/ of moet komen.
p. E&K contractant: Contractant voor het onderhouden van Elektrotechnische en klimaatinstallaties van RVB BZK.

70.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

09. LAAGSPANNINGSINSTALLATIES

De installatie moet zijn uitgevoerd als TN-S stelsel. Tussen middenspanningstransformator, hoofdverdeler, en noodstroomaggregaat moet de verbinding zijn uitgevoerd als TN-C stelsel.

19. NORMEN, VOORSCHRIFTEN, RICHTLIJNEN EN OVERIGE DOCUMENTEN

Bij de uitvoering van het werk dienen installaties, samenstellende materialen en werkwijze die van toepassing zijn op het installatieonderdelen bij de aanleg te voldoen aan de volgende van kracht zijn de normen met aanvulling(s)bladen, voorschriften, richtlijnen en beschikkingen alsmede lokale regelgeving.

Voor alle in dit bestek genoemde normen en richtlijnen geldt de laatst gepubliceerde versie inclusief aanvullingen, wijzigingsbladen en correctiebladen, zoals van kracht op de datum van aanbesteding. Indien in dit bestek een specifiek jaartal of versienummer is vermeld, prevaleert die versie.

Europese Unie:

a. EU EMC richtlijn - Richtlijn 2014/30/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake elektromagnetische compatibiliteit (herschikking);
b. EU Laagspanningsrichtlijn - Richtlijn 2014/35/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen;
c. EG Machinerichtlijn - Richtlijn 2006/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2006 betreffende machines en tot wijziging van Richtlijn 95/16/EG;

NEN:

a. NEN 1010, met de aanvullingen en correctiebladen;
b. NEN 1891 - Binnenverlichting : meetmethoden voor verlichtingssterkten en luminanties;
c. NEN 2443 - Parkeren en stallen van personenauto's op terreinen en in garages;
d. NEN 3011 - Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte;
e. NEN 3087 - Ergonomie : visuele ergonomie : achtergronden, principes en toepassingen;
f. NEN 3140, "Bedrijfsvoering van elektrische installaties-
g. de Netcode, uitgegeven door dienst uitvoering en toezicht Energie;Laagspanning";
h. NEN 3840, “Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Hoogspanning”;
i. NEN 4010 - Elektrische installaties voor laagspanning - Eisen voor de algemene Nederlandse installatiepraktijk;
j. NEN 5152 - Technische tekeningen : elektrotechnische symbolen;
k. NEN 8012 - Keuze van het leidingtype met als doel het beperken van schade als gevolg van brand van en via elektrische leidingen met inbegrip van glasvezelleidingen. (alleen van toepassing verklaren in overleg met opdrachtgever, waar het Besluit bouwwerken leefomgeving hogere eisen stelt dan NEN 8012 geldt de hoogste eis);
l. NEN-EN 1838 - Toegepaste verlichtingstechniek : noodverlichting;

NEN-EN:

a. NEN-EN 12464-1(2021) - Licht en verlichting : werkplekverlichting :

deel 1 : werkplekken binnen;
b. NEN-EN 12464-2 - Licht en verlichtingstechniek : werkplekverlichting : deel 2 : werkplekken buiten;
c. NEN-EN 50110-1 - Bedrijfsvoering van elektrische installaties : deel 1 : algemene eisen;
d. NEN-EN 50171 - Noodverlichtingssystemen : centrale voedingssystemen;
e. NEN-EN 50172 - Noodverlichtingssystemen voor vluchtwegen;
f. NEN-EN 50178 - Elektronische apparatuur voor gebruik in sterkstroominstallaties;
g. NEN-EN 50200 - Beproevingsmethode voor het functiebehoud bij brand van niet-beschermde dunne kabels voor gebruik in stroomketens voor veiligheidsdoeleinden;
h. NEN-EN 50214 - Platte buigzame vinylmantelleidingen;
i. NEN-EN 50522, "Aarding van hoogspanningsinstallaties van meer dan 1 kV wisselspanning";
j. NEN-EN 50575," Elektrische leidingen voor voeding en elektrische leidingen en glasvezelleidingen voor sturing of communicatie - Elektrische leidingen en glasvezelleidingen voor algemeen gebruik in bouwwerken waarvoor eisen voor het brandgedrag van toepassing zijn;
k. NEN-EN-IEC 60204-1 - Veiligheid van machines : elektrische uitrusting van machines : deel 1 :algemene eisen;
l. NEN-EN-IEC 60309-1 - Stopcontacten voor industrieel gebruik : deel 1 : algemene eisen;
m. NEN-EN-IEC 60445: 2018 - Basis- en veiligheidsprincipes voor mens-machine-raakvlak, merken en aanduidingen : aanduidingen van aansluitklemmen en einden voor geleiders van elektrisch materieel voor een alfanumerieke notatie voor klemaanduidingen;
n. NEN-EN-IEC 60529, "Beschermingsgraden van omhulsels van elektrische materieel (IP-codering)";
o. NEN-EN-IEC 61000-2-2 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) : deel 2-2 : compatibiliteitsniveau's voor laagfrequente geleide storingen en signaaloverdracht in openbare laagspanningsnetten
p. NEN-EN-IEC 61310-1 - Veiligheid van machines : signalering, markeringen en bediening : deel 1 : eisen aan zichtbare, hoorbare en voelbare signalen;
q. NEN-EN-IEC 61936-1+C1, "Veiligheidsbepalingen voor sterkstroominstallaties voor meer dan 1 kV wisselspanning - Deel 1: Algemene bepalingen";
r. NEN-EN-IEC 61643-11 - Beveiligingsmiddelen voor laagspannings-verdeelnetten : deel 11 : overspanningsbeveiligingsmiddelen voor laagspanningsnetten : gebruikseisen en beproevingsmethoden
s. NEN-EN-IEC 61439, "laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen;
t. NEN-EN-IEC 62305 serie en de bijbehorende correctiebladen, "Bliksembeveiliging, alle delen;
u. NEN-EN-IEC 62485-2 - Veiligheidseisen voor oplaadbare batterijen en batterij-installaties - Deel 2: vaste batterijen;
v. NEN-EN-IEC 62561-1 - Systeemonderdelen voor bliksembeveiliging (LPSC) : deel 1 : eisen voor verbindingsmiddelen;
w. NEN-EN-IEC 62561-2 - Systeemonderdelen voor bliksembeveiliging (LPSC) : deel 2 : eisen voor geleiders en aardelectroden;
x. NEN-EN-IEC 62561-3 - Systeemonderdelen voor bliksembeveiliging (LPSC) : deel 3 : eisen aan isolerende vonkbruggen (ISG);
y. NEN-EN-IEC 62561-4 - Systeemonderdelen voor bliksembeveiliging (LPSC) : deel 4 : eisen voor bevestigingsmiddelen voor geleiders;
z. NEN-EN-IEC 62561-5 - Systeemonderdelen voor bliksembeveiliging (LPSC) : deel 5 : eisen voor de inspectiebehuizingen en afdichtingen van aardelektroden;
A. NEN-EN-IEC 62262 "beschermingsgraden van omhulsels van elektrische materieel tegen mechanische invloeden van buitenaf (IK-

codering)";
B. NEN-EN-ISO 7010 deel A1 t/m A7 - Grafische symbolen : veiligheidskleuren en -tekens : geregistreerde veiligheidstekens (inclusief symbolen);
C. NEN-ISO 3864-1 - Veiligheidskleuren en veiligheidstekens : deel 1 : ontwerpbeginselen voor veiligheidstekens in werkplaatsen en openbare ruimten;
D. NEN-HD 620 S2 - Distributiekabels met geëxtrudeerde isolatie voor spanningen van 3,6/6 (7,2) kV tot en met 20,8/36 (42) kV (Nederlandse overname uit HD 620 S2 van deel 1 en sectie 10J).

Overige:
a. NPR 1014 "Bliksembeveiliging - Leidraad bij NEN-EN-IEC 62305 serie
b. NPR 2576 - Functiebehoud bij brand : richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen;
c. NPR 8110 - Risicoklassenindeling voor overspanningsbeveiliging;
d. NPR 13210+A1 - Openbare verlichting - Kwaliteitscriteria (2018);
e. de Netcode, uitgegeven door dienst uitvoering en toezicht Energie;
f. NPR 2576, "Functiebehoud bij brand - Richtlijnen voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen";
g. MP 40-21 Besluit Voorschrift opslag en behandeling gevaarlijke stoffen en voorwerpen Defensie;
h. Installatievoorschriften van fabrikanten en leverancier;
i. CE-markeringen op het product, waar dit niet van toepassing is, KEMA goedgekeurd;
j. NEMA 77-2017
k. IEEE1789
l. PGS37-1 - Lithium houdende energiedragers: energieopslagsystemen (EOS), richtlijn voor de veilige opslag van elektriciteit in energieopslagsystemen;
m. PGS 37-2: Lithiumhoudende energiedragers: beschrijft de eisen en maatregelen voor het veilig opslaan van lithiumhoudende batterijen om risico's zoals brand en explosie te voorkomen.
n. Arbeidsomstandighedenbesluit;
o. Besluit bouwwerken leefomgeving (voorheen bouwbesluit);
p. Besluit activiteiten leefomgeving (voorheen milieuwetgeving);
q. Tekeninstructies volgens revisiebescheiden RVB (elektrotechnisch) directie, en
r. alle overige normen en richtlijnen waar naar wordt verwezen in dit bestek.

Voor de hierboven genoemde items wordt uitgegaan van de laatste uitgave drie maanden voor de dag van de aanbesteding, met inbegrip van aanvullingen en interpretaties.

29. HOOGTEMATEN INSTALLATIEONDERDELEN

Hoogtematen van installatieonderdelen worden aangegeven ten opzichte van de bovenzijde van de afgewerkte vloer.

De volgende montage hoogtes dienen te worden aangehouden:
a. Contactdoos: 1.050 mm (*)
b. Schakelaars en dimmers: 1.050 mm.
c. Overige data- /telefoonaansluitingen: 300 mm.
d. Contactdozen pantry's : 1.200 mm, 200mm boven werkbladen.
e. Bedieningspanelen: 1.500 mm.
f. Contactdozen WTB: coördineren met WTB.
g. Bedieningspanelen en referentievoelers: coördineren met WTB.
h. Overige installatie-onderdelen: n.t.b. in overleg met de directie

(*) contactdozen alleen op 1050mm wanneer deze in combinatie met een schakelaar worden toegepast, anders 300 mm aanhouden.

39. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN

Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programmacode zijn opgenomen, mag alleen worden toegepast indien de noodzaak hiervan schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waarin instellingen en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programmacode, is niet toegestaan.

49. AFSTEMMING IN VERBAND MET TOEKOMSTIG ONDERHOUD
Bij aanpassingen aan bestaande installaties moet altijd worden afgestemd met de installatieverantwoordelijke van het RVB, via tussenkomst van de projectbevoegde.

59. VOORWAARDEN (ONDER)AANNEMER ONDERGRONDSE INFRA
Werkzaamheden aan ondergrondse infrastructuur, zoals kabelinfrastructuur en gas- en waterdistributiesystemen, moeten altijd worden uitgevoerd in overleg met de installatieverantwoordelijke, via tussenkomst van de projectbevoegde.

69. BRAND- EN GELUIDWERENDHEID VAN DOORVOERINGEN
De brand- en geluidwerendheid van doorvoeringen moet tenminste gelijk zijn aan de brand- en geluidwerendheid gestelde eisen van de constructie, waarvan de doorvoering deel uitmaakt.

90. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN
Brandveilige doorvoeringen van kabels en leidingen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen. Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

70.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. GOEDKEURING INSTALLATIES
De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan.
Van alle werk- en revisiescheiden van alle elektrotechnische, communicatie en beveiligingsinstallaties
De kosten van keuring zijn voor rekening van: de aannemer.
De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van: de aannemer.

19. COÖRDINATIE INSTALLATIE-VERANTWOORDELIJKEN
Overeenkomstig post 01.06.10, rubriek 96, wijst de aannemer een werkverantwoordelijke aan voor het uit te voeren werk. De directie stelt de aannemer op de hoogte van de installatieverantwoordelijke die namens de directie zal optreden. De door de aannemer aangewezen werkverantwoordelijke is verplicht overleg te voeren met de installatieverantwoordelijke van de directie. Dit overleg omvat alle benodigde coördinatie en afspraken die nodig zijn om een veilige en ongestoorde bedrijfsvoering van de bestaande elektrotechnische installaties te waarborgen, met betrekking tot uitbreidingen, mutaties en de aansluiting van nieuwe installaties.

70.00.31 INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN

01. GEDETAILLEERD WERKPLAN
Een gedetailleerd werkplan zoals bedoeld in paragraaf 26, lid 6 van de U.A.V. wordt verlangd voor: alle in dit hoofdstuk beschreven werkzaamheden.
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:
- tijden voor productie/levering/aanvoer van materialen;
- datum, tijd van aanvang en vermoedelijke duur van de werkzaamheden, met eventueel rusttijden;
- aantal werknemers en werkverdeling;

- de te nemen veiligheidsvoorzieningen en veiligheidsmaatregelen;
- wijze van handelen bij calamiteiten of bij ernstige storingen (alarmering) tijdens de uitvoering;
- keuring / controle op de werkzaamheden (beoordeling meetgegevens, enz.);
- een in bedrijfstel procedure per installatie onderdeel;
- Commissioning proces, zie paragraaf :
    * paragraaf 09.01.05 Commissioning
    * paragraaf 09.05.10 algemeen (onderdeel van hoofdstuk Beproeven, inregelen, in bedrijfstellen en controleren).

De indeling van de tijdsduur op het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in werkbare dagen.
De door derden (b.v. onderaannemers en nevenaannemers) uit te voeren
werkzaamheden dienen opgenomen en ingepast te worden in het verlangde
gedetailleerde werkplan.
In de verlangde documenten dient een zo volledig mogelijk inzicht te worden
gegeven in de hoedanigheid, de volgorde en de uitvoering van de werkzaamheden.
De betrokken derden dienen het gedetailleerde werkplan, na goedkeuring
hunnerzijds, voor akkoord tekenen.

90. PROEFDRAAIEN
In het gedetaileerd werkplan dient rekening gehouden te worden met het
tijdig leveren van voedingen voor montage, in bedrijfstellen en proefdraaien van de alle installaties zoals beschreven in dit bestek.
Proefdraaien mag niet plaatsvinden op de bouwvoeding, maar dient te geschieden op de definitieve aansluiting en pas als de volledige installatie aantoonbaar gecontroleerd en in bedrijf genomen is.

70.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN

14. REVISIEBESCHEIDEN
De aannemer moet bij de oplevering van het werk revisiebescheiden en revisietekeningen overhandigen, omvattende het gehele werk.

De revisiebescheiden van de elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan hetgeen wat is omschreven in de volgende bijlagen welke te vinden zijn in 01 BIJLAGE I - Rijksvastgoedbedrijf:
- Bijlage Revisiebescheiden RVB.
- Bijlage Opbouw bestandsnamen Objectmap RVB-ET.
- Bijlage Standaard Inhoud Objectmap RVB-ET.
- Handboek Kabels & Leidingen 9-2018.

Naast bovenstaande documente zijn teven de volgende documenten van toepassing :
- RRS (RVB Revisie Specificatie)
- RCS (RVB CAD Specificatie)
- RBS (RVB BIM Specificatie)

Zie paragraaf 09.01.01 PROJECTGEGEVENS - 91. VAN KRACHT ZIJNDE DOCUMENTEN waarin de RRS, RCS en RBS van toepassing zijn verklaard.

Daarnaast wordt in bijlage Revisiebescheiden nog naar een aantal (minder kosten bepalende) documenten/ bestanden verwezen; deze worden op verzoek aan belanghebbenden beschikbaar gesteld.

De aannemer vervaardigt revisiebescheiden (hiertoe behoren ook de

bedienings- en onderhoudsvoorschriften) van alle installaties, zoals ze in het
bestek zijn be- en omschreven. Verwijzingen naar documenten die op een andere locatie in de revisie zijn opgenomen zijn niet toegestaan.

De revisiebescheiden met de bijbehorende tekeningen en documentatie dienen opgesteld te zijn in de Nederlandse taal.

Gedurende de uitvoering aangebrachte wijzigingen moeten op de tekeningen
zijn verwerkt. De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht worden onttrokken. Vastleggen op tekening en door
middel van een fotorapportage. De revisie dient "as-built" aangeleverd te
worden.

Omvang van revisiebescheiden pakket
De omvang van het revisie bescheiden pakket dient onder andere de volgende bescheiden te omvatten:
- vergunningen, certificaten, afvoerbewijzen, garantieverklaringen;
- back-up van toegepaste software, licenties, sleutels, inlogcodes;
- logboeken, meetrapporten, Keurings- en beproevingsrapportage, inbedrijfstellingsrapporten;
- lijst aannemers, onderaannemers, leveranciers;
- fabrikantenlijst / materiaalspecificatie / reserveonderdelenlijst (asset-lijst);
- onderhoudsvoorschriften, bedieningsvoorschriften, instructiekaart, gebruikershandleiding, storingshandleiding;
- documentatie;
- instllatietekeningen, blokschema's, principe schema's, doorsneden, details;
- opleveringsprotocollen/-documenten,conform Commissioning proces, zie paragraaf :
    * paragraaf 09.01.05 Commissioning
    * paragraaf 09.05.10 algemeen (onderdeel van hoofdstuk Beproeven, inregelen, in bedrijfstellen en controleren).
- CE-verklaring / markering, garantieverklaring, garantie certificaten welke doorlopen na garantieperiode, certificeringen;
- gebreken/modificatie lijst tijdens project, Proces verbaal van oplevering;

Het revisie bescheiden pakket dient overzichtelijk en in een logische volgorde
zijn opgebouwd en digitaal te worden aangeleverd, een en ander conform de indeling “lijst van over te dragen informatie & documentatie | projectoverdracht”.

Informatie op tekeningen
Op de revisietekeningen dient de gehele installatie overeenkomstig de gebouwde situatie te zijn vastgelegd.
Op de installatietekeningen moet de aannemer minimaal aangeven:
- de ligging en bestemming van terrein, gebouwen en ruimten;
- de kabelgoten, afmetingen en peilmaten, materiaalsoort;
- de locaties van schakelaars, contactdozen, aansluitpunten, armaturen en overige aansluitpunten voorzien een codering, eindgroep, bestemming en herkomst van de aansluiting;
- de codering van uitwendige invloeden in ruimten voor zover deze afwijken van de standaard;
- vast aangesloten toestellen met vermelding van: fabricaat, type, code, uitvoeringsvorm, plaats en maatvoering en nom. belasting van

het toestel;

Op principe- en blokschema's dient de aannemer minimaal aan te geven:
- de stroomsoort, de spanning en frequenties;
- het stroomstelsel;
- het nominaal vermogen, de primaire en secundaire nominale spanning, schakeling, klokgetal en kortsluitspanning bij energietransformatoren;
- nominaal vermogen, de nominale spanning, schakeling en kortsluitimpedanties van energie-omzetters;
- aanspreekstroom en aanspreektijd van de instelbare beveiligingstoestellen;
- de kortsluitvastheid van schakel- en verdeelinrichtingen;
- type van leidingen, nominale kerndoorsnede en bestemming;
- lengte van leidingen tussen de schakel- en verdeelinrichtingen onderling;
- aanduiding van schakel- en verdeelinrichtingen en groepen.

Op installatieschema's dient de aannemer minimaal aan te geven:
- alle gegevens zoals genoemd bij de principe- en blockschema’s;
- de benaming van het op groepen aangesloten materieel;
- van elke eindgroep het aantal aansluitpunten voor verlichting, aantal contactdozen en overige vaste verbruikers, mede de aansluitwaarden en gelijktijdigheid per eindgroep en op welke fase deze is aangesloten;
- het totaal aangesloten vermogen per schakel- en verdeelinrichting;
- de aardingsvoorziening.

Tijdstip van verstrekking:
- Zoals omschreven in 01 Bijlage I Rijksvastgoedbedrijf - Revisiebescheiden RVB.

70.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN

01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT
Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschriften:
De aannemer vervaardigt bedienings- en onderhoudsvoorschriften van alle
installaties, zoals ze in het bestek zijn be- en omschreven.
Taal: Nederlands.

02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT
Te verstrekken bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van:
De aannemer vervaardigt bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van alle installaties, zoals ze in het bestek zijn be- en omschreven.
Taal: Nederlands

03. BEDIENINGSINSTRUCTIE
Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie.
De instructietijd is (min.): 4 uur

90. BEHEER- EN ONDERHOUDSPLAN
Door de aannemer te verstrekken beheer- en onderhoudsplan voor de externe bliksembeveiligingsinstallatie volgens de NEN-EN-IEC 62305.

91. INSTALLATIECARTOTHEEK
De aannemer dient de nodige gegevens aan te leveren en in te vullen op de
invulstaten voor de installatie-cartotheek (Object Elementen Lijst (OEL)).

70.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

70.11.10-a CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING
0. FOTOVOLTAÏSCHE (PV)-INSTALLATIE (611)

Het dakvlak boven de parkeerstalling begane grond dient te worden voorzien van fotovoltaïsche (PV) panelen. De panelen dienen met een helling aangebracht te worden ten opzichte van het dakvlak zodat een zo hoog mogelijk rendement van de panelen kan worden benut. Het beschikbare oppervlak dient hierdoor maximaal met panelen te worden belegd, waarbij rekening dient te worden gehouden met onderhouds- en veiligheidsruimte op het dak. In aanvulling hierop dient een batterijopslag te worden geplaatst die een eventueel overschot aan energie kortstondig kan opslaan voor gebruik op een later tijdstip, veelal binnen dezelfde dag.

De lay-out van het systeem, een schattingen van de energieproductie, de configuratie van de omvormer en de beschermende maatregelen tegen de corrosieve effecten van zoute lucht gedetailleerd worden beschreven. Op basis van deze eisen dient door de aannemer een allesomvattende oplossing te worden gegarandeerd om zowel de prestaties als de levensduur van de PV-installatie te maximaliseren, waarbij onderhoud en mogelijke gevolgen van externe invloeden zoveel mogelijk dienen te worden geminimaliseerd.

In verband met substantiële kans op extreme weersomstandigheden, zoals een orkaan dient in overleg met de leverancier en bouwkundige aannemer rekening te worden gehouden met de aanvullende constructieve maatregelen ten behoeve van een deugdelijke montage van de PV-installatie, waarbij vrije koeling van de PV-panelen niet negatief wordt beïnvloed. Voordat de installatie wordt geleverd dient dit samen met de leverancier te worden getest, en de resultaten met de opdrachtgever te worden gedeeld. De weerstanden van de componenten dienen te worden berekend met behulp van de zogenaamde eindige-elementenmethode, waarbij het fysieke gedrag van de componenten onder belasting uitvoerig wordt gesimuleerd en berekend.

Het minimaliseren van de impact van externe objecten (rondvliegende zaken) op de panelen, gedurende een orkaan, dient middels een tijdelijke externe voorziening te worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt, zie hiervoor het bouwkundige ontwerp en voorzieningen. De impact weerstand van het glas van het paneel dient zo hoog te zijn als redelijkerwijs mogelijk. Indien onverhoopt een paneel beschadigd raakt tijdens een orkaan dient deze de basis constructie te waarborgen en een minimale hoeveelheid losse onderdelen af te geven.

<u>Functionele eisen PV-installatie</u>
Op basis van het RVB document "Richtlijn en Veiligheid PV-systemen op daken" (wordt niet verstrekt bij de aanbesteding) dient de aannemer naast de technische eisen benoemd in de volgende paragraaf ook te voldoen aan de volgende functionele eisen die in het uitvoeringsontwerp aangetoond dienen te worden.

Systeem lay-out
De systeemlay-out is gepland om de blootstelling aan de zon en de energieproductie te optimaliseren, op basis van de geografische locatie

van het project en de structurele beperkingen die gelden voor het gebouw.

Kantelhoek en oriëntatie
Om de maximale hoeveelheid zonlicht op te vangen, zijn de panelen op het lage dak in overleg met de architect gericht op het oosten en westen op een hellingshoek van 10 graden. Deze oriëntaties zijn ideaal voor Sint Maarten, waar panelen het hele jaar door consistente instraling ontvangen en maximaal bijdragen aan de energiebesparing uit het openbare net.

Paneelverdeling
De zonnepanelen worden aangebracht op het lage dak (boven de parkeerstalling), in totaal dient rekening te worden gehouden met minmaal 196 panelen voorzien in 14 rijen van 2x7 panelen. Waarbij uitgegaan dient te worden van de afmetingen van een afzonderlijk paneel, 1049 mm breed en 1770 mm lang. Bi-faciale glas-glaspanelen zijn gekozen omdat ze zowel aan de voorkant (direct zonlicht) als aan de achterkant (reflecteert zonlicht) elektriciteit opwekken, waardoor de algehele efficiëntie van het systeem toeneemt.

Geschatte jaarlijkse productie
Op basis van gekozen PV-panelen en bovenstaande projectering wordt verwacht dat jaarlijks ongeveer 120 MWh elektrische energie kan worden opgewekt. Deze schatting houdt rekening met de hoge zonne-instraling in de regio en de verbeterde efficiëntie van de bi-faciale panelen.

Omvormerconfiguratie
Om een efficiënte omzetting van zonne-energie in bruikbare elektriciteit te garanderen, bevat het systeem een strategisch geplande omvormeropstelling. Drie parallelle omvormers, zorgen voor de stroomomzetting voor de panelen op het lage dak, waarbij uitval van 1 omvormer geen consequenties heeft voor de overige omvormers en daarop aangesloten PV-panelen.

PV-installatie bij netspanningsuitval
De PV-installatie dient net-gekoppeld te zijn (geen eilandkoppeling). Bij spanningsonderbrekingen zal het NSA-automatisch inschakelen. Wanneer het NSA-wordt ingeschakeld dient zowel de PV-installatie als de accubatterijen ten behoeve van de PV-automatisch te worden uitgeschakeld. Wanneer het NSA uitschakelt dient de PV-installaties en accubatterijen weer automatisch in te schakelen.

PV-installatie bij brandmelding
Bij een brandmelding, ongeacht de locatie in het gebouw dienen de omvormers, en daarmee dus de gehele PV-installatie automatisch te worden uitgeschakeld.

Bescherming tegen het milieu
Gezien de kustomgeving van Sint Maarten dient het systeem te worden ontworpen met robuuste maatregelen om te beschermen tegen de hoog corrosieve omstandigheden.

Bescherming tegen zout: De nabijheid van de zee stelt het systeem bloot aan hoge zoutconcentraties in de lucht, wat kan leiden tot corrosie en de levensduur van de PV-componenten kan verkorten. Hiervoor dient rekening te worden gehouden met:
- Corrosiebestendige materialen: Alle metalen onderdelen, inclusief montagestructuren, bevestigingsmiddelen en frames, dienen te worden gemaakt van of gecoat met corrosiebestendige materialen

zoals roestvrij staal of geanodiseerd aluminium.
- Afgedichte elektrische onderdelen: Omvormers, aansluitdozen en andere elektrische componenten dienen afgedicht te worden en er dient rekening te worden gehouden met omgevingen met een hoog zoutgehalte (bijv. IP65 of hoger), zodat ze beschermd blijven tegen corrosieve elementen.
- Regelmatig onderhoud: Er zal een uitgebreid onderhoudsplan dienen te worden opgesteld, inclusief regelmatige reiniging van de panelen en inspectie van alle componenten op tekenen van corrosie. Deze proactieve aanpak zal helpen om optimale prestaties te behouden en de operationele levensduur van het systeem te verlengen.

Batterijopslag
Als onderdeel van een energiezuinige en kostenefficiënte installatie dient de aannemer een batterijopslag te leveren, plaatsen en gebruiksklaar op te leveren. Systeem op basis van een lithium-ion technologie dient in overeenstemming met de PSG 37-1 en PGS 37-2 te worden geleverd en geplaatst.

Het terug leveren van elektrische energie aan het openbare net is technisch toegestaan door de beheerder, echter hier wordt hier geen vergoeding voor verstrekt. Vandaar dat er voor gekozen is om gebruik te maken van een batterijopslag ten behoeve van de op het moment overtollig opgewekte vermogen door de zonnepanelen.

De ambitie is om de niet direct gebruikte energie van de PV panelen op te slaan in accu's, om deze tijdens de avond/nacht wanneer de zon niet schijnt alsnog te kunnen gebruiken. Hiermee wordt de terug levering van opgewekte PV energie aan het net overdag zo veel mogelijk verminderd terwijl het verbruik in de avonduren vanuit het net sterk wordt gereduceerd.

Uitgangspunten en afwegingen vanuit ontwerp
Een andere benaming voor deze energie opslag systeem, is een 'Battery Energy Storage System' of te wel BESS. De combinatie van PV opwekking en energieopslagsysteem in combinatie van eventueel te schakelen gebruikers (laadinrichting elektrische voertuigen) heet een Microgrid. Deze terminologie wordt parallel gebruikt voor deze installatie.
Een BESS systeem zal bestaan uit een aantal modulaire bouwblokken. Ten eerste een schakelkast met vermogenselektronica en de regeling voor de installatie. De gelijkrichter transformeert de wisselspanning naar gelijkspanning op het juiste niveau om de accu's met opgewekte PV energie op te kunnen laden. De omvormer transformeert de gelijkspanning van de accu's wisselspanning met sinusgolfvorm, om de opgeslagen energie weer te kunnen benutten in de installatie.
Vervolgens zijn er de accukasten waarin accu's zijn ondergebracht. Naar behoefte kunnen accukasten worden toegevoegd, om een hogere energieopslag capaciteit te bereiken. De accu's dienen een levensduur van minimaal 10 jaar te hebben, de daadwerkelijke levensduur wordt beïnvloed door de intensiteit van het gebruiksprofiel. Elke accukast dient te worden uitgerust met een batterij management systeem om de status van de batterijen te bewaken.
De batterijen worden in een gesloten systeem met vloeistof gekoeld, de vermogenselektronica wordt geforceerd met lucht en een aantal componenten met vloeistof gekoeld.
De opslagcapaciteit kan gebaseerd zijn op het opslaan van de gemiddelde PV opbrengst per dag minus het eigen verbruik overdag. Het nadeel is dat op dagen dat meer PV energie dan het gemiddelde wordt opgewekt, het overschot niet kan worden opgeslagen en dus terug geleverd zal moeten worden aan het net.

De opslagcapaciteit kan ook gebaseerd zijn op het opslaan van de maximale PV opbrengst per dag minus het eigen verbruik overdag. Het nadeel hiervan is, dat accuopslagcapaciteit relatief kostbaar is en op dagen dat minder dan het maximum wordt opgewekt, de opslagcapaciteit niet volledig wordt benut. Voor het Militaire Steunpunt gaan wij uit van het opslaan van de gemiddelde PV opbrengst per dag minus het eigen verbruik overdag.

Systeemcapaciteit
Er dient vanuit te worden gegaan dat een beperkt deel van de productie van de PV-panelen opgeslagen wordt in de batterijen. In samenspraak met de opdrachtgever is deze bepaald op 60 kWh bij aanvang van gebruik (start levensduur). De batterijen dienen zodanig gepositioneerd te worden in de ruimte dat een toekomstige uitbreiding aan minimaal één zijde van de batterijen opstelling mogelijk blijft.

Batterijspecificaties
Het batterijsysteem dient van het lithium-ion type zijn. De grootte van het batterijsysteem kan variëren van (bxdxh) 955*460*1000mm tot het dubbele, afhankelijk van het gekozen systeem.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN
Zie hiervoor de "richtlijn Veiligheid PV-systemen op daken" en neem contact op met een expert brandveiligheid RVB via de projectbevoegde.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren pv(t)-installatie.

70.11.10-b CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING

0. ONDERBROKEN NOODSTROOMVOORZIENING (611)
Vanuit de functie van het gebouw en de voorzieningen dient de gehele elektrotechnische installatie, met uitzondering van de 127V elektrische systemen, bij netspanningsuitval door een noodstroomvoorziening te worden overgenomen. Dit dient plaats te vinden door middel van een diesel aangedreven NSA met interne dagtank en bijbehorende brandstofvoorraadvat/ -tank conform specificaties zoals hieronder aangegeven, bestemd voor een autonomietijd van ca. 72 uur.

<u>Functionele eisen noodstroomvoorziening:</u>
Het NSA, zonder diesel voorraadtank dient eenvoudig te kunnen worden verplaatst voor gebruik op een andere locatie Het geheel van de container en alle aansluitingen, zowel elektrotechnisch als diesel dient hiervoor voorbereid te zijn. De aannemer dient met de directie de exacte details hiervoor af te stemmen in het werk. De diesel voorraadtank is een volledig vaste opstelling, niet verplaatsbaar.

De besturing tussen het NSA en HVK-0.1 dient plaats te vinden met als doel dat het NSA direct kan inschakelen bij netspanningsonderbrekingen en gesynchroniseerd kan afschakelen wanneer de netspanning weer terug is, waarbij de volgende functionaliteit moet worden gewaarborgd:
- Bij storing in de elektriciteitsvoorziening moet automatisch de noodstroomvoorziening worden opgestart en hoofdschakel- en verdeelinrichting volledig worden gevoed door de noodstroomvoorziening
- De besturing van net- en NSA schakelaar van de hoofdverdeling (MDB) dient door de NSA-besturing geregeld te worden
- Bij herstel van de elektriciteitsvoorziening moet automatisch gesynchroniseerd worden omgeschakeld naar netbedrijf. De generator moet hiervoor synchroniseren met de netspanning.

Het proefdraaien van de noodstroomvoorziening moet belast kunnen

plaatsvinden. In de situatie van proefdraaien zijn zowel de net- als de noodstroomhoofdschakelaar gelijktijdig gesloten. Het noodstroomsysteem staat parallel aan het net. Alle voorzieningen om het parallelbedrijf te kunnen realiseren zoals synchronisatie aan het net, maken deel uit van de omvang van het werk.

Tijdens noodstroombedrijf dient het laden van de accu's van eventuele grotere UPS installaties van bijvoorbeeld de ICT installatie te worden vergrendeld. Tevens dient de voeding komende van de zonnepanelen te worden geblokkeerd. Gelijktijdig in gebruik zijn van zonnepanelen en generator dient te allen tijde voorkomen te worden.

Bedrijfssituaties:
Mogelijk voorkomende bedrijfsscenario's zijn;
- Normaal netbedrijf
- Noodbedrijf (spanningsuitval openbare net)
- Proefbedrijf (belast- en onbelast)
- Netuitval tijdens proefbedrijf NSA
- Netuitval tijdens onderhoud NSA.

Via het besturingspaneel moet het mogelijk zijn om alle mogelijke bedrijfsscenario's te kiezen en op te starten.

Normaalbedrijf
De diesel-generator staat stand-by om bij een spanningsuitval automatisch op te starten.

Noodbedrijf (spanningsuitval openbare net)
Als het openbare net wegvalt, zal de netschakelaar geopend worden na een vooraf bepaalde wachttijd. Om zeker te weten dat er een langdurige spanningsuitval is, in plaats van een "spanningsdip" van enkele seconden, wordt gekozen om enkele seconden te wachten. Na circa 0,5 seconden wordt de netontkoppeling definitief gemaakt door de netschakelaar uit te schakelen en krijgt de noodstroominstallatie een opstartcommando.

Na het opstart commando zal de NSA opstarten en gekoppeld worden op de laagspanningsinstallatie. De gebruikers in het gebouw zijn binnen 15 sec. voorzien van noodstroomvermogen.

Terugkeer openbare netspanning / normaalbedrijf
Als de netwachters weer netspanning detecteren dient na een vooraf ingestelde wachttijd de terugkeer schakelcyclus worden ingezet. Na enkele seconden/ minuten stabiel netwerk wordt de generator bijgestuurd om te synchroniseren met de spanning en frequentie van het aanwezige net. Als de machine synchroon is met het openbare net wordt de netschakelaar gesloten. De installatie is dan kortstondig parallel aan het net geschakeld. Na korte tijd zal de generatorschakelaar openen en is de noodstroominstallatie losgekoppeld van het net. De generator zal vervolgens nog enkele minuten na-draaien om af te koelen.

Proefbedrijf belast - en onbelast
Voor "onbelast" proefbedrijf wordt gestart zonder dat de generatorschakelaar wordt gesloten. Er wordt niet elektrisch gekoppeld op het netwerk. Er kan wel voeding worden geleverd via een koppelkast naar een externe belasting.

Bij belast proefbedrijf wordt de machine wel gekoppeld op het netwerk. De NSA start op en synchroniseert op het netwerk. Als de generator synchroon is aan de netspanning wordt de generatorschakelaar gesloten en blijft ook de netschakelaar gesloten.

Netuitval tijdens belast proefbedrijf
Indien er zich tijdens het belast proefbedrijf een spanningsuitval voordoet, moet de installatie automatisch geheel in noodbedrijf gaan. De netschakelaar moet direct openen in deze situatie om overbelasting van de noodstroomvoorziening te voorkomen.

Netuitval tijdens Onderhoud NSA
Tijdens onderhoud of defect van het NSA kan desgewenst een mobiele NSA aangesloten worden op de gevelaansluitkast. De besturing dient in dat geval het mobiel NSA te kunnen inschakelen en de omschakeling op de hoofdverdeling te regelen waarbij net-parallelbedrijf (gesynchroniseerd terugschakelen naar normaalbedrijf) niet nodig is.

Dieselaggregraat:
Op basis van de product specifieke omschrijving dient de aannemer een hieraan gelijkwaardige complete noodstroomvoorziening te leveren. Genoemde leverancier is ter indicatie en daarmee in principe akkoord. In het geval de aannemer een gelijkwaardige installatie voorstelt dient deze eerst ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden.

Noodstroomaggregaat geïntegreerd en geïnstalleerd in koolstofstalen orkaan- en klimaatbestendige ISO-container 20":

Opstelruimte:
Het NSA dient samen met de dag-tank te worden opgenomen in een 20-ft zeecontainer die buiten wordt opgesteld. Het brandstofvoorraadvat/ -tank dient dubbelwandig te worden uitgevoerd. Deze dient te worden geplaatst op de wasplaats. Tussen het NSA en brandstofvoorraadvat/ -tank dient leidingwerk te worden aangelegd en dient rekening te worden gehouden met een pompinstallatie.

Brandstofvoorziening:
Nabij de dubbelwandige brandstofvoorraadvat/ -tank van het NSA dient daarnaast een 1500L dubbelwandige brandstofvoorraadvat/ -tank te worden geleverd en geplaatst. Deze is bestemd voor voertuigen en dient eveneens te worden voorzien van een pompinstallatie.
NSA en beide tanks dienen te worden geleverd en stormvast te worden verankerd. De exacte locatie volgens de terreintekeningen.

Tussen de diesel voorraadtank en de NSA dient een dieselleiding te worden gerealiseerd voor het automatisch bijvullen van de NSA dagtank, exacte tracé in het werk te bepalen. Ter plaatse van de NSA-container dient een losneembare flexibele koppeling met afsluiters te worden opgenomen zodat deze eenvoudig losgekoppeld kan worden bij een (tijdelijke) verplaatsing.

De NSA container dient op een betonfundatie te worden geplaatst en wordt middels losneembare bevestiging verankerd aan de fundatie. De combinatie fundatie, NSA-container en losneembare bevestiging dient zorg te dragen dat het geheel tijdens opgegeven orkaankracht op de locatie gefixeerd blijft.

Gevelaansluitkast:
Tussen de HVK-0.1 en de NSA-positie dient een vaste ondergrondse kabelverbinding te worden gerealiseerd, exacte tracé in het werk te bepalen. Op het terrein naast de opstelplaats van de NSA dient een gevelaansluitkast te worden aangebracht waarop de kabelverbinding dient te worden afgemonteerd. Vanaf gevelaansluitkast wordt de NSA eenvoudig middels soepele kabels gekoppeld/ontkoppeld van het gebouw. Op de gevelaansluitkast dienen zogenoemde powerlock

aansluitingen te worden opgenomen, welke zorgdragen voor een veilige situatie tijdens koppel/ontkoppel activiteiten.

Rekening te houden met extreme weersomstandigheden in verband met orkaanbestendigheid. UV- bestendige, weer- en zoutwaterresistente buitenlak (bij voorkeur hoogwaardig industriële lak of maritieme coating).

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN
De te realiseren onderbroken noodstroomvoorziening dient de volledige laagspanningsinstallatie automatisch over te nemen bij netuitval en te bestaan uit een dieselaggregaatinstallatie met minimaal 72 uur autonomie. De installatie dient geschikt te zijn voor de omgevingscondities van Sint Maarten, inclusief corrosie- en orkaanbestendige uitvoering.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren onderbroken noodstroomvoorziening

70.11.10-c CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING
0. OVERIGE NOODSTROOMVOORZIENINGEN (611)
Statische no-breakinstallatie:
Voor een aantal kritische installaties wordt een ononderbroken elektrische voorziening geëist, voornamelijk voor de ICT-installaties en een aantal specifieke ruimten. Op de 1e verdieping in ruimte 99f dient een Uninterruptible Power Supply (UPS) te worden geplaatst, aangesloten op de hoofdverdeler en een voeding naar een eigen subverdeler KS-1. De UPS draagt zorg voor een continue energievoorziening tussen het moment dat het net wegvalt en de centrale noodstroomvoorziening actief is en een stabiel noodstroom biedt

De capaciteit van de UPS is bepaald op basis van de volgende inschatting, van het te verwachten maximaal gelijktijdig vermogen bij uitval van het net. Bij aanvang van de uitvoering dient de aannemer onderstaande uitgangspunten nog éénmaal met de directie te verifiëren voordat tot aanschaf van een UPS wordt overgegaan.

Nr.	**Locatie**	**Geinstalleerd (kVA)**	**Gelijktijdig %**	**kVA**
1.	Netwerkruimte HGI*	15,0	80	12,0
2.	Netwerkruimte LGI*	15,0	80	12,0
3.	Werkplekken in OPS-ruimte en politiestraat	2,4	80	2,0
4.	Verlichting ruimten politiestraat	0,5	100	0,5
5.	Beveiligingsinstallaties (post)	3,0	80	2,4
6.	Onvoorzien			1,1
	Maximaal gelijktijdig vermogen UPS			**30,0**

Op basis van bovenstaande berekening dient rekening te worden gehouden met een maximaal gelijktijdig vermogen UPS van 30 kVA, met een maximale autonomietijd van 10 minuten. Deze autonomietijd is bepaald om de tijd te overbruggen het wegvallen van de netspanning en inschakelen van het NSA. Daarnaast kan men deze benutten om eventueel installaties gecontroleerd uit te schakelen mocht de NSA niet beschikbaar zijn. De UPS dient zodanig te worden geprojecteerd dat eventuele uitbreiding in gelijktijdig vermogen alsmede autonomietijd in de toekomst mogelijk blijft.

Om de UPS is onderhoud te kunnen nemen dient een externe

bypassvoorziening te worden aangebracht, welke de volledige UPS spanningsvrij kan schakelen, zowel inkomend als afgaand.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN
De te realiseren statische no-breakinstallatie dient een ononderbroken energievoorziening te waarborgen voor de kritische installaties met een capaciteit van minimaal 30 kVA en een autonomietijd van ten minste 10 minuten. De installatie dient uitbreidbaar te zijn en te worden voorzien van een externe onderhoudsbypass.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren statische no-breakinstallatie

70.11.10-d CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING

0. AARDING- BESCHERMING EN VEREFFENINGSINSTALLATIE (612)
Het gebouw dient te worden voorzien van een aardinginstallatie waarvoor aparte aardelektroden dienen te worden geslagen. Middels een ringleiding in de grond, gekoppeld aan aardingsputten waarop de bliksembeveiliging wordt gekoppeld, dienen de betreffende aardelektroden met elkaar te worden verbonden om zo te komen tot een eenduidige potentiaalvereffeningspunt.

Om gevaar voor personen te voorkomen moeten alle metalen onderdelen, die als gevolg van een fout onder spanning kunnen komen, verbonden worden met een hoofdaardrail (HAR) zoals op tekening aangegeven. Dit gebeurt middels de aardleider in de voedingskabel of via een separate verbinding met de hoofdaardrail (in HVK-0.1) / nevenaardrails (onderverdeelinrichtingen + HVK-0.2) en douchecabines. Per onderverdeelinrichting, in HGI-, LGI- en UPS-ruimte, en waar praktisch toepasbaar is dient een secundaire aardrail (SAR)\ te worden opgenomen. Hierop dienen alle metalen gestellen te worden aangesloten, zoals:
- Waterleiding.
- Leidingen voor de klimaatinstallaties.
- Kanalen voor de luchtbehandeling.
- Kanalisatie (kabelgoten/ladderbanen/wandgoten).
- Bliksembeveiligingsinstallatie.
- Patchkasten.
- Liftgeleider.
- Nevenaardrails.
- Constructie PV-installatie.
- Verhoogde vloeren.

De aardingsinstallatie dient te worden uitgevoerd volgens de NEN1010 en NEN-EN-IEC 62305. Het gehele metalen leidinggootsysteem wordt potentiaal vereffend uitgevoerd. Alle vreemd geleidende delen, welke het gebouw binnenkomen en "doorkruisen", dienen geheel conform het gestelde in de norm, potentiaal vereffend te worden aangebracht om aanrakingsgevaar tot een minimum te beperken.

De aarding en potentiaalvereffeninginstallatie van het gebouw dient te voldoen aan de volgende eisen:
- Naast de hoofdschakel- en verdeelinrichting moet een hoofdaardrail (HAR) worden aangebracht, tweezijdig aangesloten op de aardingsinstallatie.
- Ten behoeve van de koppeling van de ringleiding in het terrein naar aardingsinstallatie in het bouw, moet een cadwell plaat, onder maaiveld, in de fundering in de buitengevel gerealiseerd worden, die aan de binnen zijde een koppeling realiseert met de gebouw aardingsinstallatie.
- De installatie-aarding van schakel- en verdeelinrichting(en),

elektrische machines, verlichtingsarmaturen, contactdozen et cetera moet geschieden door middel van een aparte ader dan wel de mantel van de kabels, respectievelijk door een hiertoe aan te leggen geïsoleerde beschermingsleiding.
- Alle kabelgoten, ladderbanen, wandgoten, stijggoten, verlichtingsarmaturen, wandcontactdozen, toestellen, water toe- en afvoerleidingen, wasbakken, aardingsmatten in doucheruimten, aanrechten (RVS), droge blusleidingen in trappenhuizen en overige metalen onderdelen moeten worden vereffend conform de NEN 1010
- Vereffeningsleidingen moeten in vertind koper worden uitgevoerd of als VD, met een doorsnede van minimaal 6 mm² en bij zichtinstallaties ondergebracht in een slagvaste buisleiding.
- Alle metalen delen binnen handbereik groter dan één meter of een oppervlakte groter dan 0,5 m² moeten worden aangesloten op de potentiaalvereffeningsrails.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN

.01 AARDING-, BESCHERMING- EN VEREFFENINGSINSTALLATIE
De te realiseren veiligheidsaarding dient te voorzien in een veilige afvoer van foutstromen en te voldoen aan NEN 1010 en NEN-EN-IEC 62305. Alle aanraakbare metalen delen die bij een fout onder spanning kunnen komen te staan, dienen te worden aangesloten op het aardingssysteem.

.02 AARDING-, BESCHERMING- EN VEREFFENINGSINSTALLATIE
De te realiseren potentiaalvereffening dient alle vreemd geleidende en metalen constructiedelen op hetzelfde potentiaal te brengen teneinde aanrakingsspanningen te voorkomen. De installatie dient te worden aangesloten op de hoofdaardrail (HAR) en de nevenaardrails (SAR) conform de geldende normen.

.03 AARDING-, BESCHERMING- EN VEREFFENINGSINSTALLATIE
De te realiseren functionele aarding dient een betrouwbare werking van de elektrische installaties, communicatievoorzieningen, UPS-installaties, beveiligingssystemen en overige gevoelige apparatuur te waarborgen. De functionele aarding dient geïntegreerd te worden uitgevoerd met het totale aardings- en vereffeningssysteem.

.01 AARDING- BESCHERMING EN VEREFFENINGSINSTALLATIE
De te realiseren veiligheidsaarding.

.02 AARDING- BESCHERMING EN VEREFFENINGSINSTALLATIE
De te realiseren potentiaalvereffening.

.03 DE TE REALISEREN POTENTIAALVEREFFENING
De te realiseren functionele aarding.

70.11.10-e CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING

0. BLIKSEMBEVEILGING, INWENDIG EN UITWENDIG (612)

<u>Bliksemopvang- en afleiderinstallatie:</u>
Ten behoeve van het beschermen van de voorzieningen en de personen aanwezig dient het gebouw en het terrein te worden dient te voorzien van een bliksembeveiligingsinstallatie op basis van beveiligingsklasse LPL3. Voor aanvang van het werk dient de aannemer de definitieve LPL klasse van de bliksembeveiligingsinstallatie te verifiëren middels een uitgebreide risicoanalyse. Indien uit deze risicoanalyse een lagere klasse volgt dient de aannemer minimaal beveiligingsklasse LPL3 aan te brengen.

Een bliksembeveiligingsinstallaties van klasse 3 bestaat in hoofdzaak uit de volgende onderdelen:
- Op beide daken dient een daknet aangebracht te worden met mazen van maximaal 15 x 15 meter, door middel van randgeleiders en

dwarsgeleiders.
- Voor de PV-panelen en eventueel andere opbouwen op het dak dient rekening te worden gehouden met extra opvangers. Deze opvangers dienen verbonden te zijn met de maasgeleiders.
- Het daknet dient elke 15 meter middels een zakleiding gekoppeld te worden met de ringleiding in aardingsputten, koppeling realiseren middels aardrails.
- De ringleiding welke van put tot put loopt dient middels aardelektrode een maximale vereffeningswaarde van 1 ohm te behalen. Dit dient te worden aangetoond en te worden vastgelegd in een meetrapport.
- In de verdeelinrichting en externe bekabeling dient overspanningsbeveiliging te worden aangebracht.
- Alle hoge metalen objecten (> 6 meter) in het terrein dienen direct gekoppeld te worden met de grondringleiding

Overspanningsbeveiligingen:
Om overspanningen bij indirecte blikseminslagen of storingen in het elektriciteitsnet op te kunnen vangen, dient de installatie van gebouw te worden voorzien van overspanningsbeveiligingen. De volgende installatie onderdelen dienen te worden voorzien van overspanningsbeveiliging:
- Hoofdschakel- en verdeelinrichtingen (HVK-0.1 en HVK-0.2) (grof-beveiliging)
- Zonnepanelen (grof-beveiliging)
- Onderverdeelinrichtingen (midden-beveiliging)
- Brand- en ontruimingsalarminstallatie, (midden-beveiliging)
- Inbraakmeldinstallatie (midden-beveiliging).
- Antenne installatie.
- Bekabeling welke vanuit buitenkomt of buiteninstallaties aansluit.

De overspanningsbeveiligingen dienen te worden bepaald op basis van de risicoanalyse en de LPZ zone indeling conform NEN-EN-IEC 62305-4.

De overspanningsbeveiliging dient te voldoen aan de volgende eisen:
- De verdeelinrichtingen moeten worden voorzien van overspanningsbeveiligingen met de juiste beveiligingsklasse.
- Overspanningsbeveiligingen moeten zijn voorzien van de juiste voorbeveiliging.
- De lengte van de bedrading voor de afleiding van overspanning naar de aardrail buiten de verdeelinrichting moet zo kort mogelijk worden uitgevoerd.
- Bliksem-potentiaalvereffening van de aardschermen van kabels of van de kabelbuis moet zijn aangebracht nabij het punt waar deze het object binnengaan

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN
Voorwaarden (onder) aannemer:
1. Bliksembeveiligingsinstallaties moeten worden ontworpen en geïnstalleerd door bedrijven die zijn aangesloten bij de ondernemersorganisatie Techniek Nederland, vakgroep Bliksembeveiliging, en gecertificeerd zijn volgens BRL 1201. Daarnaast moet het bedrijf aantoonbaar minimaal 5 jaar ervaring hebben met het uitvoeren van vergelijkbare werken.

.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
De te realiseren bliksemopvang- en afleiderinstallatie.

.02 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
De te realiseren overspanningsbeveiligingen.

70.11.10-f CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING
0. (HOOFD)VERDEELINRICHTINGEN (ONDERVERDELERS) EN DAARMEE VERGELIJKBARE VERDEELINRICHTINGEN/INSTALLATIE

De voedingsstructuur is opgebouwd middels hoofd- en onderverdeelinrichtingen zodat een logisch geheel ontstaat. De verdeelinrichtingen dienen te worden ondergebracht in technische ruimten zoals op de tekeningen staat aangegeven en in detail beschreven in deze paragraaf. De installatie is gesplitst in twee spanningsniveaus 380/220V 60Hz voor alle reguliere voorzieningen en 220/127V 60Hz voor specifiek aansluitingen zoals aangegeven. Een overzicht van alle verdeelinrichtingen zoals aangegeven op tekening "Blokschema licht- en krachtinstallaties".

Hoofdverdeelirichtingen:

Hoofdverdeelinrichting (HVK-0.1 380/220V)
Het gebouw dient te worden voorzien van een geprefabriceerde HVK-0.1 die in de LS-ruimte op de 1e verdieping dient te worden ondergebracht. Deze is gelegen vlak boven de transformatorruimte om de kabelverbindingen kort te houden. De HVK-0.1 dient rechtstreeks te worden aangesloten op de secundaire zijde van de omschreven transformator. Tevens wordt de HVK-0.1 voorzien van een inkomend veld ten behoeve van de aan te sluiten noodstroomaggregaat.

Op de HVK-0.1 worden de diverse onderverdeelinrichtingen, zware voedingen t.b.v. de koel- en ventilatie installatie, Lift en inkomende verdeler zonnepanelen aangesloten.

De HVK-0.1 dient modulair te worden opgebouwd met staande plaatstalen panelen en voorzien van afzonderlijke compartimenten voor de inkomende en afgaande velden. De opstelling moet zodanig zijn, dat later een uitbreidingsmodule aan één zijde aangebouwd kan worden.

De HVK-0.1 dient volledig preferent te worden uitgevoerd. Dit houdt in dat alle elektrische installaties binnen het gebouw volledig kunnen worden overgenomen door het NSA bij het wegvallen van de netspanning. Hiervoor dienen de volgende voorzieningen opgenomen te worden:
- Het voedingsveld vanaf de transformator dient te worden voorzien van een spanningswachter. Wanneer netspanning wegvalt dient het NSA een opstartcommando te krijgen zodat de netschakelaar en preferentieschakeling worden gestuurd.
- Om te voorkomen dat het NSA direct na het wegvallen van de netspanning in- en weer uitgeschakeld dient rekening te worden gehouden met een one-step-load van ca. 50%. Dit houdt in dat een aantal groepen gestaffeld en vertraagd dienen in te schakelen bij netuitval (preferentieschakeling).
- De Automatic Transfer Switch Controller ten behoeve van besturing van het NSA dient te worden ingebouwd in de front paneel van de HVK-0.1.

De HVK-0.1 dient te worden voorzien van een analyzer, ingebouwd in het front van het paneel, waarmee de totaal continue energiemeting plaatsvindt. De analyzer dient gekoppeld te worden met het gebouwbeheersysteem voor centrale uitlezing. Daarnaast dient de data van de analyzer tezamen met andere bemetering opgenomen te worden in een eigen Energie Management Systeem. De volgende parameters van de energievoorzieningen dienen in de analyzer te worden gemeten, geregistreerd en opgeslagen in intern geheugen:
- Fase en lijnspanning
- Fase stroom
- Vermogens: schijnbaar, werkelijk en blind
- Netfrequentie
- Power factor/Cos ?

- Harmonische stroom en spanningsniveaus
- Netvervuiling zoals snelle spanningsvariaties, dips, flikker en overspanning
- Asymmetrie en onbalans in de vermogens

Hoofdverdeelinrichting (HVK-0.2 220/127V)
Ten behoeve van ontsluiting van specifieke aansluitingen en contactdozen (127V/60Hz) dient in de laagspanningsruimte verdeelinrichting HVK-0.2 te worden geplaatst. Deze HVK-0.2 dient eveneens rechtstreeks te worden aangesloten op de eerder omschreven transformator (127V polen). Beveiligingen toegepast in de verdeler dienen automaten met standaard waarden te zijn gelijk aan 200V systeem zodat deze eenvoudig uitwisselbaar zijn.

De HVK-0.2 dient te worden voorzien van een digitale energiemeter, ingebouwd in het front van het paneel, waarmee de totaal continue energiemeting plaatsvindt. De energiemeter dient gekoppeld te worden met het gebouwbeheersysteem voor centrale uitlezing. Daarnaast dient de data van de analyzer tezamen met andere bemetering opgenomen te worden in een eigen Energie Management Systeem. De volgende parameters van de energievoorzieningen dienen in de analyzer te worden gemeten, geregistreerd en opgeslagen in intern geheugen:
- Fase en lijnspanning
- Fase stroom
- Vermogens: schijnbaar, werkelijk en blind
- Netfrequentie
- Power factor/ Cos ?
- Harmonische stroom en spanningsniveaus
- Netvervuiling zoals snelle spanningsvariaties, dips, flikker en overspanning
- Asymmetrie en onbalans in de vermogens

Principe voedingen en aansluitingen op HVK-0.1 en HVK-0.2 zoals aangegeven het blokschema licht- en krachtinstallaties welke als bijlage 06945_NLD_DD_6150_PDG_NS_01 toegevoegd.

Verdeelinrichtingen (onderverdelers):

Onderverdeelinrichtingen LK-0, LK-1, LK-2 en LK-3
Licht- en krachtverdeelinrichting LK-0, LK-1, LK-2 en LK-3 zijn bestemd voor de licht- en krachtinstallaties binnen de demarcatie van betreffende verdeelinrichting, en worden rechtstreeks gevoed vanuit de HVK-0.1.

De demarcatie van verschillende verdeelinrichtingen is in basis per verdieping en aanvullend zoals aangegeven in bijgevoegde bijlagen.

In iedere verdeelinrichting dient een digitale kWh-meter te worden ingebouwd in het front van het
paneel voor het lokaal meten van elektra binnen de projectdemarcatie. De meterstanden dienen daarnaast uitleesbaar te zijn in het GBS.

Licht-/ krachtverdeelinrichting LKP-0
Licht-/ krachtverdeelinrichting LKP-0 wordt rechtstreeks gevoed vanuit de HVK-0.1 en is bestemd voor onder andere aansluitpunten ten behoeve van:
- Oplaadpunten voorzieningen t.b.v. dienstvoertuigen.
- Aansluitpunt doorstroomapparaat.
- Aansluiting van de hydrofoor.
- Aansluiting van de vuilwaterpomp.
- Aansluitpunten slagboom, speedgate, automatische schuurpoort.

- Overige licht- en krachtinstallaties in de parkeergarage en op het terrein.
- Verlichting (derden) op het parkeerterrein ook gevoed te worden uit deze verdeelinrichting.

Verdeelinrichting LKP-0 dient te worden voorzien vaan een digitale kWh-meter, deze dient te worden ingebouwd in het front van het paneel voor het lokaal meten van elektra binnen de projectdemarcatie. De meterstanden dienen daarnaast uitleesbaar te zijn in het GBS.

Krachtverdeelinrichting KS-1
Krachtverdeelinrichting KS-1 wordt rechtstreeks vanuit de HVK-0.1 via een UPS gevoed. Op deze verdeelinrichting worden installaties aangesloten die niet direct mogen uitvallen bij (kortstondige) spanningsonderbrekingen en is bestemd voor ontsluiting van:
- Krachtverdeelkast KS-1-1 in LGI ruimte
- Krachtverdeelkast KS-1-2 in HGI ruimte
- Kracht- en lichtverdeelkast KS-3 t.b.v.:
  - Contactdozen in OPS-ruimte 2e verdieping.
  - Verlichting in OPS-ruimte 2e verdieping.
  - Verlichting ruimten Politiestraat begane grond.
  - Contactdozen ruimten Politiestraat begane grond.
- Brandmeld-/ ontruimingsalarmcentrale.
- Aansluitpunten ten behoeve van apparatuur beveiligingsinstallaties (derden).

Verdeelinrichting KS-1 dient te worden voorzien van een digitale kWh-meter, deze dient te worden ingebouwd in het front van het paneel voor het lokaal meten van elektra binnen de projectdemarcatie.
De meterstanden dienen daarnaast uitleesbaar te zijn in het GBS.

Krachtverdeelinrichting KS-1-1/1 en KS-1-2/1 (UPS gevoed)
Verdelers KS-1-1/1 en KS1-2/1 dienen beiden rechtstreeks te worden aangesloten op verdeelinrichting KS-1. Op deze verdelers zijn de 220V CEE-contactdozen t.b.v. voeding datacommunicatievoorzieningen aangesloten in respectievelijk ruimte LGI- en ruimte HGI. Dit betreft de UPS voeding van de datacommunicatie voorzieningen.

Krachtverdeelinrichting KS-1-1/2 en KS-1-2/2
Verdelers KS-1-1/1 en KS1-2/1 dienen beiden rechtstreeks te worden aangesloten op verdeelinrichting HVK-0.1. Op deze verdelers zijn de 220V CEE-contactdozen (redundant) t.b.v. voeding datacommunicatievoorzieningen aangesloten in respectievelijk ruimte LGI- en ruimte HGI. Tevens zijn op deze verdelers de koelinstallaties (split-units) in de respectievelijke ruimten aangesloten.

Krachtverdeelinrichting KS-3 (UPS gevoed)
Verdeler KS-3 dient rechtstreeks te worden aangesloten op verdeelinrichting KS-1. Op deze verdeler zijn aangesloten:
- Wandcontactdozen OPS en politiestraat
- Verlichting OPS en politiestraat
- CEE-contactdozen t.b.v. datacommunicatieruimte specifiek OPS en politiestraat

Krachtverdeelinrichting KZ-1
Krachtverdeelinrichting KZ-1 dient, nabij de omvormers van de PV-installatie te worden geplaatst in de UPS-ruimte op de 1e verdieping. Dit is een verzamel-verdeelinrichting ten behoeve van de PV-panelen bestemd voor aansluiting van omvormers van de zonnepanelen op het dak van de 1e verdieping.

Nabij KZ-1 dient in overleg met het energiebedrijf een bruto productiemeter te worden aangebracht. De aannemer dient de aanvraag namens de opdrachtgever uit te voeren en deze in overleg met het energiebedrijf te leveren, monteren en aan te sluiten.

Ten behoeve van opslag van elektrische energie dienen batterijen te worden opgenomen die maximaal 60kWh aan elektrische energie kunnen opslaan. Dit is nader omschreven bij de netgekoppelde PV-installatie. Deze batterijen zijn specifiek bestemd voor opslag van overtollige energie door de PV-installatie wordt opgewekt wanneer het verbruik laag is.

Verdeelinrichting KZ-1 dient te worden voorzien vaan een digitale kWh-meter, deze dient te worden ingebouwd in het front van het paneel voor het lokaal meten van elektra binnen de projectdemarcatie. De meterstanden dienen daarnaast uitleesbaar te zijn in het GBS.

Krachtverdeelinrichting KDS-2

Krachtverdeelinrichting KDS-2 dient in de schacht te worden geplaatst nabij verdeelinrichting LK-2. KDS-2 is bestemd voor ontsluiting van de verschillende krachtinstallaties op 2e en 3e verdieping alsmede het dak. Op de verdeler KDS-2 wordt aangesloten:

- Doorstroomapparaten 2e verdieping
- Doorstroomapparaten 3e verdieping
- Wasmachines en wasdrogers
- Dry-coolers op het dak

Alle aan te sluitingen apparaten dienen een eigen groep op de verdeler te krijgen.

Verdeelinrichting KDS-2 dient te worden voorzien vaan een digitale kWh-meter, deze dient te worden ingebouwd in het front van het paneel voor het lokaal meten van elektra binnen de projectdemarcatie. De meterstanden dienen daarnaast uitleesbaar te zijn in het GBS.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN

Ruimte voor elektrische (laagspannings)installaties:

1. Verdeelinrichtingen moeten worden geplaatst in afsluitbare elektrotechnische bedrijfsruimten. In deze ruimten mogen uitsluitend installaties worden aangebracht die noodzakelijk zijn voor het functioneren van de elektrotechnische installaties.

Bouwvormen:

1. De hoofdverdeelinrichting HVK-0.1 moet modulair zijn opgebouwd, en dient te zijn voorzien van een compartimentering conform bouwvorm 4B, de hoofdverdeelinrichting HVK-0.2 dient in bouwvorm 2B te worden uitgevoerd. Overige verdeelinrichtingen minimaal bouwvorm 2b.

Plaatstalen en kunstof kasten:

1. De verdeelkasten moeten worden uitgevoerd in gepoedercoat plaatstaal met een minimale dikte van 1,5 mm (behalve bij TT-stelsels) of in kunststof met een minimale dikte van 3 mm.
2. De toegepaste kunststof moet thermohardend en UV-bestendig zijn.
3. Alle kasten moeten zodanig worden gedimensioneerd dat de apparatuur, of het aantal groepen, met minimaal 20% kan worden uitgebreid.

Dichtheid:

1. De verdeelinrichtingen moeten geschikt zijn voor minimaal vervuilingsgraad 3 volgens NEN-EN-IEC 61439 en uitgevoerd zijn met een beschermingsgraad van ten minste IP31 bij gesloten deuren en IP20 bij geopende deuren.
2. Voor reservegroepen moeten afsluitbare invoeringen aanwezig zijn.

Railsysteem:

1. De hoofdverdeelinrichting moeten worden voorzien van de complete horizontale en verticale railsystemen in een vlamboogveilige uitvoering. Het hoofdrailsysteem uitvoeren voor uitbreidingsmogelijkheid aan minimaal één van de hoofdverdeelinrichting, het railsystemen dient geschikt te zijn voor In = 630 A, 35 kA - 1 sec.
2. Rails moeten voor elke aan te sluiten leidingader zijn voorzien van afzonderlijke aansluitklemmen. Indien een PEN-leiding aanwezig is in de voeding naar de verdeelinrichting, moet vóór de hoofdschakelaar een separate rail worden geplaatst voor de overgang van PEN naar PE en N.

Afschermplaten:

1. Hoofdverdeelinrichtingen, of delen daarvan, die uitsluitend of mede worden gevoed door een net, noodstroomaggregaat, no-break of PV-systeem, moeten worden voorzien van afschermplaten met de volgende kleuren:
   a. Niet-preferent : zwart.
   b. Preferent : rood.
   c. No-break : groen.
   d. PV-systeem : geel.
2. De afschermplaten van de verdeelinrichting moeten afneembaar zijn en veilig kunnen worden verwijderd zonder dat enig deel van de verdeelinrichting hoeft te worden uitgeschakeld. Elk compartiment moet voorzien zijn van een afzonderlijke beschermplaat.
3. Na het verwijderen van de afschermplaten moeten geleidende delen per stuk nog steeds afgeschermd zijn volgens beschermingsgraad IP20, met gebruik van kunststof. Het moet mogelijk zijn om veilig visuele inspecties, metingen met meetpennen en thermografische metingen uit te voeren.
4. De lokale signalering van de overspanningsbeveiliging moet zichtbaar zijn zonder dat afschermplaten hoeven te worden verwijderd.

Bediening en controle:

1. Bij elke verdeelinrichting moet een patroontrekker worden bijgeleverd voor elk type mespatroon dat in de betreffende verdeelinrichting wordt toegepast. Dit is essentieel voor een veilige en efficiënte bedrijfsvoering tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Deuren:

1. Verdeelinrichtingen met een breedte groter dan 700 mm moeten worden uitgevoerd met dubbele deuren. De deuren moeten worden bediend met een espagnoletsluiting met handgreep en voorzien zijn van een slot met een europrofielcilinder.
2. Alle cilinders moeten gelijksluitend worden uitgevoerd, zodat één sleutel geschikt is voor alle verdeelinrichtingen, met uitzondering van de ruimte voor elektrische installaties waarin onder andere de hoofdverdeelinrichting is geplaatst. Deze ruimte is essentieel voor de bedrijfsvoering en mag uitsluitend worden betreden door bevoegde personen.

Naam- en indicatieplaten:

1. Alle verdeelinrichtingen en installatiekasten moeten aan de buitenzijde worden voorzien van kunststof naam- en indicatieplaten met duidelijk leesbare teksten. Deze teksten moeten overeenkomen met de schema's van de betrokken installaties. Naamplaten moeten eveneens worden aangebracht nabij de invoeringen van voedingsleidingen. De teksten moeten voorafgaand aan de bestelling ter goedkeuring aan de directie worden aangeboden.De naam- en indicatieplaten moeten voldoen aan de volgende eisen:
   a. De benamingen van verdeelinrichtingen de distributiegroepen moeten een letter/cijferhoogte hebben van tenminste 10mm; overige aanduidingen tenminste 5mm eveneens zijn aangebracht nabij invoeringen van voedingsleidingen;
   b. De labels zijn uitgevoerd als gelijmde graveerplaat, of daarop

gelijkend zelfklevend halogeenvrij foamlabel, met zwarte letters op witte achtergrond.
   c. Zijn weer-, UV-, kras-, en chemisch bestendig, en geschikt voor onbeschermde toepassing buiten.
   d. De teksten moeten met de opdrachtgever zijn afgestemd, en zijn opgenomen op de diverse tekeningen en schema's. Te rekenen op een unieke aanduiding per component.
2. De aannemer is bevoegd om een firmanaamplaat aan te brengen op de hoofdverdeelinrichting, mits bestaande merken of merknamen van de fabrikant niet worden verwijderd of bedekt.
3. De apparatuur in en op de verdeelinrichtingen moet worden voorzien van opschriften die in overeenstemming zijn met de schema's van de betrokken installaties.

Trekontlasting:

1. Alle kabels moeten bij de aansluiting zijn voorzien van een trekontlasting. Dit kan worden gerealiseerd met een kabelklem of een aantoonbaar geschikte wartel.

Tekeninghouder/ schemahouder:

1. Bij elke verdeelinrichting moet een tekeninghouder worden aangebracht die geschikt is voor het formaat A4. Deze tekeninghouder dient plaats te bieden aan alle tekeningen die betrekking hebben op de betreffende verdeelinrichting, zoals groepenverklaringen en installatietekeningen van het kastgebied.
2. In de laagspanningsruimte van de hoofdverdeelinrichting moet een gedetailleerd blokschema van het voedingstelstel worden opgehangen op een nader te bepalen plaats in een geplastificeerde uitvoering.

Dimensionering afgaande distributie- en eindgroepen:

1. De uitgangspunten bij installatie-(laagspannings)berekeningen en rekening houden met de volgende eisen:
   a. Eindgroepen niet aansluiten op een hoofdverdeelinrichting, tenzij de meerwaarde van een separate verdeelinrichting minimaal is.
   b. Eindgroepen beveiligen met aardlekautomaten 30 mA B-karakteristiek, tenzij dit niet mogelijk of ongewenst is door het type aangesloten installatie.
   c. Eindgroepen voor verlichting niet combineren met andere installaties.
   d. Maximaal vier eindgroepen op een aardlekbeveiliging aansluiten.
   e. Een één-fase eindgroepen en één-fase apparaten mogen niet zijn aangesloten op een drie-fase aardlekbeveiliging**.**
   f. Selectiviteit tussen beveiligingen.
   g. Eindgroepen voor werktuigkundige installaties, met een nominale stroom van 16 A en groter, niet op regelkasten aansluiten maar aansluiten op de verdeelinrichting van de betreffende kastscheiding.
   h. Maximaal 8 stuks contactdozen per eindgroep t.b.v. computerwerkplekken voorzien van drie-voudige contactdozen t.b.v.:
      i. Één contactdoos ten behoeve van algemeen gebruik;
      ii. Één contactdoos ten behoeve van computerapparatuur;
      iii. Één contactdoos reserve.
   i. In iedere ruimte moeten contactdozen aanwezig zijn voor schoonmaak-werkzaamheden met bijvoorbeeld een stofzuiger, aangesloten op een algemene eindgroep. De afstand van de contactdoos tot enig punt in de ruimte is maximaal 8 meter.
   j. Warmwater doorstroomtoestellen, zonwering, airco-units, enz. elk op een aparte groep.
   k. Maximaal twee handendrogers op een groep;
   l. Pantry/ keuken: Alle groepen meer dan >2kW op een aparte groep. Algemene contactdozen boven werkblad verdelen over twee eindgroepen en combineren met een koelkast.

m. Bij iedere 19inch-(patch)kast/dataverdeler moeten twee stuks CEE contactdozen worden geplaatst ten behoeve van de kast, beide op een aparte eindgroep d.m.v. een installatieautomaat.
n. Noodverlichtingsarmaturen aansluiten op de eindgroep van algemene verlichting in de betreffende ruimte. In iedere ruimte met meer dan één noodverlichtingsarmatuur dienen deze verdeelt te worden over de eindgroepen die aanwezig zijn voor de algemene verlichting in die ruimte. Decentrale noodverlichting aan de buitenzijde van gebouwen aansluiten op de eindgroep van algemene verlichting in de hierop aansluitende verkeersruimte.
o. Wanneer er een duidelijk voordeel wordt behaald voor een centraal gevoede noodverlichting moet iedere eindgroep van de algemene verlichting in ruimten waar noodverlichting aanwezig is zijn voorzien van een netwachter. Om te borgen dat de noodverlichting inschakelt wanneer de algemene verlichting uitvalt
p. In iedere ruimte moet de noodverlichting om-en-om zijn verdeeld over ten minste twee verschillende eindgroepen.
q. De installatiekast van de centrale apparatuur t.b.v. verlichtingsbesturingssysteem aansluiten op een aparte eindgroep.
r. Bij iedere 19inch-(patch)kast/dataverdeler moeten twee stuks zgn. CEE contactdozen plaatsen ten behoeve van de kast, beide op een aparte eindgroep d.m.v. een installatieautomaat.
s. Maximaal 2800VA belasting per 1 fase eindgroep bij eerste aanleg, te rekenen bij een contactdoos voor algemeen gebruik op 200VA per stuk.
t. Voor alle aangesloten installaties moeten de bijbehorende aansluitingen gelijkmatig zijn verdeeld over de daarvoor bestemde eindgroepen, en fase.
u. Installaties moeten zijn aangesloten op een groep van het betreffende kastscheiding.
v. Eindgroepen voor contactdozen voorzien van een module voor inschakelstroombegrenzing waar inschakelpieken voor onnodig afschakelen kan zorgen.
w. Eindgroepen voor verlichting voorzien van een module voor inschakelstroombegrenzing, tenzij dit aantoonbaar niet nodig is i.v.m. inschakelpieken.
x. Voor het aansluiten van armaturen van verlichting en noodverlichting moeten contactdozen worden aangebracht.
y. 20% reserve velden/groepen met een minimum van 3 stuks.
z. 20% fysieke reserveruimte (bovenop bovenstaand vereist reserve).

<u>Inbouwcomponenten:</u>

1. Iedere hoofdverdeelinrichting voorzien van een energiemeter, direct na de hoofdschakelaar. Hierbij het display bereikbaar uitvoeren, waarop alle gemeten waarden te zien zijn. En met een minimaal nauwkeurigheidsklasse van 1/B.
2. Voor vermogensautomaten mogen alleen typen zijn toegepast waarvan gedurende 10 jaar na oplevering nog reserveonderdelen verkrijgbaar zijn.
3. Voor beveiligingen van 400A en groter geen smeltveiligheden toepassen.
4. De aansluitstrips bij componenten moeten zijn afgestemd op de kabels. Waar nodig moeten de aansluitvlaggen zijn verlengd.
5. Een hoofdschakelaar niet als aardlekschakelaar uitvoeren, behalve waar noodzakelijk in TT-stelsels.
6. Lastscheiders in het railsysteem uitvoeren met de nominale stroom, en de kortsluitvastheid, gelijk aan die van de hoofdschakelaar. Hiermee moet ook de nul worden geschakeld.
7. Bij hoofdschakelaars en in alle groepen moet de nul zijn geschakeld, tenzij er onderdelen aanwezig zijn waarbij het schakelen van de nul

schade kan veroorzaken in de installatie (zoals sommige typen no-breaks).
8. Smeltveiligheden uitvoeren als mespatroon. Tot maximaal 25 A mogen ook andere smeltveiligheden zijn toegepast, als deze voldoende kortsluitvast zijn.
9. Alle groepen met smeltveiligheden moeten zijn voorzien van lastscheiders, waarmee deze stroom- en spanningsloos gewisseld kunnen worden.
10. Voor instelbare vermogensautomaten de magnetische afschakelstroom afstemmen op de aangesloten installaties, maar ten minste ingesteld op het 5-voudige van de nominale stroom.
11. Schakelaars en beveiligingen van groepen van 250A en groter volledig uitneembaar uitvoeren, zodat deze vervangen kunnen worden terwijl de verdeelinrichting volledig in bedrijf blijft. De steekvoeten van lades en uitneembare automaten plaatsen aan de zijde van de component, en niet aan de rail.
12. Aanvullend op NEN-EN-IEC 61439 moeten alle componenten (schakelaars, beveiligingen, railsysteem) in de toepassing aantoonbaar geschikt zijn om continue de nominale stroom van de component te voeren, bij een omgevingstemperatuur volgens de worst-case situatie ter plaatse, en daarbij behorende temperatuur in de verdeelinrichting.
13. Alle componenten en aansluitklemmen van stuurstroom plaatsen in een gescheiden compartiment.
14. Onderdelen die niet door de hoofdschakelaar spanningsloos worden gemaakt moeten moeten kenbaar zijn middels tekstplaten met het opschrift: "Let op, vreemde spanning".
15. In de hoogte voor in- en uitvoeren van de kast moet voldoende ruimte zijn om veilig een stroomtang om de afzonderlijke geleiders te plaatsen.
16. Alle bedrading, en kabels van eindgroepen en stuurstroom, aansluiten op aansluitklemmen. Er mogen niet meerdere aders onder één klem worden aangebracht. De klemmen van de PE moeten per groep bij de fase- en nulklemmen zijn geplaatst.
17. Hoofdverdeelinrichting voorzien van een overspanningsbeveiliging volgens het ontwerp van het bliksembeveiligingsbedrijf.

Montagehoogte:

1. De bovenzijde van de kasten moet worden gemonteerd op een hoogte van 2.000 mm +vloer. Staande kasten moeten geplaatst worden op een sokkel met een hoogte van 200 mm. Meetinstrumenten dienen op een hoogte van circa 1,65 m aanbrengen. Voor het monteren van onder-invoeren moet een minimale hoogte van 250 mm worden aangehouden.

Keuring en beproeving:

1. Alle verdeelinrichtingen moeten onder verantwoordelijkheid van de fabrikant worden vervaardigd en samengesteld. De verdeelinrichtingen moeten worden voorzien van een productcertificaat, dat samen met de revisiebescheiden moet worden aangeleverd.
2. Hoofdverdeelinrichting moet compleet worden uitgevoerd, inclusief een Fabriek Acceptatie Test (FAT) en een Site Acceptatie Test (SAT).

Leidinginvoer:

1. Het aantal boringen ten behoeve van invoeringen van leidingen moet gelijk zijn aan het aantal groepen, inclusief de reservegroepen waarbij elke boring voorzien moet worden van een wartels.
2. Niet gebruikte boringen moeten worden gedicht met wartels die kunnen worden afgedicht met een blindstop.
3. Invoerdeksels moeten ten behoeve van de invoering van buisleidingen voorzien met de daarvoor bestemde inzetstukken.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren hoofdverdeelinrichtingen.
.02 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren verdeelinrichtingen(onderverdelers).
.03 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren energiemeter en -bemetering

70.11.10-g CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING

0. LEIDINGWEGEN (KANALISATIE) EN DOORVOERINGEN (613)

De (voeding)kabels van de elektrotechnische en werktuigkundige installaties moeten worden aangebracht in gemeenschappelijke leidingwegen, welke gestructureerd in het gebouw dienen te worden te worden aangebracht. Aanvullend dienen mantelbuizen te worden toegepast voor de benodigde voedingspunten in het terrein, en het binnenbrengen van voorzieningen van de service providers (data en voeding).

ovengenoemde leidingwegen dienen voor:
- De aanleg van voedingsleidingen;
- De leidingaanleg voor datacommunicatie, (band)beveiliging en signaleringen, etc.
- De leidingaanleg voor regeltechniek.

Ter voorkoming van beïnvloeding door elektromagnetische straling, moet de aannemer bij de aanleg van leidingen, zoveel mogelijk rekening houden met de desbetreffende elektromagnetische compatibiliteitseisen (EMC) en moet in overeenstemming zijn met de van toepassing zijnde EMC-normen.

Kabelbescherming
Om de kabels tegen beschadiging te beschermen dienen alle scherpe randen in het kabeltracé voorzien te worden van een "randbeschermingsband".

Installatiebuis, mantelbuis, aansluit(las)dozen - en moffen:
Alle installatiebuizen worden uitgevoerd in moeilijk brandbaar en halogeenvrij. Dit betekend dus ook dat alle installatieonderdelen zoals, kabel- en lasdozen, bevestigingsmaterialen, etc. moeilijk brandbaar en halogeenvrij.

Ladderbanen:
Verticale leidingentracés dienen uitgevoert te worden met ladderbanen met een sportafstand van 300 mm. Boven de netwerkkasten wordt eveneens een horizontale laderbaan
toegepast.

Lege buisvoorzieningen beveiliging
Ten behoeve van de door derden te leveren, monteren en aan te sluiten van de volgende installaties dienen lege buisleidingen en reserveruimte in kabelgoten te worden opgenomen. Tevens dienen hiervoor in de verdeelinrichtingen reservegroepen te worden gereserveerd.

De lege buis- en overige infravoorzieningen dienen te worden aangegeven op basis van het beveiligingsplan wat door de opdrachtgever dient te worden aangeleverd.

Het betreft de volgende installaties:
- CCTV- installatie.
- Toegangscontrole.
- Inbraakbeveiliging.

Kanalisatie (ladderbanen, vloer- kabel- en wandgoten):
Ten behoeve van de kanalisatie van het nieuwe steunpunt wordt er onderscheid gemaakt tussen diverse hoofd kanalisatie systemen. Voor elk van de hieronder genoemde systemen geldt dat deze een eigen functie heeft als ook specifieke technische eisen:
- Kanalisatie middels kabelgoot/kabelladder inpandig, voor aan te brengen bekabeling generiek.
- Kanalisatie middels wandgoot inpandig voor alle bekabeling welke niet in de wanden kan worden aangebracht.
- Kanalisatie middels een gesloten en verzegelde kabelgoot inpandig, ten behoeve van glasvezel bekabeling met veiligheidsfunctie.
- Kanalisatie middels een open goot aangebracht onder de vloer in gangen, inclusief aansluitvoorzieningen middels vloerdozen, ten behoeve van flexibiliteit eindaansluitingen data en voeding en aansluitpunten in vloerdozen.
- Kanalisatie middels een gesloten kabelgoot uitpandig, ten behoeve van de antenne installatie en gerelateerde voedingspunten op het (hoge)dak van het gebouw.

Aanvullend op de kanalisatie dient voor specifieke situatie gebruik gemaakt worden van buisleidingen zoals in betreffende hoofdstuk zijn aangegeven.

Algemene eisen aan kabelgoten en ladderbanen
Gemeenschappelijke leidingwegen dienen te worden aangebracht voor bekabeling van elektrotechnische-, alsmede de zwakstroom-, brandmeld-, telematica-installatie en meet- en regelbekabeling. De hoofdstructuur dient te bestaan uit:
- Horizontale kabelgoten (zoveel mogelijk) aan het constructieplafond (boven verlaagd plafond) in het ganggebied, die aansluiten op de verticale ladderbanen in schachten.
- Voor de overzichtelijkheid en veiligheid dienen verschillende kabels en bedrading onder dit vloersysteem zoveel mogelijk parallel en per type bij elkaar te worden gelegd.
- Verticale ladderbanen in schachten met schotafstand van 300mm en horizontale ladderbanen met schotafstand van 200 mm in techniekruimte.
- Horizontale- en verticale ladderbannen dienen functiebehoud FB60 te worden aangelegd.
- Afmeting kabelgoot en ladderbaan dient door de aannemer op basis van vulgraad te worden bepaald, bij een standaard hoogte van 60 mm.
- Alle kanalisatie dienen met metalen scheidingsschotten in drie compartimenten verdeeld te worden.
- In de kanalisatie dient rekening te worden gehouden met een reserve ruimte van 20%, inclusief het tijdens de uitvoering opgedragen meerwerk.
- Oppervlaktebehandeling: Sendzimir verzinkt plaatstaal met een zinklaag.
- Ophangconstructie van kabelgoot en ladderbaan dient zodanig te worden voorzien dat onder genoemde aardbeving condities de volledige kanalisatie en aanwezige bekabeling geen gevaar opleveren doordat delen van de installatie loskomen en kunnen vallen.

Specifieke eisen aan wandgoten
Aan de gevel van kantoor- en vergaderruimten dienen horizontaal wandgoten op vloerniveau te worden aangebracht. De posities zoals aangegeven in bijgevoegde plattegronden. Deze dienen op enkele plaatsen vanuit de constructieve vloer verticaal van onderen te worden

ontsloten. De wandgoten zijn bedoeld voor ontsluiting van werkplekvoorzieningen data- en elektra.
In de OPS-ruimte op verdieping 2 en ruimten tussen stramien A-C/1 van verdieping 3 dient een aparte wandgoot te worden aangebracht ten behoeve van glasvezeldata-outlets. De data-outlets in deze wandgoot dienen vanuit de kabelgoot via een verticale wandgoot langs de gevel te worden ontsloten. De kabelgoot en verticale wandgoot dienen te worden verzegeld, zodat uitbreiding of aanpassingen niet mogelijk zijn zonder de verzegeling te verwijderen.
- Oppervlaktebehandeling: sendzimir verzinkt plaatstaal in gemoffelde lak uitvoeren.
- Wandgoten horizontaal en verticaal (waar van toepassing): symmetrisch (130 x 65 mm).
- Kleur wandgoten: RAL9010.
- Deksel met inklikkende plaatstalen deksel overeenkomstig de kleur van de wandgoot.
- Hulpstukken: hulpstukken moeten van overeenkomstige hoedanigheid en kwaliteit zijn met de wandgoot.
- Toebehoren:
  - Scheidingsschot tussen de sterkstroom- en zwakstroomcompartiment.
  - Inbouwdozen.
  - Bevestigingsmiddelen.
- Montagehoogte: De juiste montagehoogte voor zover niet op tekeningen is aangegeven moet door de aannemer in nader overleg met de coördinatiepartners worden vastgelegd in de werktekeningen, en ter beoordeling aan de directie worden aangeboden.

Posities van wandgoten zoals aangegeven in bijgevoegde tekeningen.

<u>Specifieke eisen aan kanalisatie beveiligde glasvezel omgeving</u>
Aan de kabelgoten die specifiek bedoeld zijn voor het glasvezelnetwerk van de beveiligde omgeving dient, in aanvulling op de algemene eisen die voor kabelgoten gelden, de volgende voorwaarden gelden voor deze installatie:
- Tussen stijgschacht verdieping 2 en 3 dient een aparte gesloten kabelgoot te worden te worden aangebracht, deze kabelgoot is uitsluitend bestemd voor het aanleggen van beveiligde glasvezelverbindingen tussen de HGI- en OPS-ruimten.
- In de ruimten dient een separate wandgoot aangebracht te worden voor de glasvezel aansluitpunten, hierin kunnen geen andere bekabelingsvoorzieningen worden ondergebracht.
- De kabelgoot tussen de HGI-ruimte tot aan de wandgoot dient te worden voorzien van een deksel, welke niet te openen is zonder gereedschap en is verzegeld. Het openen van het deksel dient tot gevolg te hebben dat het zegel onherstelbaar beschadigd wordt.

<u>Specifieke eisen aan kanalisatie open goot onder vloer</u>
Aan de kabelgoten die specifiek bedoeld zijn voor kanalisatie onder bouwkundig vloersysteem dient, in aanvulling op de algemene eisen aan kabelgoten en ladderbanen geldt voor deze installatie het volgende:
- Op de constructievloer van verdieping 2 en 3 komt een bouwkundig modulair vloersysteem. De bekabeling en bedrading ten behoeve van respectievelijk elektra en data tussen beide schachten en wandgoten dient in deze vloeren te worden aangelegd. Op tekeningen is het gebied aangegeven waar het vloersysteem komt met bouwkundige aftakkingen in afwerklaag naar wandgoten langs de gevel. De aannemer kan dit benutten om zijn kabeltracé onder het verhoogde vloersysteem te bepalen.
- Kabelgoot van 400 mm breed en hoogte van 35 mm, in

overeenstemming met de vrije ruimte onder de vloer.
- Kabelgoten dienen recht en haaks ten opzichte van de wanden te worden aangebracht, bevestigd met daarvoor bestemede materialen op de constructieondergrond.
- Ter plaatse van wandaansluitingen dient rekening te worden gehouden met overgang naar (boven de vloer) wandgootsysteem en juiste afwerking ten opzichte van de vloerafwerking.
- Vloerdozen dienen geïntegreerd in de vloerafwerking aangebracht worden, en bovenzijde (gesloten) vloerdoos dient gelijk te liggen met de afgewerkte vloer.

Specifieke eisen aan uitpandige kanalisatie antenne installatie
Aan de kabelgoot welke uitpandig op het dak wordt aangebracht dient, in aanvulling op de algemene eisen aan kabelgoten en ladderbanen geldt voor deze installatie het volgende:
- Kabelgoot van 400 mm breed en vrije hoogte in de goot (met gesloten deksel) van 100 mm, uitvoering volledig in RVS, kwaliteit 316.
- Kabelgoot voorzien van een gesloten deksel, welke middels geschroefde klemverbinding aan de goot is bevestigd, en geschikt voor de aangegeven orkaan categorie.
- Kabelgoot voorzien van (beperkte) bodemperforatie zodat eventueel intredend water via deze openingen weg kan lopen
- Kabelgoot aanbrengen met een vrije ruimte van circa 10 cm boven de dakbedekking.
- De draagconstructie dient vast verbonden te zijn met de kabelgoot, dakconstructie en geschikt voor het weerstaan van de aangegeven orkaan categorie, zonder substantiële schade.
- Aansluitpunten 220V en 127V zoals op tekening aangegeven dienen in de goot te worden aangebracht zodat deze met een contactstop in gesloten goot past.
- Kabeldoorvoeringen, waterdicht dienen in de zijwand van de kabelgoot voorzien te worden om de 100 cm, voor kabels met een doorsnede van 5 tot 20 mm. Niet gebruikte doorvoeringen dienen middels een daarvoor bedoelde waterdichte stop te worden afgesloten.

Kanalisatie in het terrein
Voor het invoeren van infrastructuurkabels van service providers (energiebedrijf, telecom, en dergelijke), alsmede alle kabels voor terreinvoorzieningen binnen de hekken moeten mantelbuizen worden aangelegd.

De mantelbuizen voor bekabeling in het terrein dienen te voldoen aan de volgende eisen:
- Mantelbuizen dienen aangebracht te worden onder alle verharding, ongeacht of deze wel of niet opneembaar is.
- Mantelbuis uitvoeren in PVC, diameter overeenkomstig de aan te leggen bekabeling en aan te brengen lengte. Indien lengte te lang wordt om kabels deugdelijk aan te brengen deze op logische plaatsen voorzien van trekput, in niet betreedbare uitvoering.
- In 1 mantelbuis mogen meerdere kabels getrokken worden mits van gelijke functie en spanningsniveau.
- Ledige mantelbuizen voorzien van trekkoord en aan beide zijde afdichten, zowel vocht als zand dicht.
- Alle invoervoorzieningen in het gebouw moeten door de aannemer van dit bestek waterdicht worden afgewerkt.
- De mantelbuizen moeten geleverd worden door de aannemer van dit bestek en gemonteerd worden door de bouwkundig/civiele aannemer. De aannemer van dit bestek ziet erop toe dat de bouwkundige aannemer de mantelbuizen waterdicht afwerkt in de

bouwkundige constructie.
- Voor het waterdicht afwerken dient gebruik te worden gemaakt van standaard doorvoermodules afgestemd op de diameter van de mantelbuis.
- Doorvoermodules moeten bij oplevering beschikken over reservecapaciteit, minimaal 20% van het aantal doorgevoerde kabel (per functie) met een minimum van 1 stuk met een diameter gelijk aan die van de doorgevoerde kabel(s).
- Werkzaamheden in het terrein dienen afgestemd te worden met de civieltechnische aannemer, welke het grondwerk uitgevoerd.

Bouwkundige voorzieningen t.b.v. leidingwegen en doorvoeringen:
Doorvoeringen door gevels, wanden en vloeren dienen steeds aan dezelfde brandwerende, waterdichtheid en akoestische eisen als de betreffende gevel, wand of vloer te voldoen.

De gevel- en vloerdoorvoeren bij de inkoopruimte voor elektriciteit en voor de communicatie leidingen moeten met een systeem met een instortframe en waterdichte pluggen worden uitgevoerd.

Doorvoeringen aan de gevel
Aan de doorvoeringen voor kabels en leidingen vanuit het terrein middels de gevel het gebouw in worden de volgende eisen gesteld:
- Materiaal: CSD plug rubber halogeenvrij of gelijkwaardig
- Vloeistofdichtheid:
  - Voor materialen die de vloeistofdichtheid moeten waarborgen, geldt dat moet worden aangetoond dat het materiaal bestand is tegen en voldoende dicht is voor voorkomende vloeistoffen.
  - Waarde gelijk aan de vloeistofdichtheid van betreffende wand of vloer.
- Brandwerendheid (min): E30/E60 /E90
  - Waarde van brandwerendheid moet gelijk zijn aan de waarde van brandwerendheid van de door de leidingdoorvoer te passeren wand of vloer.
- Afmetingen (mm): in het werk nader te bepalen.
- Hulpstukken: instortbuis en flensbuis.

Doorvoeringen inpandig
Daar waar kabelinstallatiesystemen brandwerende of rook-scheidende wanden en/of vloeren passeren, moeten de doorvoeringen brandwerend worden afgewerkt door een hiervoor gecertificeerd bedrijf, aangegeven door de opdrachtgever. Van de afgewerkte doorvoeringen moet een certificaat worden verstrekt. In dit certificaat moten alle bij het project behorende doorvoeringen worden gespecificeerd.

Uitgangspunt, tenzij anders aangegeven, is:
- Verdiepingsvloeren zijn altijd 60min. brandwerend.
- Wanden van technische- en installatieruimten zijn altijd 60min. brandwerend.
- Wanden van technische schachten zijn altijd 60min. brandwerend.
- Gangwanden zijn altijd 60min. brandwerend.

Kabelinstallatiesysteem doorvoeringen in beton-, metsel- en gipsplaatwanden moeten als volgt worden afgewerkt:
- Alle wand- en vloerdoorvoeringen door rook- of brandscheidingen moeten worden afgedicht met materiaal met dezelfde brandwerendheid als de betreffende wand. De kabelgoten mogen niet in één geheel door de rook- of brandscheiding worden doorgevoerd.
- Indien de kabelinstallatiesystemen voor het metselen gemonteerd

worden: De kabelinstallatiesystemen ter plaatse van de doorvoeringen opvullen met mineraalwol en omwikkelen met 25 mm mineraalwol met aluminiumfolie. Daarna afwerken op voornoemde kabelinstallatie-systemen.
- Indien de kabelinstallatiesystemen na het metselen gemonteerd worden: De ruimten tussen de kabelinstallatiesystemen en de sparingen opvullen met mineraalwol en afkitten met plastisch blijvend kit (schimmelwerend). Indien de ruimten tussen de kabelinstallatiesystemen en de sparingen rondom groter zijn dan 40 mm, moet aan beide zijden van de sparingen een afdichtingsflens aangebracht worden.

Alle doorvoeringen door wanden, plafonds en vloeren mogen de geluidsisolatiewaarde van de betreffende scheidingsconstructie niet verminderen.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN

Algemeen:

1. Leidingen moeten zoveel mogelijk worden ondergebracht in gemeenschappelijke leidingwegen.
2. Kabels die niet in gemeenschappelijke leidingwegen worden aangebracht, moeten in buizen worden aangebracht. Kabels met functiebehoud moeten worden gemonteerd volgens de montagevoorschriften van de kabelleverancier.
3. Alle installatiebuizen moeten volledig gesloten zijn uitgevoerd tussen het component en de kanalisatie en correct worden ingevoerd in het betreffende installatieonderdeel.

Kabel en Draad:

1. Alle installatiedraden en kabels, zowel in buigzame als niet-buigzame leidingen, moeten voldoen aan brandklasse Cca-s1,d1,a1 of hoger. Een uitzondering hierop geldt voor grondkabels, mits deze slechts over een korte afstand (<10 m) binnen een gebouw worden aangelegd.

Toebehoren uit kunststof:

1. Alle kunststofmaterialen moeten halogeenvrij en moeilijk brandbaar zijn uitgevoerd. Dit geldt expliciet ook voor alle kunststofbuizen, lasdozen en inbouwdozen.

Leidingen uit zicht:

1. Uit het zicht gemonteerde kabels moeten zo worden gemonteerd dat vervanging mogelijk is zonder hak- en breekwerk. Buizen in wanden, vloeren of plafonds moeten eindigen in verzonken dozen.
2. In ruimtes met een verlaagd plafond mogen leidingen zichtbaar als opbouw worden aangebracht boven het verlaagde plafond.
3. Buizen die in afwerklagen van vloeren worden geplaatst, moeten van slagvaste kunststof zijn.

Leidingen in zicht:

1. Waar geen kanalisatie aanwezig is, moeten kabels en leidingen worden aangebracht in slagvaste buizen.
2. Buizen die in het zicht of boven verlaagde- of systeemplafonds worden geplaatst, moeten worden bevestigd aan de daarboven gelegen wand, dak of verdiepingsvloer. Deze buizen moeten strak en evenwijdig aan de snijlijnen van de betreffende ruimten worden gemonteerd.
3. Beugels voor in het zicht blijvende leidingen die in hetzelfde vlak liggen, moeten volgens een regelmatig patroon worden aangebracht.
4. Opbouwbuisleidingen moeten worden vastgezet met een geschikt buisbevestigingssysteem.

Leidingen ondergronds (infra):

1. Kabels en leidingen moeten zigzag in sleuven worden aangebracht. Bij invoeren in een gebouw, mantelbuizen, componenten op het terrein en/of kabelmoffen moet de zigzag voldoende ruim worden

uitgevoerd, zodat binnen 2 meter van de invoer de overlengte ten opzichte van een rechte kabel minimaal 1 meter bedraagt.

Metalen, materialen en bevestigingsmiddelen:

1. Metalen materialen en bevestigingsmiddelen die worden toegepast in vochtige ruimten (met uitzondering van zwembaden) en in de buitenlucht, moeten worden uitgevoerd in roestvast staal (RVS316) of thermisch verzinkt materiaal. Montagemiddelen moeten worden uitgevoerd in RVS A4.
2. Thermisch verzinkte onderdelen moeten vóór het verzinken alle fysische en mechanische bewerkingen hebben ondergaan en vervolgens zijn behandeld. Beschadigingen aan thermisch verzinkte lagen moeten worden bijgewerkt met een zinkcompound.

Flexibele buis:

1. Flexibele buis mag alleen zijn toegepast op de laatste meter om een installatieonderdeel aan te sluiten.

Inbouwdozen in wanden:

1. Voor inbouwdozen gelden navolgende eisen:
   a. Iedere contactdoos heeft een eigen inbouwdoos. Het toepassen van meervoudige contactdozen op één inbouwdoos is niet toegestaan.
   b. Inbouwdozen moeten mechanisch aan elkaar zijn gekoppeld.
   c. Inbouwdozen mogen niet rug aan rug zijn aangebracht in een wand. Verticaal moet minimaal 100mm ruimte worden gehouden tussen de inbouwdozen.
   d. De voorzijde van inbouwdozen moet gelijkwerkend zijn aangebracht met het oppervlak van de afgewerkte wand.
   e. Inbouwdozen in brandscheidingen moeten brandwerend zijn uitgevoerd met een hiervoor geschikt inzetstuk.

Codering aansluit(las)dozen:

1. Lasdozen moeten worden voorzien van een onuitwisbare codering die de kastnaam en het groepsnummer vermeldt waarvan de lasdozen deel uitmaken.

Aanleg kabels en leidingen:

1. Bij aanleg van meer dan vier installatiebuizen moet kanalisatie worden toegepast. Bij montage van een hellingshoeken groter dan 30 graden moeten deze vast aan de kanalisatie zijn gemonteerd. Bij montage buiten moet kanalisatie worden voorzien van deksel ter bescherming.
2. Installatieonderdelen die door kanalisatie worden gevoerd, moeten ter plaatse van de doorvoering zijn voorzien van een doorvoertule of een wartel. Daarnaast moeten alle kabels bij de aansluiting worden uitgerust met een trekontlasting, uitgevoerd met een kabelklem of een aantoonbaar geschikte wartel.

Reserveruimte:

1. Bij de oplevering van het werk moet in kanalisatie ten minste 20% reserveruimte beschikbaar zijn.

Vrije ruimte:

1. Boven de kanalisatie moet een minimale vrije hoogte van 25 cm beschikbaar blijven ten opzichte van bouw- en installatieonderdelen of -elementen. Dit is essentieel voor een veilige en efficiënte bedrijfsvoering tijdens onderhoudswerkzaamheden.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE

De te realiseren kanalisatie(ladderbanen, vloer, kabel- en wandgoten).

.02 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE

De te realiseren installatiebuis, mantelbuis, aansluit(las)dozen - en moffen.

.03 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE

De te realiseren bouwkundige voorzieningen t.b.v. leidingwegen en doorvoeringen.

70.11.20-a KRACHTSTROOMINSTALLATIE, ALGEMEEN

0. ENERGIEVOORZIENING, LICHT- KRACHTINSTALLATIE (620)

Onder de krachtinstallaties worden verstaan alle 220V en 127V contactdozen, 380V CEE- Form- contactdozen en aansluitpunten, gevoed door verschillende verdeelinrichtingen die niet bedoeld zijn voor het aansluiten en voeden van verlichtings- en noodverlichtingsarmaturen. Alle genoemde krachtinstallaties dienen als inbouwuitvoering te worden geleverd en aangebracht, tenzij projectmatig anders is gespecificeerd.

Voor contactdozen die expliciet als opbouwuitvoering zijn aangegeven, geldt dat het bijbehorende leidingwerk. Waaronder kabels, buisleidingen en bevestigingsmaterialen, zoveel mogelijk als inbouw dient te worden uitgevoerd, tenzij anders overeengekomen. Contactdozen in technische ruimten en werkplaatsen dienen qua locatie en hoogte in detail afgestemd te worden met de gebruiker.

Locaties van verschillende schakelmateriaal, contactdozen en aansluitpunten ten behoeve van krachtinstallaties zoals aangegeven op de tekeningen en/of bijgevoegde bijlagen, standaard montagehoogte contactdozen voor kantooromgeving en gelijkwaardige ruimten, en niet in wandgoot opgenomen, bedraagt 300 mm +vloer.

In de verkeersruimten en trap-, liftportaal dient minimaal een contactdoos per 15 m1 voor schoonmaakwerkzaamheden te worden voorzien. Montagehoogte is 300mm + vloer.

Specifieke locaties:
Op een aantal locaties gelden afwijkende eisen met betrekking tot de toe te passen krachtinstallatie op basis van de functie. Deze afwijkingen zijn hieronder aangegeven, doch dienen bij aanvang van de werkzaamheden nogmaals specifiek met de directie en gebruikers te worden afgestemd.

Ten behoeve van specifieke gebruikers installaties dient in een aantal ruimten zoals aangeven op bijgevoegde tekeningen een of meerdere contactdozen te worden opgenomen 127V, 15A en 60Hz in NEMA (USA) uitvoering. Deze contactdozen dienen te worden gevoed uit verdeelinrichting HVK-0.2 in laagspanningsruimten. De diameter van de kabel tussen de HVK-0.2 en de deze contactdoos dient minimaal te worden berekend op 3x4mm2, in afwijking van de standaard aansluitingen.

Ten behoeve van de smeerkuil dient bij het activeren van de technische installatie de afzuiging eerst ingeschakeld worden (minimaal 30 seconde), vervolgens de kuilverlichting dan pas de overige installaties/aansluitpunten ten behoeve van de smeerkuil onder spanning. Na gebruik en afschakelen installaties dient zowel de verlichting als de afzuiging voor circa 10 minuten actief te blijven.

Oplaadvoorziening ten behoeve van dienstvoertuigen
In de parkeergarage dienen 220V, 60Hz wandcontactdozen te worden opgenomen voor oplaadvoorzieningen ten behoeve van stand-by houden van dienstvoertuigen, continue bijladen van accu's in voertuigen en eventueel materieel (verbindingsapparatuur). Daarnaast kunnen deze worden gebruikt voor opladen van elektrische fietsen. Deze aansluitpunten zijn nadrukkelijk niet bedoeld voor het opladen van elektrische voertuigen.

Aansluitvoorzieningen in verhoogde vloer

In de verhoogde vloer op de 2e en 3e verdieping dienen een vloervoorziening te worden opgenomen, op locaties als aangegeven op de tekeningen, met daarin de volgende aansluitingen: 3 maal 2-voudige wandcontactdoos, 1 maal 2-voudige data-aansluitpuntdoos. Contactdozen die worden ingebouwd in verhoogde vloeren (derden) onder eettafels in eetkamers op verdieping twee en verdieping drie dienen te worden voorzien van een deksel.

Ophoudruimte(n), politiestraat
In de ophoudruimte en politiestraat dient waar nodig vandaalbestendige voorzieningen te worden opgenomen, dit dient in het werk met de directie te worden afgestemd.

Dak, hoge bouwdeel
In de gesloten RVS kabelgoot dienen 220V en 127V krachtaansluitpunten zoals aangegeven op de tekening aangebracht worden. Aansluitpunten dienen zodanig gerealiseerd worden dat contactdoos met aangesloten contactstop met gesloten deksel kan worden gerealiseerd. 127V aansluitingen dienen uit verdeler HVK-0.2 te worden ontsloten, de 220V aansluitingen uit krachtkast KDS-2.

Aansluitingen buiten het gebouw
Alle aansluiting t.b.v. apparatuur die in de buitenomgeving staan opgesteld, aan de buitengevel van het gebouw zijn geplaatst of anderszins niet in het hoofdgebouw opgesteld dienen middels een werkschakelaar te worden aangesloten. Indien betreffende apparatuur niet met ingebouwde werkschakelaar worden geleverd dient een separate werkschakelaar te worden voorzien.

Voor minimaal de volgende aansluitingen dient een (separate) werkschakelaar te worden geplaatst:
- Split unit airconditioning aan de gevel van het gebouw.
- Werktuigbouwkundige installaties op het dak.
- Aansluitpunt containerunit.
- Hogedrukreiniger.
- Kraanbanen (binnen en buiten).
- Machinerie in werkplaatsen.

Aansluitingen voor zeecontainers
Ten behoeve van geconditioneerde zeecontainers (reefers), welke door de gebruiker zelf worden geplaatst wanneer dit noodzakelijk is dient een robuuste, betrouwbare stroomvoorziening te worden gerealiseerd (5 stuks) nabij opstelling van de NSA. Deze containers zijn uitgerust met een koel-/verwarmingsmotor die continu stroom nodig heeft om de interne temperatuur en vochtigheid te handhaven. Gemiddeld vermogen voor een 20" container is circa 6 kVA, doch kan bij plaatsing een veel hoger vermogen opnemen in opstart modus.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN

Schakelaars en contactdozen met toebehoren:
1. Alle schakelmateriaal in een gebouw uit één serie uitvoeren.
2. Meervoudige schakelaars, contactdozen, lichtsignaaleenheden, aansluitpunten, etc. en combinaties hiervan moeten zoveel mogelijk worden aangebracht onder gemeenschappelijke opbouwbakken. Bij inbouw onder gemeenschappelijke afdekplaten of -kappen. Meervoudige opbouwbakken of afdekplaten moeten met de lange zijde verticaal worden geplaatst.
3. Tweevoudige inbouw contactdozen moeten worden uitgevoerd als twee enkelvoudige contactdozen. Enkelvoudige contactdozen voorzien van een afzonderlijke inbouwdoos.
4. Het aansluiten van leidingaders op contactdozen moet in dezelfde

fase-volgorde zijn uitgevoerd, links de fase en rechts de nulleider.
5. Meerdere schakelaars naast elkaar zodanig monteren dat de bedieningsvlakken allemaal in dezelfde stand staan en coderen van de functies van de schakelaar.
6. Bij schakelaars met een wip geldt dat bovenzijde ingedrukt is uitgeschakeld.
7. Schakelaars en afdekplaten moeten waterpas worden aangebracht.
8. Montage-hoogte vanaf bovenkant afgewerkte vloer, van schakelmateriaal dat niet wordt ondergebracht in wandgoten dient 1,050 mm te bedragen tenzij anders is aangegeven.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren contactdozen.
.02 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren cee-contactdozen.
.03 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren lastscheiders (werkschakelaars)
.04 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
De te realiseren nooduitschakeling.

70.11.20-d KRACHTSTROOMINSTALLATIE, ALGEMEEN
0. ZONWERINGSINSTALLATIE
De ramen van verdieping 2 en 3 langs stramien A/ 1 - 4 worden voorzien van buitenzonwering.
Hieronder overzicht en locatie van zonweringscomponenten die door de bouwkundige aannemer worden geleverd:
- Verdieping 2 & 3, ter plaatse van kozijnen op as 1, 4, en A (in totaal 112 stuks)
- Type: Ducoscreen Front 150, montage op kozijn
- Afmetingen ind. 1900x1190 HxB
- Windklasse 6 (hoogste klasse)
- Doektype nader te bepaalen door architect (doorlatendheid cf bouwfysica rapport)
- Aansturing: centraal, handmatig lokaal te overrulen.
  - Bij hoge windstand doeken centraal ophalen

De aannemer vdient een zonweringsinstallatie te worden opgenomen door de aannemer. Dit dient te worden aangesloten op het GBS en te bestaan uit:
- Building controller, standaard voorzien van uitgangen
- Ingangen voor centrale bediening, centraal blokkeren en HVAC. Inclusief Wiring Test
- Een weerstation compleet van roestvast materiaal
- Inclusief zonnecellen, 1x windsnelheidsmeter, 1x windrichtingmeter, 1x regensensor, 1x buitentemperatuur sensor en aansluitkast voor buitensensoren
- Inclusief muurbeugels
- Noodschakelaar voor het centraal uitschakelen van de zonwering
- Power 4,5 DC - voedingsunit 230VAC/24VDC en 60Hz
- Inbouw sleutelschakelaar wit voor de glazenwasserbeveiliging met vast punt, cilinders gelijksluiten
- Motorcontroller voor 3 stuks 230 Volt AC motoren
- Pulsschakelaar geschikt voor afwijkend schakelmateriaal
- Inzetplaatje Inteo (alpine wit) - t.b.v. schakelmateriaal Gira 55 en Jung AS 500
- Hirschmann werksteker, vrouwtjes deel met 5 m aangegoten zwarte kabel (type RRF - Halogeenvrij). Pinbezetting: 1.bruin, 2.blauw (nul), 3.zwart, 4.geel/groen
- Software en USB connector
- Systeembekabeling.

De centrale besturing van de zonwering dient de volgende

functionaliteiten te bevatten:
- Buitenzonwering dient wordt automatisch te worden ingeregeld aan de hand van de zonnestand.
- Bij te harde wind en/of regen dient de buitenzonwering automatisch omhooggetrokken te worden.
- Voorzien te zijn van een orkaanstand waarbij de volledige bediening, zowel hand als automatisch geblokkeerd wordt en de zonwering in de omhoog positie wordt gesteld
- De centrale besturing en vergrendeling van de zoweringsinstallatie dient bediend te worden van beide touchscreens.

Met behulp van jaloezieschakelaars dient de zonwering ter plaatse bediend te worden. De buitenzonwering dient centraal te worden gestuurd door een centrale eenheid met behulp van busbekabeling.

De plaats van de aansluiting van de zonweringsmotoren voor alle kozijnen, gezien vanaf de buitengevel, of links of rechts aan te brengen, een en ander in overleg met de leverancier van de buitenzonwering.

De (schermen van de) buitenzonwering, compleet met de motoren vallen buiten het kader van dit bestek. De coördinatie verplichting naar de leverancier van de motoren valt binnen de leveringsomvang van dit bestek.

De zonwering dient automatisch omhoog zou te gaan bij windsnelheden van 130km/h of hoger.

De bedrijfsvaardige oplevering moet worden uitgevoerd in samenwerking met de leverancier van de zonweringsschermen en motoren.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSEISEN
1. Microprocessor gestuurd voor 1 gevels
2. Ingebouwde tijdschakelklok
3. Aansluiting voor:
- zonnecellen
- schemercel
- windpulsgenerator
- regenvoeler
4. Externe schakelaars:
- centraal;
- per gevel;
- hand/automatisch;
- op-stop-neer.
5. Vaste vertraging voor:
- zon komt op/ zon gaat onder;
- wind komt / wind gaat;
- regen komt / regen gaat.
6. Instelmogelijkheid voor:
- windsnelheidsdrempel (m/s): 1-15
- zonintensiteitdrempel (klux): 1-30
7. Instelmogelijkheid voor:
- zon op/neer;
- vertraging; wind op/neer vertraging;
- stormblokkering en vrijgave.
- blokkeermogelijkheid, met sleutel, per gevel.

.01 ZONWERINGSINSTALLATIE
De te realiseren zonweringsinstallatie

70.11.39-a VERLICHTINGSINSTALLATIE, BINNEN (631)

0. VERLICHTINGSINSTALLATIE, BINNEN

Onder de verlichtingslichtinstallatie wordt verstaan alle verlichtingsarmaturen alsmede de voorzieningen voor voeding, schakeling en overige toebehoren die nodig zijn om een complete en functionerende verlichtingsinstallatie te verkrijgen. De verlichtingsinstallatie dient in basis energiezuinig te zijn, en alle armaturen worden uitgevoerd met een LED lichtbron tenzij dit expliciet is aangegeven op basis van een afwijkende functie.

In zowel het nieuwe gebouw als op het buitenterrein dient een verlichtingsinstallatie te worden aangebracht die voldoet aan NEN-EN 12464-1 en NEN-EN 12464-2, hierin zijn de eisen voor de verlichtingsniveaus, gelijkmatigheid en verblindinghinder (UGR) van de verlichting vastgelegd als minimum eisen. Decoratieve of sfeerverlichting valt niet onder de scope van de verlichtingsinstallatie en eventueel door de gebruiker(s) zelf worden geplaatst en aangesloten op beschikbare wandcontactdozen.

Specificaties van verschillende type armaturen zijn aangegeven in document 06945_NLD_DD_ELE-Armaturenboek_ANN_v1.0. De aannemer mag een gelijkwaardige armaturen aanbieden, mits wordt aangetoond dat de voorgestelde armaturen minimaal voldoen aan de specificaties van betreffende armaturen. Door de aannemer dient op basis van het type armatuur en de specifieke eisen van de ruimte de verlichtingswaarden te worden berekenend ter verificatie van de bijgevoegde lichtberekening voor de ruimten.
Een schriftelijk akkoord van de opdrachtgever of diens vertegenwoordiger is noodzakelijk. Armatuur met code A1 is een speciaal vierkant armatuur dat tussen de lamellen van het verlaagd plafond in de gangen dient te worden gemonteerd.

Verlichting, binnen:
In onderstaande tabel is per typologie ruimte de verlichtsterkte- en wijze van schakelen aangegeven waar men van uit dient gaan. Voor de lichtkleur dient te worden uitgegaan van kleur 4.000 K. In een aantal ruimten wordt een hogere verlichtingssterkte aangegeven dan wat de norm voorschrijft, in deze situaties is de onderstaande waarde. In aanvulling hierop de algemene bepaling zoals vermeld voor de verlichtingsinstallatie van toepassing.

Ruimte	**Referentie 12464-1**	**Verlichting sterkte [Lux]**
Opslagruimten	12.1	300
Onderhoudswerkplaats	26.4	300
Politiestraat	34.2	500
Verbindingsmagazijn	12.1	300
Regieruimte	11.3	500
HGI- en LGI-ruimte	11.3	500
Techniekruimten	11.1	300
Trafo en HS-ruimte	11.1	300
Kantoorruimten	34.2	500
Vergaderruimten	34.5.1	500
Koffie-/ Kopieruimten	10.1	300
Toiletten	10.4	200
Gangen/ voorruimte	9.1	200
Trappenhuis / hal	9.2	200
Werkkasten	10.8	200
Bergingen / archief	34.7	200

Voertuigstalling	42.2	75

Ruimte	**Handmatig bedienbaar**	**Aanwezigheid detectie**	**Centraal te schakelen**
Technische ruimte (*)	Ja	Nee	Nee
Opslagruimten	Nee	Ja	Nee
Onderhoudswerkplaats	Ja	Nee	Nee
Politiestraat	Ja	Nee	Ja
Verbindingsmagazijn	Nee	Ja	Nee
Regieruimte	Ja	Ja	Nee
HGI- en LGI-ruimte	Ja	Nee	Ja
Kantoorruimten	Nee	Ja	Nee
Vergaderruimten	Ja	Ja	Nee
Koffie-/ Kopieruimten	Nee	Nee	Ja
Toiletten	Nee	Ja	Nee
Gangen/ voorruimte	Nee	Nee	Ja
Trappenhuis (**)	Nee	Ja	Nee
Trappenhuishal	Nee	Nee	Ja
Werkkasten	Nee	Ja	Nee
Bergingen / archief	Nee	Ja	Nee
Voertuigstalling	Nee	Ja	Nee

(*) Onder technische ruimten vallen middenspanningsruimten, transformatorruimten, laagspanningsruimten, noodstroomruimten en data-ruimten (MER en SER).

(**) De verlichting in de trappenhuizen moet op aanwezigheid geschakeld worden, echter bij aanwezigheid van personeel in het gebouw met de verlichting in de trappenhuizen teruggedimd worden, naar ca. 10 % (dimstand definitief vast te stellen in overleg met de gebruiker/opdrachtgever). Wanneer er geen personeel meer aanwezig is in het gebouw, moet de verlichting in de trappenhuizen volledig uitgeschakeld worden. Voor deze schakeling moet de trappenhuisverlichtingssturing gekoppeld worden aan de gebouw installatie.

Specifieke eisen aan de verlichting:
- Op de begane grond en 1e verdieping dienen inbouw- en slagvaste opbouwarmaturen met een beschermingsgraad van IP65, direct gemonteerd aan het constructieplafond, te worden aangebracht.
- Op de 2e en 3e verdieping (kantooromgeving) dienen inbouwarmaturen in het verlaagde plafond of tussen de lamellen van het verlaagde plafond te worden aangebracht.
- In de toiletten, toilet voorruimten en gangen dient te worden uitgegaan van inbouw LED downlighters, in het verlaagde plafond.
- Verlichtingsarmaturen in Politiestraat (ophoud-, verhoor-, opslag- en regieruimte) op begane grond, zowel in- als opbouw dienen volledig gesloten en slagvastheidsklasse IK10 te worden uitgevoerd.
- Alle verlichtingsarmaturen dienen qua bevestiging of ophanging direct aan het constructieplafond te worden bevestigd. Bevestiging aan het verlaagde plafond is alleen toegestaan om deze netjes uit te lijnen met het plafond, en zal niet dienen als constructiebevestiging of valbeveiliging. Ook mag de ophanging van het plafond de bevestiging van de armaturen op welke manier dan ook beïnvloeden.
- Positie van verlichtingsmaturen zijn aangegeven op bijgevoegde tekeningen. In het werk dient waar dit van toepassing is tezamen met de aannemer plafond werkzaamheden de exacte positie te worden afgestemd.

<u>Verlichtingsbediening (Regel- schakel- daglicht- en dimfuncties):</u>

Het gebouw dient te worden voorzien van een lichtschakel- en besturingssysteem op basis van een DALI-2 principe (bijvoorbeeld van Helvar). Het lichtschakelsysteem dient te werken op centrale sturing van de verlichtingsinstallatie met lokale bedienmogelijkheden zoals aangegeven per ruimtefunctie. De verlichtingsinstallatie is digitaal programmeerbaar in verband met de flexibiliteit, energiebesparing en comfort. In alle ruimten moet de verlichting aangestuurd worden door het bussysteem (DALI-2).

De DALI standaard voor overige verlichtingscomponenten zoals schakelaars, dimmers, sensoren, bedienpanelen is minder goed gestandaardiseerd dan die voor armaturen. Daarom moet de aannemer daar bij de selectie van componenten rekening houden met de onderlinge compatibiliteit. Al deze componenten dienen volledig te kunnen communiceren met het DALI-2 systeem.

Op een tweetal locaties dient een centraal touchscreen bedieningstableau te worden aangebracht waarmee de verlichting centraal geschakeld kan worden. Middels het bedientableau kunnen zowel individuele ruimten, logische groepen en gehele gebouw geschakeld worden. Verlichtingsinstallaties in ruimten die alleen lokaal bediend mogen worden dienen als dusdanig gemarkeerd te zijn en niet centraal geschakeld kunnen worden. Voor ruimten die zowel via bewegingssensor als handmatig geschakeld worden dient de handmatige instelling periodiek (instelbaar) overruled te worden door de bewegingssensor. De aannemer dient samen met de gebruiker(s) de bedieningstableaus te configureren, hiervoor ligt het initiatief bij de aannemer

De daglichtregeling welke onderdeel is van het DALI-2 systeem dient te voldoen aan de volgende eisen:
- Lichtintensiteit dient op basis van daglichtregeling te worden aangepast in de aangegeven ruimten
- Aanpassingen op basis van daglichtmeting dienen niet vaker dan 4 keer per uur te worden aangepast op basis van een gemiddelde meting over een in te stellen periode, en rekening te houden met het normale dag/avond lichtniveau.
- Het DALI-2 systeem dient middels de brandmeldcentrale een alarmmelding te kunnen ontvangen en in geval van een alarm alle verlichtingsniveaus naar 100% te regelen

Voor het lokaal schakelen van verlichting wordt gebruik gemaakt van pulsdrukkers, dimmers, aanwezigheidssensoren, deurcontacten en conventionele schakelaars als benodigd. Indien deze op het DALI-lichtmanagementsysteem worden opgenomen dan dienen de sensoren in de DALI-lijn opgenomen te worden.

Armaturen die niet DALI-2 compatible zijn, maar wel aangesloten moeten worden op het DALI-2 lichtregelsysteem, dienen aangesloten te worden m.b.v. een DALI-2 relais incl. toebehoren. Niet DALI-2 compatible armaturen zijn alleen toegestaan als hier geen ander alternatief voor beschikbaar is.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN

<u>Algemeen:</u>

1. De binnenverlichting moet worden ontworpen volgens de NEN-EN12464-1.
2. De praktijkverlichtingssterkte moet per ruimte minimaal voldoen aan de eisen van NEN-EN 12464-1 en worden afgestemd op het gebruik van de ruimte en de doelgroep. Aanvullend kunnen er specifieke eisen gelden voor de verlichtingsinstallatie van een ruimte; deze

moeten in overleg met de gebruiker worden afgestemd.

Verlichtingsarmaturen:
De volgende eisen worden aan armaturen gesteld:
1. Power factor: groter of gelijk aan 0,90;
2. Levensduur led: minimaal 50.000 uur, bij L≥90/B50;
3. Levensduur driver: minimaal 50.000 uur en minimaal gelijk aan de levensduur van de leds / maximaal 10% uitvalpercentage;
4. Armaturen dienen van eenvoudig vervangbare drivers te zijn voorzien met bedrade verbinding met het armatuur d.m.v. stekker of klemverbinding;
5. MacAdam SDCM (Standard Deviation of Color Matching): kleiner of gelijk aan 3;
6. Kleurweergave index: minimaal 80 (Ra) of hoger indien de NEN-EN 12464-1 dit voor de functie van de betreffende ruimte voorschrijft;
7. Verlichting mag een minimale kleurtemperatuur van 3000K en een maximale kleurtemperatuur hebben van 4000K;
8. UGR-waarde (RUGL) conform NEN EN 12464-1 laatste versie,tenzij anders geëist door de gebruiker;
9. Flicker-waarde en stroboscopische effecten van binnenverlichting volgens de ecodesignrichtlijn: Pst LM ≤ 1,0 en SVM ≤ 0,4;
10. IP-waarde armaturen passend bij het gebruik van de ruimte;
11. IK-waarde passend bij het gebruik van de ruimte;
12. Armaturen dienen geschikt te zijn voor montage op normaal brandbare oppervlakken;
13. Dimbare armaturen dienen te zijn voorzien van DALI-2 protocol drivers.

.01 VERLICHTINGSINSTALLATIE, BINNEN
De te realiseren verlichtingsinstallatie.

.02 VERLICHTINGSINSTALLATIE, BINNEN
De te realiseren regel- schakel- daglicht en dimfuncties.

.03 VERLICHTINGSINSTALLATIE, BUITEN
De te realiseren verlichtingsinstallatie.

70.11.39-b NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE (632)

0. NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE

Nood- en vluchtwegverlichting:
Nood- en vluchtwegverlichting is de voorziening die ervoor zorgt dat men zich bij uitvallen van het normale licht zodanig kan oriënteren dat de ruimte veilig kan worden verlaten in de juiste richting, of dat de normale activiteiten onder zo goed mogelijke omstandigheden veilig gestopt worden, dan wel voortgezet kunnen worden als dat noodzakelijk is. De nood- en vluchtwegverlichtingsinstallatie wordt standaard op het preferente net aangesloten zodat er altijd voldoende verlichtingsniveau wordt geboden bij netuitval.

De vluchtwegverlichting bestaat uit twee onderdelen, de antipaniek- of oriëntatieverlichting en de verlichte vluchtweg aanduiding. Op basis hiervan wordt het nieuwe gebouw voorzien van een decentrale noodverlichtingsinstallatie inclusief vluchtwegaanduiding.

Specifieke eisen aan de nood- en vluchtwegverlichting
- Eisen zoals gesteld worden aan de normale verlichting gelden in basis ook voor de nood- en vluchtwegverlichting.
- De nood- en vluchtwegverlichting dient te worden uitgerust met LED als lichtbron.
- Vluchtwegen dienen verlicht te worden aangegeven middels transparantarmaturen voorzien van de juiste pictogrammen in relatie tot de positie en vluchtweg.
- De transparantarmaturen dienen gelijktijdig met de gangen- en trappenhuisverlichting te branden.

- In aanvulling op de algemene eisen voor noodverlichting dient in de Politiestraat (ophoud-, verhoor-, opslag- en regiemruimte) de normale verlichtingsarmaturen te worden gevoed vanuit de verdeelinrichting welke is aangesloten achter de UPS. Deze verlichting dient ononderbroken te blijven branden bij het wegvallen netspanning.
- Posities van vluchtwegpictogram- en noodverlichtingsarmaturen zijn aangegeven op bijgevoegde tekeningen. In het werk dient waar dit van toepassing is tezamen met de aannemer plafond werkzaamheden de exacte positie te worden afgestemd.
- Tussen de brandmeldinstallatie en het DALI-2 besturingssysteem voor de verlichting dient een verbinding te worden gerealiseerd waarbij in geval van een ontruiming alle verlichting aan en naar 100% wordt gestuurd.

9. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN

Algemeen:

1. Voor de projectering van noodverlichtingsinstallaties is de opleiding noodverlichtingsdeskundige vereist, of een gelijkwaardig niveau verkregen door ervaring. Dit moet worden aangetoond.
2. Bij noodverlichting hoort ook verlichte vluchtrouteaanduiding en beide moet aangebracht worden volgens Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Aanvullende hierop moet alle:
   a. verkeersruimte aanlichten van plaatselijke verhogingen in de vloer (o.b.v. NEN-EN 1838). Het aanlichten van brandslanghaspels in verkeersruimten is vanwege duurzaamheid niet toegestaan
   b. Looppaden in technische ruimten (vanwege risico).
   c. Een vlak van 2 bij 2 meter buiten iedere (nood)uitgang, die ook wordt geschakeld met een schemersensor.
   d. In parkeergarages bij blusmiddelen en in de beheerdersloge (volgens NEN 2443).
3. Noodverlichting in de volgende ruimten met gedurende 1 uur 10 % van hetnominale lichtniveau, en een minimum van 15 lux gemiddeld. Deze verlichtingssterkte leveren binnen 0,5 seconden:
   a. Rondom iedere elektraverdeler (zodat de verdeler zichtbaar is).
   b. Bijzonder risicovolle werkplekken, in overleg met de gebruiker. In de basis worden techniekruimten hier niet onder gerekend.
4. Voor de noodverlichtingsinstallatie separate armaturen toepassen. Deze niet integreren met algemene verlichtingsarmaturen, tenzij dit een duidelijke meerwaarde heeft in bijvoorbeeld monumenten. Vanwege de helderheid van de verlichting moet er rekening worden gehouden dat de gelijkmatigheid beter is dan 1: 40 zijn voor de verhouding minimale/ maximale verlichtingssterkte.
5. Per gebouw moet een logboek aanwezig zijn omschreven volgens het technisch beleid "vervanging van Fluorescente verlichting door led".
6. Noodverlichting van liften en hefplateaus wordt tot de transportinstallaties gerekend.
7. Noodverlichting in medisch gebruikte ruimten volgens NEN 1010.
8. Het opvolgen van adviezen uit de NEN-EN 1838 en de ISSO-publicatie 79.1 moet projectspecifiek zijn ingevuld, wanneer de betreffende risico's daadwerkelijk in het gebouw aanwezig zijn. In beginsel worden de aanvullende projecteringsrichtlijnen uit deze publicaties niet gevolgd.
9. Er moet rekening zijn gehouden met een verlichtingsniveau hoger dan 1 lux, als dit vanwege gebruikers noodzakelijk is (volgens ISSO bijvoorbeeld in gezondheidszorg).
10. Waar dit wordt toegestaan in IEC 60364-5-56 (voormalig NEN 1010 bijlage 56.A) mag noodverlichting via alleen een noodstroomaggregaat zijn gevoed (en dus niet met accu's), als dit aansluit bij het gebruik van het gebouw. De voorwaarden volgens

NEN 1010 zijn dan van toepassing, met aanlegeisen volgens centrale noodverlichting. Hierbij moet een risico-afweging worden gemaakt voor het voeden van hele installatie, op basis van een netwachter noodverlichting. Er moet in dit geval decentrale noodverlichtingsarmaturen met drie uur autonomietijd worden aangebracht in:

a.. Ruimte noodstroomaggregaat.
b. Ruimte met besturingskast noodstroomaggregaat.
c. Ruimte met de (hoofd)verdeelinrichting waar het noodstroomaggregaat op aansluit.

Armaturen noodverlichtingsinstallatie:

1. Armaturen aansluiten op de eindgroep van algemene verlichting in de betreffende ruimte. In iedere ruimte met meer dan één noodverlichtingsarmatuur deze verdelen over de eindgroepen die aanwezig zijn voor de algemene verlichting in die ruimte. Decentrale noodverlichting aan de buitenzijde van gebouwen aansluiten op de eindgroep van algemene verlichting in de hierop aansluitende verkeersruimte.
2. In verlaagde plafonds armaturen inbouwen.
3. Armaturen zo selecteren dat storende verblinding is voorkomen.
4. De armatuurkeuze, inclusief accu schriftelijk onderbouwen en heeft de laagste TCO na 15 jaar. De onderbouwing voorzien van materiaalprijzen inclusief korting, en inclusief de kosten voor het vervangen van de accu’s, rekening houdend met de omgevingstemperatuur. In het vergelijk ook armaturen met supercondensator als accu opnemen.
5. Armaturen uitvoeren met led lichtbron, en voorzien van automatische zelftestfunctie, waarmee moet worden gecontroleerd of een armatuur naar behoren functioneert, de autonomie voldoet, en de lichtbron functioneel is als armaturen voor de zelftest gaan branden, moet het tijdstip van de test door de gebruiker in te stellen zijn.
6. Ieder armatuur moet duidelijk zichtbaar zijn voorzien van een indicatie normale bedrijfssituatie, met led continue groen brandend, en een indicatie voor afwijkende bedrijfssituatie.
7. Noodverlichting in beginsel niet voorzien van centrale statussignalering.
8. Armaturen nummeren per bouwlaag, en zichtbaar voorzien van identificatie, uniek per armatuur in een gebouw.
9. Op armaturen van vluchtrouteaanduiding de pictogrammen uitvoeren volgens de eisen geldend voor nieuwbouw. In gebouwen waar de vluchtwegen voor iedereen hetzelfde zijn is het niet nodig op deze pictogrammen extra symbolen voor rolstoelvluchtroutes toe te passen. Wanneer er specifiek vluchtwegen zijn ingericht waar rolstoelgebruikers zelfstandig gebruik van kunnen maken, kunnen deze aanduidingen wel worden toegepast.
10. In bestaande gebouwen kunnen naast nieuwe pictogrammen ook de oude typen nog voorkomen. De pictogrammen dan ten minste per vluchtroute gelijk uitvoeren. Het kan hierdoor zijn dat bij vluchten vanaf de begane grond andere pictogrammen worden gebruikt dan bij vluchten vanaf de verdiepingen. Dit wordt als overgangssituatie geaccepteerd tot een natuurlijk vervangingsmoment.

Accu’s:

1. De noodverlichting uitvoeren met eigen accu's, decentraal. Als accu alleen typen toepassen waarbij met laden geen risico op explosieve atmosfeer ontstaat. Voor de armaturen aan de buitengevel moet de accu aantoonbaar afgestemd zijn op het armatuur, voor wat betreft minimale en maximale temperatuur. Wanneer dit niet het geval is, de bijbehorende accu in een separate omkasting aan de binnenzijde van het gebouw plaatsen.
2. Bij temperaturen waar accu’s minder goed presteren, en op plekken waar het wenselijk is om armaturen ongemoeid te laten, de accu’s

niet aanbrengen in het armatuur. Deze bij voorkeur naast het armatuur plaatsen, binnen 1 meter (volgens NEN-EN-IEC 60598-2-22). Als dit niet mogelijk de accu als een separaat accupakket plaatsen, minimaal in hetzelfde brandcompartiment, en binnen een straal van 10 meter van de lamp (gebaseerd op NPR 2576). In lijn met centrale noodverlichting is kabel met functiebehoud in deze situatie niet vereist.

.01 NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE, DECENTRAAL
De te realiseren decentrale noodverlichtingsinstallatie.

70.11.39-c VERLICHTINGSINSTALLATIE, BUITEN

0. VERLICHTINGSINSTALLATIE, BUITEN

Verlichting, buiten:

De externe verlichting bestaat uit terreinverlichting en verlichtingsarmaturen die aan de buitengevel van het gebouw zijn aangebracht. De terreinverlichting bestaat uit zowel uit functionele verlichting middels lichtmasten met armatuur als decoratieve verlichting welke in het maaiveld dient te worden aangebracht. Verlichting in het terrein dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de NEN-EN 12464-2, tenzij anders aangegeven binnen het ontwerp. Deze armaturen dienen inclusief mast en sokkel te worden geleverd, geplaatst en aangesloten.

Specifieke eisen aan de externe verlichting:
- Gebieden op het terrein dienen te voldoen aan de eisen welke gebaseerd zijn op de NPR 13201 (2017)
- Het gebied waar voertuigen en voetgangers samen komen valt onder de P classificatie voor langzaam verkeer en voetgangersgebieden.
- Alle verlichtingsarmaturen, masten en toebehoren dienen uitgevoerd te worden met protectie corrosie klasse C5.
- Alle externe verlichting dient aangesloten te worden op separate elektrische groepen, welke niet gecombineerd mogen worden met andere functies op het terrein.
- De verlichtingssterkte wordt afgestemd op de kwalitatieve eisen van de verschillende terreinfuncties, waarbij rekening gehouden moet worden met de volgende aspecten:
  - Routing van de verschillende verkeersstromen.
  - De plaatselijke bewaking met camera's.
  - Sociale veiligheid.
- Lichtmasten dienen inclusief de benodigde betonnen voeten (prefab) in de grond verankerd te worden geplaatst zodat deze onder de aangegeven orkaanomstandigheden ongewijzigd in positie en verlichtingsoriëntatie blijven.

De armaturen direct boven de nooduitgangen dienen voorzien te worden van een interne noodaccu, aangesloten op de eindgroep van algemene verlichting in de hierop aansluitende verkeersruimte.
De armaturen direct boven de nooduitgangen zijn onderdeel van de decentrale noodverlichtingsinstallatie.

Alle armaturen in de buiten ruimte dienen dark sky compliant te zijn.

De buitenverlichting dient middels een daglichtsensor en tijdklok geschakeld te worden middels het DALI-2 protocol.

Externe daglichtsensor
Als onderdeel van het lichtmanagementsysteem dient een daglicht sensor te worden geplaatst op het gebouw om de buiten verlichting te schakelen op basis van de lichtintensiteit in de omgeving. De sensor zal zo geplaatst moeten worden dat de schaduwwerking van het gebouw

de meetresultaten van de sensor niet beïnvloed.

.01 BUITENVERLICHTING

De te realiseren buitenverlichting- en decentrale (buiten)noodverlichtingsinstallatie.

70.12 WERKBESCHEIDEN

70.12.10-a TEKENINGEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. TEKENING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de elektrotechnische installatie:
- De werk(coördinatie)tekeningen apart van iedere bouwlaag en dak.

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
Specifiek voor de verdeelinrichtingen (onderverdelers) moeten minimaal zijn aangegeven:
- Fabrikaat, type en soort materiaal van de kast;
- De bouwvorm van de kast;
- De kastenaanzicht met blindschema;
- De indeling en samenstelling van alle componenten;
- De afmetingen van alle componenten en de kast;
- De ontwerpstromen, kortsluitvastheid, amperage's, lekstromen-stuurstroomschema's en de geïnstalleerde- en gelijktijdige vermogens;
- Blokschema van alle (hoofd)verdeelinrichtingen;
- De instellingen van instelbare beveiligingen;
- Leidinginvoeren;
- Transformator gegevens van het middenspanningsnet.

Specifiek voor kanalisatie (installatiebuizen, ladderbanen, vloer- kabel- en wandgoten) moet minimaal zijn aangegeven:
- De draag- of ophangconstructie;
- Of deze wordt gebruikt voor het onderbrengen elektrotechnische- en communicatie-, beveiligings-, en regelinstallaties;
- De afmeting en montage-hoogte aangeven;
- Alle inbouwleidingen in de vloer en plafond aangeven, per stuk getekend als een polylijn;
- Op de tekening alle doorvoeringen weergeven, voorzien van uniek doorvoernummer;
- Manier van verbinden met de schakel- en verdeelinrichtingen.

Specifiek voor functiebehoud leidingen moet minimaal zijn aangegeven:
- De leiding beloop tekeningen voor de benodigde verbindingen, die in functiebehoud moeten worden uitgevoerd.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: Papier en/of PDF.
Tijdstip van verstrekking: Samen met het gedetailleerde werkplan.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE

De benodigde werk(coördinatie)tekeningen.

70.12.10-b TEKENINGEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. TEKENING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de bliksembeveiligingsinstallatie:
- De werk(coördinatie)tekeningen apart van iedere bouwlaag en dak.

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
Specifiek voor de bliksembeveiligingsinstallatie moet minimaal zijn aangegeven:
- De daktekeningen met dakvlakken, de complete

bliksembeveiligingsinstallatie in afstemming met de installaties-unit, valbeveiliging-hekwerken, dakventilatoren enz. en de opvangers met bijbehorende beschermingszone;
- De gebouw doorsnede tekeningen met de objecten op het dak, benodigde opvanginrichtingen met bijbehorende beschermingszones;
- De posities van de meetkoppelingen, met nummering;
- De bliksempotentiaalvereffening naar interne installaties;
- Bij overspanningsbeveiligingen het bliksemzoneconcept inzichtelijk maken met kleuren op de plattegrondtekeningen.

Bij het aanbieden van de werk(coördinatie)tekeningen aan de directie moet tevens een verklaring worden afgegeven door de ontwerper van het bliksembeveiligingsbedrijf. In deze verklaring wordt bevestigd dat het definitieve ontwerp van de bliksemafleiderinstallatie voldoet aan de geldende normen voor dit installatieonderdeel.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: Papier en/of PDF.
Tijdstip van verstrekking:
- Samen met het gedetailleerde werkplan.

.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
De benodigde werk(coördinatie)tekeningen.

70.12.20-a BEREKENINGEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
0. BEREKENING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken berekening(en).
Van de elektrotechnische installatie:
- Alle installatie-(laagspannings)berekeningen.

Specifiek voor de (hoofd)verdeelinrichtingen (onderverdelers):
- Per transformator moet van het gehele laagspanningsnet een integrale berekening worden gemaakt;
- Bij de integrale berekening moeten de relevante gegevens van de middenspanningsaansluiting, en ontwerpuitgangspunten zijn opslagen;
- In de integrale berekening moeten ook aanwezige andere voedingsbronnen (noodstroom/ no-break/ PV-systeem) duidelijk zijn opgenomen, inclusief kortsluitstromen. De berekening moet dan afzonderlijk aanwezig zijn voor de situatie netbedrijf, en noodbedrijf;
- In de integrale berekening moet per schakel- en verdeelinrichting in ieder geval het totale vermogen (de hoogste van winter of zomer), en de 'zwaarst meetellende' eindgroep zijn opgenomen.
- In de integrale berekening moeten alle onderdelen van meet- en regeltechniek zijn opgenomen;
- Het geïnstalleerd, gelijktijdig, en verwacht vermogen, per groep en voor de gehele verdeelinrichting. Het verwacht gelijktijdig vermogen aangeven voor de zomer, zowel als de winter, en bij noodstroomvraag. Er mag geen 'overall' gelijktijdigheidsfactor zijn opgenomen.

Specifiek voor de afgaande kabels:
- Toepassen van een gereduceerde nulleiding is niet toegestaan, ook niet in verdeelinrichtingen;
- De berekening maken op basis van de nominale waarde van de voorliggende beveiliging van een kabel, en afname van de bijbehorende maximale stroom als één afname op de 'verst gelegen' aansluitmogelijkheid. Voor eindgroepen mag met de werkelijke vermogens zijn gerekend, als deze bekend zijn;
- Wanneer vermogens zijn aangegeven in Watt moet voor de omrekening naar VA een PF van 0,8 zijn aangehouden;
- Voor machines met een aanloopstroom moet hiervoor zijn gerekend met 7x de nominale stroom. Er mag met de werkelijke stroom zijn gerekend, als deze bekend is. Ook tijdens deze hogere belasting

mag de spanningsval maximaal 5% bedragen op de gehele verbinding vanaf de middenspanningstransformator;
- Hogere harmonischen op ten minste 25% in de berekening meerekenen;
- In afwijking van NEN1010 411.3.2.2 geldt de daar genoemde maximale uitschakeltijd voor alle eindgroepen. Het is niet toegestaan eindgroepen met een langere uitschakeltijd uit te voeren zoals aangegeven in 411.3.2.3 en 411.3.2.4;
- Het aan te houden spanningsverlies in de berekening is maximaal 5% vanaf de middenspanningstransformator (en vanaf een noodstroomaggregaat) tot het verste punt in de installatie. Hierbij moet rekening zijn gehouden met de gevraagde reservevermogens;
- Maximaal te verwachte belasting noodstroomvoorziening;
- Nominaal stromen;
- Doorsnedes en dimensionering;
- Kortsluitvastheid;
- Selectiviteit;
- Warmtelastberekening cq.ventilatie- en warmtehuishouding.

Verder moet moet de aannemer voor de berekening bij de directie de benodigde gegevens van het voedende net opvragen.

Specifiek voor de kanalisatie (ladderbanen, vloer- kabel- en wandgoten) Het volgende aanhouden voor de kanalisatie:
- 20% reserve capaciteit per compartiment voor de elektrotechnische-, communicatie-, beveiligings-, en regelinstallaties;
- De reserve capaciteit geldt voor het draaggewicht en het volume van leidingen;
- Vulgraadberekeningen en kabelgewicht voor alle kanalisatie.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: Voor boven genoemde installatieonderdelen papier en pdf, software bestand.
Tijdstip van verstrekking: Samen met het gedetailleerde werkplan.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De benodigde installatie-(laagspannings)berekeningen.

70.12.20-b BEREKENINGEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. BEREKENING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken berekening(en).
Van de verlichtingsinstallatie:
- Alle installatie-(licht)berekeningen.

Van elke voorkomende soort ruimte dient er een verlichtingsberekening te worden gemaakt d.m.v. softwareprogramma Dialux Evo.
De berekeningen dienen te worden uitgevoerd volgens de NEN-EN12464-1 laatste versie en de "Gedragscode lichtberekeningen" van het NSVV.

De berekeningen moeten worden uitgevoerd met onderstaande lichttechnische gegevens:
- Reflectiefactoren verifiëren en afstemmen op de bouwkundige afwerkstaat. Alleen wanneer deze nog niet bekend zijn de volgende factoren aanhouden:
  Reflectiefactoren: 0,70 voor plafonds.
  0,50 voor wanden.
  0,20 voor vloeren.
- Gelijkmatigheidsindex: conform NEN-EN12464-1;
- Onderhoudsfactor: door de aannemer te berekenen aan de hand van de armatuurspecificaties, de omstandigheden in de betreffende ruimtes (zoals bijvoorbeeld de vervuiling van de ruimte (RSMF),

vervuiling van het armatuur (LMF) en levensduurdefinitie van het armatuur (=L-waarde / LLMF));
- Werkvlakhoogte (m): 0,75 (tenzij anders aangegeven);
- Werkvlakhoogte verkeersruimten en techniekruimten (m): 0;
- Randzone (m): volgens NEN-EN 12464-1: 15% van de smalste afmetingen van de ruimte met een maximale randzone van 0,5 m waarbij de smalste afmeting geldt;
- Minimum aantal reken- en meetpunten in de lichtberekening (in de lengte- en breedtemaat van de betreffende ruimte): volgens NEN-EN 12464-1.

Gemiddelde verlichtingssterkte per ruimte conform NEN-EN 12464-1 en aangegeven in bestekspost "70.11.39-a VERLICHTINGSINSTALLATIES".

Op de berekeningen moet tenminste de volgende gegevens zijn vermeld:
- Al de in- en uitvoergegevens volgens "gedragscode lichtberekeningen" van de NSVV;
- Datum berekening.

De rapportage van de lichtberekeningen moet minimaal bestaan uit:
- Lichtberekeningsrapport volgens de "Gedragscode lichtberekeningen" van het NSVV;
- Samenvatting lichtberekeningen;
- Weergave verticale en horizontale verlichtingssterkte;
- Isolijnen en waarden grafieken;
- Armaturenlijst inclusief productbladen leverancier.

Uitvoering:
Alternatieve verlichtingsarmaturen zijn slechts dan toegestaan, indien lichttechnisch uit de berekeningen en uit de technische specificaties blijkt dat de verlichtingsarmaturen minimaal gelijkwaardig zijn.
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm voor boven genoemde installatieonderdelen:
- Witdruk en pdf;
- Dialux Evo bestandsformaat van de lichtberekening(en).

Tijdstip van verstrekking: Samen met het gedetailleerde werkplan.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De benodigde installatie-(licht)berekeningen.

70.12.30-a WERKPLANNEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. GEDETAILLEERD WERKPLAN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

Door de aannemer te verstrekken plan.
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het gedetailleerde werkplan de volgende werkbescheiden bevatten:
- De werk(coördinatie)tekeningen voor bouwkundig, constructie en installatietechnisch, inclusief de onderlinge afstemming. O.a. van een plafond met alle componenten;
- Installatie(blok)schema's met aanzichttekeningen van alle (hoofd)verdeelinrichtingen (onderverdelers);
- Installatie(plattegrond)tekeningen van de elektrische installaties.
- Gedetailleerde licht- en kabelberekeningen;
- Een materialenlijst/monsterboek van al de te gebruiken producten en alle productbladen;
- Verstrekking van en tijdige beschikbaarheid stellen van specificaties, verwerkingsvoorschriften, kwaliteitswaarmerken, certificaten, e.d.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm voor boven genoemde installatieonderdelen:

- papier en pdf.
- software bestand.

Tijdstip van verstrekking:
[aantal aangeven] weken na opdrachtverstrekking.

Uitvoering:
Het gedetailleerde werkplan dient uitgevoerd te worden om aan te tonen aan de directie wat gevraagd is in dit bestek op de juiste manier is geïnterpreteerd en zodanig wordt uitgevoerd. Het gaat hier vooral om de verwachtingen van de aannemer en technisch adviseur op één lijn te krijgen ten goede van de voortgang en de gevraagde kwaliteitseisen. Pas na goedkeuring mag worden overgegaan tot het bestellen van alle bouwstoffen.

Detail-engineering: *[Toevoegen indien van toepassing]*
Tot het werk behoord ook het uitwerken van alle werkzaamheden omschreven in het bestek op detailniveau waarbij vooronderzoek nodig is door de Aannemer. Alles dient norm-technisch op niveau worden gebracht en voldoen aan wat is omschreven in het bestek. Één op één vervanging is hiermee niet van toepassing op het project.
De Aannemer heeft een meldplicht en dient bij onduidelijkheden en niet behaalde resultaten melding hiervan te maken. Wanneer een onderaannemer betrokken is bij de inschrijving dient deze ook de vragen te stellen bij de nota van inlichtingen.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De benodigde gedetailleerde werkplan waaronder de werkbescheiden uit deze pargraaf.

70.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

70.13.30-a INSPECTIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. INSPECTIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen inspectie(s).
Van alle elektrotechnische installaties.
Methode:
Een SCIOS-scope 8 (EBI) moet worden uitgevoerd door een onafhankelijk inspectiebureau dat SCIOS-scope 8 gecertificeerd is en beschikt over een geldig SCIOS-scope 8 bedrijfscertificaat.
Bij het uitvoeren van deze inspectie gelden de volgende eisen:
- Het inspectieplan moet worden opgesteld door de aannemer;
- Het inspectierapport moet vóór de commissioning worden verstrekt.
- De rapportage mag geen restpunten bevatten.
- Steekproeven zijn niet toegestaan.
- Tot de inspectie behoort tevens:
  - De meet- en regelinstallatie.
  - Gestekkerde installaties.
  - Gestekkerde inrichting. (zoals meubelpanelen).

3. INSPECTIERAPPORT ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
Overeenkomstig met de omschreven methode moet een rapportage worden aangeleverd door het inspectiebureau.
In aanvulling moet het volgende worden vastgelegd:
- De naam van de betreffende inspecteur die de inspectie heeft uitgevoerd.
- Vereiste uitschakeltijden voor alle toestellen met aardlekbeveiliging.
- Impedantie Zi, ZsL en ZsN op het verste punt in iedere groep.
- Impedantie ZsL van alle contactdozen en aansluitpunten.
- Spanningsverlies op basis van voornoemde meting.

- Aardverspreidingsweerstand vanaf de HAR.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1.
- goedgekeurd (st.): 2.

Verstrekkingsvorm: papier en pdf.
Tijdstip van verstrekking:
- voor de oplevering

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De betreffende beproevingen, controles, inspecties, keuringen en metingen.

70.13.30-b INSPECTIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. INSPECTIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen inspectie(s).
Van de bliksembeveiligingsinstallatie.
Methode:
- Deze dient uitgevoerd te worden door een bliksembeveiligingsbedrijf. Deze (onder)aannemer moet een certificaat/verklaring afgeven dat de installatie aan het gevraagde beveiligingsniveau voldoet. Het werken aan bliksembeveiligingsinstallatie is alleen voorbehouden aan certificaathouders BRL1201. Tevens moeten het bedrijf aantoonbaar, minimaal 5 jaar, vergelijkbare werken hebben uitgevoerd.

Uitgangspunten:
- De kosten hiervan zijn voor rekening van de aannemer van dit bestek

Tijdstip:
- Vijf werkdagen voor de inspectie van het werk moet er een verklaring worden afgegeven waarin wordt verklaard dat de in het werk gebrachte bliksemafleiderinstallatie geheel voldoet aan de gestelde eisen en normen.
  Deze verklaring moet opgesteld zijn door de ontwerper van het bliksembeveiligingsbedrijf.

3. INSPECTIERAPPORT ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Van:
- De aardingsvoorziening.
- Meetstaat per aardelektrode en meetwaarde per 3 m¹

Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
- Meetrapport per installatie / gebouw;
- De revisiebescheiden.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1.
- goedgekeurd (st.): 2.

Verstrekkingsvorm: papier en digitaal in pdf.
Tijdstip van verstrekking:
- voor de oplevering

.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
De betreffende beproevingen, controles, inspecties, keuringen en metingen.

70.13.39-c COMMISSIONING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. COMMISSIONING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De aannemer is verantwoordelijk voor het commissioning van alle elektrotechnische installaties conform document RVB Commissioning strategie. Zie aanvullend de volgende paragraven:
- paragraaf 09.01.05 Commissioning
- paragraaf 09.05.10 algemeen (onderdeel van hoofdstuk Beproeven, inregelen, in bedrijfstellen en controleren).

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De betreffende beproevingen, controles, inspecties, keuringen en metingen.

70.13.50-a METING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
0. METING ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen meting(en).
Van de verlichting volgens het bestek en tekeningen.
Methode:
- Volgens NEN 1891;
- Daar waar nodig de armaturen tijdig laten branden om te voorkomen dat gegevens onjuist zijn door beïnvloeding van omgevingstemperaturen.

Tijdstip: voor start van de (sloop)werkzaamheden.
3. MEETRAPPORT ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Van de lichtmetingen.
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
- Ruimtenummer(s) van de ruimte(n) waar is gemeten;
- Ruimtenaam van de betreffende ruimte(n) waar is gemeten en op welke hoogte;
- Lichtsterkte eis in de betreffende ruimte(n);
- Gemeten lichtsterkte in de betreffende ruimte(n);
- Gegevens gehanteerde luxmeter (merk, serienummer, type). De luxmeter dient geschikt te zijn voor lichtsterkte metingen van LED verlichting;
- IJk en kalibratie gegevens toegepaste meetapparatuur;
- Datum en tijdstip van uitgevoerde meting.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1.
- goedgekeurd (st.): 2.

Verstrekkingsvorm: witdruk en pdf.
Tijdstip van verstrekking: voor de oplevering.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De betreffende beproevingen, controles, inspecties, keuringen en metingen.

70.14 MONSTERS, PROEFOPSTELLINGEN EN PROEFVLAKKEN

70.14.10-a MONSTERS ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
0. MONSTER ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken monster(s).
Van de te gebruiken materialen moet een monsterboek worden samengesteld en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.
Verder van de onderstaande bouwstoffen een monster ter beoordeling voor:
- aansluitmateriaal;
- bevestigingsmaterialen;
- waterdichte invoering;
- schakelmateriaal, i.v.m. kleur afstemmen op kleur wandgoot;
- verlichtingsarmatuur;
- noodverlichtingsarmaturen;
- vluchtwegaanduidingen met pictogram.
- wandgoot i.v.m. kleur afstemming op kleur cv-radiatoren.

Beoordelingskenmerken:
- model.
- kleur.
- uitvoering.
- aanzien.
- montage.
- aansluitwijze.

Aantal monsters: 1 stuks per type of uitvoering.

Tijdstip van verstrekking: twee weken voor plaatsen bestelling
Tijdsduur: gedurende de looptijd van het werk.
De directie behoudt zich het recht voor om ook andere door de aannemer voorgestelde materialen ter beoordeling aan te vragen. Pas na goedkeuring van de te gebruiken materialen mag men overgaan tot bestelling en productie. Kosten hiervoor zijn voor de aannemer

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De benodigde monsters en documentatie

70.17 REVISIEBESCHEIDEN

70.17.20-a REVISIEGEGEVENS ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. REVISIEGEGEVENS ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
In afwijking van de in hoofdstuk 01 omschreven overdrachtsprotocol dienen de revisiebescheiden van de elektrotechnische installaties te voldoen aan hetgeen wat is omschreven in de volgende bijlagen:

- Bijlage Revisiebescheiden RVB (elektrotechnisch).
- Bijlage Opbouw bestandsnamen ET-Objectmap Mindef.
- Bijlage Standaard Inhoud ET-Objectmap Mindef.
- Specificatie Projectrevisie Kabel & Leidingen.

Daarnaast wordt in bijlage Revisiebescheiden nog naar een aantal (minder kosten bepalende) documenten/ bestanden verwezen; deze worden op verzoek aan belanghebbenden beschikbaar gesteld.
Tijdstip van verstrekking:
- Zoals omschreven in de bijlage Revisiebescheiden RVB.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De aan te leveren revisiebescheiden.

70.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van de gehele elektrotechnische installaties volgens bijlage RVB Revisie Specificatie.
Met lijst van toegepaste symbolen.
Met technische beschrijving van de installatie.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: Volgens bijlage RVB Revisie Specificatie.

9. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:
1. De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatie niveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
2. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de instellingen en parameters van het systeem op het moment van oplevering in witdruk en digitaal in Microsoft Word of Microsoft Excel of een daarmee compatibel bestandsformaat. Indien het systeem geschikt is om instellingen en/of parameters via een databestand te laden en/of uit te lezen:
   a. het databestand van de systeem instellingen en/of parameters op het moment van oplevering.
   b. De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd

en/of geladen en uitgelezen kan worden.
c. De systeem vereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
d. Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
e. de volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
f. Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
g. De systeem vereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE

70.17.40-b BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Naast het aanleveren van de revisiebescheiden dient er na inbedrijfstelling van de installatie door de aannemer aan de Directie ter plaatse een instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie te worden gegeven. De instructietijd is (max.): 16 uur.
Tijdstip van verstrekking:
- Zoals omschreven in de bijlage Revisiebescheiden RVB.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De uit te voeren bedieningsinstructies op locatie van het werk.

70.18 GARANTIES

70.18.10-a GARANTIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

0. GARANTIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen of de levering van het gegarandeerde onderdeel gedurende de vermelde periode.
De garantieverstrekker: De aannemer.
De volgende onderdelen moeten gegarandeerd worden door de aannemer voor een periode van 2 jaar:
- Elektrotechnische installatie.

De volgende onderdelen moeten gegarandeerd worden door de aannemer voor een periode van 5 jaar:
- De drivers ten behoeve van de armaturen, gerekend vanaf de datum van oplevering. Indien het uitvalpercentage groter is dan 5%, wordt deze termijn verlengd tot 10 jaar;
- Noodverlichting, specifiek de accu’s.
- LED verlichtingsrmaturen;
- Lichtmanagementsystemen en verlichtingssysteem. Bestaande software mag gewijzigd zijn mits deze volledig compatibel is met de bestaande software.

Is de fabrieksgarantie van een installatieonderdeel hoger, dan dient bij de betreffende (revisie)documentatie een ingevulde fabrieksgarantie te worden meegeleverd. Dit in afwijking van hetgeen is gesteld in hoofdstuk 01.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De te leveren garanties vastgelegd in een garantieverklaring omschreven bij de administratieve bepalingen.

70.32 AGGREGATEN

70.32.19-a NOODSTROOMSYSTEEM
0. NOODSTROOMSYSTEEM

Prime Power
Onbeperkt aantal uren gebruik. Belastingfactor (maximaal 70% / 80%) van het Prime-vermogen over elke periode van 24 uur.
Overbelasting van 10% beperkt tot 1 op 12 uur, maar niet meer dan 25 uur per jaar. Dat noemt men Stand-by vermogen.

Stand-by vermogen
Stand-by vermogen is overbelasting van 10% beperkt tot 1 uur op 12 uur

Continu vermogen
Het continu vermogen is het vermogen wat 7x24 uur geleverd moet worden.
Fabrikaat:
Mogelijke leveranciers:

- Brinkmann en Niemeijer >> Twello
- Pon Power >> Papendrecht
- Zwart techniek >> IJmuiden
- SDMO >> SIM Holland Papendrecht
- MTU >> Dordrecht
- Kemper en Van Twist >> Dordrecht

- DBR of gelijkwaardig.
  - Engine: Iveco FPT N67TE8P
  - Alternator: MECC ALTE ECO38-1L4

Prime-vermogen (ISO 8525) (kWe): 216 / 270 kVA bij cos phi 0,8)
Aantal fase : 3 + N + A
Nominale spanning (V): 380/220.
Overbelastbaarheid: 10%, gedurende maximaal 1 uur per 12 uur.
Frequentie (Hz): 60 (180 omw/min.)
Frequentiestabiliteit: + en - 5% bij 50% staplast.
Spanningsstabiliteit: + en - 15 bij 50% staplast en + en - 0,5% van 0-100% belasting.
One-step load: ca. 50 % van het prime vermogen, frequentiedip ca. 5 Hz, hersteltijd ca 3,5 sec.
Performance class (ISO 8525): G3
Afmetingen aggregaat LxBxH (mm): productafhankelijk.
Gewicht (kg): productafhankelijk
Beschermingsgraad: IP 21
Lekbak: geplaatst onder motorgeneratorcombinatie

Bouwvorm:
- gesloten set, ingebouwd in zeecontainer
- voorzien van lekbak
- uitgevoerd volgens Kiwa-eisen

Geluidsniveau gesloten set:
- maximaal 80 dB(A) op één meter afstand.

1. VERBRANDINGSMOTOR
Dieselmotor compleet uitvoeren met:
- vliegwiel met vliegwielhuis;
- koelsysteem;
- koelwaterverwarming (thermostatisch geregeld);
- thermostaat koelwaterpomp;
- brandstoffilter;

- smeerolie filter;
- elektronische regulateur;
- elektrische startinrichting, 24 V;
- oliedrukschakelaar;
- koelwatertemperatuurschakelaar;
- luchtfilter (droog type);
- aansluitklemmenkast (voor motorbedrading);
- smeerolie- aftappomp;
- beveiligingen uitgevoerd op olieonderdruk en overtemperatuur.

2. GENERATOR

Generator compleet uitvoeren met:
- cos-phi regelaar, geschikt voor de werk- en blind-lastverdeling tijdens parallelbedrijf aan het net;
- elektronische 3-fasen spanningsregelaar;
- generatorwikkelingen, geschikt voor het opnemen van de in het net aanwezige 3e en 5e harmonischen;
- generator, geschikt voor 100% asymmetrie.

3. BESTURINGSPANEEL GENERATOR

Het besturingspaneel moet voorzien zijn van een multifunctionele geintegreerde unit (dedicated PLC) voor bediening en signalering.

Functies
- start/stop automatiek 24 VDC;
- synchroniseren van generator op net (proefdraaien) en net op generator (na netstoring);
- startherhaling met drie startpogingen (starttijd 10 sec. pauzetijd 10 sec.);
- elektronische speedcontrol;
- elektronische cos-phi regeling;
- startvertraging instelbaar 0.5 sec.;

ivm niet starten bij dipjes
- stop/terugschakelvertraging (terug naar netbedrijf na herstel netvoeding) instelbaar 0.10 min.;
- kouddraaivertraging 3 min.;
- weergave van elektrisch vermogen in kW en kVA;
- urenteller en kWh-registratie;
- beveiliging (instelbaar) en signalering van:
  - onder- en overspanning;
  - onder- en overfrequentie;
- interface voor load sharing;
- import-/exportregeling.

Bediening
- bedrijfskeuze uit/auto/handbedrijf;
- handbedrijf
  - start;
  - synchroniseren/inschakelen;
  - vermogenslevering.
- instelbaar vermogen voor belast proefdraaien;
- herstel storing;
- herstel hoorn/akoustisch alarm;
- drukknop voor noodstop met vergrendeling.

Bediening
- aggregaat paraat;
- niet op automatisch;
- netwachter;
- motor draait;
- standsignalering vermogensschakelaars.

Signalering brandstof en smeerolie
- brandstofniveau, laag/te laag;
- brandstofniveau lekbak, hoog;
- brandstofniveau voorraadtank, laag;
- storing brandstofvulpomp;

- brandstofpomp in bedrijf;
- meter (in liters) voor het aflezen van de brandstofvoorraad in de vooraadtank;
- smeerolietemperatuur, hoog;
- smeerolieniveau, laag.

Alarmering
- noodstop;
- startfout;
- storing 24 VDC;
- storing startaccu;
- smeeroliedruk, laag/te laag;
- koelvloeistoftemperatuur, hoog/te hoog;
- koelvloeistofniveau, laag/te laag;
- storing jalouziekleppen.

Paneel verder voorzien van:
- start hulprelais;
- automatische startbatterijlader 24 VDC-10A;
- automatische batterijlader 24 VDC-3A (voor systeembatterijen);
- set systeembatterijen 24 VDC-7Ah;
- afgaande groepen, aangesloten op een externe noodvoeding voor:
  - koelvloeistofvoorverwarming;
  - brandstoftrimpomp;
  - besturing jalouziekleppen;
  - automatische batterijladers.

Voor externe doormelding (GBS) dienen een aantal potentiaal vrije wisselcontacten te worden opgenomen:
- aggregaat gestoord;
- generatorspanning gestoord;
- paraat (bedrijfstand AUTO, geen storing);
- accu gestoord;
- koeling gestoord;
- aggregaat in bedrijf;
- noodstroombedrijf;
- smering gestoord;
- brandstof gestoord;
- PLC gestoord;
- belast proefbedrijf;
- hoornaansluiting.

Contacten afmonteren op een afzonderlijke klemmenstrook.

4. GENERATORSCHAKELAAR
Fabrikaat: Eaton of gelijkwaardig
Type:
Nominale spoelspanning (V): 230
Nominale stroom (A): ..... (bij standby vermogen)
Aantal polen: 4
Aantal potentiaalvrije contacten: minimaal 4
Uitvoering: uitrijdbaar gemonteerd
Functie: generatorschakelaar

Overige specificaties:
- Synchronisatie en beveiliging
- U>, U< , f>, f< , Vectorsprong, df/dt (ROCOF)
- buskoppeling met generatorbesturing
- schakelaar dient zodanig te worden uitgevoerd dat het inschakelen kan worden verhinderd
  door het aanbrengen van een hangslot.

5. ROOKGASAFVOER
De verbrandingsmotor moet voor verbrandingsgassen worden voorzien van een stalen uitlaatgassensysteem. De uitlaatgassenleiding tot boven het dak doorvoeren. Het gedeelte dat buiten geplaatst wordt, moet in RVS uitgevoerd worden.

Het uitlaasgassensysteem bestaat uit:
- leiding;
- uitlaatgassendempers;
- expansiestukken in de leiding;
- dakdoorvoer;
- RVS dakkap;
- leiding bochten;
- uitlaatverzamelpijp (droog);
- flens voor de uitlaatleiding naar boven gericht, contraflens met bouten, moeren en expansiestukken;
- uitlaatdelen op de motor en binnen handbereik afgeschermd en/of geïsoleerd;
- benodigde bevestigingsbeugels voor trillings- en warmte geïsoleerde montage van het uitlaatsysteem;
- isolatie van het systeem in het gebouw met 100 mm Rockwool en afgewerkt met 1 mm aluminium structuurbeplating.

6. KOELSYSTEEM

De dieselmotor moet worden voorzien van een koelsysteem door middel van een voorbouwradiateur met blazende ventilator, gemonteerd op het frame.
De ventilator moet door de dieselmotor worden aangedreven.

Het koelsysteem moet verder bestaan uit:
- koelwatercirculatiepomp;
- gever voor de koelwatertemperatuurmeter;
- koelwatertemperatuurschakelaar voor de motorbeveiliging;
- koelwaterleidingen tussen motor en radiateurunit.

7. MONTAGE

De dieselmotor en de generator moeten als monobloc samengebouwd zijn en met trillingdempers zijn gemonteerd op een gemeenschappelijke stalen fundatieframe met lekbak voorzien van aftap onder de motor.

Alternatief:
De dieselmotor dient te worden voorzien van een koelsysteem door middel van aansluiting op een op afstand gemonteerde radiateur met een elektrisch gedreven blazende ventilator, gemonteerd op een frame.

8. SPECIFICATIES

Overige specificaties:
- De prestatie van de combinatie moet geleverd kunnen worden in de uiteindelijk gemonteerde situatie, bij buitentemperatuur van 40ºC. De binnentemperatuur mag bij vollastbedrijf niet boven 45ºC oplopen. De leverancier moet dit aan de hand van de standaardspecificaties in combinatie met reductiefactoren aannemelijk maken;
- Het geleverde vermogen moet een netto vermogen zijn, na aftrek van het benodigde vermogen voor onder andere de radiateur en diverse pompen;
- De regeling van de generator-combinatie moet geschikt zijn voor eilandbedrijf en langdurig parallelbedrijf aan het net;
- Het besturingssysteem moet geschikt zijn voor het gebruik van de generatorcombinatie voor piek-shaving.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen;
- handleidingen;
- documentatie.

.01 NOODSTROOMSYSTEEM
de noodstroomvoorziening

70.32.29-a BRANDSTOF-VOORRAADTANK

0. BRANDSTOF-VOORRAADTANK

Inhoud (l): voor 72 uur vollastbedrijf.
0,25 liter per kWh, dus 6 liter/kW voor 24h
Afmetingen (l x d/mm):

Materiaal: rst. 37-2.
Ontwerpdruk: proefdruk (bar): 0,3.
Temperatuur (°C): 20.
Aansluitingen:
- mangatopening NW500 met blindflens, waarop schroefsokken (1 x 3" en 3 x 2").

Oppervlaktebehandeling:
- geheel gestaald-SA 2,5;
- inwendig: één laag Permatex 2807 HS/A, dikte 600 mu;
- uitwendig: rekening houden met extreme weersomstandigheden i.v.m. orkaanbestendigheid. UV- bestendige, weer- en zoutwaterresistente buitenlak (bij voorkeur hoogwaardig industriële lak of maritieme coating)

Plaatdikte:
- romp (mm): 5;
- bodems (mm): 5.

4. LEIDINGWERK

Vulleiding:
- naar vulpunt bereikbaar vanaf maaiveldniveau;
- materiaal: staal PE-bekleding;
- diameter (inch): 2;

Vulopening koppeling:
- fabrikaat/type: Storz-koppeling 2 afsluitdop met slot.

Overvulbeveiliging:
- fabrikaat/type: Self Climat.
- niveau: meet- en afleesinstrument.

Aanvoerleiding/retourleiding:
- materiaal: staal PE-bekleding;
- diameter (inch): 1.

Ontluchtingsleiding:
- materiaal: staal PE-bekleding;
- diameter (inch): 1,5.

Overstortleiding
- lengte (m): --
- materiaal: staal PE-bekleding;
- diameter (inch): 1.

Bevestigingswijze:
- verticale leidingen door middel van corrosiebestendige muurbeugels met rubberinlage;
- horizontale leidingen door middel van corrosiebestendige ophangstroppen.

Beschermingswijze:
- beschermbuis bij doorvoer bouwkundige constructies, lengte tenminste dikte afgewerkte constructie;
- beschermbuis bij doorvoer steenachtige vloer, bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer.

5. MONTAGE
- tank ondersteunen door middel van twee aangelaste zadels met een vrije hoogte onder de tank van 150 mm;
- toezicht houden bij het plaatsen van de tank, door derden, in de betonnen bak;
- afpersen tank plus leidingen onder toezicht van een hinderwetambtenaar;
- voorraadtank aanbrengen in betonnen bak.

Toebehoren:
- brandstofvulkast, inhoud circa 60 liter uitgevoerd in plaatstaal;
- elektrische brandstofpomp, dubbel uitgevoerd (2x 100%, één draaiend en één standby);
- kunststof isolatieband;
- peilstok;
- waterdichte muurdoorvoeringen;

- bevestigingsmiddelen;
- benodigde leidingwerk naar dagtank;
- afwerkmaterialen;
- niveaumeting in de tank, welke op het generatorpaneel moet kunnen worden afgelezen.
- lekbak, van UV-bestendig PE / HDPE materiaal. T.b.v. iedere opslagtank een lekbak die de volledige inhoud kan opvangen in geval van lekkage (1500 L en 3000 L)

9. INFORMATIE
De brandstofvoorraadtank dient te worden uitgevoerd conform de voorschriften, zoals gesteld in het Besluit bouwwerken leefomgeving en de Wet Milieubeheer.

.01 NOODSTROOMSYSTEEM
De te realiseren onderbroken noodstroomvoorziening

70.35 NO-BREAKSYSTEMEN

70.35.10-a STATISCHE NO-BREAKEENHEID

0. STATISCHE NO-BREAKEENHEID
Fabrikaat: Schneider Electric of gelijkwaardig
Ingangsgrootheid:
- nominale spanning (V): 230/400.
- frequentie (Hz): 60.
- spanningstolerantie (%): 15.
- frequentietolerantie (%): 15.
- vervorming ingangsstroom (%): 5.
- arbeidsfactor ingangsvermogen (cos.phi): > 0,9.

Uitgangsgrootheid:
- nominale spanning (V): 230/400.
- frequentie (Hz): 60.
- nominaal vermogen (kVA):
- vervorming uitgangsspanning (%): 3.
- spanningsafwijking statisch (%): 1.
- spanningsafwijking dynamisch (%): 2.
- overbelastbaarheid in normaalbedrijf (%, s): 150%, 60 sec.
- overbelastbaarheid in noodstroombedrijf (%, s): 125%, 60s.
- arbeidsfactor uitgangsvermogen (cos.phi): 0,9.
- rendement (%): >94.

Schakeling:
- parallelbedrijf.

Bypass circuit:
- statische schakelaar
- voorzien van onderhoud-bypass waarbij de UPS volledig geïsoleerd wordt.

Noodstroombedrijfstijd
- 10 minuten (optioneel 30 minuten)

Accumulatorbatterij
- Type VLRA

Behuizing:
- afmetingen (bxhxd) (mm):
- materiaal
- plaatstalen kast met standaard RAL-poedercoating.
- beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): IP44.

Geluidsproductie (dB(A)): < 30dB(A).
Signalering:
Externe signalering door middel van potentiaalvrije contacten:

- normaal bedrijf;
- UPS niet operationeel/in onderhoud-bypass;
- UPS in statische bypass bedrijf;
- UPS in noodbedrijf, ontlading;
- batterijspanning laag;
- batterijspanning te laag.

Externe signalering door middel van IP-protocol.
Voorzien van automatische on-line batterijtest.
Toebehoren:
Ontwerp-levensduur:
- 10 jaar bij 25 ºC omgevingstemperatuur zonder capaciteitsverlies. Een garantie hiervoor dient bij offerte en voor bestelling te worden overlegd.
- Batterijkast voorzien van de benodigde accubatterijen;
- Automatische- en handmatige batterijentestfunctie;
- Display met statusuitlezing;
- Communicatiekaart voor uitlezing op IP-basis

7. MONTAGE NO-BREAKEENHEID
Opstellingswijze:
- de No-Break eenheid uit te voeren in een vloerstaande behuizing, voorzien van stalen sokkel.

Aansluitwijze
- de bekabeling moet worden aangesloten middels een klemmenstrook.

Montage tekstplaten
- de No-Break eenheid moet worden voorzien van een Resopal plaat met de juiste codering conform de goedgekeurde tekeningen.

Afwerking leidinginvoer
- alle kabels in te voeren middels kabelwartels.

.01 NO-BREAKINSTALLATIE
De te realiseren no-breakvoorzieningen

70.41 KANALISATIE

70.41.10-a KABELGOOT

0. KABELGOOT
Fabrikaat: OBO Bettermann RKS-Magic 60 FT of gelijkwaardig
Materiaal: staal
Materiaaldikte (mm): 1
Afmetingen (bxh) (mm): volgens tekening x 60
Oppervlaktebehandeling: thermisch verzinkt
Uitvoeringsvorm zijkant: doorgaande zijperforatie van 7 x 20 mm voor de installatie van extra verbindings- en montagecomponenten.
Kabelgoot met geïntegreerd snelbevestigingssysteem.
Toebehoren:
- scheidingsschot
- bevestigingsmiddelen

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG
Montagehoogte conform tekening.
Ondersteuningsafstand (mm): conform de richtlijnen van de fabrikant.
Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De te realiseren kanalisatie voor generiek gebruik, volgens tekeningen goten.

70.41.10-b KABELGOOT

0. KABELGOOT
Fabrikaat: OBO Bettermann RKS-Magic 60 FT of gelijkwaardig
Materiaal: staal
Materiaaldikte (mm): 1
Afmetingen (bxh) (mm): volgens tekening x 60
Oppervlaktebehandeling: thermisch verzinkt
Uitvoeringsvorm zijkant: gesloten
Kabelgoot met geïntegreerd snelbevestigingssysteem.
Toebehoren:
- scheidingsschot
- bevestigingsmiddelen
- deksel met verzegeling

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG
Montagehoogte conform tekening.
Ondersteuningsafstand (mm): conform de richtlijnen van de fabrikant.
Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De te realiseren kanalisatie voor specifiek gebruik voor glasvezelbekabeling met veiligheidsfunctie, volgens tekeningen goten.

70.41.10-c KABELGOOT

0. KABELGOOT
Fabrikaat: OBO Bettermann RKS-Magic 60 FT of gelijkwaardig
Materiaal: staal
Materiaaldikte (mm): 1
Afmetingen (bxh) (mm): volgens tekening x 60
Oppervlaktebehandeling: thermisch verzinkt
Uitvoeringsvorm zijkant: gesloten
Kabelgoot met geïntegreerd snelbevestigingssysteem.
Toebehoren:
- scheidingsschot
- bevestigingsmiddelen
- deksel met verzegeling

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG
Montagehoogte conform tekening.
Ondersteuningsafstand (mm): conform de richtlijnen van de fabrikant.
Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De te realiseren kanalisatie voor specifiek gebruik voor kanalisatie onder de vloer, volgens tekeningen goten.

70.41.10-d KABELGOOT

0. KABELGOOT
Fabrikaat: door de aannemer te bepalen.
Materiaal: RVS (roest vast staal)
Materiaaldikte (mm): 1
Afmetingen (bxh) (mm): volgens tekening x 60
Oppervlaktebehandeling: ...
Uitvoeringsvorm zijkant: gesloten
Kabelgoot met geïntegreerd snelbevestigingssysteem.
Toebehoren:
- scheidingsschot
- bevestigingsmiddelen

- deksel, stormvast
- waterdichte doorvoeringen

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG
Montagehoogte conform tekening.
Ondersteuningsafstand (mm): conform de richtlijnen van de fabrikant.
Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De te realiseren kanalisatie voor specifiek gebruik uitpandig t.b.v. antenne installatie op het dak, volgens tekeningen goten.

70.41.20-a KABELLADDER

0. KABELLADDER
Fabrikaat: OBO Bettermann LG 60 VS FT of gelijkwaardig
Materiaal: staal
Materiaaldikte (mm): 1,5
Afmetingen (bxh) (mm): volgens tekening x 60
Sportafstand (mm): 300
Oppervlaktebehandeling: thermisch verzinkt
Sporten: blind geklonken, profiel geperforeerd
- hulpstukken moeten van overeenkomstige hoedanigheid en kwaliteit zijn met de kabelladder.

Toebehoren:
- scheidingsschot
- bevestigingsmiddelen

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG
Ondersteuningsafstand (mm): conform de richtlijnen van de fabrikant.
Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
De te realiseren kanalisatie volgens tekeningen goten.

70.41.50-a WANDGOOT

0. WANDGOOT
Fabrikaat: OBO Bettermann Rapid 80 of gelijkwaardig
Materiaal: aluminium
Afmetingen (bxh) (mm): 70x130
Kleur: zuiver wit; RAL 9010
Deksel: 76,5mm
Hulpstukken:
- hulpstukken moeten van overeenkomstige hoedanigheid en kwaliteit zijn met de wandgoot.

Toebehoren:
- scheidingsschot, staal
- bevestigingsmiddelen
- deksel
- eindstuk type GA-70130
- wandafdekraam
- geluidsbarriére 7LSB

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG
Montagehoogte: conform tekening
Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Te monteren conform tekening in de kantoor gebieden en gelijkwaardig functie.

70.42 BUISLEIDINGEN EN SLANGEN

70.42.10-a BUIS VOOR ELEKTRISCHE INSTALLATIES
0. BUIS VOOR ELEKTRISCHE INSTALLATIES
Fabrikaat: Pipelife Halovolt of gelijkwaardig
Materiaal: kunststof
Uitwendige diameter (mm): 19
Uitvoering: stijf.
Kleur: grijs
Slagvast
Halogeenvrij
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- sok
- fabrieksbochten
- lijm

4. MONTAGE BUIS ELEKTRISCHE INSTALLATIE
Montagewijze: opbouw.
Bevestigingswijze volgens NEN 3174 verticaal 0,5m / niet-verticaal 0,4m.
Aan weerszijden van de bocht dient een bevestigingsmiddel te worden aangebracht.
Stijg- en zakleidingen moeten verticaal zijn aangebracht
Verbindingen moeten zijn gelijmd!

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

.02 ALGEMENE-VERLICHTINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren verlichtingsinstallatie.

.03 AARDINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren aardingsinstallatie

.04 POTENTIAALVEREFFENINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren potentiaalvereffeningsinstallatie

.05 NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE, DECENTRAAL
Ten behoeve van de te realiseren noodverlichtingsinstallatie.

70.43 DOORVOERINGEN

70.43.11-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, VLOEISTOFDICHT
Fabrikaat: Beele Engineering of gelijkwaardig.
Materiaal: CSD plug rubber halogeenvrij.
Vloeistofdichtheid:
- voor materialen die de vloeistofdichtheid moeten waarborgen, geldt dat moet worden aangetoond dat het materiaal bestand is tegen en voldoende dicht is voor voorkomende vloeistoffen;
- waarde gelijk aan de vloeistofdichtheid van betreffende wand of vloer.

Afmetingen (mm): in het werk nader te bepalen.
Hulpstukken:
- instortbuis;
- flensbuis.

Toebehoren:

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Ten behoeve van de te realiseren vloeistofdichte doorvoeringen.

70.43.11-b LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, BRANDWEREND
Fabrikaat: Beele Engineering of gelijkwaardig.
Materiaal: CSD plug rubber halogeenvrij.
Brandwerendheid (min): E30/E60 /E90.
- waarde van brandwerendheid moet gelijk zijn aan de waarde van brandwerendheid van de door de leidingdoorvoer te passeren wand of vloer.

Hulpstukken:
- instortbuis;
- flensbuis.

Toebehoren:
- bevestigingsmateriaal.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Ten behoeve van de te realiseren brandwerende doorvoeringen

70.43.11-c LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, BRANDWEREND
Fabrikaat: Legrand EZ-Path.
Type: EZD33 of EZD44.
Materiaal: plaatstaal.
Oppervlaktebehandeling: Sendzimir verzinkt, oranje gelakt.
Constructie: plaatstalen wanddoorvoering voorzien van opschuimende bekleding.
Werking: bij een temperatuur vanaf 177°C of bij rechtstreeks contact met een vlam binnen 60 seconden.
Brandwerendheid (min): E30/E60 /E90.
- waarde van brandwerendheid moet gelijk zijn aan de waarde van brandwerendheid van de door de leidingdoorvoer te passeren wand of vloer.

Vorm: vierkant, eventueel meervoudige kanalen.
Afmetingen (mm): afhankelijk van de doorvoering + 25% reserveruimte.
Hulpstukken:
- afdekplaten.

Toebehoren:
- bevestigingsmateriaal.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Ten behoeve van de te realiseren brandwerende doorvoeringen

70.43.11-d LEIDINGDOORVOERHULPSTUK
0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, GELUIDWEREND
Fabrikaat: Saint Roche of gelijkwaardig.
Materiaal: ateenwol.
Geluidwerendheid (dB(A)): geljik aan de akoestische eigenschappen van de betreffende bouwkunidge constructie
Uitvoering:
- de materialen, welke voor de doorvoeringen worden gebruikt, moeten eenvoudig demonteerbaar zijn zonder gebruik te maken van hak- en breekgereedschappen;
- de doorvoeringen moeten goed toegankelijk zijn en blijven, in verband met latere montage.

Hulpstukken:
- afdekplaten.

Toebehoren:
- bevestigingsmateriaal.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES
Ten behoeve van de te realiseren geluidwerende doorvoeringen

70.52 SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN, LAAGSPANNING

70.52.10-a SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING

0. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
Fabrikaat: Schneider Electric of gelijkwaardig.
Bedrijfsspanning (V): 380/220
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a13) (IP): 30 zonder deur, IP41 met deur.
Beschermingsgraad (IK): 08
Uitvoeringsvorm: vrijstaand.
Kortsluitvastheid (kA): 35 kA
Seismische prestaties: 2,5 g (standaard IEC 60068-2-57)
Kast:
- materiaal: plaatstaal
- oppervlaktebehandeling: elektroforesebehandeling en heet-gepolymeriseerde polyester epoxy poedercoating.
- bouwvorm 4b
- panelen met transparante deuren en kabelcompartiment.

Beveiligingen:
- Inkomende voedingsvelden van de transformator en NSA moeten worden voorzien van motorbediende, uitrijdbare vermogensautomaten, in de inkomende voedende velden dient opgenomen te worden een draaiveldmeter
- Uitrijdbare vermogensschakelaars en vermogensautomaten moeten voorzien zijn van handbediening en van stuurstroombediening.
- Het signaleren van een ingereden vermogensautomaat moet hardware matig gerealiseerd worden middels een eindcontact en moet optisch worden gesignaleerd op het besturingspaneel.
- Vermogensautomaten moeten voorzien zijn van instelbare beveiligingsrelais.

Voorzieningen noodstroom:
- Voor noodstroombedrijf moet een PLC-sturing in de hoofdschakel- en verdeelinrichting zijn opgenomen, voorzien met een nader vast te stellen programmering.
- Uitval van de PLC-sturing mag niet leiden tot een onbestuurbare installatie.
- De hoofdverdeelinrichting moet worden voorzien van een besturingspaneel met de benodigde besturings-en signaleringscomponenten. De juiste uitvoering moet worden vastgesteld in overleg met de directie.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- overspanningsbeveiliging
- Modbus SL Hub
- Paneel Server PAS600(L)
- Resopal tekst-/naamplaten
- Resopal groep codering(en)
- Blindschema op voorzijde van de panelen
- Het voor de verdeelinrichting benodigde zekering materiaal
- Een robuuste kast voor het opbergen van de mee te leveren reserve mespatronen en eventuele D-patronen, bedieningsgreep en kastsleutels.

4. MONTAGE SCHAKEL-/VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
Uitvoering volgens tekening.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de hoofdverdeelinrichtingen HVK-0.1, conform het betreffende schema uit bijlage: 06945_NLD_DD_ELE-Schemaboek verdeelrinrichtingen_CAL

70.52.10-b SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
0. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
Fabrikaat: Schneider Electric of gelijkwaardig.
Bedrijfsspanning (V): 200/110
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a13) (IP): 30 zonder deur, IP41 met deur.
Beschermingsgraad (IK): 08
Uitvoeringsvorm: vrijstaand.
Kortsluitvastheid (kA): 35 kA
Seismische prestaties: 2,5 g (standaard IEC 60068-2-57)
Kast:
- materiaal: plaatstaal
- oppervlaktebehandeling: elektroforesebehandeling en heet-gepolymeriseerde polyester epoxy poedercoating.
- bouwvorm 2b
- panelen met transparante deuren en kabelcompartiment.

Beveiligingen
- Inkomende voedingsveld van de transformator moet worden voorzien van motorbediende, uitrijdbare vermogensautomaten
- Uitrijdbare vermogensschakelaars en vermogensautomaten moeten voorzien zijn van handbediening en van stuurstroombediening.
- Het signaleren van een ingereden vermogensautomaat moet hardware matig gerealiseerd worden middels een eindcontact en moet optisch worden gesignaleerd op het besturingspaneel.
- Vermogensautomaten moeten voorzien zijn van instelbare beveiligingsrelais.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- overspanningsbeveiliging
- Modbus SL Hub
- Paneel Server PAS600(L)
- Resopal tekst-/naamplaten
- Resopal groep codering(en)
- Blindschema op voorzijde van de panelen
- Het voor de verdeelinrichting benodigde zekering materiaal

4. MONTAGE SCHAKEL-/VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
Uitvoering volgens tekening.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de hoofdverdeelinrichtingen HVK-0.2, conform het betreffende schema uit bijlage: 06945_NLD_DD_ELE-Schemaboek verdeelrinrichtingen_CAL

70.52.10-c SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
0. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
Fabrikaat: Schneider Electric of gelijkwaardig.
Bedrijfsspanning (V): 380/220
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a13) (IP): 30 zonder deur, IP41 met deur.
Beschermingsgraad (IK): 10
Uitvoeringsvorm geschikt voor wandmontage of staand paneel op sokkel conform locatie
Kortsluitvastheid (kA): 15 kA
Seismische prestaties: 2,5 g (standaard IEC 60068-2-57)
Kast:
- materiaal: plaatstaal opbouw
- oppervlaktebehandeling: elektroforesebehandeling en heet-gepolymeriseerde polyester epoxy poedercoating.
- bouwvorm 2b

- panelen met dichte deur, voorzien van kruk en espagnoletsluiting met halve eurocilinderslot
- openingshoek deuren van minstens 180°, zonder hulp van gereedschap uitneembaar zijn, van zodanige verstevigingen zijn voorzien dat zij niet met handkracht scheluw getrokken kunnen worden.
- deuren moeten goed sluiten, draaien zonder wringen en voorzien zijn van deugdelijke binnenliggende scharnieren, deugdelijke sluitingen en cilinderslot en geaard d.m.v. een koperen soepele verbinding.

Lichtgroep:
- In de onderverdeelinrichtingen, voorzien van voedingen t.b.v. de lichtinstallatie dienen de besturingsunits voor DALI-2 te worden opgenomen.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- overspanningsbeveiliging
- Resopal tekst-/naamplaten
- Resopal groep codering(en)

4. MONTAGE SCHAKEL-/VERDEELINRICHTING, LAAGSPANNING
Uitvoering volgens tekening.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de:
- Onderverdeelinrichtingen LK-0, LK-1, LK-2 en LK-3
- Licht-/krachtverdeelinrichgirng LKP-0
- Krachtverdeelinrcihting KS-1
- Krachtverdeelinrichting KS-1-1/1 en KS-1-2/1 (UPS gevoed)
- Krachtverdeelinrichting KS-1-1/2 en KS-1-2/2
- Krachtverdeelinrichting KS-3 (UPS gevoed)
- Krachtverdeelinrichting KZ-1

Conform het betreffende schema uit bijlage: 06945_NLD_DD_ELE-Schemaboek verdeelrinrichtingen_CAL

70.55 BEVEILIGINGSTOESTELLEN

70.55.10-a OVERSPANNINGSBEVEILIGING

0. OVERSPANNINGSBEVEILIGING
Fabrikant: Dehn of gelijkwaardig
Type: DV M TNS 255 FM
Artikelnr: 951 405
Bedrijfsspanning (V): 220 / 380
Type: 1+2
Incl. Afstandmeldcontact (potentiaalvrij wisselcontact)

Minimaal aan de onderstaande eisen te voldoen:
4-polige (3F+N), modulaire, gecombineerde bliksemstroom- en overspanningsafleider voor 220/380V TNS-systemen, bestaande uit een basisdeel en inplugbare beveiligingsmodules, met contact voor afstandsmelding van de bedrijfstoestand (potentiaalvrij wisselcontact)
- EN 61643-11 / ... IEC 61643-11 afleider van Type T1+T2/ Class I+ Class II
- Energetisch gecoördineerd beschermend effect T1+T2+T3 op het eindapparaat (≤10m)
- Trillingen en schok getest volgens EN 60068-2
- Kleur Rood voor duidelijke herkenning beveiligingscomponent
- RADAX-Flow vonkenbrugtechnologie met netvolgstroombegrenzing
- eenvoudige module-uitwisseling door trillingbestendige ontgrendelingsknop

- de status van elke beveiligingsmodule (functie/defect) wordt aangeduid in een zichtvenster
- gesloten vonkbrug
- max. toelaatbare bedrijfsspanning: 255 V ac
- beschermingsniveau: <= 1,5 kV
- afleidvermogen bliksemstootstroom (10/350): 100 kA
- volgstroomdoofvermogen: 50 kAeff
- volgstroombegrenzing/selectiviteit: een 20A gL/gG zekering spreekt niet aan bij 50 kAeff prospectieve kortsluitstroom
- aanspreektijd: <= 100 ns
- tijdelijke overspanning: <= 440 V / 5 sec.
- trillingbestendige modulevergrendeling in het basisdeel
- apparaat voor montage op 35mm rail volgens DIN 43880, 8 modules
- duidelijke module identificatie
- afstandsmelding: potentiaalvrij wisselcontact
- KEMA keuringscertificaat (apparaat veiligheid)

Toebehoren:
- signaal/flitslamp (buitenzijde verdeelinrichting); DELT FLITSER LT1X31O/5AC RD, opbouw AC/230V, 5W, IP67, Xenon
- lampen/funtietest ;
- resopal 'OVERSPANNING DEFECT'

4. MONTAGE OVERSPANNINGSBEVEILIGING
Bevestigingswijze: Din rail
Aansluitwijze: schroef
Montage identificatiemerken: onuitwisbaar
Montage tekstplaten: vast

.01 AARDING- EN BLIKSEMAFLEIDERINSTALLATIE
(Hoofd)schakel- en verdeelinrichtingen (overgangszone LPZ 0A naar LPZ 1) te beveiligen met bliksemstroomafleider van het type 1 (EN norm) of klasse I (IEC norm).

.02 AARDING- EN BLIKSEMAFLEIDERINSTALLATIE
(Hoofd)schakel- en verdeelinrichtingen met eindapparatuur (overgangszone LPZ 0A naar LPZ 1) te beveiligen met bliksemstroomafleider van het type 1+2 (EN norm) of klasse I+II (IEC norm).

70.55.10-b OVERSPANNINGSBEVEILIGING

0. OVERSPANNINGSBEVEILIGING
Fabrikant: DEHN, type DEHNguard Modular TNS 275 FM
Uitvoeringsvorm: gesloten vonkenbrug, uitneembaar
Klasse (NEN-EN-IEC 62305-1-06) II
Bedrijfsspanning (V):
max. 275
Aanspreektijd (nsec): < 25
Nominale spanning (V): 230
Kortsluitvastheid (kA): 50
Maximale afleidstroom (kA): 12kA (10/350)
Maximale afleidstroom (kA): 40kA (8/20)
Maximale restspanning (kV):1,25:
Aantal polen (st): 4
Beschermingsniveau (V): Afstandmelding: potentiaalvrij contact
Stootstroom (kA):
Toebehoren:
- 35mm DINrail.

4. MONTAGE OVERSPANNINGSBEVEILIGING
Bevestigingswijze:
- 35mm DINrail.

Aansluitwijze: het afstandmeldcontact moet worden aangesloten op het gebouw beheer systeem (GBS)
Montage tekstplaten: vast

.01 AARDING- EN BLIKSEMAFLEIDERINSTALLATIE
De overspanningsafleider in onderverdelers- schakel- en regelkasten (overgangszone LPZ 0B naar LPZ 1, resp. LPZ 1 naar LPZ 2) te beveiligen met bliksemstroomafleiders type 2 / klasse II.

70.55.10-c OVERSPANNINGSBEVEILIGING
0. BLIKSEMSTROOMAFLEIDER
Fabrikant: Dehn
Type DGA GFF TV
Uitvoeringsvorm: type 1
Bedrijfsspanning (V): 24 gelijkspanning
Aanspreektijd (nsec): 1
Frequentiebereik (Mhz): 5-2400
Maximale afleidstroom 8/20 per afleider (kA): 10 (8/20)
Maximale afleidstroom 10/350 per afleider (kA): 2,5 (10/350)
Ingang en uitgang aansluiting geschikt voor F connector
Toebehoren:
- F connectoren.
4. MONTAGE OVERSPANNINGSBEVEILIGING
Bevestigingswijze: middels montagebeugel tegen de wand.
.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
De overspanningsafleider ten behoeve van de inkomende terrein coax kabel.

70.55.10-d OVERSPANNINGSBEVEILIGING
0. BLIKSEMSTROOMAFLEIDER
Fabrikant: DEHN,
Type DEHNrapid DRL 10 B 180 FSD
Uitvoeringsvorm: type 1, insteekmodule op de LSA stroken
Bedrijfsspanning (V): 180 gelijkspanning
Aanspreektijd (nsec): 1
Frequentiebereik (Mhz): 5-2400
Maximale afleidstroom 8/20 per afleider (kA): 10 (8/20)
Maximale afleidstroom 10/350 per afleider (kA): 2,5 (10/350)
4. MONTAGE OVERSPANNINGSBEVEILIGING
Bevestigingswijze: in LSA-plus stroken
.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
De overspanningsafleider ten behoeve van de inkomende terrein telefonie kabel.

70.62 ENERGIEKABELS, LAAGSPANNING

70.62.10-a ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING
0. ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING
Fabrikaat: TKF of gelijkwaardig.
Aanduiding: YMz1K Cca 0,6/1 kV
Nominale spanning Uo/U (kV): 1
Geleidermateriaal: koper
Samenstelling geleider: ≤10mm² Klasse 1 = massief, >10mm² Klasse 2 = samengeslagen.
Aderisolatie: Gevulkaniseerd polyetheen (XLPE)
Adercodering: kleur
Geel/groene ader
Moeilijk brandbaar
Halogeenvrij
Toebehoren:
Identificatiemerken: Bij elke begin en eind punt en maximaal om de 5 meter dienen de kabels worden gemerkt. Voor indicatie dient gebruik gemaakt te worden van een transparante wikkel labels welke een

nauwsluitende, zelf laminerende beschermlaag hebben die bestand is tegen
olie, water en oplosmiddel.

4. MONTAGE ELEKTRISCHE LEIDING
In leidingwegen met een hellingshoek van meer dan 30 graden moeten draden en kabels zijn gebundeld en aan de leidingweg zijn vastgezet.
Leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast.
Zakeinden en stijgleidingen moeten verticaal zijn aangebracht.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

.02 ALGEMENE-VERLICHTINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren verlichtingsinstallatie.

.03 NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE, DECENTRAAL
Ten behoeve van de te realiseren noodverlichtingsinstallatie.

70.62.10-b ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING

0. ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING
Fabrikaat: TKF of gelijkwaardig.
Aanduiding: TKF Signaalkabel HH Cca-s1,d1,a1
Constructie: 12,5 slagen per meter
Geleidermateriaal: koper
Samenstelling geleider: samengeslagen met een speciale spoed
Nominale geleiderdoorsnede (mm2): 1,5
Aantal aders (st.): 2
Adercodering: kleur (rood - blauw)
Moeilijk brandbaar
Halogeenvrij
Mantelkleur: groen
Toebehoren:
Identificatiemerken: Bij elke begin en eind punt en maximaal om de 5 meter dienen de kabels worden gemerkt. Voor indicatie dient gebruik gemaakt te worden van een transparante wikkel labels welke een nauwsluitende, zelf laminerende beschermlaag hebben die bestand is tegen olie, water en oplosmiddel.

4. MONTAGE ELEKTRISCHE LEIDING
In leidingwegen met een hellingshoek van meer dan 30 graden moeten draden en kabels zijn gebundeld en aan de leidingweg zijn vastgezet.
Leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast.
Zakeinden en stijgleidingen moeten verticaal zijn aangebracht.

.01 ALGEMENE-VERLICHTINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren DALI-lichtmanagement /-sturing.

70.62.10-c ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING

0. ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING
Fabrikaat: TKF of gelijkwaardig.
Aanduiding: Z1G-YMz1Kas (rss) 0,6/1 kV
Nominale spanning Uo/U (kV): 1
Geleidermateriaal: koper
Samenstelling geleider: ≤10mm² Klasse 1 = massief, >10mm² Klasse 2 = samengeslagen.
Aderisolatie: Gevulkaniseerd polyetheen (XLPE)
Adercodering: kleur
Geel/groene ader
Bewapening
Moeilijk brandbaar
Halogeenvrij
Toebehoren:
Identificatiemerken: Bij elke begin en eind punt en maximaal om de 5 meter dienen de kabels worden gemerkt. Voor indicatie dient gebruik gemaakt te worden van kabelmerkers welke middels ty-raps vast aan de kabel worden bevestigd en die bestand zijn tegen de omgevings-

omstandigheden in de grond.

4. MONTAGE ELEKTRISCHE LEIDING
Elektrische leidingen aanleggen in de daarvoor reservereerde tracés, in rechte lijnen. Bij kruisingen met niet opneembare verharding dient aanleg in kabelkokers te worden voorzien.
Tijdens de aanleg dient de kabel te worden afgedopt ter bescherming tegen intrede van vocht en vuil. De dop dient pas bij de definitieve afmontage te worden verwijderd.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie buiten het gebouw.

.02 ALGEMENE-VERLICHTINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren buitenverlichtingsinstallatie.

70.63 INFORMATIE- EN SIGNAALKABELS

70.63.12-a INFORMATIEKABEL, ELEKTRISCH, SPECIFIEK, AANLEG LEIDING IN LEIDINGWEGEN

0. STUURSTROOMKABEL
Fabrikaat: TKF, Draka, Nexans, Eupen of gelijkwaardig.
Aanduiding
Moeilijk brandbaar: ja.
Halogeenvrij: ja.
Oliebestendig: nee.
Functiebehoud
Isolatiebehoud
Geleider:
- materiaal: koper;
- nominale doorsnede (mm2): nader in het werk te bepalen afhankelijk van de toepassing.

Aders:
- aantal (st.): nader in het werk te bepalen afhankelijk van de toepassing.
- isolatie
- codering: middels kleur- of cijfercodering.

Reservecapaciteit van stuurstroomkabel:
- iedere stuurstroomkabel moet aan beschikbare aders een reservecapaciteit hebben van 25%.

Afscherming aders:
- uitvoering: halogeenvrij isolatiemateriaal.

Afscherming collectief:
- uitvoering: samengeslagen aders, collectief afgeschermd;
- materiaal: koperdraad omvlechting.

Buitenmantel:
- materiaal: halogeenvrij isolatiemateriaal;
- kleur: grijs.

Toebehoren:
- kabelcodering.

1. AANLEG LEIDING IN LEIDINGWEGEN
Bevestigingswijze: stuurstroomkabels moeten middels klittenband gebundeld worden aangebracht in kabelwegen.
In leidingwegen met een hellingshoek van meer dan 30 graden moeten draden en kabels zijn gebundeld en aan de leidingweg zijn vastgezet.
Montage identificatiemerken: kabelcodering middels labels aan de mantel bevestigd, aan te brengen op iedere tien strekkende meter en bij splitsingen en richtingveranderingen in de kabelwegen.
Afwerking leidingdoorvoer:
- middels afschermband scherpe randen van kabelwegen afschermen;
- leidingdoorvoer in kasten uit te voeren middels kabelwartels;
- leidingdoorvoer door brand- en rookwerende scheidingen dienen te

worden afgedicht met middelen die eenzelfde brandwerende of rookwerende eigenschap bezitten als de te passeren scheiding.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.64 DRADEN

70.64.12-a GE+SOLEERDE DRAAD/SNOER, AANLEG LEIDING IN LEIDINGWEGEN

0. GEÏSOLEERDE INSTALLATIEDRAAD
Fabrikaat: door de aannemer te bepalen.
Aanduiding: H07Z1-U:
- nominale spanning (V): 450/750;
- geleider: massief koper (klasse 1) voor de diameters (mm2): 1,5/2,5/4/6/10.

Aanduiding: H07Z1-R:
- nominale spanning (V): 450/750;
- geleider: samengeslagen koper (klasse 2) voor de diameters (mm2): 16/25/35/50/70/95/120/150/185/240 .

Isolatie:
- halogeenvrij conform NEN-EN 50267;
- Low Smoke conform NEN-EN-IEC 61034;
- zelfdovend conform NEN-EN-IEC 60332-1.

Kleur isolatie:
- conform NEN 1010.

Toebehoren:
- kabelschoenen (bij H07Z1-R).

1. AANLEG LEIDING IN LEIDINGWEGEN
Aanlegwijze:
- als inbouwinstallatie in halogeenvrije installatiebuis;
- in schakel- en besturingspanelen in draadgoot.

Afwerking leidingdoorvoer
- middels afschermband scherpe randen van kabelwegen afschermen;
- leidingdoorvoer in kasten uit te voeren middels kabelwartels;
- leidingdoorvoer door brand- en rookwerende scheidingen dienen te worden afgedicht met middelen die eenzelfde brandwerende of rookwerende eigenschap bezitten als de te passeren scheiding.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.64.20-a NIET GE-ISOLEERDE DRAAD/KABEL

0. ROND KOPERDRAAD, HARD (NEN 3194-80)
Fabrikaat: door de aannemer te bepalen.
Draaddoorsnede (mm2): 50.
Materiaal: rond koper.
Oppervlaktebehandeling: blank koper.
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen;
- verbindingsmiddelen;
- aardelektroden;
- Cadweldplaten.

4. MONTAGE ELEKTRISCHE LEIDING
Bliksemafleiderinstallatie:
- niet geïsoleerd koperdraad aanbrengen als daknet met valleidingen voor de bliksemafleiderinstallatie. Zowel de horizontale als de verticale leidingen moeten worden vastgezet met aangepaste beugels aan de structuur van het gebouw. De steunen op het dak mogen maximaal één meter van elkaar verwijderd staan.

Aardingsinstallatie:

- niet geïsoleerd koperdraad aanbrengen als ringleiding in de terrein koppelen met aardstaven in meetputten. Aardelektroden, aardrails, staalconstructies, en liftgeleiders koppelen middels aardrails.

.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren bliksembeveiligingsinstallatie.

.02 VEILIGHEIDSAARDINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren veiligheidsinstallatie.

70.65 TOEBEHOREN DRAAD/KABEL

70.65.12-a WAARSCHUWINGSBAND/-LINT

0. WAARSCHUWINGSBAND/-LINT
Fabrikaat:
Materiaal: PVC folie.
Afmetingen (bxd) (mm): 40x0,15 mm.
Kleur: geel.
Tekst opschrift: let op elektriciteitskabel.

4. AANBRENGEN WAARSCHUWINGSBAND/-LINT
Waarschuwingsband moet zijn aangebracht boven de in de grond aangebrachte kabel(s), ligging op 200 mm boven de in de sleuf gelegde kabel.

.01 LAAGSPANNINGSNET
Ten behoeve van de te realiseren bekabeling aangelegd buiten het gebouw.

70.65.32-a KABELEINDSLUITING, LAAGSPANNING

0. KABELEINDSLUITING, LAAGSPANNING
Fabrikaat:
Uitvoering: perskabelschoenen.
Afmetingen:
- gelijk aan aderdoorsnede van aan te sluiten kabel;
- gatmaat conform de afmeting van de boutbevestiging.

Materiaal: vertind koper.

4. MONTAGE KABELEINDSLUITING, LAAGSPANNING
Bevestigingswijze: middels boutverbinding.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-a INSTALLATIEDOOS

0. INSTALLATIEDOOS
Fabrikaat:
Doostype: algemeen:
- inbouwdoos U30/U40/U50;
- inbouwdoos voor holle wand;
- inbouwdoos voor Perilex.

Materiaal:
- halogeenvrij kunststof.

Uitvoering inbouwdoos voorzien van:
- draaibare ring 360 graden;
- afneembare buiktuit;
- bevestigingsschroefjes: M3 x 18 mm;
- aan de achterzijde voorzien van breekpoort voor buis 16 mm.

Uitvoering hollewanddoos voorzien van:
- scharnierende buisinvoer;
- automatische buisvergrendeling door middel van buissnapper;
- bodemtuit;
- twee HWT-stukjes (voor normale bevestiging).

De installatiedoos moet geschikt zijn (voldoen aan) de eisen die gesteld worden aan de betreffende wand betreffende brandwerendheid en

luchtdichtheid.
Toebehoren:
- correctieringen.
Toepassing:
Inbouwdozen toe te passen in systeemwanden, voorzetwanden, gipswanden, gemetselde stenen wanden en gestort in (prefab)betonwanden.
Het type doos moet zijn afgestemd op de betreffende wand waarin de doos wordt gemonteerd.

4. MONTAGE INSTALLATIEDOOS
Montagewijze: inbouw
- bij montage van inbouwdozen in een wand met tegelwerk moet de inbouwdoos worden gemonteerd op het kruis van de tegels;
- montage van meervoudig schakelmateriaal in één inbouwdoos is niet toegestaan. Per inbouwdoos mag uitsluitend één enkelvoudig inbouwcomponent worden gemonteerd.

Montagehoogte:
- voor zover niet in het bestek is aangegeven, moet de montagehoogte van componenten in het werk nader worden bepaald in overleg met de directie.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-b INSTALLATIEDOOS

0. INSTALLATIEDOOS
Fabrikaat: ABB BV.
FlameBlockerSystem.
Type: BWHW50.
Doostype: hollewanddoos.
Materiaal: kunststof.
Kleur: rood.
Aantal schuifbuisspruiten (st.): 2.
Brandwerendheid (min): 90.
Installatiedoos voor montage in brandscheidende holle wanden en gipsplaten.
Toebehoren:
De Hollewanddoos moet geschikt zijn voor holle wanden met buisvergrendeling via klemveren.
De doos moet voorzien zijn van Gerco CBFlex en "bevestigingsoren" voor schroefbevestiging.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-c INSTALLATIEDOOS

0. INSTALLATIEDOOS
Fabrikaat: moet gelijk zijn aan fabrikaat van de wandgoot of bureauzuil.
Doostype: behorende bij het toe te passen fabrikaat en type wandgoot, bedwandgoot, of bureauzuil.
Materiaal: halogeenvrij.
Aardklem
Klemmenblok
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 40.
Installatiedoos:
- uitsluitend het juiste type doos toepassen behorende bij het geselecteerde type wandgoot;
- er mogen uitsluitend enkelvoudige installatiedozen worden toegepast voor enkelvoudige componenten schakelmateriaal.

Installatielasdoos:
- voorzien van geïsoleerde deksel.

Toebehoren:
- montagebeugel voor profielmontage.

4. MONTAGE INSTALLATIEDOOS
De installatie(las)dozen mogen uitsluitend worden gemonteerd op basis van goedgekeurde tekeningen.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-d INSTALLATIEDOOS

0. INSTALLATIEDOOS
Fabrikaat:
Doostype: centraaldoos met lamphaak.
Materiaal: halogeenvrij kunststof.
Aantal schuifbuisspruiten (st.): 10.
Afmeting schuifbuisspruit: 16 of 19 mm.
Aardklem: ja.
Klemmenblok: ja.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 00.
Toebehoren:
- correctiering;
- genummerde conische buisinvoeren;
- spijkersleuven tussen de buisinvoeren;
- mogelijkheid tot buisvergrendeling door spie;
- gedeeltelijk door uitbreekpoorten afgesloten buisinvoeren (gemakkelijk verwijderbaar met trekveer);
- rillen onder buisinvoer voor snelle montage.

4. MONTAGE INSTALLATIEDOOS
Montagewijze: inbouw:
- centraaldoos ingestort in (prefab)beton of gemonteerd in vast plafond;
- centraaldoos ingestort in (prefab)beton mag uitsluitend worden gemonteerd op basis van goedgekeurde gemaatvoerde tekeningen

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-e INSTALLATIEDOOS

0. INSTALLATIEDOOS
Fabrikaat:
Doostype:
- opbouw lasdoos voor buisinstallaties uit het zicht, gemonteerd boven verlaagde plafonds en geschikt voor de invoering van buisleidingen.

Materiaal: halogeenvrij.
Aantal schuifbuisspruiten (st.): 8.
Aardklem: ja.
Klemmenblok: ja.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 40.
Toebehoren:
- universeel blinddeksel;
- deksel met contactdoos + RA enkel of dubbel;
- deksel met meervoudige GST18 chassisdelen.

4. MONTAGE INSTALLATIEDOOS
Montagewijze: tegen het vaste betondek.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-f INSTALLATIEDOOS

0. KABELDOOS
Fabrikaat:
Doostype: kabel lasdoos, tevens geschikt voor invoering van buisleidingen.
Materiaal: halogeenvrij.
Aantal kabelinvoeringen (st.): 8.
Afmeting voor kabelwartel: M20.

Aardklem: ja.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP):
- bij toepassing in droge ruimten IP40;
- bij toepassing in natte ruimten en buiten IP65.

Toebehoren:
- kabelwartels;
- montageplaat kabelgoot;
- deksel met contactdoos + RA enkel of dubbel;
- deksel met meervoudige GST18 chassisdelen.

4. MONTAGE KABELDOOS
Bevestigingswijze:
- kabellasdozen moeten zuiver horizontaal of zuiver vertikaal worden gemonteerd;
- bij montage op kabelgoten en ladderbanen moeten montageplaten worden toegepast en moet worden toegezien op een haakse montage;
- scheef gemonteerde- of platgedrukte kabeldozen worden niet geaccepteerd en afgekeurd.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.65.41-g INSTALLATIEDOOS
0. KABELDOOS
Fabrikaat:
Doostype: kabel lasdoos, tevens geschikt voor invoering van buisleidingen.
Materiaal: halogeenvrij.
Aantal kabelinvoeringen (st.): 8.
Afmeting voor kabelwartel: M20.
Aardklem: ja.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP):
- bij toepassing in droge ruimten IP40;
- bij toepassing in natte ruimten en buiten IP65.

Toebehoren:
- kabelwartels;
- montageplaat kabelgoot;
- deksel met contactdoos + RA enkel of dubbel;
- deksel met meervoudige GST18 chassisdelen.

4. MONTAGE KABELDOOS
Bevestigingswijze:
- kabellasdozen moeten zuiver horizontaal of zuiver vertikaal worden gemonteerd;
- bij montage op kabelgoten en ladderbanen moeten montageplaten worden toegepast en moet worden toegezien op een haakse montage;
- scheef gemonteerde- of platgedrukte kabeldozen worden niet geaccepteerd en afgekeurd.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren laagspanningsinstallatie.

70.72 SCHAKELAARS, LAAGSPANNING

70.72.10-a SCHAKELAAR, LAAGSPANNING
0. SCHAKELAAR, LAAGSPANNING ALGEMEEN
Fabrikaat:
Soort schakelaar:
- als aangegeven op de tekeningen.

Uitvoeringsvorm:

- wipschakelaar;
- plusdrukker;
- pulsdimmer.

Schakelfuncties:
- als aangegeven op de tekeningen.

Bouwvorm:
- inbouw in wand of meubel;
- inbouw in wandgoot;
- opbouw middels bijbehorende montageplaat (uitsluitend waar inbouw niet mogelijk is).

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 20.
Kleur:
- in standaard RAL-kleur, juiste kleurnummer in nader overleg met de directie te bepalen

Afdekking:
- inbouwschakelaars moeten worden voorzien van (centraalplaat en) afdekkraam;
- meerdere bij elkaar te plaatsen schakelaars moeten horizontaal worden gemonteerd onder een meervoudig afdekraam;
- de afdekramen moeten van hetzelfde type zijn als het toe te passen schakelmateriaal;
- afdekramen van schakelmateriaal in wandgoten mogen geen openingen of kieren in de wandgoot laten, derhalve geen afgeronde afdekramen toepassen.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren schakelaars als op tekening aangegeven.

70.72.10-b SCHAKELAAR, LAAGSPANNING

0. SCHAKELAAR, LAAGSPANNING SLAGVAST

Fabrikaat: Merten of gelijkwaardig.
Soort schakelaar:
- als aangegeven op de tekeningen.

Uitvoeringsvorm:
- wipschakelaar;
- plusdrukker.

Schakelfuncties:
- als aangegeven op de tekeningen.

Materiaal: Thermoplast.
Bouwvorm:
- opbouw middels bijbehorend bodemdeel;
- voorzien van kabelwartels.

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 66.
Toebehoren:
- signaallampje;
- tekstvenster.

Toepassing:
Slagvaste schakelaars toe te passen voor de algemene laagspanningsinstallatie in buitenruimten en ruimten met hoge mechanische belasting.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren schakelaars als op tekening aangegeven.

70.72.10-c SCHAKELAAR, LAAGSPANNING

0. SCHAKELAAR, LAAGSPANNING WERKSCHAKELAAR

Fabrikaat:
Soort schakelaar:
- werkschakelaar 4-polig.

Uitvoeringsvorm:
- draaibediening;
- sleutelvergrendeling.

Schakelfuncties:

- als aangegeven op de tekeningen.

Materiaal: Thermoplast.
Bouwvorm:
- opbouw middels bijbehorend bodemdeel;
- voorzien van kabelwartels.

Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 55.
Kleur: grijs.
Toebehoren:
- signaallampje;
- tekstvenster.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren werkschakelaars als op tekening aangegeven.

70.72.10-d SCHAKELAAR, LAAGSPANNING
0. SCHAKELAAR, LAAGSPANNING AANWEZIGHEID- EN BEWEGINGSSENSOREN
Fabrikaat: door de aannemer te bepalen.
Soort schakelaar:
- aanwezigheidssensor op basis van detectie van de kleinste bewegingen (werkplek).

Uitvoeringsvorm:
- plafondinbouw, voorzien van lens met 360° detectie;
- detectiebereik afgestemd op de functie en op de plafondhoogte;
- instelmogelijkheden door middel van potentiometers en door middel van infrarood afstandsbediening;
- voorzien van potentiaalvrij contact met een schakelvermogen van 10A bij 230VAC;
- nalooptijd instelbaar van 1-30 minuten;
- voorzien van dimmer/daglichtregelfunctie.

Schakelfuncties:
- als aangegeven op de tekeningen.

Materiaal: Polycarbonaat.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 20.
Toebehoren:
- afstandsbediening voor programmering;
- montage bevestigingsmateriaal;
- Wieland aansluitsnoer.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de te realiseren aanwezigheid- en bewegingsensoren als op tekening aangegeven.

70.74 CONTACTDOZEN EN AANSLUITMATERIAAL, LAAGSPANNING

70.74.10-a CONTACTDOOS, LAAGSPANNING
0. CONTACTDOOS, LAAGSPANNING
Fabrikaat: door de aannemer te bepalen.
Samenstelling: combinatie met overig schakelmateriaal zoals is aangegeven op de tekeningen.
Uitvoeringsvorm:
- inbouw in wand of meubel;
- inbouw in wandgoot;
- opbouw middels bijbehorende montageplaat (uitsluitend waar inbouw niet mogelijk is).

Nominale spanning (V): 230V.
Nominale stroom (A): 16A.
Aantal polen (st.): 2.
Beschermingscontact: ja.

Kinderbeveiliging: ja.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 20.
Kleur:
- in standaard RAL-kleur, juiste kleurnummer in nader overleg met de directie te bepalen.

Afdekking:
- inbouwcontactdozen moeten worden voorzien van (centraalplaat en) afdekraam;
- meerdere bij elkaar te plaatsen contactdozen moeten horizontaal worden gemonteerd onder een meervoudig afdekraam;
- de afdekramen moeten van hetzelfde type zijn als het toe te passen schakelmateriaal;
- afdekramen van contactdozen in wandgoten mogen geen openingen of kieren in de wandgoot laten, derhalve geen afgeronde afdekramen toepassen.

Toebehoren:
- tekstvenster met groepscodering.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de 1-fase contactdozen (shuko) zoals op tekening aangegeven.

70.74.10-b CONTACTDOOS, LAAGSPANNING
0. CONTACTDOOS LAAGSPANNING SLAGVAST
Fabrikaat: door de aannemer te bepalen.
Samenstelling:
- contactdoos met klapdeksel.

Uitvoeringsvorm:
- opbouw middels bijbehorende onderbak.
- voorzien van tekstvenster.

Nominale spanning (V): 230 V.
Nominale stroom (A): 16A.
Aantal polen (st.): 2.
Beschermingscontact: ja.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 44.
Kleur: blauw of grijs.
Toebehoren:
- groepscodering.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de 1-fase slagvaste contactdozen (shuko) zoals op tekening aangegeven.

70.74.10-c CONTACTDOOS, LAAGSPANNING
0. CONTACTDOOS LAAGSPANNING CEEFORM
Fabrikaat: Mennekens of gelijkwaardig.
Samenstelling:
- CEE-form contactdoos met deksel.

Uitvoeringsvorm:
- opbouw middels bijbehorende onderbak;
- voorzien van tekstvenster;

Nominale spanning (V): 230 V.
Nominale stroom (A): 16A.
Aantal polen (st.): 3.
Uurstand beschermingscontact: 6h.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 44.
Kleur: blauw.
Toebehoren:
- groepscodering.

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE
Ten behoeve van de 1-fase CEE-contactdozen zoals op tekening aangegeven.

70.74.10-d CONTACTDOOS, LAAGSPANNING

0. CONTACTDOOS LAAGSPANNING CEEFORM

Fabrikaat: Mennekens of gelijkwaardig.
Samenstelling:
- CEE-form contactdoos met deksel.

Uitvoeringsvorm:
- opbouw middels bijbehorende onderbak;
- voorzien van tekstvenster;

Nominale spanning (V): 400 V.
Nominale stroom (A): 16A/32A/63A.
Aantal polen (st.): 5.
Uurstand beschermingscontact: 6h.
Kleur: rood.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a00) (IP): 44.
Toebehoren:
- groepscodering;

.01 LAAGSPANNINGSINSTALLATIE

Ten behoeve van de 3-fase CEE-contactdozen zoals op tekening aangegeven.

70.81 VERLICHTINGSARMATUREN

70.81.10-a VERLICHTINGSARMATUUR

0. VERLICHTINGSARMATUUR

De aannemer van dit bestek moet alle verlichtingsarmaturen leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren, zoals specifiek is omschreven in de armaturenlijst die als onlosmakelijke bijlage bij dit bestek hoort.
Alle productspecificaties van de betreffende armaturen zijn in genoemde armaturenlijst vermeld en worden niet verder in het bestek omschreven.
Alle armaturen in genoemde armaturenlijst middels een letter voorzien van een unieke armatuurcode die refereert aan de armaturen op de bestekstekeningen.
Indien een armatuur gedimd moet kunnen worden dan dient de armatuur incl. driver hierop uitgerust te zijn.

De toegepaste armaturen moeten uitgevoerd worden met DALI-2 drivers.

4. LAMP

Alle op de tekeningen aangegeven, in het bestek beschreven, en in de armaturenlijst omschreven verlichtingsarmaturen moeten door de aannemer van dit bestek worden geleverd, gemonteerd en bedrijfsvaardig worden opgeleverd, inclusief de bijbehorende voorschakelapparatuur, starters, transformatoren en lichtbron(nen).
Kleurverschil in lichtbronnen onderling van hetzelfde type wordt niet geaccepteerd.

5. MONTAGE VERLICHTINGSARMATUUR

- Alle inbouwarmaturen voor verlaagde (systeem)plafonds moeten worden voorzien van de juiste bevestigingsmaterialen behorende bij de afwerking van het type plafond. De aannemer moet, voordat hij tot bestelling van de armaturen overgaat, controleren of het in de armaturenlijst vermelde inbouwarmatuur in het werk overeenkomt met het type verlaagd plafond.
- Alle inbouwarmaturen voor verlaagde plafonds die niet direct in het systeemprofiel worden gelegd, moeten worden voorzien van achterhout of montageplaten die steunen op het systeemprofiel om het gewicht te verdelen en doorhangen van het systeemplafond te voorkomen.

- Alle inbouwarmaturen die worden ingestort of ingemetseld in betonnen- of stenen wanden, moeten worden voorzien van bijbehorende instortdozen, behuizingen of mallen.
- Alle inbouwarmaturen die (naadloos) worden ingestucd in stucwanden of - plafonds moeten worden voorzien van bijbehorende dozen, behuizingen of mallen. Het instuccen dient conform de richtlijnen van de fabrikant plaats te vinden.
- Alle armaturen moeten op een dusdanige manier geïnstalleerd worden, zodat altijd aan de voorschriften van de fabrikant kan worden voldaan m.b.t. warmte-afgifte van het armatuur (vrije ruimte).
- Montage van inbouwarmaturen in verlaagde (systeem)plafonds moet worden uitgevoerd in een (bezem)schone omgeving met schone handschoenen, zodat het plafond niet vuil wordt van de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek. Het eventueel vervangen van door de aannemer van dit bestek veroorzaakte vervuilde- of beschadigde plafondplaten komt voor rekening van de aannemer van dit bestek.
- Beschermfolie die door de fabrikant wordt aangebracht ter voorkoming dat er tijdens transport en montage vlekken op de spiegeloptieken ontstaan, mag uitsluitend worden verwijderd bij oplevering. Beschadigde- of vervuilde spiegeloptieken worden bij oplevering niet geaccepteerd.
- Eventuele afwijkingen in montagewijze van de armaturen ten opzichte van de toegepaste plafond- of wandafwerking, moeten vooraf, voordat tot de bestelling wordt overgegaan, aan de directie worden gemeld.

6. LICHTMAST
   - Paaltoparmaturen die op een lichtmast of wandhouder worden gemonteerd, moeten compleet worden geleverd inclusief bijbehorende lichtmast of wandhouder.
   - De uitvoering van de lichtmasten conform de armaturenlijst.
   - De masten dienen gepoedercoat te worden in een n.t.b. RAL-kleur, deze dient in overleg met de directie bepaald te worden.
   - Lichtmasten moeten voorzien zijn van aansluitkasten met (rijg)klemmen en smeltveiligheden.
   - De serviceluikjes in lichtmasten mogen slechts met behulp van een dop- of inbussleutel worden geopend
7. MONTAGE LICHTMAST
   - Alle masten met funderingblok en armaturen die in de grond geplaatst worden, dienen op minimaal 0,5 meter zand (laagdikte) te worden geplaatst i.v.m. afwatering.
   - Lichtmasten die worden gemonteerd op een betonfundatie moeten worden voorzien van een bijbehorende voetplaat.
   - Lichtmasten die in het veld worden geplaatst, moeten worden voorzien van een voetplaat met grondvleugels tegen het omwaaien van de mast.
   - De mastputten moeten na het plaatsen van de masten met zand worden opgevuld, gedicht en verdicht zodat inzakking van de grond wordt voorkomen.
   - Lichtmasten moeten ter hoogte van het maaiveld, ter voorkoming van beschadiging, worden voorzien van een maaiveldbeschermer.
   - De kabel in de lichtmasten naar de verlichtingsarmaturen moet op deugdelijke wijze op trek worden ontlast.

.01 VERLICHTINGSARMATUREN

Ten behoeve van de verlichtingsinstallatie zoals op tekening staat aangegeven.

70.88 AARDINGS- EN BLIKSEMAFLEIDERMATERIALEN

70.88.12-a MEET-/AANSLUITPUT AARDING
0. MEET-/AANSLUITPUT AARDING
Fabrikaat: BV Betonindustrie, AEP/VD of gelijkwaardig.
Materiaal: Polyesterbeton (NEN-EN 13830)
Uitvoering put: AEP 30x30
Uitvoering deksel: Verzonken deksel
Uitwendige afmetingen (lxbxd) (mm): 300x300x180
Waterdicht, met een vochtopname van <0,5%
Toebehoren:
Een diagonaal te plaatsen aardrail Cu vernikkeld 30x5mm voorzien van 5 gaten Ø10mm (artikel AEP/VD STRIP2)
4. MONTAGE MEET-/AANSLUITPUT
Meet-/aansluitputten moeten gelijkwerkend zijn met de bovenvlakken van het maaiveld.
Meet-/aansluitputten moeten aangevuld zijn met grind, 50mm grof grind.
.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE
In terrein, rondom het gebouw.

70.88.21-a AARDRAIL
0. AARDRAIL
Fabrikaat: OBO Bettermann, 1802 14 CU of gelijkwaardig.
Materiaal: Koper
Afmetingen (lxbxd) (mm): 538.5x40x5
Voorzien van 14 aansluitingen met een aansluitmaat M10
Bliksemstoombestendigheid 100 kA
- bevestigingsmiddelen
- kunststof steunen voor wandmontage
4. MONTAGE AARDRAIL
Bevestigingswijze: met afstandhouders op de muur.
Montagehoogte: 0.5 meter.
Montage horizontaal en over zijn gehele lengte toegankelijk.
.01 AARDINGSINSTALLATIE
In de nabijheid van de hoofdschakel- en verdeelinrichting(en).

70.88.21-b AARDRAIL
0. AARDRAIL
JMV badkameraardrail 5x6+1x25, 200048
Materiaal: Messing
Afmetingen (lxbxd) (mm): 58x12x12
Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
4. MONTAGE AARDRAIL
Bevestigingswijze: opbouw
Montagehoogte (mm): 300+vl
.01 POTENTIAALVEREFFENINGSINSTALLATIE
In alle natte ruimten.

70.88.21-c AARDRAIL
0. AARDRAIL
Fabrikaat: OBO Bettermann, 1809 of gelijkwaardig.
Materiaal: Messing, vernikkeld
Afmetingen (lxbxd) (mm): 188x52x44.5
Uitvoering met afdekkap
Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen

4. MONTAGE AARDRAIL
Bevestigingswijze: Op de wand in de ruimte
Montagehoogte: 0.5 meter
Montage horizontaal en over zijn gehele lengte toegankelijk.

.01 AARDINGSINSTALLATIE, BIJZONDERE TOEPASSING
Netwerk- /ICT-ruimte.

70.88.31-a AARDINGSMAT

0. AARDINGSMAT
Fabrikaat: JMV aardingsmat, 9200058 of gelijkwaardig.
Materiaal: staal, verzinkt
Afmetingen:
- maaswijdte (mm): 100
- draaddiameter (mm): > 2

4. MONTAGE AARDINGSMAT
Bevestigingswijze:
Aanbrengen boven op de constructievloer.

.01 POTENTIAALVEREFFENINGSINSTALLATIE
In alle natte ruimten.

70.88.42-a AARDVERBINDINGSKLEM

0. AARDVERBINDINGSKLEM
Fabrikaat: JMV buisaardklem, 9200103 of gelijkwaardig.
Materiaal: vernikkeld koper
Afmetingen (mm): 21 t/m 22

4. MONTAGE AARDVERBINDINGSKLEM
Bevestiging onder de wasbak, aansluiten met 6mm² aarddraad op badkameraardrail.

.01 POTENTIAALVEREFFENINGSINSTALLATIE
In alle natte ruimten.

75 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

75.00 ALGEMEEN

75.00.09 ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

01. ALGEMEEN

Het werk bestaat uit het realiseren van de volgende communicatie- en beveiligingsinstallaties voor de nieuwbouw van het nieuwe "Steunpunt Sint Maarten", de volgende systemen zijn voorzien:

a. Beletinstallatie
b. Sociale alarmering (MIVA)
c. Data en Telefonie
d. Video intercom
e. Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

Hierbij zijn onder andere de volgende zaken belangrijk:

a. Alle (nieuwe) aangebrachte installaties, samenstellende materialen en werkwijze bij de aanleg dienen vakkundig en volgens de geldende wet- en regelgeving te worden uitgevoerd, evenals volgens de normen en richtlijnen die voor het specifieke installatieonderdeel gelden.
b. De prestatie-eisen dienen een doelmatig, bedrijfszeker en efficiënt gebruik van de installaties te garanderen.
c. Alle genoemde systemen en/of installatieonderdelen dienen in bedrijf worden gesteld (geïnspecteerd/gecertificeerd) en vervolgens worden overgedragen

De aannemer heeft een meldplicht en dient onduidelijkheden en niet behaalde resultaten bij de nota van inlichtingen te melden.Daarnaast dient de beoogde werkzaamheden te coördineren met de overige bij het project betrokken (onder)aannemers. Dit houdt in dat van de aannemer wordt verwacht dat hij de onderaannemers betrekt bij het stellen van vragen voor de nota van inlichtingen.

75.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

09. GEBOUWBEHEERSYSTEEM

Onder de communicatie- en beveiligingssystemen vallen ook de gebouwbeheersysteem zoals genoemd in hoofdstuk 78.

19. INFORMATIEKABEL

Onder informatiekabel wordt verstaan een leiding die bestemd is voor overdracht van elektrische of optische signalen.

29. AANDUIDINGEN EN BEGRIPSBEPALINGEN

Met uitbreiding van het bepaalde in par. 1 lid 1 van de UAV 2012 zijn de volgende aanduidingen en begripsbepalingen van toepassing:

a. In het werk aanbrengen: te leveren en bedrijfsvaardig aanbrengen van materialen, voorwerpen of installatieonderdelen (Aansluiten op de bestaande en/of niet aanbrengen).
b. Vervangen: bestaande installatie verwijderen en nieuwe installatie in het werk bedrijfsvaardig aanbrengen;
c. Verplaatsen: losnemen en elders bedrijfsvaardig aanbrengen.
d. Omleggen; losnemen, verleggen en elders bedrijfsvaardig aanbrengen;
e. Verwijderen: demonteren en afvoeren.
f. asp: aansluitpunt(en).
g. wd: (druip)waterdicht, voor zover niet nader aangegeven

overeenkomend met beschermingsgraad IP 44.
h. lok.: lokaal of lokalen.
i. ti (druip)waterdicht: "tegel inbouw" schakel- en/of aansluitmateriaal met een beschermingsgraad IP44.
j. Bouw- en installatieonderdeel: Een losstaand onderdeel die betrekking hebben op de technische disciplines bouwkunde en installatietechniek E en W.
k. Revisiebescheiden: Tekeningen, onderhoud-, bedrijfs- en bedieningsvoorschriften, software en broncodes, logboeken waarin opgenomen certificaten, keurings- en onderhoudrapportages ed.
l. RVB: Rijksvastgoedbedrijf;
m. RVB BZK: Rijksgebouwen, panden e.d. van o.a. klanten als Justitie, DJI (PI's), Ministeries, musea e.d.
n. RVB Defensie: militaire gebouwen/ panden en objecten die van Defensie en die op een Defensieterrein/ -kazerne staan/ of moet komen.
o. E&K contractant: Contractant voor het onderhouden van Elektrotechnische en klimaatinstallaties van RVB BZK.

75.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

09. NORMEN, VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN EN OVERIGE DOCUMENTEN

Bij de uitvoering van het werk dienen installaties, samenstellende materialen en werkwijze bij de aanleg te voldoen aan de volgende van kracht zijn de normen met aanvulling(s)bladen, voorschriften, richtlijnen en beschikkingen:

a. NEN2535 "Brandveiligheid van gebouwen-brandmeldinstallaties - systeem- en kwaliteitseisen en projecterings-richtlijnen”
b. NEN 2575: deel 1 t/m 5 "Brandveiligheid van gebouwen-ontruimingsalarminstallaties -systeem en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen”
c. NEN2654-1 Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 1: Brandmeldinstallaties.
d. NEN2654-2 , Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 2: Ontruimingsalarminstallaties.
e. NEN-EN 54 automatische brandmeldinstallatie; bestaat uit meerdere onderdelen, beschrijft de componenten van automatische brandmeldinstallaties.
f. NPR 2576 Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor bekabeling, ophanging en montage van transmissiewegen.
g. NEN-EN 50575, “ Elektrische leidingen voor voeding en elektrische leidingen en glasvezelleidingen voor sturing of communicatie-Elektrische leidingen en glasvezelleidingen voor algemeen gebruik in bouwwerken waarvoor eisen voor het brandgedrag van toepassing zijn.
h. NEN-EN-IEC 60529+A1+A2, "Beschermingsgraden van omhulsels (IP-codering)”
i. NEN-EN-IEC 62262 “beschermingsgraden van omhulsels van elektrische materieel tegen uitwendige mechanische stoten (IK-codering)”;
j. NEN-EN 50173-1, NEN-EN 50173-2 en ISO/IEC 11801) "Informatietechnologie, generiekebekabelingssystemen"
   - Kaders inrichting en eisen netwerkruimtes (KIEN) excl. deel 10 HGI met betrekking tot gerubriceerde veiligheidseisen.
k. Cybersecurity Gebouwinstallaties Raamwerk met bijbehorende bijlagen
l. Voor brandmeldinstallaties: de aansluitvoorwaarden van de regionale brandweer.
m. Installatievoorschriften van fabrikanten en leveranciers.
n. CE-markeringen op het product, waar dit niet van toepassing is, KEMA goedgekeurd;
o. Arbeidsomstandighedenbesluit;

p. Besluit bouwwerken leefomgeving (voorheen bouwbesluit);
q. Milieuwetgeving;
r. Tekeninstructies volgens revisiebescheiden RVB (elektrotechnisch) directie, en
s. Alle normen en richtlijnen waar naar wordt verwezen in dit bestek.

Voor de hierboven genoemde items wordt uitgegaan van de laatste uitgave twee maanden voor de dag van de aanbesteding, met inbegrip van aanvullingen en interpretaties.

19. HOOGTEMATEN INSTALLATIEONDERDELEN

Hoogtematen van installatieonderdelen worden aangegeven ten opzichte van de bovenzijde van de afgewerkte vloer.
De volgende montage hoogten dienen te worden aangehouden:
a. Overige data-/telefoonaansluitingen: 300 mm.
b. Bedieningspanelen: 1.500 mm.
c. Bedieningspanelen en referentievoelers: coördineren met WTB.
d. Overige installatie-onderdelen: n.t.b. in overleg met de directie.

29. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN

Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programmacode zijn opgenomen, mag alleen toegepast worden indien de noodzaak hiertoe schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.
Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waar de instellingen en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programmacode, is niet toegestaan.

90. BRANDVEILIGE DOORVOERINGEN

Brandveilige doorvoeringen van kabels en leidingen die door wanden en vloeren, waaraan een brandwerende eis is gesteld, moeten voldoen aan de richtlijnen en/of attesten van de fabrikant/ leverancier van de brandwerende voorzieningen gestelde en aan de uitvoeringsrichtlijnen.
Uitvoeringsrichtlijnen brandveilige doorvoeringen volgens: ISSO-publicatie 809 Brandveilige doorvoeringen, zijn aanvullend van toepassing.

75.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. AANSLUITING OP DE OPENBARE INFRASTRUCTUUR

Aansluiting op de openbare infrastructuur van:
Door: nader te bepalen door de opdrachtgever
De aanvraag voor aansluiting(en) wordt verzorgd door: de aannemer op aangeven van informatie te verstrekken door de opdrachtgever
De aanvraagkosten zijn voor rekening van: de opdrachtgever
De aansluitkosten zijn voor rekening van: de opdrachtgever

75.00.31 INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN

01. GEDETAILLEERD WERKPLAN

Een gedetailleerd werkplan zoals bedoeld in paragraaf 26, lid 6 van de U.A.V. wordt verlangd voor: alle in dit hoofdstuk beschreven werkzaamheden.
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:
- tijden voor productie/levering/aanvoer van materialen;
- datum, tijd van aanvang en vermoedelijke duur van de werkzaamheden, met eventueel rusttijden;
- aantal werknemers en werkverdeling;
- de te nemen veiligheidsvoorzieningen en veiligheidsmaatregelen;
- wijze van handelen bij calamiteiten of bij ernstige storingen (alarmering) tijdens de uitvoering;
- keuring / controle op de werkzaamheden (beoordeling meetgegevens, enz.);
- een in bedrijfstel procedure per installatie onderdeel;
- Site Acceptatie Test (SAT)

De indeling van de tijdsduur op het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in werkbare dagen.
De door derden (b.v. onderaannemers en nevenaannemers) uit te voeren
werkzaamheden dienen opgenomen en ingepast te worden in het verlangde
gedetailleerde werkplan.
In de verlangde documenten dient een zo volledig mogelijk inzicht te worden
gegeven in de hoedanigheid, de volgorde en de uitvoering van de werkzaamheden.
De betrokken derden dienen het gedetailleerde werkplan, na goedkeuring
hunnerzijds, voor akkoord tekenen.

75.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN

02. REVISIEBESCHEIDEN

De aannemer moet bij de oplevering van het werk revisiebescheiden en revisietekeningen overhandigen, omvattende het gehele werk.

De revisiebescheiden van de elektrotechnische installaties dienen te voldoen aan hetgeen wat is omschreven in de volgende bijlagen welke te vinden zijn in 01 BIJLAGE I - Rijksvastgoedbedrijf:
- Bijlage Revisiebescheiden RVB.
- Bijlage Opbouw bestandsnamen Objectmap RVB-ET.
- Bijlage Standaard Inhoud Objectmap RVB-ET.
- Handboek Kabels & Leidingen 9-2018.

Als aanvulling op bovenstaande dient voor de data- en communicatie ook te worden voldaan aan 09 BIJLAGE IX - Data & communicatie / Revisie eisen Lokaal Passieve Infra.

Daarnaast wordt in bijlage Revisiebescheiden nog naar een aantal (minder kosten bepalende) documenten/ bestanden verwezen; deze worden op verzoek aan belanghebbenden beschikbaar gesteld.

De aannemer vervaardigt revisiebescheiden (hiertoe behoren ook de bedienings- en onderhoudsvoorschriften) van alle installaties, zoals ze in het
bestek en bijlage zijn be- en omschreven. Verwijzingen naar documenten die op een andere locatie in de revisie zijn opgenomen zijn niet toegestaan.

De revisiebescheiden met de bijbehorende tekeningen en documentatie dienen opgesteld te zijn in de Nederlandse taal.

Gedurende de uitvoering aangebrachte wijzigingen moeten op de tekeningen
zijn verwerkt. De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht worden onttrokken. Vastleggen op tekening en door
middel van een fotorapportage. De revisie dient "as-built" aangeleverd te
worden.

Omvang van revisie bescheiden pakket
De omvang van het revisie bescheiden pakket dient onder andere de volgende bescheiden te omvatten:
- Vergunningen, certificaten, afvoerbewijzen, garantieverklaringen;
- Back-up van toegepaste software, licenties, sleutels, inlogcodes;
- Logboeken, meetrapporten, Keurings- en beproevingsrapportage,

inbedrijfstellingsrapporten;
- Lijst aannemers, onderaannemers, leveranciers;
- Fabrikantenlijst / materiaalspecificatie / reserveonderdelenlijst (asset-lijst);
- Onderhoudsvoorschriften, bedieningsvoorschriften, instructiekaart, gebruikershandleiding, storingshandleiding;
- Documentatie;
- Tekeningen, blokschema's, principe schema's, doorsneden, details;
- Opleveringsprotocollen, FAT, SAT, SIT documenten;
- CE-verklaring / markering, garantieverklaring, garantie certificaten welke doorlopen na garantieperiode, certificeringen;
- Gebreken/modificatie lijst tijdens project, Proces verbaal van oplevering.

Het revisie bescheiden pakket dient overzichtelijk en in een logische volgorde
zijn opgebouwd en te worden aangeleverd in mappen (1 witdruk) en digitaal.
De indeling van de mappen en het digitale document dient gelijk te zijn.

Informatie op tekeningen
Op de revisietekeningen dient de gehele installatie overeenkomstig de gebouwde situatie te zijn vastgelegd.

Op de installatietekeningen moet de aannemer minimaal aangeven:
- de ligging en bestemming van terrein, gebouwen en ruimten;
- de kabelgoten, lengte en afmetingen en peilmaten, materiaalsoort;
- De locaties van brandmelders, slow whoop, nevenindicatoren, data-aansluitpunten en overige voorzieningen / aansluitpunten voorzien een codering, bestemming en herkomst van de aansluiting;
- De codering van uitwendige invloeden in ruimten voor zover deze afwijken van de standaard;
- De aangesloten vaste componenten met vermelding van: fabricaat, type en codeing(en).

Op blokschema's dient de aannemer minimaal aan te geven:
- de benaming van het aangesloten materieel;
- de codering van elk component (veldapparatuur) welke gelijk of herleidbaar moet zijn met coderingen die gebruikt worden op de installatietekeningen en/of -schema’s;
- Type van leidingen, nominale kerndoorsnede, herkomst en bestemming.

Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie
Bij de revisiebescheidenen moet door de aannemer en/of het branddetectiebedrijf een logboek worden geleverd waarin alle gegevens zijn
opgenomen zoals vermeld in Bijlage B.4 a tot en met i uit de NEN 2535.

75.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN

01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT
Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschriften:
De aannemer vervaardigt bedienings- en onderhoudsvoorschriften van alle
installaties, zoals ze in het bestek zijn be- en omschreven.
Taal: Nederlands

02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT
Te verstrekken bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van:
De aannemer vervaardigt bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van alle installaties, zoals ze in het bestek zijn be- en omschreven.
Taal: Nederlands

90. BEDIENINGSINSTRUCTIE
Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever / gebruiker ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie.
De instructietijd is (min.): 4 uur

91. INSTALLATIECARDOTHEEK
De aannemer dient de nodige gegevens aan te leveren en in te vullen op de
invulstaten voor de installatie-cartotheek (Object Elementen Lijst (OEL)).

75.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

75.11.09-a COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE

0. INTERCOMINSTALLATIE (642)
Op de volgende locaties dienen video-intercombedientoestellen te worden aangebracht:
- Terrein 2 stuks in iedere zuil nabij speedgate/ slagboom (hoog en laag)
  - Totaal 4x zuilen, dus 8x video-intercomtoestellen
- Begane grond nabij ingang van hoofdtrappenhuis
- Verdieping 2 nabij deur van hoofdtrappenhuis naar afdeling
- Verdieping 2 nabij entree van balkon naar afdeling
- Verdieping 3 nabij deur van hoofdtrappenhuis naar afdeling
- Verdieping 3 nabij entree van balkon naar afdeling.?

Deze intercomposten dienen robuust en vandaalbestendig te worden uitgevoerd waarmee een verbinding kan worden gelegd met intercomhoofdposten in de volgende ruimten:
- Kantoorruimte van CZSK (wandmontage)
- Kantoorruimte KMar (wandmontage).

Vanuit beide locaties dient de betreffende deur of slagboom open gestuurd te kunnen worden. Het dient mogelijk te zijn om oproepen door te schakelen naar een mobiel device. Posities van verschillende data-punten zoals aangegeven in bijgevoegde tekeningen.

<u>Hoofdintercompost</u>
Specificaties hoofdintercomposten:
- Leverancier: Commend Benelux of gelijkwaardig
- Type: C-ID5-TD - IP Indoor Station with Touch Display.
- Standard Version - IP Communication via SIP
- Toebehoren: C-ID5-DK - Standard Desk Kit for ID5.

<u>Intercomposten</u>
Specificaties intercompost:
- Leverancier: Commend Benelux of gelijkwaardig
- Type: Y-OD1-2CM - Outdoor Station with camera, robust glass surface incl. status pictograms
- and 2 function buttons
- Toebehoren:
  - C-IP-CON - IP Secure Connector Safety switch box with PoE+, two inputs and three outputs, requires power supply
  - C-PA60W24V - Switching Power Supply 60W, 24V - replaces PA70W24V
  - C-KAB-C13-EU - Power Cord 1.5m EU Plugto C13
  - C-XDX-SH - Surface Mount Kit for stations of Series ID5 / OD5 / OD1

Specificaties Hoog/laag zuil slagboom:

- Leverancier: Commend Benelux of gelijkwaardig
- Type: Y-COLUMN-2380 AA - CS-THREE column 2380 mm for 2xWS
- The backboxes will come with the column
- Lower Edge of the backboxes about 1100 and 1980 height
- Y-WSBL-ID5 - 2 stuks Custom adapter assembly for ID5, OD5, and OD1 series to fit WS vandal series housings

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De te realiseren video-intercominstallatie

75.11.09-b COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE

0. DATACOMMUNICATIE-INSTALLATIE
De nieuwbouw van het Militair steunpunt St. Maarten, gebouw SM005 dient te worden voorzien van een universeel gestructureerd bekabelingsysteem.

Dit bekabelingsysteem dient te worden opgebouwd met koper- en glasvezelbekabeling dat, onder andere, kan worden toegepast voor data, spraak en videocommunicatie, het gebouwbeheersysteem (GBS) en beveiligingstoepassingen.

Het bekabelingsysteem is in hoofdlijnen opgebouwd uit de volgende onderdelen:
- Netwerkruimten
- Verticaal systeem
  - Glasvezelverbindingen
  - Koperverbindingen
- Horizontaal systeem

1. NETWERKRUIMTEN
Ten behoeve van de nieuwbouw van gebouw SM005 onderscheiden we de navolgende voor dit project relevante netwerkruimtes:
- Netwerkruimten
  - Techniekruimte 99c, 1e verdieping
  - Techniekruimte 99d, 1e verdieping
  - Techniekruimte (TCI), 3e verdieping

TECHNIEKRUIMTE 99C (1E VERDIEPING)
Op de 1e verdieping wordt een type 3 techniekruimte 99c voorzien.
In techniekruimte 99c wordt onder andere plaats gereserveerd voor het door de aannemer te leveren en plaatsen van 3 stuks cabinetten, h x b x d = (47HE) 2.200 x 800 x 1.000 mm. Hierin onderscheiden we:
- VX-IT cabinet Colo 3, CAB01 (drievoudig 25/25/50 gecompartimenteerd)
- VX-IT cabinet, CAB02
- VX-IT cabinet, CAB03

De cabinetten dienen zodanig in de ruimte te worden geplaatst dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar zijn. Hierbij dient het eerste apparatuurcabinet (CAB01) met de zijkant 50 mm. van de wand te worden geplaatst.

<u>VX-ITCABINET (COLO 3) CAB01 (BESTELNUMMER: DEF1200066279.100)</u>
VX-IT (COLO 3) CAB01 dient te worden uitgevoerd als horizontaal gedeeld cabinet voorzien van 3 stuks compartimenten: 2x 11HE en 1x 23HE.
De compartimenten dienen te worden gescheiden door middel van een scheidingsplaat.

In VX-IT (COLO 3) CAB01 dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:

- CAB01-A, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB01-B;
- CAB01-A, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB01-C;
- CAB01-B, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB01-C
- CAB01-C, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB02;
- CAB01-C, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB03;
- CAB01-C, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar ODF01 in techniekruimte 99d;
- CAB02, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar ODF01 in techniekruimte 99d;
- CAB01-C, 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01 in techniekruimte TCI;
- 6 stuks 9-voudige spanningssloffen (3 x A- en 3 x B-feed). De grijze spanningssloffen dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van (COLO 3) CAB01 worden verder de volgende eisen gesteld:
- De aannemer dient in (COLO 3) CAB01 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.
- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van (COLO 3) CAB01 aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van (COLO 3) 3 CAB01 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

<u>VX-IT CABINET CAB02 (BESTELNUMMER: DEF1200066279.40)</u>
In VX-IT CAB02 dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB01-C;
- 4 stuks 9-voudige spanningssloffen (2 x A- en 2 x B-feed). De grijze spanningssloffen dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van CAB02 worden verder de volgende eisen gesteld:

- De aannemer dient in CAB02 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.
- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van VX-IT Colo 2 cabinet aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van VX-IT CAB02 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

VX-IT CABINET CAB03 (BESTELNUMMER: DEF1200066279.40)
In VX-IT CAB03 dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de interrack glasvezelverbinding naar CAB01-C;
- 4 stuks 9-voudige spanningssloffen (2 x A- en 2 x B-feed). De grijze spanningssloffen dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van CAB03 worden verder de volgende eisen gesteld:
- De aannemer dient in CAB03 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.
- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van VX-IT CAB02 aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van VX-IT CAB03 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

TECHNIEKRUIMTE 99D (1E VERDIEPING)
Op de 1e verdieping wordt een type 4 techniekruimte 99d voorzien. In techniekruimte 99d wordt onder andere plaats gereserveerd voor het door de aannemer te leveren en plaatsen van 2 stuks cabinetten, h x b x d = (47HE) 2.200 x 800 x 1.000 mm. en 1 stuks ACE DS ODF01 cabinet, h x b x d = (47HE) 2.200 x 1.100 x 400 mm.

Hierin onderscheiden we:
- VX serverrack Tempest Level A cabinet, CAB01
- VX serverrack Tempest Level A cabinet, CAB02
- ACE/TKF ODF01 cabinet

De cabinetten dienen zodanig in de ruimte te worden geplaatst dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar zijn. Hierbij dient het eerste apparatuurcabinet (CAB01) met de zijkant 50 mm. van de wand te worden geplaatst. Tussen CAB01 en CAB02 dient een vrije ruimte van 20 mm. te worden aangehouden.

VX SERVERRACK TEMPEST LEVEL A (PASSIEF) CAB01
VX serverrack Tempest Level A cabinet CAB01 dient te worden uitgevoerd op basis van VX-IT Tempest (SDIP 27/A). In CAB01 dienen

onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- 4 stuks 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar ODF01;
- 4 stuks 24-voudige LC/ PC-multimode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar ODF01;
- 2 stuks 9-voudige spanningssloffen (A- en B-feed). De grijze spanningssloffen dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van CAB01 worden verder de volgende eisen gesteld:
- De aannemer dient in CAB01 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.
- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van CAB01 aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van CAB01 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

<u>VX SERVERRACK TEMPEST LEVEL A (PASSIEF) CAB02</u>
VX serverrack Tempest Level A cabinet CAB02 dient te worden uitgevoerd op basis van VX-IT Tempest (SDIP 27/A). In CAB02 dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- 4 stuks 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar ODF01;
- 4 stuks 24-voudige LC/ PC-multimode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar ODF01;
- 2 stuks 9-voudige spanningssloffen (A- en B-feed). De grijze spanningssloffen dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van CAB02 worden verder de volgende eisen gesteld:
- De aannemer dient in CAB02 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.
- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van CAB01 aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van CAB02 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

<u>ACE DS ODF CABINET (ARTIKELNUMMER: ACE-DS-561593-V01-E)</u>
In het ACE DS ODF CABINET, h x b x d = (47HE) 2.200 x 1.100 x 400 mm.

in defensie uitvoering, artikelnummer: ACE-DS-561593-v01-e dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- Front Loaded Optical Distribution Frame (FLODF) 1HE draagraam geschikt voor het onderbrengen van maximaal 4 stuks cassetes;
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01-C in techniekruimte 99c;
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB02 in techniekruimte 99c;
- 4 stuks 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01;
- 4 stuks 24-voudige LC/ PC-multimode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01;
- 4 stuks 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01;
- 4 stuks 24-voudige LC/ PC-multimode glasvezelcassettes ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01;

De indeling van het ACE DS ODF CABINET is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

TECHNIEKRUIMTE TCI (3E VERDIEPING)
Op de 3e verdieping wordt een type 3 techniekruimte TCI voorzien. In techniekruimte TCI wordt onder andere plaats gereserveerd voor het door de aannemer te leveren en plaatsen van 2 stuks cabinetten, h x b x d = (47HE) 2.200 x 800 x 1.000 mm.

Hierin onderscheiden we:
- VX serverrack Tempest Level A cabinet, CAB01
- VX serverrack Tempest Level A cabinet, CAB02

De cabinetten dienen zodanig in de ruimte te worden geplaatst dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar zijn. Hierbij dienen CAB01 en CAB02 met de zijkant 20 mm. van de wand te worden geplaatst.

<u>VX SERVERRACK TEMPEST LEVEL A (PASSIEF) CAB01</u>
VX serverrack Tempest Level A cabinet CAB01 dient te worden uitgevoerd op basis van VX-IT Tempest (SDIP 27/A). In CAB01 dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01-C in techniekruimte 99c;
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB02;
- 2 stuks 9-voudige spanningssloffen (A- en B-feed). De grijze spanningssloffen dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van CAB01 worden verder de volgende eisen gesteld:
- De aannemer dient in CAB01 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.

- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van CAB01 aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van CAB01 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

VX SERVERRACK TEMPEST LEVEL A (PASSIEF) CAB02
VX serverrack Tempest Level A cabinet CAB02 dient te worden uitgevoerd op basis van VX-IT Tempest (SDIP 27/A). In CAB02 dienen onder andere de volgende componenten te worden voorzien:
- 24-voudige LC/ APC-singlemode glasvezelcassette ten behoeve van de (interrack) glasvezelverbinding naar CAB01;
- 2 stuks 9-voudige spanningssloffen (A- en B-feed). De grijze spanningsslof dienen, gezien van af de achterkant van het cabinet, rechts te worden gepositioneerd en de rode spanningssloffen dienen links te worden gepositioneerd;
- De spanningssloffen dienen te zijn uitgevoerd met beschermcontact, 45 graden insteekposities en CEE-form stekervvoorzien van soepele 2 meter LSZH-aansluitkabel 3x1,5 mm², zonder schakelmogelijkheid en veiligheid/ zekering;
- Patchkabelmanagers, oversteekpanelen en rangeerbeugels voor horizontaal en verticaal kabelmanagement.

Naast de inrichting van CAB02 worden verder de volgende eisen gesteld:
- De aannemer dient in CAB02 grote stalen rangeerogen te plaatsen, welke aan de voorzijde van de kast, links en rechts van het 19"-profiel, uniform dienen te worden verdeeld.
- De aannemer dient iedere spanningsslof in de cabinetten aan te sluiten op een separate 230V/16A groep via CEE-form contactdozen;
- Aarding van CAB01 aansluiten op het hoofdaardpunt in de ruimte.

De indeling van CAB02 is weergegeven in Bijlage 08 - Visio-St Maarten vloerplan Definitief Versie1.2.

3. VERTICAAL SYSTEEM
Tussen de techniekruimten onderling dient een glasvezelinfrastructuur te worden voorzien. Dit betreffen de glasvezelverbindingen tussen de volgende techniekruimten:
- Tussen CAB01-C in techniekruimte 99c en ODF01 in techniekruimte 99d;
- Tussen CAB02 in techniekruimte 99c en ODF01 in techniekruimte 99d;
- Tussen CAB01-C in techniekruimte 99c en CAB01 in techniekruimte TCI.

GLASVEZELVERBINDINGEN
De glasvezelverbindingen dienen te worden opgebouwd met 24-voudige Single Mode (SM) OS2 9/125 µm LTMC - Loose Tube Mini Kabels, metaalvrij, langswaterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie

GLASVEZELPANELEN
De glasvezelverbindingen dienen aan beide zijden te worden afgemonteerd in Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's) in Defensie uitvoering op op LC/ APC 8° Grade B DUPLEX shuttered connectoren in glasvezelcassettes. Per FLODF kunnen maximaal 4 stuks 24-voudige (LC/ PC of LC/ APC8°) cassettes worden geplaatst. Niet gebruikte posities dienen te worden voorzien van blindpanelen.

4. INTERRACK BEKABELING
Tussen de cabinetten onderling dienen glasvezel- en koperverbindingen te worden voorzien.

Dit betreffen de volgende 24-voudige (SM) glasvezelverbindingen:
- Tussen CAB01-A en CAB01-B in techniekruimte 99c
- Tussen CAB01-A en CAB01-C in techniekruimte 99c
- Tussen CAB01-B en CAB01-C in techniekruimte 99c
- Tussen CAB01-C en CAB02 in techniekruimte 99c
- Tussen CAB01-C en CAB03 in techniekruimte 99c
- Tussen CAB01 en CAB02 in techniekruimte TCI

Daarnaast dienen in techniekruimte 99d de volgende 96-voudige (SM en MM) glasvezelverbindingen te worden voorzien:
- Tussen ODF01 en CAB01
- Tussen ODF01 en CAB02

GLASVEZELVERBINDINGEN
De glasvezelverbindingen dienen te worden opgebouwd met 24-, 48- of 96-voudige Single Mode (SM) OS2 9/125 µm en Multimode (MM) OM4 50/125 µm LTMC - Loose Tube Mini Kabels, metaalvrij, langs waterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie.

GLASVEZELPANELEN
De glasvezelverbindingen dienen aan beide zijden te worden afgemonteerd in Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's) in Defensie uitvoering op LC/ APC 8° Grade B DUPLEX shuttered connectoren (SM) en LC/ PC DUPLEX shuttered connectoren (MM) in glasvezelcassettes. Per FLODF kunnen maximaal 4 stuks 24-voudige (LC/ PC of LC/ APC8°) cassettes worden geplaatst. Niet gebruikte posities dienen te worden voorzien van blindpanelen.

KOPERVERBINDINGEN EN PATCHPANELEN
De interrack koperverbindingen betreffen de (S/FTP) koperverbindingen tussen de volgende cabinetten in techniekruimte 99c:
- Tussen CAB01-A en CAB01-B
- Tussen CAB01-A en CAB01-C
- Tussen CAB01-B en CAB01-C
- Tussen CAB01-C en CAB02
- Tussen CAB01-C en CAB03

De interrack koperverbindingen dienen te worden opgebouwd met 12 stuks enkelvoudige 'Shielded Twisted Pair' (S/FTP) categorie 6A, klasse Ea kabels aan beide zijden afgemonteerd op shielded RJ-45 connectoren in 24-voudige RJ-45 patchpanelen.

5. HOGER GERUBRICEERDE INFORMATIE (HGI)
Ten behoeve van het HGI-netwerk dienen aanvullend BPEO Fibre Distribution Points te worden aangebracht. Hiertoe dienen vanuit de techniekruimten 99d en TCI glasvezelverbindingen te worden voorzien. Alle glasvezelbekabeling ten behoeve van het HGI-netwerk dient te worden aangelegd in een separate kabelgoot en worden voorzien van veiligheidszegels.

Dit betreffen de volgende glasvezelverbindingen:
- Tussen ODF01 in techniekruimte 99d en BPEO-01, 96-voudig SM
- Tussen ODF01 in techniekruimte 99d en BPEO-02, 96-voudig MM
- Tussen CAB02 in techniekruimte TCI en BPEO-10, 96-voudig SM

GLASVEZELVERBINDINGEN

De glasvezelverbindingen dienen te worden opgebouwd met 24-, 48- of 96-voudige Multimode (MM) OM4 50/125 µm en Singlemode (SM) OS2 9/125 µm LTMC - Loose Tube Mini Kabels, metaalvrij, langs waterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie.

GLASVEZELPANELEN
De glasvezelverbindingen dienen aan de zijde van de techniekruimten te worden afgemonteerd in Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's) in Defensie uitvoering op LC/ PC DUPLEX shuttered connectoren (MM) in glasvezelcassettes. Per FLODF kunnen maximaal 4 stuks 24-voudige (LC/ PC) cassettes worden geplaatst. Niet gebruikte posities dienen te worden voorzien van blindpanelen. Aan de andere zijde dienen de glasvezelverbindingen te worden afgewerkt/ gelast in de BPEO Fibre Distribution Points.

GLASVEZELAANSLUITINGEN
De glasvezelverbindingen dienen te worden opgebouwd met 4-voudige Multimode (MM) Flat Oval OM4 50/125 µm of Singlemode Flat Oval OS2 9/125 µm kabels.

WERKPLEK AANSLUITINGEN
De glasvezelbekabeling dient op de werkplekken te worden afgemonteerd op op LC/ APC 8° Grade B DUPLEX shuttered connectoren (SM) of LC/ PC DUPLEX shuttered connectoren (MM) connectoren. Deze connectoren dienen vervolgens te worden afgemonteerd in inbouw wandcontactdozen.

De glasvezelaansluitingen zijn aangegeven op de plattegrondtekeningen, Bijlagen 03 t/m 07, tekeningnr.: SM005-17739-24-TEK001 - TEK005.

6. HORIZONTAAL SYSTEEM
Het horizontale systeem betreft de koperverbindingen tussen de cabinetten CAB02 en CAB03 in techniekruimte 99c en de (werkplek)aansluitingen ten behoeve van onder andere data- en telefonietoepassingen en aansluitingen voor het aansluiten WLAN-Acces Points (AP's).

Systeemomvang:
- Horizontale bekabeling
- Patchpanelen en rangeerpanelen
- Werkplekaansluitingen
- Consolidatiepunten
- Aansluitingen in technische ruimten
- Patchsnoeren
- Aansluitsnoeren

HORIZONTALE BEKABELING
De horizontale verbindingen dienen te worden opgebouwd met categorie 6A, klasse Ea 'Shielded/ Foiled Twisted Pair' (S/FTP) bekabeling, brandklasse Cca-s1,d1,a1.

PATCHPANELEN EN RANGEERPANELEN
De horizontale bekabeling dient in de cabinetten CAB02 en CAB03 te worden afgemonteerd op categorie 6A, klasse Ea shielded RJ-45 connectoren in 24-voudige RJ-45 patchpanelen.

WERKPLEK AANSLUITINGEN
De werkplek bekabeling dient te worden afgemonteerd op categorie 6A, klasse Ea shielded RJ-45 connectoren. Deze connectoren dienen

vervolgens te worden afgemonteerd in tweevoudige contactdozen. De werkplek aansluitingen zijn aangegeven op de plattegrondtekeningen, Bijlagen 03 t/m 07, tekeningnr.: SM005-17739-24-TEK001 - TEK005.

AANSLUITINGEN WIFI
Voor het aansluiten van WLAN-Acces Points (AP's) dienen in gebouw SM005 RJ-45 aansluitpunten te worden gerealiseerd. Deze aansluitingen zijn enkele of 2-voudige RJ-45 aansluitpunten boven het verlaagde plafond, gemonteerd op een schetsplaat op de datagoot (compartiment).

Uitgangspunt voor het aantal RJ-45 aansluitpunten:
- Tenminste 1 stuks aansluitpunt per ruimte

De werkplek aansluitingen en aansluitingen ten behoeve van WLAN AP's zijn aangegeven op de plattegrondtekeningen, Bijlagen 03 t/m 07, tekeningnr.: SM005-17739-24-TEK001 - TEK005.

RJ-45 PATCHSNOEREN
Voor het activeren van de verbindingen in de techniekruimte 99c dienen RJ-45 patchsnoeren te worden geleverd. Deze patchsnoeren maken onderdeel uit van het bekabelingsysteem en dienen te voldoen aan de daarvoor geldende standaarden.

Uitgangspunt is dat het totaal aantal patchsnoeren gelijk is aan 80% van het totaal aantal aansluitingen inclusief de aansluitingen in consolidatiepunten met de volgende verdeling in lengten:
- 20% van het totaal aantal patchsnoeren met een lengte van circa 2 meter;
- 30% van het totaal aantal patchsnoeren met een lengte van circa 3 meter;
- 30% van het totaal aantal patchsnoeren met een lengte van circa 4 meter;
- 20% van het totaal aantal patchsnoeren met een lengte van circa 5 meter.

De RJ-45 patchverbindingen dienen te worden gerealiseerd door middel van categorie 6A, S/FTP-patchsnoeren. Voor data toepassingen dienen de patch-snoeren te worden geleverd in de kleur geel ten behoeve van bijzondere verbindingen dienen de patchsnoeren te worden geleverd in de kleur paars.

Voordat tot bestelling van de patchsnoeren kan worden overgegaan dient de definitieve uitvoering (aantal, kleur, lengte) in overleg met de directie van het RVB te worden bepaald.

RJ-45 AANSLUITSNOEREN
Voor het aansluiten van onder andere PC's, servers, printers en kopiers op de wall-outlets dienen aansluitsnoeren te worden geleverd. De aansluitsnoeren maken onderdeel uit van het bekabelingsysteem en dienen te voldoen aan de daarvoor geldende standaarden.

Uitgangspunt is dat het totaal aantal aansluitsnoeren gelijk is aan 80% van het totaal aantal aansluitingen inclusief de aansluitingen in consolidatiepunten met de volgende verdeling in lengten:
- 20% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 2 meter;
- 30% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 3 meter;
- 30% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 4 meter;

- 20% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 5 meter.

De RJ-45 aansluitsnoeren dienen te worden uitgevoerd als categorie 6A, S/FTP, RJ-45 patchsnoeren. Voordat tot bestelling van de aansluitsnoeren kan worden overgegaan dient de definitieve uitvoering (aantal, kleur, lengte) in overleg met de directie van het RVB te worden bepaald.

GLASVEZEL PATCHSNOEREN
Voor het activeren van de verbindingen tussen de cabinetten onderling dienen glasvezel patchsnoeren te worden geleverd. Deze patchsnoeren maken onderdeel uit van het bekabelingsysteem en dienen te zijn voorzien van de volgende connectoren:
- LC/APC 8° Grade B - LC/APC 8° Grade B duplex voor Single Mode;
- LC/PC - LC/PC duplex voor Multi Mode.

Uitgangspunt is dat het totaal aantal patchsnoeren gelijk is aan 80% van de bezettingsgraad van de glasvezelbekabeling. Het totaal aantal patchsnoeren met de volgende verdeling in lengten:
- 50% van het totaal aantal patchsnoeren met een lengte van circa 2 meter;
- 50% van het totaal aantal patchsnoeren met een lengte van circa 3 meter.

Voordat tot bestelling van de patchsnoeren kan worden overgegaan dient de definitieve uitvoering (aantal, kleur, lengte) in overleg met de directie van het RVB te worden bepaald.

GLASVEZEL AANSLUITSNOEREN
Voor het aansluiten van onder andere PC's, servers, printers en kopiers op de wall-outlets dienen aansluitsnoeren te worden geleverd. De aansluitsnoeren maken onderdeel uit van het bekabelingsysteem en dienen te voldoen aan de daarvoor geldende standaarden.

Uitgangspunt is dat het totaal aantal aansluitsnoeren gelijk is aan 80% van het totaal aantal aansluitingen inclusief de aansluitingen in consolidatiepunten met de volgende verdeling in lengten:
- 20% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 2 meter;
- 30% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 3 meter;
- 30% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 4 meter;
- 20% van het totaal aantal aansluitsnoeren met een lengte van circa 5 meter.

De aansluitsnoeren dienen te worden uitgevoerd als LC/APC 8° Grade B - LC/APC 8° Grade B duplex voor Single Mode en LC/PC - LC/PC duplex voor Multi Mode Voordat tot bestelling van de aansluitsnoeren kan worden overgegaan dient de definitieve uitvoering (aantal, kleur, lengte) in overleg met de directie van het RVB te worden bepaald.

7. HGI INFRA WERKZAAMHEDEN IN DE GEBOUWEN
De aanleg van de gerubriceerd glasvezelbekabeling en de bijbehorende energievoorzieningen diet te worden uitgevoerd conform NATO SDIP-29 eisen. Hierbij dient de opdrachtnemer inclusief alle medewerkers ABDO gecertificeerd te zijn en te beschikken over een “B-screening”.

8. ONTWERP- EN UITVOERINGSSEISEN
Op de datacommunicate-installatie is het Infra Technisch Ontwerp

Gebouw gebonden & Terrein technisch (INFRA) Voorheen Telecomplan (TCO), Nieuwbouw Militair steunpunt St. Maarten versienummer 2.0 gedateerd 4 december 2025 van toepassing.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De te realiseren datacommunicatie-installatie is beschreven onder bestekpost 75.11.09-a COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE, rubriek 0. DATACOMMUNICATIE-INSTALLATIE. De materialen zijn gespecificeerd in paragraaf 75.98 DATACOMMUNICATIE-INSTALLATIE.

75.11.09-c COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
0. BRANDMELD- EN ONTRUIMINGSINSTALLATIE
Uitgangspunten met betrekking tot de brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie zoals verwoord in onze rapportage en verwoord op bijgevoegde tekeningen.

Voor de brandmeldinstallatie dient met uitzondering van de parkeerdek volledig bewaking toegepast te worden en ontruimingsalarminstallatie type B luid alarm. Een en ander volgens NEN 2535, NEN2575 en zoals terug te lezen in ons rapport: 06945_NLD_DD_BPA-100% DO_RAP_V1.0 20240920. De brandmeld-/ ontruimingsinstallatie dient te voldoen aan NEN 2535 en NEN2575.

Er dienen twee brandmeldnevenpanelen te worden geplaatst op respectievelijk de tweede- en derde verdieping langs as I. Hiervoor is gekozen zodat elke organisatie één paneel heeft, ten behoeve van de bedrijfshulpverleningsorganisatie. Verdere uitwerking van het ontruimingsplan is aan de bedrijfshulpverleningsorganisatie.
De brandmeldcentrale (BMC) dient een gecombineerde brandmeld- en ontruimingscentrale te zijn. Welke in de techniekruimte van de eerste verdieping dient te worden geplaatst.

Het systeem moet minimaal bestaan uit:
- Een brandmeld-/ ontruimingscentrale.
- Een brandweernevenpaneel op verdieping twee.
- Een brandweernevenpaneel op verdieping drie.
- Automatische brandmeldinstallatie op basis van volledige bewaking.
- In ophoudruimte 26 komt geen brandmelder en slow-whoop, dit dient organisatorisch te worden opgelost en vastgelegd in het ontruimingsplan.
- Akoestische signaalgevers ontruimingsinstallatie volgensNEN2575.
- Hand-drukknopmelders nabij brandslanghaspels (op te nemen in de brandslanghaspelkast).
- Kleefmagneten (sturing bij brand), bij deuren op de grens van een brandcompartiment.
- Stuurfuncties (doormeldingen, schakelen, sturing en signalering).
- Systeembekabeling.

Exacte aantal en posities van de brandmeld- en ontruimingsinstallatiecomponenten dienen door de projectering deskundige van de aannemer te worden bepaald en uitgewerkt.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De te realiseren brandmeld- en ontruimingsinstallatie.

75.11.09-d COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
0. SOCIALE ALARMERING (654)
<u>Signalering invalidentoilet</u>
Het mindervalide toilet dient te worden uitgevoerd met een oproepsignalering (conform omschreven in het "handboek voor toegankelijkheid"). De installatie dient te bestaan uit een trekkort,

oproep- en reseteenheid en een geruststellampje in het toilet. Aan de buitenzijde van het mindervalide toilet dient een rode lamp te worden geplaatst die alleen gaat branden bij het activeren de een oproep. De storingen dienen te worden gemeld op een touchscreenpaneel nabij de toegangsdeur op betreffende verdieping. Hiervan vandaan kunnen deze storingen ook worden gereset.

De sociaal alarmeringsinstallatie dient te voldoen aan de volgende eisen:
- De mindervalidentoiletten dienen conform het "Handboek voor Toegankelijkheid" te worden geïnstalleerd.
- Systeemomvang:
  - Trekschakelaar met trekkoord 40 cm boven de vloer.
  - Akoestische signalering met afsteldrukknop.
  - Optische signalering buiten de ruimte.
  - Bekabeling.
  - Signaleringspaneel.
- Bij een roep in het mindervalidetoilet worden de navolgende signaleringen geactiveerd:
  - Geruststel lampje in trekcontact roep- en afstelunit.
  - Ganglamp en zoemer van het mindervalidetoilet.
  - Lampje van de zoemer-afstelunit in de receptiebalie.
  - Relaiscontact (reserve).
- De lampjes dienen te blijven branden totdat de afstelunit in het invalidetoilet wordt bediend
- Installatie conform richtlijn " Handboek voor toegankelijkheid":
  - Plaatsing trekcontact/afstelunit op een minimale hoogte van 1500 mm +VL, waarbij de afsteltoets in of voor de sanitaire ruimte mag worden gemonteerd.
  - Het trekcontact dient voorzien te zijn van een rondgaand koord (kleur rood), gespannen op 400 mm +VL.
  - Alarm- en storingsmeldingen (zoemer), alsmede de afstelling dient centraal plaats te vinden.
  - Een signaleringslampjes dienen separaat in het signaleringspaneel te worden opgenomen.

<u>Signalering spreekkamer</u>
De verhoor- en regieruimten dienen te worden voorzien van een beletsignalering. Deze beletsignalering bestaat uit een rood signaallampje boven de deur aan de buitenzijde van de betreffende ruimte. De signaallamp wordt geschakeld middels een schakelaar met interne controle lamp in betreffende verhoorkamer. Beletinstallatie is niet gekoppeld met het toegangsbeheer systeem

De beletinstallatie dient te voldoen aan de volgende eisen:
- Systeemomvang:
  - Bedienschakelaar met signaleringslamp te monteren in overleg met gebruiker, montage in interieur kan van toepassing zijn.
  - Optische signalering buiten de ruimte.
  - Bekabeling.
- Beletinstallatie is niet gekoppeld met het toegangsbeheer systeem en vergrendeld geen deur(en)

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De te realiseren te realiseren socaile alarmering

75.12 WERKBESCHEIDEN

75.12.10-a TEKENINGEN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. TEKENING COMMUNICATIE-INSTALLATIE

Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van alle communicatieinstallaties:
- De werk(coördinatie)tekeningen apart van iedere bouwlaag en dak.

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
Plattegrondtekeningen:
- De ICT- of netwerkruimten met de codering;
- De 19” ICT-kasten/cabinets met de coderingen;
- De locatie en de codering van de aansluitpunten;
- De plaats van de stijg- en zakpunten.

Kastaanzichten:
- Vooraanzicht van de ICT-kasten/cabinets waarop is aangegeven op welke hoogte welke panelen en/of apparatuur zijn gemonteerd, inclusief codering.

Blokschema:
- Blokschematische voorstelling van het gebouw waarop de ICT- of netwerkruimte ruimten en de verbindingen daartussen (backbone) qua toegepaste kabel en capaciteit worden weergegeven. En het aantal aansluitpunten op de ICT-kasten/ cabinets per bouwdeel en bouwlaag aangegeven.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd 9st.): 1

Verstrekkingsvorm: Papier en/of pdf.
Tijdstip van verstrekking: Samen met het gedetailleerde werkplan.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGSINGSINSTALLATIE

De benodigde werk(coördinatie)tekeningen.

75.12.10-b TEKENINGEN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. TEKENINGEN BRANDMELD- EN ONTRUIMINGSALARMINSTALLATIES

Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de brandmeld- en ontruimingsalarminstallaties:
- De werk(coördinatie)tekeningen apart van iedere bouwlaag en dak.

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- Een projectietekening;
- Goedkeuring door de bevoegd gezag en brandweer of onafhankelijk geaccrediteerd inspectie bureau met werktekeningen inclusief handtekening en voorzien van een stempel;
- Montage BMI installatie;
- Montage brandwerende voorzieningen;
- Demontage en montage overige voorzieningen;
- Certificering met definitieve revisietekeningen, inclusief handtekening en stempel;
- Doormelding;
- Demontage oude BMI installatie.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- Ter goedkeuring: 2
- Goedgekeurde: 1

Vorm van strekking:
- papier.
- digitaal in dwg en PDF

Tijdstip van verstrekking:
- Samen met het gedetailleerde werkplan

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGSINGSINSTALLATIE
De benodigde werk(coördinatie)tekeningen.

75.12.10-c TEKENINGEN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
0. TEKENINGEN ELEKTRONISCHE BEVEILIGING
Door de aannemer te verstrekken tekening(en).
Van de beveiligingsinstallaties:
- De werk(coördinatie)tekeningen apart van iedere bouwlaag en dak.

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
- De aan te leveren voorzieningen voor de beveiligingsinstallatie dienen uitgewerkt te worden tot werk(coördinatie)tekeningen. De benodigde gegevens worden door tussenkomst van de projectbevoegde verstrekt.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- Ter goedkeuring (stuks): 2
- Goedgekeurde (stuks):1

Vorm van strekking:
- papier
- digitaal in dwg pdf.

Tijdstip van verstrekking: Samen met het gedetailleerde werkplan
.01 ELEKTRONISCHE BEVEILIGING
De benodigde werk(coördinatie)tekeningen.

75.12.30-a WERKPLANNEN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
0. GEDETAILLEERD WERKPLAN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken plan.
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het gedetailleerde werkplan de volgende gegevens bevatten:
- De werk- en coördinatietekeningen voor bouwkundig, constructie en installatietechnisch, inclusief de onderlinge afstemming. O.a. van een plafond met alle componenten;
- Installatie(blok)schema's met aanzichttekeningen van alle installaties;
- Installatie(plattegrond)tekeningen van de communicatie- en beveiligingsinstallaties.
- Een materialenlijst/ monsterboek van al de te gebruiken producten en alle productbladen;
- Verstrekking van en tijdige beschikbaarheid stellen van specificaties, verwerkingsvoorschriften, kwaliteitwaarmerken, certificaten, e.d.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: Voor boven genoemde installatieonderdelen
- papier en PDF
- software bestand

Tijdstip van verstrekking:
[aantal aangeven] weken na opdrachtverstrekking.

Uitvoering:
Het gedetailleerde werkplan dient uitgevoerd te worden om aan te tonen aan de directie wat gevraagd is in dit bestek op de juiste manier is geïnterpreteerd en zodanig wordt uitgevoerd. Het gaat hier vooral om de verwachtingen van de aannemer en technisch adviseur op één lijn te krijgen ten goede van de voortgang en de gevraagde kwaliteitseisen. Pas na goedkeuring mag worden overgegaan tot het bestellen van alle bouwstoffen.

Detail-engineering:
Tot het werk behoord ook het uitwerken van alle werkzaamheden omschreven in het bestek op detailniveau waarbij vooronderzoek nodig is door de Aannemer. Alles dient norm-technisch op niveau worden

gebracht en voldoen aan wat is omschreven in het bestek. Één op één vervanging is hiermee niet van toepassing op het project.
De Aannemer heeft een meldplicht en dient bij onduidelijkheden en niet behaalde resultaten melding hiervan te maken. Wanneer een onderaannemer betrokken is bij de inschrijving dient deze ook de vragen te stellen bij de nota van inlichtingen.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De benodigde gedetailleerde werkplan waaronder alle werkbescheiden vallen.

75.13 BEPROEVING, CONTROLE, INSPECTIE, KEURING, METING EN OPNEMING

75.13.10-a BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van twisted pair bekabeling
Methode:
- Permanentlink meting.

Uitgangspunten:
- De klasse indeling als gedefinieerd in ISO/IEC 11801 editie 2,2;
- NEN-EN 50173-1; en
- NEN-EN 50173-2.

Omvang meting:
- Per aderpaar.
- Alle aansluitingen.

Identificatie:
- De identificatie van iedere individuele meting is gelijk aan de portcodering van de betreffende werkplek.

NVP:
- De Nominal Velocity of Propagation waarde dient ingesteld worden op de waarde die de leverancier heeft opgegeven en ook op de buitenmantel van de kabel vermeld staat.

Meetinstrument:
- gekalibreerd en voorzien van geldig kalibratiezegel met een datum niet ouder dan een jaar voor datum meting.

Meterinstelling:
- ISO11801 Class EA , Shielded, Permanent Link.
- "PL3" bij consolidation points.
- "PL2" bij (rechtstreekse) patchpaneel / werkplek verbindingen.

Tijdstip
- Vóór de oplevering.

9. MEETRAPPORT
Te verstrekken meetrapport van:
- De koperen bekabeling.

Voor de eisen waar meet- en beproevingsrapporten aan dienen te voldoen, zie de Bijlage Revisiebescheiden.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De metingen van de bekabeling / horizontale bekabeling t.b.v. data-communicatie.

75.13.10-b BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van glasvezelkabel(s)
Methode:
- OTDR meting.

Uitgangspunten:
- ISO/IEC 11801 editie 2,2.
- Het demping budget.

Demping budget:
- Voor berekening van het demping budget moeten de volgende op de Grade B specificaties gebaseerde dB waarden worden gehanteerd:
- 3,0 dB in totaal voor de demping door veroudering van de lichtbron en eventuele vezel reparaties.
- ≤ 1,0 dB/km vezellengte afhankelijke demping bij SM kabel.
- ≤ 3,5 dB/km vezellengte afhankelijke demping bij MM kabel.
- ≤ 0,30 dB demping per connectorovergang.
- ≤ 0,10 dB demping per vezellas.

Meetinstrument:
- Gekalibreerd en voorzien van geldig calibratiezegel met een datum niet ouder dan een jaar voor datum meting.

Omvang meting:
- Per vezel.

Tijdstip
- Vóór de oplevering.

9. MEETRAPPORT
Te verstrekken meetrapport van.
- De glasvezelbekabeling.

Voor de eisen waar meet- en beproevingsrapporten aan dienen te voldoen, zie de Bijlage Revisiebescheiden.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De metingen van de glasvezelkabel(s) / verticale bekabeling t.b.v. data-communicatie

75.13.10-c BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van: Holle buis t.b.v. glasvezel
Methode:
Controle op knikken en scheuren door gedurende 30sec tijd het drukverloop te analyseren van de met overdruk (10bar) gevulde en aan beide zijden afgesloten buis. Daarbij dient gebruik te worden gemaakt van een elektronisch drukmeetkoffer volgens NEN7244-7 d.m.v. het blazen van een stalen kogeltje afgestemd op de binnendiameter van de duct.

3. BEPROEVINGSRAPPORT COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
Voor de eisen waar meet- en beproevingsrapporten aan dienen te voldoen, zie de Bijlage Revisiebescheiden.
Tijdstip van verstrekking:
- vóór de oplevering

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
Het inspecteren van de betreffende installatie.

75.13.10-d BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van: brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie
Methode:
Certificeren van de gehele installatie door:
- Erkend inspectie bedrijf voor brandbeveiligingsystemen

Te leveren certificaat met inspectie rapport.

3. BEPROEVINGSRAPPORT COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
Voor de eisen waar meet- en beproevingsrapporten aan dienen te voldoen, zie de bijlage Revisiebescheiden.
Tijdstip van verstrekking

- vóór de oplevering.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
Het inspecteren van de betreffende installatie.

75.13.10-e BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. BEPROEVING COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen beproeving(en).
Van: Alle communicatie- en beveiligingsinstallaties
Methode:
- d.m.v. simulatie van meldingen;
- d.m.v. simulatie van storingen;

3. BEPROEVINGSRAPPORT COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
Voor de eisen waar meet- en beproevingsrapporten aan dienen te voldoen, zie de Bijlage revisiebescheiden.
Tijdstip van verstrekking
- Minimaal 5 werkdagen voor oplevering.

.01 BELINSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie.

.02 PERSONENDETECTIE-INSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie.

.03 BRANDBLUSINSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie.

.04 INTERCOMINSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie.

.05 NOODOPROEPINSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie.

.06 (BASIS) OMROEPINSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie.

.07 BRANDMELD- EN ONTRUIMINGSALARMINSTALLATIE
Het inregelen van de betreffende installatie

.08 LICHTMANAGEMENTSYSTEMEN
Het inregelen van de betreffende installatie

75.14 MONSTERS, PROEFOPSTELLINGEN EN PROEFVLAKKEN

75.14.10-a MONSTERS COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. MONSTER COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken monster(s).
Van de te gebruiken materialen moet een monsterboek worden samengesteld en ter goedkeuring worden aangeboden aan de directie.
Verder van de onderstaande bouwstoffen een monster ter beoordeling voor:
- contactdoos voor het datanet;
- automatische brandmelder;
- brandmeldcentrale (alleen tijdens overleg fysiek tonen);
- handbrandmelder;
- slow-whoop;
- doormeldeenheid (alleen tijdens overleg fysiek tonen);
- FB kabel en bevestigingssysteem;
- overige kabels per soort en type.

Beoordelingskenmerken:
- model.
- kleur.
- uitvoering.
- aanzien.
- montage.

- aansluitwijze.

Aantal monsters: 1 stuks per type of uitvoering.
Tijdstip van verstrekking: twee weken voor plaatsing bestelling
Tijdsduur: gedurende de looptijd van het werk
De directie behoudt zich het recht voor om ook andere door de aannemer voorgestelde materialen ter beoordeling aan te vragen.
Pas na goedkeuring van de te gebruiken materialen mag men overgaan tot bestelling en productie.Kosten hiervoor zijn voor de aannemer.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De benodigde monsters en documentatie.

75.17 REVISIEBESCHEIDEN

75.17.20-a REVISIEGEGEVENS COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. REVISIEGEGEVENS COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
De revisiebescheiden van de communicatie- en beveiligingsinstallaties te voldoen aan hetgeen wat is omschreven in de volgende bijlagen:
- Bijlage Revisiebescheiden RVB (elektrotechnisch).
- Bijlage Opbouw bestandsnamen ET-Objectmap Mindef.
- Bijlage Standaard Inhoud ET-Objectmap Mindef.
- Specificatie Projectrevisie Kabel & Leidingen.

Daarnaast wordt in bijlage Revisiebescheiden nog naar een aantal (minder kosten bepalende) documenten/bestanden verwezen; deze worden op verzoek aan belanghebbenden beschikbaar gesteld.
Tijdstip van verstrekking
- Zoals omschreven in de bijlage Revisiebescheiden RVB.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De aan te leveren revisiebescheiden.

75.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Naast het aanleveren van de revisiebescheiden dient er na inbedrijfstelling van de installatie door de aannemer aan de Directie ter plaatse een instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie te worden gegeven.
De instructietijd is (max.): 4 uur.
Tijdstip van verstrekking:
- Zoals omschreven in de bijlage Revisiebescheiden RVB.

.01 COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIE
De uit te voeren bedieningsinstructies op locatie van het werk.

75.18 GARANTIES

75.18.10-a GARANTIE COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

0. GARANTIE COMMUNICATIE- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.
Onderdeel:
- Lichtmanagementsystemen;
- Brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie;
- lektronische beveiliging (inbraakdetectie, toegangscontrole, cameraobservatiesysteem;
- Risicobeheersysteem/Security Management;

- Gebouwbeheersysteem.

De garantieverstrekker: de aannemer.
De garantieperiode bedraagt: 10 jaar.
Voor de volgende onderdeel wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen van het onderdeel tot aan de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode.
Onderdeel:
- Data-bekabekabelingssysteem. O.a. de fabrikanten Corning Cable Systems en Nexans kunnen aan de gestelde eisen voldoen.

De garantieverstrekker: de aannemer.
De garantieperiode bedraagt: 25 jaar.

Is de fabrieksgarantie van een installatieonderdeel hoger, dan dient bij de betreffende (revisie)documentatie een ingevulde fabrieksgarantie te worden meegeleverd. Dit in afwijking van hetgeen is gesteld in hoofdstuk 01.

.01 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

De te leveren garanties vastgelegd in een garantieverklaring omschreven bij de administratieve bepalingen.

75.98 DATACOMMUNICATIE-INSTALLATIE

75.98.01-a PATCHPANELKAST

0. CABINET (VX-IT CABINET COLO 3 CAB01)

Fabricaat	: Rittal
Type	: Kast op basis van VX-IT
Bestelnummer	: DEF1200066279.100
Kleur	: Kastframe en plaatdelen RAL 7035
	: Interieuropbouw RAL 9005
Hoogte	: 2.200 mm. (2x 11HE + 1x 23HE)
Diepte	: 1.000 mm.
Breedte	: 800 mm.

Toebehoren:
- 3x plaatstalen deur (2x 550 mm. en 1x 1100 mm. hoog) aan de voor- en achterzijde rechtsscharnierend uitgevoerd met:
  - ventilatieopeningen (honingraat, 85% luchtdoorlaat);
  - comfort handgreep met cilinderslotbinnenwerk 3524E;
  - 130° scharnieren;
- 2x zijwand, schroefbaar;
- 4x interieurvergrendeling, uitsluitend via binnenzijde demonteerbaar;
- Dakplaat, met zijdelingse kabelinvoer in de diepte;
- Ieder compartiment voorzien van 2 sets verstelbare 19" profielen;
- Luchtgeleiderplaten rondom het 19" als scheiding tussen de warme en koude zijde inclusief extra 4HE voor en achter (blindpanelen niet inbegrepen);
- Gesloten, uitneembare bodem;
- Scheidingsplaat tussen de compartimenten;
- Scheidingswand aan beide zijden;
- Gatenpatroon op scheidingswanden voor en achterzijde ten behoeve van montage kabelmanagement / PDU’s;
- Gescheiden kabelinvoer vanuit boven/onderzijde naar de compartimenten;
- Verticale koperen aardrail 20x5mm linksvoor gemonteerd tegen het kastframe op 10 mm. afstandbussen, voorzien van M6 tapgaten (om de 3HE) en een 12 mm. ESD aansluitbus per compartiment op halve hoogte;
- Aardlitze 4 mm² tussen kastframe, dak, deuren, zijwanden en 19"

profielen;
- Aardlitze 16 mm² tussen kastframe en aardrail;
- 6x deurschakelaar 4127010, 2x aan de voorzijde en 2x aan de achterzijde, gemonteerd aan de bovenzijde van het compartiment aan de zijde van de handgreep;
- Houten pallet ten behoeve van pompwagen.

Mee te leveren:
- 10x rangeerbeugel en 10x beugel;
- 4x stelvoet;
- 1x centraal aardpunt;
- 50x Torx binnenzeskantschroeven bevestigingsschroeven en geleidende kooimoeren M5;
- 2x buitenkoppeling voor kasten met zijwanden.

4. MONTAGE
Zodanig in technicheruimte 99c te plaatsen dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar is. Hierbij dient cabinet (CAB01) met de zijkant 50 mmm. van de wand te worden geplaatst.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het onderbrengen van onder andere Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's), LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes en dergelijke.

75.98.01-b PATCHPANELKAST

0. CABINET (VX-IT CABINET CAB02 EN CAB03)

Fabricaat	: Rittal
Type	: Kast op basis van VX-IT
Bestelnummer	: DEF1200066279.40
Kleur	: Kastframe en plaatdelen RAL 7035
	: Interieuropbouw RAL 9005
Hoogte	: 2.200 mm. (47HE)
Diepte	: 1.000 mm.
Breedte	: 800 mm.

Toebehoren:
<u>Voorzijde</u>
- Plaatstalen deur, verticaal gedeeld, geventileerd, voorzien van comforthandgreep VX voor enkele profielcilinder met veiligheidssluiting 1233E;
- 3 stuks 180°-scharnieren, per deurhelft gemonteerd.

<u>Achterzijde</u>
- Plaatstalen deur, verticaal gedeeld, geventileerd, voorzien van comforthandgreep VX voor enkele profielcilinder met veiligheidssluiting 1233E;
- 3 stuks 180°-scharnieren, per deurhelft gemonteerd.
- 2x zijwand, schroefbaar;
- 4x interieurvergrendeling, uitsluitend via binnenzijde demonteerbaar;
- Dakplaat met kabelinvoer in de diepte door middel van borstelstrips, 1x links en 1x rechts en afneembaar paneel voor de inbouw van een ventilatorunit;
- In diepte verstelbare 19"-profielen voor en achter, voorzien van HE codering en geschikt voor Zero-U PDU montage;
- 19"-bevestiging: boven en onder aan het diepteprofiel geschroefd, symmetrisch in de breedte, vrije montageruimte voor 19"-niveau, voor/achter: 87/193;
- 2x kabelbaan 300 mm. breed, 1x links en 1x rechts op halve kastdiepte;
- Verticale koperen aardrail 20x5 mm. linksvoor gemonteerd tegen het kastframe op 10 mm. afstandbussen, voorzien van M6 tapgaten (om de 3HE) en een 12 mm. ESD aansluitbus op halve hoogte;

- Aardlitze 4mm² tussen kastframe, dak, deuren, zijwanden en 19" profielen;
- Aardlitze 16 mm² tussen kastframe en aardrail;
- 2x deurschakelaar 4127010, 1x aan de voorzijde en 1x aan de achterzijde, gemonteerd aan de bovenzijde van de kast aan de zijde van de handgreep;
- 20x rangeerbeugel 7111000, 10x links en 10x rechts tegen de zijkant van de 19" profielen aan de voorzijde, op HE 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37 en 41 vanaf de bovenzijde (grote lus aan de voorzijde op 80mm voor de 19" profielen / kleine lus aan de achterzijde);
- Houten pallet ten behoeve van pompwagen.

Mee te leveren:
- 4x stelvoet;
- 100mm plint met ventilatie sleuven;
- 1x centraal aardpunt;
- 4x afstandsbouten 50 mm. voor passieve ventilatie;
- 50x Torx binnenzeskantschroeven bevestigingsschroeven en geleidende kooimoeren M5;
- 2x buitenkoppeling voor kasten met zijwanden.

4. MONTAGE
Zodanig in techniekruimte 99c te plaatsen dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar is. Hierbij dient cabinet (CAB02) met de zijkanttegen CAB01 te worden geplaatst.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het onderbrengen van onder andere Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's), LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes en dergelijke.

75.98.01-c PATCHPANELKAST
0. VX SERVERRACK TEMPEST LEVEL A (PASSIEF) CAB01 EN CAB02

Fabricaat	: Rittal
Type	: Kast op basis van VX-IT
Bestelnummer	:
Kleur	: Kastframe en plaatdelen RAL 7035
	: Interieuropbouw RAL 9005
Hoogte	: 2.200 mm. (47HE)
Diepte	: 1.000 mm.
Breedte	: 800 mm.

Toebehoren:
<u>Voorzijde</u>
- Plaatstalen deur voorzien van EMC gaas, comforthandgreep VX voor enkele profielcilinder met veiligheidssluiting 3524E;
- 3 st. 180°-scharnieren, per deur rechterzijde gemonteerd.

<u>Achterzijde</u>
- Plaatstalen deur voorzien van EMC gaas, comforthandgreep VX voor enkele profielcilinder met veiligheidssluiting 3524E;
- 3 st. 180°-scharnieren, per deur linkerzijde gemonteerd.
- 2x zijwand, schroefbaar;
- Interieurvergrendeling, uitsluitend via binnenzijde demonteerbaar;

<u>Dak</u>
- Dakplaat EMC gesloten;
- Interieurvergrendeling, uitsluitend via binnenzijde demonteerbaar;
- Dakplaat voorzien van:
  - Filter voor glasbekabeling:
  - Standaard: 4-voudige Waveguides aan de zijkant ten behoeve van glasvezelkabels, 30 cm lang 3 cm rond;
  - Fabricaat OSPL Nederland (LINK).
- Filters voor spanningsbekabeling (Powerline filters):

- Standaard:
  - Voeding 3-fase 16A 380vac;
  - Schaffner High Performance Three-Phase Filters FN351 H-25-33.
- Optioneel:
  - Voeding 1-fase 16A 220vac;
  - Schaffner High Performance Single-Phase Filters FN2070-25-08.
- Filters voor koper databekabeling
  - Optioneel
    - 1 x 12-voudige koppelplaat RJ45;
    - Neutrik D-shape CAT6A panel connector NE8FDX-P6.

Bodem
- Bodem gesloten door middel van meerdelige bodemplaten.

Interieuropbouw
- In diepte verstelbare 19"-profielen voor en achter, voorzien van HE codering en geschikt voor Zero-U PDU montage;
- 19"-bevestiging: gemonteerd met montagebeugels op een dwarstraverse,
  symmetrisch in de breedte, vrije montageruimte voor 19"-niveau, voor/ achter:150/150;
- 2x kabelbaan 300 mm. breed, 1x links en 1x rechts op halve kastdiepte;
- Verticale koperen aardrail 20x5 mm. linksvoor gemonteerd tegen het kastframe op 10 mm. afstandbussen, voorzien van M6 tapgaten (om de 3HE) en een 12 mm. ESD aansluitbus op halve hoogte;
- Aardlitze 4mm² tussen kastframe, dak, deuren, zijwanden en 19" profielen;
- Aardlitze 16 mm² tussen kastframe en aardrail;
- 2x deurschakelaar 4127010, 1x aan de voorzijde en 1x aan de achterzijde, gemonteerd aan de bovenzijde van de kast aan de zijde van de handgreep;
- 20x rangeerbeugel 7111000, 10x links en 10x rechts tegen de zijkant van de 19" profielen aan de voorzijde, op HE 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37 en 41 vanaf de bovenzijde (grote lus aan de voorzijde op 80mm voor de 19" profielen / kleine lus aan de achterzijde);
- Houten pallet ten behoeve van pompwagen.

Mee te leveren:
- 4x stelvoet;
- 1x centraal aardpunt;
- 50x Torx binnenzeskantschroeven bevestigingsschroeven en geleidende kooimoeren M5.

4. MONTAGE
Zodanig in techniekruimte 99d te plaatsen dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar is. Hierbij dient cabinet (CAB01) met de zijkant 50 mmm. van de wand te worden geplaatst. Tussen CAB01 en CAB02 dient een vrije ruimte van 20 mm. te worden aangehouden.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het onderbrengen van onder andere Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's), LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes, LC/ PC-multimode glasvezelcassettes en dergelijke.

75.98.01-d OPTICAL DISTRIBUTION FRAME (ODF01)

0. ACE DS ODF CABINET

Fabricaat	: Rittal
Bestelnummer	: ACE-DS-613525-v01-e
Hoogte	: 2.200 mm. (47HE)
Diepte	: 400 mm.
Breedte	: 1.100 mm.

Toebehoren:
- Kabelrangeer compartiment aan linkerzijde;
- Patchkoord management frame aan de rechterzijde;
- Poedercoating, kleur grijs RAL 7035;
- Zijpanelen (L+R);
- Dakpaneel, voorzien van borstelkabel doorvoer (L+R);
- Achterzijde open (wordt tegen muur geplaatst);
- Voorzien van aardpunten;
- Voorzien van afsluitbare deur aan voorzijde;
- Deur met montagevoorziening voor euro-cilinderslot 1233E;
- Fixatie set ten behoeve van wand-/muur montage.

Montageprofielen:
- 1 x set 19” profielen, gemonteerd op 200mm vanaf de voorzijde;
- 19” montageprofielen in diepte verstelbaar;
- Montageprofielen voorzien van 2 x genummerde strip 01-47, 01 aan bovenzijde.

Kabelmanagement compartiment
- Kabelmanagement compartiment 250 x 2.100 mm (bxh);
- Klossenpatroon 12 klossen (1 klos per 4HE met kleurcodering);
- 1 x kabelmat ten behoeve van kabelgeleiding.

4. MONTAGE
Ter vervanging van de bestaande ODF1 in dataruimte 009 in gebouw 055, tegen de wand monteren.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het onderbrengen van onder andere Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's) gramen, LC/ APC-singlemode en LC/ PC-multimode glasvezelcassettes.

75.98.01-e PATCHPANELKAST

0. VX SERVERRACK TEMPEST LEVEL A (PASSIEF) CAB01 EN CAB02

Fabricaat	: Rittal
Type	: Kast op basis van VX-IT Tempest uitgevoerd (SDIP 27/A)
Kleur	: Kastframe en plaatdelen RAL 7035 : Interieuropbouw RAL 9005
Hoogte	: 2.200 mm. (47HE)
Diepte	: 1.000 mm.
Breedte	: 800 mm.

Toebehoren:
<u>Voorzijde</u>
- Plaatstalen deur voorzien van EMC gaas, comforthandgreep VX voor enkele profielcilinder met veiligheidssluiting 3524E;
- 3 st. 180°-scharnieren, per deur rechterzijde gemonteerd.

<u>Achterzijde</u>
- Plaatstalen deur voorzien van EMC gaas, comforthandgreep VX voor enkele profielcilinder met veiligheidssluiting 3524E;
- 3 st. 180°-scharnieren, per deur linkerzijde gemonteerd.
- 2x zijwand, schroefbaar;
- Interieurvergrendeling, uitsluitend via binnenzijde demonteerbaar;

<u>Dak</u>
- Dakplaat EMC gesloten;
- Interieurvergrendeling, uitsluitend via binnenzijde demonteerbaar;
- Dakplaat voorzien van:
  - Filter voor glasbekabeling:
  - Standaard: 4-voudige Waveguides aan de zijkant ten behoeve van glasvezelkabels, 30 cm lang 3 cm rond;

- Fabricaat OSPL Nederland (LINK).
- Filters voor spanningsbekabeling (Powerline filters):
  - Standaard:
    - Voeding 3-fase 16A 380vac;
    - Schaffner High Performance Three-Phase Filters FN351 H-25-33.
  - Optioneel:
    - Voeding 1-fase 16A 220vac;
    - Schaffner High Performance Single-Phase Filters FN2070-25-08.
- Filters voor koper databekabeling
  - Optioneel
    - 1 x 12-voudige koppelplaat RJ45;
    - Neutrik D-shape CAT6A panel connector NE8FDX-P6.

Bodem
- Bodem gesloten door middel van meerdelige bodemplaten.

Interieuropbouw
- In diepte verstelbare 19"-profielen voor en achter, voorzien van HE codering en geschikt voor Zero-U PDU montage;
- 19"-bevestiging: gemonteerd met montagebeugels op een dwarstraverse,
  symmetrisch in de breedte, vrije montageruimte voor 19"-niveau, voor/ achter:150/150;
- 2x kabelbaan 300 mm. breed, 1x links en 1x rechts op halve kastdiepte;
- Verticale koperen aardrail 20x5 mm. linksvoor gemonteerd tegen het kastframe op 10 mm. afstandbussen, voorzien van M6 tapgaten (om de 3HE) en een 12 mm. ESD aansluitbus op halve hoogte;
- Aardlitze 4mm² tussen kastframe, dak, deuren, zijwanden en 19" profielen;
- Aardlitze 16 mm² tussen kastframe en aardrail;
- 2x deurschakelaar 4127010, 1x aan de voorzijde en 1x aan de achterzijde, gemonteerd aan de bovenzijde van de kast aan de zijde van de handgreep;
- 20x rangeerbeugel 7111000, 10x links en 10x rechts tegen de zijkant van de 19" profielen aan de voorzijde, op HE 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37 en 41 vanaf de bovenzijde (grote lus aan de voorzijde op 80mm voor de 19" profielen / kleine lus aan de achterzijde);
- Houten pallet ten behoeve van pompwagen.

Mee te leveren:
- 4x stelvoet;
- 1x centraal aardpunt;
- 50x Torx binnenzeskantschroeven bevestigingsschroeven en geleidende kooimoeren M5.

4. MONTAGE
Zodanig in techniekruimte 99d te plaatsen dat deze zowel van de voor- als van de achterzijde bereikbaar is. Hierbij dient cabinet (CAB01) met de zijkant 50 mmm. van de wand te worden geplaatst. Tussen CAB01 en CAB02 dient een vrije ruimte van 20 mm. te worden aangehouden.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het onderbrengen van onder andere Front Loaded Optical Distribution Frames (FLODF's), LC/ APC-singlemode glasvezelcassettes, LC/ PC-multimode glasvezelcassettes en dergelijke.

75.98.02-a PATCHKABELMANAGER, 1HE

0. PATCHKABELMANAGER

Fabricaat	:
Diepte	: 98 mm.
Hoogte	: 44,45 mm. (1 HE)

Breedte : 63.5 mm.
Materiaal : Kunststof
Kleur : Zwart (RAL 9005)
Toebehoren:
- Aansluit- en bevestigingsmaterialen

4. MONTAGE
Plaatsen in de VX-IT cabinetten links en rechts van de RJ-45 patchpanelen.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de ordelijke routering van patchkabels in de cabinetten zonder overschrijding van de minimale buigradius eisen.

75.98.02-b OVERSTEEKPANEEL

0. OVERSTEEKPANEEL
Fabricaat :
Hoogte : 2 HE
Materiaal : Plaatstaal
Kleur : RAL7035
Toebehoren:
- Aansluit- en bevestigingsmaterialen

4. MONTAGE
Plaatsen in de cabinetten CAB01, CAB02 en CAB03 in techniekruimte 99cop de posities 08/ 09, 15/ 16 en 22/ 23.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de ordelijke routering van patchkabels in het cabinet zonder overschrijding van de minimale buigradius eisen.

75.98.02-c RANGEERBEUGEL

0. RANGEERBEUGEL
Fabricaat :
Materiaal : Metaal
Afmetingen : Minimaal 120 x 60 mm.
Toebehoren:
- Aansluit- en bevestigingsmaterialen

4. MONTAGE
Links en rechts monteren in de cabinetten aan de verticale 19" profielen op de posities 10, 15 en 20.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de ordelijke routering van patchkabels in de cabinetten zonder overschrijding van minimale buigradius eisen.

75.98.23-a MINI GLASVEZELKABEL, SINGLEMODE (SM)

0. GLASVEZELKABEL
Fabricaat :
Type : Singlemode, OS2
Kabeluitvoering : 24-voudige OS2 LTMC - Loose Tube Mini Kabels
: 48-voudige OS2 LTMC - Loose Tube Mini Kabels
: 96-voudige OS2 LTMC - Loose Tube Mini Kabels
Glasvezeldiameter : 9/125 µm
Uitvoering : Metaalvrij, langswaterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie
Materiaal :
Vezels : Glas
CPR classificatie : Cca
Kleur aderisolatie : Divers
Kleur buitenmantel : Divers/conform opgave fabrikant

4. MONTAGE
Aanleg conform de HGI voorschriften(D504 en Technisch Ontwerp HGI Standaardisatie v4.2).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de glasvezelverbindingen tussen de cabinetten en techniekruimten onderling.

75.98.23-b MINI GLASVEZELKABEL, MULTIMODE (MM)
0. GLASVEZELKABEL
Fabricaat :
Type : Multmode, OM4
Kabeluitvoering : 24-voudige OM4 LTMC - Loose Tube Mini Kabels
: 48-voudige OM4 LTMC - Loose Tube Mini Kabels
: 96-voudige OM4 LTMC - Loose Tube Mini Kabels
Glasvezeldiameter : 50/125 µm
Uitvoering : Metaalvrij, langswaterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie
Materiaal :
Vezels : Glas
CPR classificatie : Cca
Kleur aderisolatie : Divers
Kleur buitenmantel : Divers/conform opgave fabrikant
4. MONTAGE
Aanleg conform de HGI voorschriften(D504 en Technisch Ontwerp HGI Standaardisatie v4.2).
.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de glasvezelverbindingen tussen de cabinetten en d techniekruimten onderling.

75.98.25-a FRONT LOADED OPTICAL DISTRIBUTION FRAME (FLODF) MET SPLICE TRAY
0. FLODF IN DEFENSIE UITVOERING
Fabricaat :
Hoogte : 1HE
Geschikt voor afmontage van minimaal 4 x 24 vezels per frame op LC/APC-of LC/ PC-duplex connectoren in cassetes.

Uitvoering FLOD-patch draagraam:
- 4 cm. slide-forward functie van de patch cassettes ten behoeve van toegankelijkheid;
- Vingers met geïntegreerd draaipunt ten behoeve van bediening slide forward functie;
- Dubbelzijdige coderingsplaat ten behoeve van een hoofd- en sub-cassettecodering onafhankelijk opgehangen patchkabel begeleiding;
- Universele beugelset ten behoeve van voor- of achterzijde montage;
- Niet gebruikte cassetteposities af te blinden met een blindstrip;
- Per 1HE draagraam max. 4 cassettes, per cassette voorzien van 24 vezels op basis van LC/APC of LC/PC;
- Gescheiden invoer van de tubes van de stamkabel ten behoeve van serviceability;
- 45 graden hoeken aan de achterzijde van het frame in verband met doorvoer stamkabel bij achterzijde montage;
- Slide forward functie van het koppelveld onafhankelijk van de kabelinvoer;
- Geschikt voor heat shrink en ANT-lasbeschermers;
- Patchen en wegrangeren patchkabels via rechterzijde (rechtse uitvoering);
- Rangeerbeugel aan rechtse zijde ten behoeve van patchkabels;
- Materiaal: metaal;
- Kleur: zwart;
- Afmetingen: 1HE, 19” 485x45x275mm (bxhxd);
- Afmetingen van het codeervlak worden hiermee 40x91mm (hxb).

Koppelvlak:
- LC/ APC 8° Grade B DUPLEX shuttered connectoren (SM);
- LC/ PC DUPLEX shuttered connectoren (MM);
- Alle singlemode connectoren uitgevoerd conform grade-B+ specificaties (reflectie = 65dB);
- Alle singlemode couplers voorzien van shutter functionaliteit;
- Couplers gemonteerd onder een hoek van 38 graden naar rechts.

4. MONTAGE
Te monteren in de VX-IT cabinetten.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het afmonteren van de glasvezelverbindingen tussen de gebouwen onderling.

75.98.25-b FLODF BLINDPLAAT

0. FLODF BLINDPLAAT 1/4HE
Fabricaat : Conform FLODF
Artikelnummer : 8128-V10-PPTL-BLANKING

4. MONTAGE
Te monteren in de FLODF's in de cabinetten.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het afdekken van de niet gebruikte posities in het FLODF's.

75.98.40-a KOPERKABEL, S/FTP

0. KOPERKABEL
Fabricaat :
Type : Categorie 6A, S/FTP
Uitvoering
Aders : Massief
Aantal aders : 8
Constructie : Per 2 aders getwist
Afscherming : Folie per kabel
Materiaal
Aders : Koper
CPR classificatie : Cca
Kleur aderisolatie:

blauw	-	wit/blauw
oranje	-	wit/oranje
groen	-	wit/groen
bruin	-	wit/bruin

4. MONTAGE

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de S/FTP interrack verbindingen tussen de cabinetten onderling.

75.98.41-a PATCHPANEEL, STP

0. PATCHPANEEL
Fabricaat : Conform bekabelingsconcept
Type : Categorie 6A, STP
Hoogte (HE) : 1
Type connector : RJ-45
Aantal connectoren : 24
Kleur : Zwart

Toebehoren:
- RJ-45 connectoren
- Aansluit- en bevestigingsmateriaal
- 2 metalen rangeerogen per 2 patchpanelen in de patchkasten

4. MONTAGE
Montage in patchpanelkast.

Overlengte in de kabel aan te brengen, zodanig dat het patchpaneel nog verplaatst kan worden naar een willekeurige hoogte in de kast. De overlengte dient gerealiseerd te worden door de kabel van bovenin de kast met een lus tot onder de gewenste hoogte te voeren en weer terug naar de gewenste hoogte.
Per connectorpositie één kabel aan te brengen volgens de NEN/ EN 50173 (T568B).

.01 TOEPASSING

Ten behoeve van de afmontage van de verticale S/FTP bekabeling aan de achterzijde van het paneel. Het realiseren van patchverbindingen vindt plaats middels het aanbrengen van patchkabels aan de voorzijde van het paneel.

75.98.41-b CONNECTOR, RJ-45

0. CONNECTOR

Fabricaat :
Type : Categorie 6A, STP
Uitvoering : RJ-45

4. MONTAGE

Monteren in de connector volgens de NEN/EN 50173 (T568B).

.01 TOEPASSING

Ten behoeve van de afmontage van de interrack S/ FTP koperverbindingen.

75.98.50-a KOPERKABEL, S/FTP

0. KOPERKABEL

Fabricaat :
Type : Categorie 6A, S/FTP
Uitvoering
Aders : Massief
Aantal aders : 8
Constructie : Per 2 aders getwist
Afscherming : Folie per aderpaar
Materiaal
Aders : Koper
CPR classificatie : Cca
Kleur aderisolatie:

blauw	-	wit/blauw
oranje	-	wit/oranje
groen	-	wit/groen
bruin	-	wit/bruin

4. MONTAGE

De bekabeling dient in de verticale tracés om 0,5 de meter per maximaal 12 stuks te worden gebundeld middels klittenband an vastgezet aan ladderbanen. In de horizontale tracés aanleggen in metalen kabelgoten en bundelen om de 5 meter per maximaal 24 stuks.

.01 TOEPASSING

Ten behoeve van de horizontale S/FTP verbindingen tussen VX-IT cabinet, CAB1-2 en de connectoren op de werkplekken en de consolidatiepunten.

75.98.51-a PATCHPANEEL, STP

0. PATCHPANEEL

Fabricaat : Conform bekabelingsconcept
Type : Categorie 6A, STP
Hoogte (HE) : 1
Type connector : RJ-45
Aantal connectoren : 24
Kleur : Zwart

Toebehoren:
- RJ-45 connectoren
- Aansluit- en bevestigingsmateriaal
- 2 metalen rangeerogen per 2 patchpanelen in de patchkasten

4. MONTAGE
Montage in patchpanelkast.
Overlengte in de kabel aan te brengen, zodanig dat het patchpaneel nog verplaatst kan worden naar een willekeurige hoogte in de kast. De overlengte dient gerealiseerd te worden door de kabel van bovenin de kast met een lus tot onder de gewenste hoogte te voeren en weer terug naar de gewenste hoogte.
Per connectorpositie één kabel aan te brengen volgens de NEN/ EN 50173 (T568B).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de afmontage van de verticale S/FTP bekabeling aan de achterzijde van het paneel. Het realiseren van patchverbindingen vindt plaats middels het aanbrengen van patchkabels aan de voorzijde van het paneel.

75.98.51-b CONNECTOR, RJ-45
0. CONNECTOR
Fabricaat :
Type : Categorie 6A, STP
Uitvoering : RJ-45

4. MONTAGE
Monteren in de connector volgens de NEN/EN 50173 (T568B).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het realiseren van de RJ-45 aansluitpunten aan de werkplekzijde.

75.98.52-a CONTACTDOOS TELEMATICA
0. CONTACTDOOS TELEMATICA
Fabricaat : Conform E-installatie
Type : Universele contactdoos
Uitvoering
Kleur : Conform E-installatie
Uitvoering : Conform E-installatie
Materiaal : Kunststof
Connectoren : Geschikt voor montage van 1 of 2 stuks RJ-45
Toebehoren:
- Eén- of tweevoudige montageplaat;
- Centraalplaat;
- Afdekrand;
- Inzetstuk;
- Geveerde schuifjes;
- Alle benodigde aansluit en bevestigingsmaterialen;
- Resopal codering.

4. MONTAGE
Aansluitingen ten behoeve van de werkplekken aanbrengen in wand(goot) en aansluitingen ten behoeve van WLAN-AP's aanbrengen boven het plafond.

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het afmonteren van de horizontale bekabeling op de werkplekken.

75.98.53-a BPEO LIGHT SPLICE
0. BPEO LIGHT SPLICE
Fabricaat :
Type : OM4, 50/125 µm/ OS2, 9/125 µm
Uitvoering
- Beschermingsklasse IP68, beschermingsniveau tegen water en stof;
- Afdichting: 80 mbar continu en 500 mbar flitsproef;
- Invoerconfiguraties voor EOC CDP EDP FDP (Tube/Microkabel), capaciteit
afhankelijk van het opgeslagen volume vezels/buizen;
- ECAM kits kabeldichtingsinrichting voor invoeren van de kabels.

- Retrofit uitbreiding na sluiting mogelijk voor toevoeging extra splice trays en kabelinvoer kits;
- Montagesteun paal/muur beschikbaar.

4. MONTAGE
Monteren in de connector volgens de NEN/EN 50173 (T568B).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het realiseren van mechanische bescherming en opslag van glasvezel- bekabeling, losse vezels, lassen, connectoren en andere passieve optische materialen.

75.98.54-a FLAT OVAL GLASVEZELKABEL, SINGLEMODE (SM)

0. GLASVEZELKABEL

Fabricaat	:
Type	: Singlemode, OS2
Kabeluitvoering	: 4-voudige OS2 Flat Oval Kabels
Glasvezeldiameter	: 9/125 µm
Uitvoering	: Metaalvrij, langswaterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie
Materiaal	:
Vezels	: Glas
CPR classificatie	: Cca
Kleur aderisolatie	: Divers
Kleur buitenmantel	: Divers/conform opgave fabrikant

4. MONTAGE
Aanleg conform de HGI voorschriften(D504 en Technisch Ontwerp HGI Standaardisatie v4.2).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de glasvezelverbindingen tussen de cabinetten en techniekruimten onderling.

75.98.54-b FLAT OVAL GLASVEZELKABEL, MULTIMODE (MM)

0. GLASVEZELKABEL

Fabricaat	:
Type	: Multmode, OM4
Kabeluitvoering	: 4-voudige OM4 Flat Oval Kabels
Glasvezeldiameter	: 50/125 µm
Uitvoering	: Metaalvrij, langswaterdicht, met extra gereduceerde kabeldiameter door toepassing van ITU-T G.657.A1 vezels met kleurcodering voor identificatie
Materiaal	:
Vezels	: Glas
CPR classificatie	: Cca
Kleur aderisolatie	: Divers
Kleur buitenmantel	: Divers/conform opgave fabrikant

4. MONTAGE
Aanleg conform de HGI voorschriften(D504 en Technisch Ontwerp HGI Standaardisatie v4.2).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van de glasvezelverbindingen tussen de cabinetten en d techniekruimten onderling.

75.98.55-a DATA CONTACTDOOS INBOUW

0. CONTACTDOOS TELEMATICA

Fabricaat	: Conform E-installatie
Type	: Inbouw LC-duplex tweevoudig

Uitvoering:
- Inbouw LC-duplex tweevoudig;
- Afmetingen: 80 x 86 mm;

- Connectortype LC/(A)PC Duplex shuttered;
- Uitvoerrichting schuin (hoek);
- Type: als overig toegepast schakelmateriaal;
- Kleur: RAL 9010 wit (andere kleur in overleg met de opdrachtgever).

Toebehoren:
- Alle benodigde aansluit en bevestigingsmaterialen;
- Resopal codering.

4. MONTAGE
Aanbrengen in wand(goot).

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van het afmonteren van de horizontale glasvezelbekabeling ten behoeve van de HGI-werkplekken.

75.98.56-a PATCHSNOER RJ-45 / RJ-45

0. PATCHSNOER
Fabricaat : Conform bekabelingconcept
Type : Categorie 6A, S/FTP
Uitvoering : Tweezijdig afgemonteerd op een RJ-45 connector
Lengte : Conform bestekpost 75.11.09-a (6. HORIZONTAAL SYSTEEM)
Kleur : Geel of paars
Materiaal buitenmantel: Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
Materiaal aderisolatie : Low Smoke Zero Halogen (LSZH)

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van patchverbindingen tussen de cabinetten.

75.98.56-b PATCHSNOER OS2, LC/APC8 – LC/PC DUPLEX

0. PATCHSNOER
Fabricaat : Conform bekabelingconcept
Type : OS2
Uitvoering : LC/APC8 – LC/PC Duplex
Lengte : Conform bestekpost 75.11.09-a (6. HORIZONTAAL SYSTEEM)
Kleur : Divers/conform opgave fabrikant
Materiaal buitenmantel: Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
Materiaal aderisolatie : Low Smoke Zero Halogen (LSZH)

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van patchverbindingen tussen de cabinetten.

75.98.56-c PATCHSNOER OS2, LC/APC8 – LC/APC8 DUPLEX

0. PATCHSNOER
Fabricaat : Conform bekabelingconcept
Type : OS2
Uitvoering : LC/APC8 – LC/APC8 Duplex
Lengte : Conform bestekpost 75.11.09-a (6. HORIZONTAAL SYSTEEM)
Kleur : Divers/conform opgave fabrikant
Materiaal buitenmantel: Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
Materiaal aderisolatie : Low Smoke Zero Halogen (LSZH)

.01 TOEPASSING
Ten behoeve van patchverbindingen tussen de cabinetten.

75.98.56-d PATCHSNOER OM4, LC/PC – LC/PC DUPLEX

0. PATCHSNOER
Fabricaat : Conform bekabelingconcept
Type : OM4
Uitvoering : LC/PC – LC/PC Duplex
Lengte : Conform bestekpost 75.11.09-a (6. HORIZONTAAL SYSTEEM)

Kleur : Divers/conform opgave fabrikant
Materiaal buitenmantel: Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
Materiaal aderisolatie : Low Smoke Zero Halogen (LSZH)

.01 TOEPASSING

Ten behoeve van patchverbindingen tussen de cabinetten.

75.98.56-e AANSLUITSNOER RJ-45 / RJ-45

0. AANSLUITSNOER

Fabricaat : Conform bekabelingconcept
Type : Categorie 6A, S/FTP
Uitvoering : Tweezijdig afgemonteerd op een RJ-45 connector
Lengte : Conform bestekpost 75.11.09-a (6. HORIZONTAAL SYSTEEM)
Kleur : Divers/conform opgave fabrikant
Materiaal buitenmantel: Low Smoke Zero Halogen (LSZH)
Materiaal aderisolatie : Low Smoke Zero Halogen (LSZH)

.01 TOEPASSING

Voor het aansluiten van computers, telefoons, et cetera op de werkplekken.

78 GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

78.00 ALGEMEEN

78.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

90. OMVANG VAN HET WERK

De artikelen van dit bestek zoals vermeld onder het hoofdstuk 78 "GEBOUWBEHEERSYSTEMEN" vormen een onderdeel van de werktuigkundige en regeltechnische installaties en mogen als zodanig niet als zelfstandige artikelen worden gelezen.

Wanneer niet anders genoemd, wordt met de in dit hoofdstuk genoemde aannemer bedoeld, de aannemer of onderaannemer van de werktuigkundige installaties.

Het hoofdstuk "GEBOUWBEHEERSYSTEMEN" betreft het geheel van leveranties en werkzaamheden, nodig voor is het verzamelen, doorsturen, verwerken en visualiseren van meet- en regelsignalen van verschillende machines/installaties.

Het buiten bedrijf stellen en afkoppelen van installatie-onderdelen, evenals het eventueel aanbrengen van noodzakelijke noodvoorzieningen behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek en dient in nauw overleg met de directie plaats te vinden.

91. AANVULLENDE BEGRIPPEN

Onder Direct Digital Control (= DDC) automatiseringsstations, wordt verstaan:

- Een digitaal regelsysteem (inclusief software), welke autonoom de regeling, besturing en bewaking van processen verzorgt en welke onderdeel kan uitmaken van een netwerk.

Onder Gebouw Beheer Systeem (= GBS) wordt verstaan:

- Al die onderdelen die nodig zijn om de lokale regelingen centraal te monitoren en beheren. Hiertoe behoren de netwerkbekabeling (inclusief eventuele lijnversterkers), de bedienstations, de Gebouw Beheer software, interfaces voor het integreren van andere installatiedelen, etcetera.

Het GBS is opgebouwd uit de volgende lagen:

- Managementlaag, waarin de feitelijke GBS-server zich bevindt, met apparatuur voor bediening van het GBS, zoals laptops, desktops en smart devices.
- Communicatie- of netwerklaag, ten behoeve van communicatie tussen de automatiseringsstations onderling en met de managementlaag.
- Automatiseringslaag, waarin de automatiseringsstations (DDC-(ruimte-)regelaars) zich bevinden.
- Veldlaag, waar alle veldapparatuur met bekabeling naar DDC-regelaars in regelkasten en/of ruimteregelaars zich bevinden.

De veldlaag is beschreven in hoofdstuk 68, evenals de functionele beschrijvingen van de regeltechnische installaties. De hiervoor benodigde hardware, zoals DDC-automatiseringsstations, is beschreven in hoofdstuk 78.

De communicatielaag, indien hier gebruik wordt gemaakt van ethernet, is omschreven in hoofdstuk 75. Eventuele gateways om van RS-485 protocollen aan te sluiten op het ethernet netwerk zijn beschreven in hoofdstuk 78.

78.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

90. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen, mag alleen toegepast worden indien de noodzaak hiertoe schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.
Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waar de instellingen en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programma code, is niet toegestaan.

91. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN
Een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen, mag alleen toegepast worden indien de noodzaak hiertoe schriftelijk is aangetoond en pas nadat de opdrachtgever formeel en schriftelijk toestemming heeft verleend.
Het toepassen van een geautomatiseerd systeem waar de instellingen en/of parameters rechtstreeks zijn opgenomen in auteursrechtelijk beschermde programma code, is niet toegestaan.

92. AANVULLEND GEBOUWBEHEERSYSTEEM
De in dit gedeelte beschreven installaties betreffen het gebouwbeheersysteem (GBS) behorende tot de hiervoor beschreven autonoom werkende DDC automatiseringsstations.

Het gebouwenbeheersysteem (GBS) moet bestaan uit:
- Alle benodigde apparatuur (datanetwerk, communicatie-apparatuur, serversystemen, interfaces, etcetera) voor de communicatie en de gegevensoverdracht tussen het GBS en alle daarop aan te sluiten systemen en installaties.
- Alle benodigde software voor de gegevensoverdracht, -verzameling, verwerking en -presentatie.
- Alle benodigde software voor langetermijn opslag van de verzamelde trenddata (metingen, meldingen, alarmen, statussen, energie, etc.)
- Alle benodigde apparatuur en software om de installatie bedrijfsvaardig op te leveren zoals beschreven in dit hoofdstuk.

93. AUTOMATISERINGSSTATION
De in dit gedeelte beschreven installaties betreffen de automatiseringsstations (DDC), welke autonoom de regeling, besturing en bewaking van processen verzorgen welke zijn omschreven in hoofdstuk 68. De automatiseringsstations maken onderdeel uit van het netwerk van het gebouwbeheersysteem.

94. TECHNISCH DATANETWERK
De aannemer van dit bestek draagt, voor zover binnen de scope van hoofdstuk 78, zorg voor de aansluiting en integratie van het technisch ethernet-netwerk ten behoeve van het Gebouwbeheersysteem (GBS), de automatiseringsstations (AS), regelkasten, bedien- en beheerposities en de overige regeltechnische componenten.

Het technisch datanetwerk verzorgt de communicatie tussen de regelkasten in de technische ruimten, de automatiseringsstations, het GBS en de gekoppelde gebouwgebonden installaties. De aannemer van dit bestek dient de benodigde communicatie-, aansluit-, configuratie- en

testvoorzieningen te leveren, aan te sluiten, te configureren, te testen en werkend op te leveren, voor zover deze binnen de scope van dit bestek vallen.

De levering van de gebouwgebonden netwerkbekabeling, patchvoorzieningen, server-/patchruimten, actieve netwerkcomponenten en overige ICT-voorzieningen is omschreven in hoofdstuk 75, tenzij in de demarcatielijst anders is aangegeven. De aannemer van dit bestek dient de benodigde koppelingen tussen de outlets, patchvoorzieningen, regelkasten, automatiseringsstations en het GBS werkend aan te sluiten, te testen en op te leveren.

Het technische netwerk voor GBS en automatiseringsstations wordt ingericht als OT-netwerk (Operational Technology) en wordt logisch en/of, waar vereist, fysiek gescheiden van het kantoorautomatiseringsnetwerk (KA/IT). Eventuele noodzakelijke koppelingen tussen OT, IT/KA, beheeromgeving, cloudvoorzieningen of externe systemen zijn uitsluitend toegestaan indien deze expliciet zijn voorgeschreven of schriftelijk zijn goedgekeurd door de opdrachtgever en beveiligd zijn uitgewerkt conform artikel 78.33 CYBERSECURITY.

De nadere inrichting van de netwerkarchitectuur, waaronder VLAN-indeling, IP-plan, firewall-/DMZ-inrichting, monitoring, logging, toegangsbeheer en overige cybersecuritymaatregelen, wordt door of namens de opdrachtgever vastgesteld. De aannemer van dit bestek dient hiervoor alle benodigde gegevens aan te leveren en medewerking te verlenen aan afstemming, configuratie, testen en oplevering.

Afstemming met de opdrachtgever en/of ICT-/OT-beheerder is verplicht voor minimaal:

netwerkarchitectuur, segmentatie, VLAN-indeling en IP-plan;
aansluitpunten, patchvoorzieningen en actieve netwerkcomponenten;
beveiligingszones, koppelvlakken en eventuele firewallregels;
beheer, monitoring en configuratieback-ups;
revisiegegevens, configuratieoverzichten en auditinformatie;
benodigde poorten, protocollen en datastromen van de regeltechnische systemen.

Het technisch netwerk moet uitbreidbaar zijn met aanvullende onderstations, automatiseringsstations, bedien-/beheerposten, GBS-functionaliteiten en randapparatuur, zonder dat bestaande functionaliteit, netwerksegmentatie of cybersecuritymaatregelen worden aangetast.

In elke regelkast moeten ten behoeve van de netwerkverbinding voldoende outlets worden aangebracht die de overgang realiseren tussen het technisch datanetwerk en het betreffende automatiseringsstation of onderstation. Per regelkast dient minimaal één extra outlet te worden voorzien ten behoeve van service en onderhoud, tenzij in hoofdstuk 75 of in de demarcatielijst anders is aangegeven.

Vanuit geautoriseerde bedien- en beheerposities moet de toestand van alle aangesloten punten, parameters, bedrijfstoestanden, alarmen en instellingen kunnen worden opgevraagd. Besturingscommando’s aan regel- en besturingsfuncties mogen uitsluitend worden gegeven binnen de toegekende rechten en autorisaties. De toegang tot systeemgegevens moet gebaseerd zijn op een logische identificatie van gebouwinstallaties, installatiedelen, apparatuur en datapunten.

Voor BACnet-communicatie tussen het GBS, automatiseringsstations, I/O-kasten en overige BACnet-componenten dient gebruik te worden gemaakt van BACnet/SC (BACnet Secure Connect). De toegepaste automatiseringsstations en BACnet-componenten moeten BACnet/SC native ondersteunen. Het toepassen van protocolconversie uitsluitend om BACnet/SC te realiseren is niet toegestaan, tenzij dit vooraf schriftelijk door de opdrachtgever is geaccepteerd.

Voor niet-BACnet-koppelingen, zoals Modbus, M-bus, DALI of overige projectspecifieke protocollen, geldt dat deze uitsluitend mogen worden toegepast via gedocumenteerde en beveiligde koppelvlakken conform hoofdstuk 78 en artikel 78.33 CYBERSECURITY.

Voor externe toegang, service op afstand of beheer op afstand geldt dat deze standaard niet is toegestaan, tenzij expliciet schriftelijk goedgekeurd door de opdrachtgever. Indien externe toegang wordt toegestaan, moet deze minimaal verlopen via een door opdrachtgever goedgekeurde beveiligde beheerketen, rolgebaseerde autorisatie, MFA en logging conform artikel 78.33 CYBERSECURITY.

De configuratie van het communicatienetwerk moet transparant zijn voor geautoriseerde gebruikers bij het opvragen van gegevens, uitvoeren van commando's en het samenstellen of beheren van regel- en besturingsfuncties. De toegang tot systeemgegevens mag niet worden beperkt door de hardwareconfiguratie van het GBS, voor zover dit binnen de overeengekomen autorisaties, cybersecurity-eisen en systeemscope valt.

Voor de specificaties van de toe te passen bekabeling, patchvoorzieningen, ICT-ruimten en actieve netwerkcomponenten wordt verwezen naar hoofdstuk 75.

78.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN
90. AANVANG WERKZAAMHEDEN
Voor de aanvang van de werkzaamheden zie de voor het werk geldende voorwaarden.

78.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN
90. BEDIENINGSINSTRUCTIE
Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie De instructietijd is (min): 4 uur
Conform de voor het werk geldende bepalingen.

78.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVINGEN

78.11.11-a GEBOUWENBEHEERSYSTEEM, SYSTEEMCONFIGURATIE
0. GEBOUWENBEHEERSYSTEEM
De apparatuur en installatie moet geschikt zijn dan wel goed functioneren bij een:
- relatieve vochtigheid (van/tot % RV): 30 / 80
- Omgevingstemperatuur: 5-40 °C, tenzij voor de betreffende opstellingsruimte of buitenopstelling strengere projectspecifieke eisen gelden.

Relatieve vochtigheid: 30-80%, zonder condensvorming.

Alle elektrische en elektronische apparatuur moet voldoen aan de toepasselijke EMC-eisen van:

- NEN-EN-IEC 61000-6-2 voor immuniteit in industriële omgevingen;
- NEN-EN-IEC 61000-6-3 voor emissie in residentiële, commerciële en licht-industriële omgevingen;
- NEN-EN-IEC 61800-3 voor frequentieregelaars en elektrische aandrijfsystemen.

De aannemer moet aantonen dat de complete installatie, inclusief regelkasten, bekabeling, frequentieregelaars, voedingen en communicatieverbindingen, geen ontoelaatbare elektromagnetische beïnvloeding veroorzaakt.

1. SYSTEEMCONFIGURATIE

Het GBS/GACS/EMS wordt opgebouwd als een hiërarchisch, open en autonoom functionerend automatiseringssysteem, bestaande uit:
- Een centraal GBS/GACS/EMS-platform;
- GBS-server(s), historiserings- en rapportagefunctionaliteit;
- Centrale en lokale bedienstations;
- DDC-automatiseringsstations voor de primaire installaties;
- DDC-ruimteautomatiseringsstations voor de ruimteregelingen;
- Floormanagers en/of IP-netwerkcontrollers, voor zover technisch Veldapparatuur, meters, actuatoren en onderliggende bussystemen;
- Koppelingen met relevante gebouwgebonden installaties.

De automatiseringsstations moeten bij uitval van het centrale GBS, de server of de bovenliggende netwerkcommunicatie autonoom blijven functioneren. Alle tijdkritische regel-, schakel- en beveiligingsfuncties moeten lokaal in de betreffende DDC-regelaar worden uitgevoerd.

De DDC-automatiseringsstations voor de primaire installaties worden aangesloten op het afgeschermde technische OT-netwerk. De communicatie tussen het GBS, de automatiseringsstations, floormanagers en IP-gebaseerde ruimtecontrollers moet plaatsvinden via BACnet/SC.

De fysieke netwerktopologie moet worden afgestemd op de OT-netwerkarchitectuur. Indien een ringtopologie wordt toegepast, moet deze worden uitgevoerd met beheerde netwerkswitches, aantoonbare redundantie, lusbeveiliging en een herstelgedrag dat past binnen de vereiste beschikbaarheid. Het rechtstreeks doorlussen van standaard Ethernet-apparatuur zonder beheerde ringfunctionaliteit is niet toegestaan.

Onderliggende veldbussen zoals Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet MS/TP en DALI-2 mogen uitsluitend lokaal en binnen een afgeschermd installatiedeel worden toegepast. Deze protocollen mogen niet worden gebruikt als vervanging van BACnet/SC voor de hoofdcommunicatie tussen het GBS en de automatiseringsstations.

Gateways en protocolconverters moeten tot het noodzakelijke minimum worden beperkt. Iedere gateway moet volledig worden gedocumenteerd, bewaakt en opgenomen in het assetregister. Bij communicatiestoring moet een alarm in het GBS worden gegenereerd.

De ruimteregelaars verzorgen per ruimte of regelzone minimaal:
- Temperatuurregeling;
- CO2-afhankelijke ventilatieregeling;
- Relatieve-vochtigheidsbewaking;
- Aanwezigheidsafhankelijke klimaatregeling;
- Aansturing en bewaking van FCU en VAV/CAV, voor zover van toepassing;

- Koppeling met verlichting en lichtwering, voor zover onderdeel van het ontwerp;
- Lokale setpointcorrectie via een digitale ruimtebedieningseenheid.

De centrale verlichting wordt gekoppeld via het projectspecifieke DALI-2-lichtmanagementsysteem. De koppeling met het GBS moet voorzien in minimaal status, storing, bedrijfsstand en de voor de energie- en GACS-functionaliteit relevante gegevens. Merkspecifieke verwijzingen zijn alleen toegestaan indien het betreffende fabricaat door de opdrachtgever is voorgeschreven.

Brandkleppen functioneren autonoom conform heT brandveiligheidsconcept. De brandmeldinstallatie verzorgt de vereiste brandsturing. Het GBS heeft geen primaire brandveiligheidsfunctie en ontvangt uitsluitend de vereiste status-, storings- en communicatiemeldingen.

De twee voorgeschreven lokale touchpanelen en/of meldingstableaus worden geplaatst op de in het TO aangegeven locaties. Functie, bediening en alarmpresentatie moeten overeenkomen met artikelen 78.42.21-b en 78.51.24-a.

De GBS-server en het primaire bedienstation worden geplaatst in een afsluitbare en gecontroleerde technische ruimte. Opstelling in een algemene, vrij toegankelijke ICT-SER/MER is niet toegestaan, tenzij de opdrachtgever dit uitdrukkelijk schriftelijk goedkeurt.

De opdrachtgever verzorgt de beschikbaarstelling van de centrale netwerkinfrastructuur voor zover dit in de demarcatie is vastgelegd. De aannemer blijft verantwoordelijk voor levering, configuratie, aansluiting, beproeving en werkende oplevering van alle tot zijn scope behorende GBS-, DDC- en OT-componenten.

78.11.24-a INSTELLEN

0. INSTELLEN
Instellen parameter
Ingestelde parameters wijzigen
Instellen grenswaarde
Instellen inschakeltijd
Instellen uitschakeltijd
Deze parameters dienen per proces/regelkring ingesteld te kunnen worden vanuit de grafische bedienomgeving.
Setpoints moeten op de grafische beelden worden weergegeven nabij de betreffende meetwaarde.

78.11.25-a STATUSCONTROLE

0. STATUSCONTROLE
Statuscontrole analoge waarde: terugkoppeling van de actuele stand van een servomotor ter verificatie van de stuurwaarde.

78.11.28-a BEDRIJFSUREN TELLEN

0. BEDRIJFSUREN TELLEN
Alle pompen, ventilatoren, warmtewielen en dergelijke dienen voorzien te worden van bedrijfsurentelling. Deze tellers dienen na het plegen van onderhoud gereset te kunnen worden.

78.11.32-a ORDENEN

0. ORDENEN
De database moet kunnen worden geordend op basis van events,

prioriteiten van events, procescodes, etc.

78.11.33-a HISTORISCHE GEGEVENSOPSLAG

0. HISTORISCHE GEGEVENSOPSLAG
Alarmregistratie met identificatie/datum/tijd
Statusregistratie met identificatie/datum/tijd
Commandoregistratie met identificatie/datum/tijd
Wijzigingsregistratie met identificatie/datum/tijd (tevens registratie van wie de wijziging doorvoerde)
Trendregistratie: licenties ten behoeve van elk datapunt (hard- en softwarematige meet- en stuurwaarden) en setpoint, alsmede levering/programmering van alle analoge en digitale in- en uitgangen en setpoints.

Historische registratie moet plaatsvinden op basis van een combinatie van:
- Change of Value voor analoge waarden;
- Statuswijziging voor digitale waarden;
- Periodieke registratie voor energie- en prestatiegegevens;
- Gebeurtenisregistratie voor alarmen, bedieningen en wijzigingen.

De COV-drempel, het registratie-interval en de bewaartermijn moeten per datapunt worden bepaald op basis van de functie, vereiste analyse en gewenste datakwaliteit. Een generieke COV-waarde van 0,1 voor alle analoge punten is niet toegestaan.

Voor online analyse moet tijdelijke trendregistratie met een interval vanaf 1 seconde mogelijk zijn. Een interval van 1 seconde is niet vereist als standaard permanente opslag voor alle datapunten.

Minimale bewaartermijnen:
- Energiegegevens en kwartierwaarden: 5 jaar;
- Alarmen, bedieningen en audittrail: minimaal 2 jaar;
- Proces- en comforttrends: minimaal 2 jaar;
- Configuratie- en wijzigingshistorie: gedurende de volledige garantie- en beheerperiode.

Bij overschrijding van de opslagcapaciteit mogen gegevens niet ongecontroleerd worden overschreven. De aannemer moet een retentie-, archiverings- en back-upstrategie ter goedkeuring indienen.

78.11.34-a ADMINISTREREN

0. ADMINISTREREN
Documentatie: alle kastschema’s en regeltechnische omschrijvingen moeten beschikbaar zijn op het GBS in pdf-formaat.

De revisiedocumentatie moet digitaal, gestructureerd en in de Nederlandse taal worden aangeleverd via een door de opdrachtgever aangewezen gegevensdrager of documentmanagementomgeving.

Minimaal aanleveren:
- PDF/A voor definitieve leesdocumenten;
- DWG en PDF voor tekeningen;
- DOCX/XLSX en PDF voor projectspecifieke documenten;
- Native engineering- en configuratiebestanden;
- Volledige back-up van DDC-, GBS-, GACS- en EMS-software;
- Puntenlijsten, assetregister, alarmmatrix en trendmatrix;
- IP-, MAC-, VLAN- en BACnet-devicegegevens;
- Certificaten, licenties, garanties en supportverklaringen;
- FAT-, SAT- en UAT-resultaten;

- Back-up- en restore-instructies.

78.11.37-a ALARMEREN

0. ALARMEREN

Alarmeren, optisch:
- op tableau (touch screen) ter plaatse van wachtpost.
- op GBS

Op basis van installatie statussen:
- Dag
- Nacht
- Zomergrens
- Noodvoeding
- Bedrijfsmodus installatie
- Brand

moet een melding in niveau aangepast dan wel geblokkeerd kunnen worden.

De lijst van meldingen met prioritering, meldgroepen en statuswisseling, ingevuld op basis van de ervaring van de aannemer, moet worden ingediend bij de directie. De opdrachtgever zal eventueel aanpassingen doorvoeren, waarna deze door de aannemer moet worden aangepast.

Vanuit de alarmlijst moet in het GBS genavigeerd (doorgestapt) kunnen worden naar het betreffende grafische beeld.

Het is noodzakelijk dat meldingen voldoende gedifferentieerd kunnen worden voor een correcte prioriteitsbepaling. Een melding moet ook nog in prioriteit kunnen wijzigen op basis van klok of installatie toestand.

78.11.41-a MENS-MACHINEDIALOOG, COMMUNICATIE

0. MENS-MACHINEDIALOOG, COMMUNICATIE

De bediening en monitoring van de installaties vinden uitsluitend plaats binnen het interne, afgeschermde technische OT-netwerk van het gebouw.

78.11.52-a OPSTARTEN NA SPANNINGSONDERBREKING

0. OPSTARTEN NA SPANNINGSONDERBREKING

Opstarten:
Na herstel van de voedingsspanning moeten de installaties automatisch en gestaffeld worden herstart om ongewenste gelijktijdige inschakelstromen en piekbelasting te voorkomen.

Veiligheidsstoringen, vergrendelde storingen en beveiligingen mogen niet automatisch worden gereset, tenzij voor het betreffende apparaat aantoonbaar een automatische herstart is toegestaan.

De volgorde, vertragingen en herstartvoorwaarden moeten per installatie in de RTO worden vastgelegd. Het wegvallen en herstellen van de voedingsspanning moet in het GBS worden geregistreerd.

78.11.55-a IN-/UITGANGSFUNCTIES

0. IN-/UITGANGSFUNCTIES

Communicatie met pompen, frequentieregelaars, koelmachines, VAV-boxen, energiemeters en overige intelligente componenten mag plaatsvinden via een projectspecifiek goedgekeurd open protocol.

Harde signalen moeten worden toegepast voor:
- Veiligheidskritische vrijgaven;
- Noodstop- en brandfuncties;

- Fail-safe vergrendelingen;
- Verzamelstoring indien vereist voor autonome bedrijfszekerheid;
- Functies die volgens de projectspecifieke RTO bij communicatie-uitval beschikbaar moeten blijven.

Reguliere stuurwaarden, meetwaarden en statussen hoeven niet dubbel hardwired te worden uitgevoerd wanneer de datakoppeling voldoende betrouwbaar, bewaakt en gedocumenteerd is.

78.11.56-a TIJD-/GEBEURTENISAFHANKELIJK PROGRAMMA

0. TIJD-/GEBEURTENISAFHANKELIJK PROGRAMMA

Dag-/nachtbedrijf:
- door gebruiker aan te passen

Vakantieprogramma:
- door gebruiker aan te passen

In de regelkasten moeten voor ieder proces afzonderlijk een DDC schakelklok programma worden aangebracht. De klokken te voorzien van weekprogramma met jaarprogramma ten behoeve van vakantieperiodes en automatische zomer/winter omschakeling. Overwerkfuncties moeten ook geclusterd kunnen worden.

Daar waar in het bestek staat vermeld "continu in" of waar niet expliciet een klokprogramma is genoemd, moet toch een klokprogramma worden aangebracht. De tijdinstellingen hiervan moeten op continu in worden gezet.

De DDC schakelklokken moeten voorzien worden van software overwerkfuncties waarmee op eenvoudige wijze de klokfunctie kan worden overbrugd. De gewenste overwerktijd moet instelbaar zijn en mag pas aanvangen na bedrijfstijd, zonder dat de installatie eerst mag worden uitgeschakeld.

Softwarematig moet in DDC voor elk proces c.q. schakelklok programma, een processchakelaar worden aangebracht, met de standen:
- UIT: betreffende installaties continu in nacht bedrijf situatie;
- AUT: betreffende installaties in bedrijf volgens het DDC klokprogramma;
- IN: betreffende installaties continu in dag bedrijf situatie.

78.11.57-a DETECTIE NORMAFWIJKINGEN

0. DETECTIE NORMAFWIJKINGEN

Alle analoge ingangen moeten voorzien kunnen worden van 4 vrij instelbare en tijdvertraagde alarmen op absolute waarden: LL / L / H / HH (grenswaarde bewaking). Aan elke grenswaarde overschrijding moet een tijdvertraging en een meldingsniveau gekoppeld kunnen worden.

Bewaking realisering setpoints: bewaken of de ingestelde setpoints van de actieve regelkringen binnen een instelbare bandbreedte worden gerealiseerd. Aan een over-/onderschrijding van het setpoint moet een tijdvertraging en een meldingsniveau gekoppeld kunnen worden.

78.11.58-a STORINGSONDERDRUKKING

0. STORINGSONDERDRUKKING

Storingsonderdrukking mag geen alarmen definitief verwijderen. Onderdrukte alarmen moeten zichtbaar, geregistreerd en achteraf herleidbaar blijven, inclusief reden, begin- en eindtijd en verantwoordelijke gebruiker.

Cybersecurity-, brand-, water-, veiligheids- en essentiële

installatiealarmen mogen niet automatisch worden onderdrukt, tenzij dit expliciet in de goedgekeurde alarmmatrix is vastgelegd.

78.11.61-a ADRESINFORMATIE

0. ADRESINFORMATIE

Op het management niveau moeten alle apparatuur voorzien worden van een unieke TAG-codering, waarin is opgenomen, waar het datapunt zich fysiek bevindt. Denk aan gebouw / verdieping / ruimtenummer. Codering van veldapparatuur moet uitgevoerd worden conform de NEN3157. Indien deze norm geen uitsluitsel biedt, moet in overleg met opdrachtgever de codering vastgesteld worden.

De uitvoering van de TAG-codering moet aan de opdrachtgever aangeboden worden ter goedkeuring.

De TAG-codering van de opdrachtgever moet worden geïmplementeerd in de GBS- en DDC-software.

78.11.62-a ALARMINFORMATIE

0. ALARMINFORMATIE

Soort alarm:
- vast veld op tekstafbeelding

Aantal alarmniveaus (st.):
- Basis alarmen (voor alarmen welke geen gebruikersinteractie vereisen)
- Eenvoudige alarmen (voor alarmen welke erkenning vereisen)
- Uitgebreide alarmen (voor alarmen welke erkenning en reset vereisen)

Vanuit de alarmlijst moet automatisch naar het betreffende grafische beeldplaatje kunnen worden gesprongen (jump tag).

Het alarm moet met een symbool nabij het symbool van het in storing staande of alarm gevende apparaat worden weergegeven. Het symbool moet daarbij het type alarm weergeven.

Het is noodzakelijk dat meldingen voldoende gedifferentieerd kunnen worden voor een correcte prioriteitsbepaling. Een melding moet ook nog in prioriteit kunnen wijzigen op basis van klok of installatie toestand.

78.11.63-a ACTUALISEREN VAN INFORMATIE

0. ACTUALISEREN VAN INFORMATIE

Veranderingen van gegevens moeten vanuit de DDC-automatiseringsstations binnen 5 seconden op het GBS worden doorgegeven.
Verstelling van verlichting op een bedienpaneel moet binnen 1 seconde een reactie van de verlichting geven; tevens moet de eventuele terugkoppeling van de stand van de verlichting ook binnen deze 1 seconde worden gerealiseerd.
Lokale bediening van verlichting moet binnen 1 seconde tot een waarneembare reactie leiden. De terugmelding naar het centrale GBS moet binnen 5 seconden beschikbaar zijn.

78.11.65-a HULPFUNCTIES

0. HULPFUNCTIES

Bereikbaarheid functies:
- d.m.v. interactief menu

78.11.66-a GRAFISCH AFBEELDEN

0. GRAFISCH AFBEELDEN

De aannemer moet van alle op het GBS aan te sluiten processen separate grafische beelden vervaardigen. **De aannemer moet**

goedkeuring aan de directie en de gebruiker.

ALGEMEEN
Met het GBS moet het mogelijk zijn om de gebouwgerelateerde installaties overzichtelijk en eenvoudig te beheren. De installatie moet compleet uit te lezen zijn en inzichtelijk maken hoe de installaties functioneren en of de eisen die aan de installaties gesteld zijn, wel of niet worden behaald.

De informatie in het GBS moet op een betrouwbare wijze, snel en overzichtelijk grafisch worden weergegeven.
Er moet gekozen kunnen worden voor grafische weergave op basis van
- PI-schema's (al dan niet in combinatie met overzichtschermen)
- Plattegronden
- Technische displays

De invulling moet geheel op maat gemaakt worden en moet eenvoudig (door de gebruiker) aanpasbaar zijn.

De actuele waarden moeten worden weergegeven op de grafische beelden, vertragingen om bandbreedte in de datacommunicatie te besparen zijn niet toegestaan.

Op logische wijze moet door middel van jump tags door de diverse grafische beelden genavigeerd kunnen worden, waardoor gebruik van een menustructuur naast de grafische beelden niet per definitie nodig is om alle grafische beelden te kunnen benaderen.

De grafische beelden moeten uitgevoerd worden in HTML5 zonder toepassing van plug-ins, toepassing van Silverlight, AxtiveX en Java is niet toegestaan. De webinterface dient compatibel te zijn met alle types van de nieuwste generatie webbrowsers (standaard of mobiel).

OPBOUW GRAFISCHE BEELDEN
De opbouw van de grafische presentatie dient zodanig te zijn dat gestart wordt met een menu waarop de keuze vragen komen van naar welk installatiedeel de toegang gekozen wordt.

Wanneer een onderdeel gekozen is dan wordt dit als grafisch beeld gepresenteerd, waarbij wanneer het een beeld betreft met dynamische waarden deze ook gepresenteerd worden.

De presentatie van dynamische waarden dient te geschieden als volgt:
- bij een opnemer door middel van actuele waarde met definitie;
- indien een opnemer tevens de regelopnemer is waarop het proces regelt, dan dient hierbij ook de gewenste/berekende regelwaarde gepresenteerd te worden;
- bij schakelende onderdelen (thermostaten en dergelijke) alleen een actie melden wanneer deze verkeerd is, door rode inkleuring van het symbool;
- bij opwekkende/stuwende onderdelen (ketels, pompen en dergelijke) dient de actie gemeld te worden door inkleuring van de status, geen = grijs, bedrijf =groen, storing = rood. Hierbij dient een onderdeel binnen het symbool te kleuren;
- bij regelorganen dient in percentage de status aangegeven te worden, zo mogelijk in een verkleurende schaal;
- bij open/dicht regelorganen dient de status weergegeven te worden door een percentage van 0 of 100%;
- bij een regelkring dient te status van de kringsturing aangegeven te worden (klok, brand, tableau en dergelijke);
- bij een component dienen de laatste vier karakters van de

apparaatcode vermeld te zijn en onder in het scherm dient de regelcode van de kring vermeld te zijn, apparaatcode en regelcode conform bestek uitvoeren.

Wanneer nog geen communicatie met het onderstation aanwezig is om de dynamische informatie op het beeldscherm te vullen, dienen de vlakken van informatie geel te zijn.

Vanuit het beeldscherm dient direct door middel van muis en popupmenu aanvullende informatie over het aangeklikte onderdeel op het scherm te komen, waarbij onder andere de keuzes:
- bedrijfsuren;
- historische grafieken;
- trendgrafiek starten;
- bedienen, aut.-uit-hand;
- verstellen van waarde;
- korte functie-omschrijving.

Vanuit een beeldscherm met regelkring dient direct door middel van een 'knop' terug te stappen te zijn naar bijvoorbeeld de opwekkende eenheid, verdeler, aanvullend installatiedeel, opstartmenu of deelmenu.

Per ruimte of regelzone moeten minimaal worden weergegeven:
- Ruimtetemperatuur en setpoint;
- CO2-concentratie en setpoint;
- Relatieve vochtigheid;
- Aanwezigheidsstatus;
- Bedrijfsstand;
- FCU-vrijgave, ventilatorsnelheid, klepstand, storing en condensstatus;
- Gewenst en actueel VAV-debiet;
- - VAV-klepstand en storing;
- Verlichtingstatus en storing;
- Lichtweringstatus, indien van toepassing;
- Communicatie-status;
- Actieve handbedieningen en overrides.

Kleurenopzet grafische beelden.

Nr.	Omschrijving Element	Kleur	RGB kleurnr.
1	(Leidingen)		
1.1.	CV. Aanvoer	Rood signaal	3001
1.2.	CV. Retour	Blauw donker	5010
1.3.	GKW. Aanvoer	Blauw licht	5012
1.4.	GKW Retour	Blauw donker	5010
1.5.	Koelwater aanvoer	Blauw midden	5017
1.6.	Koelwater retour	Blauw donker	5010
1.7.	Koudwater (leidingwater)	Groen	6024
1.8.	Condens	Donker grijs	7043
1.9.	Stoom	Licht grijs	7042
1.10.	Water bevochtiger	Zwart	9017
2(Elementen)			
2.1	Elementen Symbool	Zwart	9017
3(Kanalen)			
3.1.	Onbehandelde	Groen licht (aanzuig lucht kanaal)	6017
3.2.	Behandelde	Groen	6002

		(toevoer lucht kanaal)	
3.3.	Afzuiglucht kanaal	Bruin	8023
4(Gas)			
4.1.	Aardgas leiding	Geel	1003

CENTRALE PROCESSEN
De door de aannemer te maken grafische beelden moeten ten minste als volgt zijn samengesteld danwel zijn opgebouwd:
- Voor de layout van de grafische beelden van centrale processen moeten de processchema's worden aangehouden.
- Het proces moet dubbellijnig worden weergegeven, de lijnen opvullen met functionele kleuren
- Voor de processymbolen moet zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de symbolen zoals deze in de normen worden gebruikt.
- De symbolen moeten zoveel mogelijk de status van het betreffende installatieonderdeel weergeven (in kleur).
- In de dynamische beelden op overzichtelijke wijze weergeven:
  - De beheerfuncties welke worden genoemd in hoofdstuk 68

DECENTRALE PROCESSEN
Er moeten grafische beelden worden gemaakt in de vorm van plattegronden.
Door het aanklikken van de plattegrond moet er ingezoomd worden. Dit moet gebeuren tot een niveau dat de tekst en temperaturen in bijvoorbeeld ruimten leesbaar is.
Op de plattegronden van ruimteregelingen alleen de ruimtetemperatuur en ruimtenummer vermelden. Door het aanklikken van deze ruimtetemperaturen moet in een submenu het volgende worden gepresenteerd en/of kunnen worden ingesteld:
- Het ruimtenummer of de locatie;
- De ruimtetemperatuur;
- Het lokaal ingestelde setpoint;
- De status van de overwerkdrukknop;
- Koelbedrijf in %;
- Verwarmingsbedrijf in %;
- Groepsmelding of de fancoilunits zijn vrijgegeven;
- Het toerental van de fancoilunit;
- De minimum waarde VAV-box;
- De maximum waarde VAV-box;
- De actuele waarde VAV-box;
- Instelling minimum waarde VAV-box;
- Instelling maximum waarde VAV-box;
- Etcetera.

78.11.67-a MENS-MACHINEDIALOOGFUNCTIES

0. MENS-MACHINEDIALOOG

Instellen parameters: setpoints, tijdvertragingen, PID-regelaars, en dergelijke
Instellen grenswaarden
Instellen bedrijfsuren
Opvragen rapporten
Grafieken en diagrammen (geschiedenis)
Grafieken en diagrammen (real time)
Wijzigen toegangsautorisatie
Wijzigen bedrijfstoestanden
Het schakelen (in/uit bedrijf nemen) van installatiedelen / processen, zoals luchtbehandelingskasten, CV- en/of GKW-groepen.
Alle bovengenoemde items moeten mogelijk zijn in het GBS via de grafische beelden danwel menu’s, afhankelijk van de autorisatie.

(Hand-)bedieningen van apparatuur moeten met een passend symbool worden weergeven op de betreffende grafische afbeelding nabij het bediende apparaat, waarbij onderscheid gemaakt moet worden tussen hard- en softwarematige bedieningen.

78.11.68-a MENS-MACHINEDIALOOG, RAPPORTAGE

0. MENS-MACHINEDIALOOG, RAPPORTAGE

Rapportage van:
- registratie energiegebruik zoals beschreven in 78.11.83b;
- registratie tijdprogramma;
- registratie gebeurtenisafhankelijke programma's ;
- registratie parameterlijstverstelling met oude en nieuwe waarde;
- registratie aktief alarm (actief, onbevestigd, etc);
- registratie onderdrukt alarm;
- registratie grenswaarde-alarm;
- registratie inlog;
- registratie van handbedieningen (met onderscheid tussen softwarematige en hardwarematige handbedieningen).

Rapportuitdraai:
- Handmatig zowel als automatisch periodiek;

Wijze van rapporteren: pdf format;
Trendregistratie geschiedenis per gemeten waarde, stuurwaarde, bediening, setpoint en andere instelwaarden;
Trendregistratie alarmen en onderhoudsmeldingen en de normafwijkingen per installatie inclusief de logboek ingaven die er aan de hand van de betreffende melding zijn gemaakt.

Rapportages moeten handmatig en automatisch periodiek kunnen worden gegenereerd en minimaal als PDF en CSV/XLSX kunnen worden geëxporteerd.

78.11.72-a MENS-MACHINEDIALOOG, GEGEVENSEXPORT

0. MENS-MACHINEDIALOOG, GEGEVENSEXPORT

Exporteren naar:
- spreadsheet CSV bestand van de aangegeven trends en rapporten
- pdf format

78.11.75-a SYSTEEMBEVEILIGING, TOEGANG

0. SYSTEEMBEVEILIGING, TOEGANG

Wachtwoord bediener, toegang tot de bediening moet beschermd zijn door middel van wachtwoorden, behorende bij een unieke username.
Aantal toegangsniveaus bedieners (st.): minimaal 6
Niveau 1: weergave informatie;
Niveau 2: niveau 1 + accepteren alarmen;
Niveau 3: niveau 2 + installatiebediening;
Niveau 4: niveau 3 + wijzigingen in gegevensbestanden;
Niveau 5: niveau 4 + opbouw van gegevensbestanden;
Niveau 6: niveau 5 + aanpassingen in het wachtwoord systeem.

De wachtwoordbescherming moet op alle werkstations, inclusief de draagbare, consistent en identiek zijn. De wachtwoordstructuur moet derhalve onafhankelijk zijn van locatie en werkstation en elke wijziging van wachtwoorden moet automatisch worden doorgegeven aan alle werkstations.

Naast deze niveau-indeling moeten de wachtwoorden ook aan individuele punten of groepen van punten kunnen worden toegewezen. Aan elk wachtwoord moet per installatie en per gebruiker (matrix-structuur) vrij definieerbare bevoegdheden (toegangsniveaus) kunnen worden toegekend, zodat de te verlenen rechten per gebruiker ingesteld kunnen worden.

Punten, waar de gebruiker geen toegang toe heeft, moeten niet zichtbaar zijn in het GBS.

Minimum aantal wachtwoorden (gebruikers): 100

Alleen de gebruiker met het hoogste prioriteitenniveau (supervisor / beheerder) mag in staat zijn deze wachtwoorden en bijbehorende bevoegdheden te verstrekken, te wijzigen en in te trekken.

Per gebruiker of groep van gebruikers moet instelbaar zijn welke grafische beelden beschikbaar gesteld worden.

De aannemer moet in overleg de gebruikers aanmaken. Na oplevering moet de gebruiker/opdrachtgever de beschikking hebben over het hoogste prioriteitenniveau.

Er moeten minstens 5 personen tegelijkertijd toegang kunnen krijgen tot het GBS.

Eventuele standaard wachtwoorden in apparatuur en GBS moeten aangepast worden. De toegepaste wachtwoorden moeten sterk zijn, dat houdt in, dat ze moeten bestaan uit een combinatie van letters (kleine en hoofdletters), cijfers, spaties en leestekens en minstens 16 tekens lang moeten zijn. Gebruik van sterke wachtwoorden moeten door het GBS worden afgedwongen en moeten periodiek gewijzigd worden minimaal elke 180 dagen , afgedwongen door het GBS. Recent gebruikte of veelgebruikte wachtwoorden moeten verboden worden.

Bij het inloggen op het GBS moet gebruik gemaakt worden van tweefactor-authenticatie. Hierbij moet een authenticator app, een security token of smart card of iets dergelijks worden toegepast naast het wachtwoord. Een SMS-code voor de 2e stap is niet toegestaan, die kan namelijk onderschept worden. Een en ander moet in nauw overleg met de ICT-afdeling van de opdrachtgever worden uitgewerkt.

hoofdstuk 78.33 Cybersecurity leidend is voor segmentatie /hardening/logging/remote/cloud, enz.

78.11.76-a SYSTEEMBEVEILIGING, REGISTRATIE

0. SYSTEEMBEVEILIGING, REGISTRATIE
Registratie alarmbevestigingen: alarmbevestiging moet geregistreerd worden. Hierbij moet tijd en gebruikersnaam worden opgeslagen.
Registratie bedieners: het in- en uitloggen op het systeem moet geregistreerd worden.
Registratie programmawijzigingen: wijzigingen in instellingen of software moeten geregistreerd worden. Hierbij moeten tijd en gebruikersnaam en wijziging worden opgeslagen.

78.11.77-a BEVEILIGINGSFUNCTIE

0. BEVEILIGINGSFUNCTIE
Automatisch uitloggen na instelbare tijd van geregistreerde inactiviteit

78.11.81-a RISICOBEHEER

0. RISICOBEHEER
Opgeslagen gegevens mogen niet ongeautoriseerd kunnen worden gewijzigd of verwijderd.

Geautoriseerde correcties moeten uitsluitend mogelijk zijn voor daartoe bevoegde gebruikers en moeten volledig worden geregistreerd met:
- Gebruikersidentiteit;
- Datum en tijd;

- Oorspronkelijke waarde;
- Gewijzigde waarde;
- Reden van wijziging.

Back-ups, archieven en exports moeten worden beschermd tegen ongeautoriseerde wijziging. De vereiste technische en organisatorische maatregelen moeten aansluiten op hoofdstuk 78.33.

78.11.82-a ONDERHOUDBEHEER

0. ONDERHOUDBEHEER

Bepaling onderhoudsbehoefte kan op diverse wijzen gebeuren. Aan bedrijfsuren en cumulatief verbruik moeten grenswaarden gekoppeld kunnen worden op basis waarvan een onderhoudsmelding gekoppeld kan worden.

Op basis van verkregen informatie uit het GBS moeten beslissingen kunnen worden genomen over het inplannen van werkzaamheden of het uitzetten van werkzaamheden bij gespecialiseerde bedrijven.

Voor onderhoudsdoeleinden moet het mogelijk zijn installatiedelen/processen in zijn geheel buiten bedrijf te nemen, waarbij ook meldingen worden onderdrukt. Essentiële beveiligende acties mogen hierbij echter niet worden onderdrukt.

Het GBS moet voorzien in een logboekfunctie waarmee aan meldingen een informatieveld is toegevoegd. In dit tekstveld moet verklarende tekst kunnen worden ingegeven, die later in rapportages als verklaring van een melding kan worden toegevoegd.

78.11.83-b ENERGIEBEHEER

0. ENERGIEBEHEER

Het systeem moet als een intelligente laag functioneren over alle energiegerelateerde bedrijfsmiddelen. Het moet een overzicht geven van het nauwkeurig meten en bewaken van alle elektrische, thermische energie en andere verbruikers en groepen, zoals gas- en waterverbruikers, zodoende het rendement van de energie- en vermogenshuishouding te kunnen maximaliseren en het waterverbruik te kunnen monitoren.

Het systeem moet de meest relevante punten en apparatuur 24 uur per dag monitoren. Van binnenkomende voedingen van hoofd- en sub-verdelers tot aan individuele belastingen. Vanaf geautoriseerde werkplekken binnen het (beheer)netwerk moet realtime informatie beschikbaar gesteld kunnen worden via Ethernet middels een webclient (standaard browser) met beveiligde toegang en rolgebaseerde autorisatie, conform hoofdstuk 78.33.

Het systeem moet op overzichtelijke wijze realtime en historische gegevens over het energieverbruik zichtbaar maken. Verbruiken per afdeling, per productie-eenheid, excessief of abnormaal verbruik, veranderingen in verbruiken, kortom alle informatie om in staat te zijn energiekosten te besparen.

De energiestromen moeten worden vergeleken met historische waarden en referentieprofielen. Vergelijking met externe (geanonimiseerde) benchmarkdata is uitsluitend toegestaan indien opdrachtgever dit expliciet en schriftelijk toestaat en dit conform hoofdstuk 78.33 wordt ingericht; zonder deze toestemming blijft benchmarking beperkt tot lokale/historische referenties.

Het doel van de GACS/EPBD is om het energieverbruik van de verschillende gebruikers helder in kaart te brengen en deze qua energie-efficiëntie te maximaliseren om zodoende voortdurend het energieverbruik van het gebouw te kunnen minimaliseren.
Door het inzetten van verschillende (sub)bemetering op strategische plekken binnen de installaties, wordt het duidelijk hoe de energiestroom gedurende de gebruiksfase daadwerkelijk is.

Van de verbruiksmeters worden, middels een centraal monitoringssysteem, de gemeten energieverbruiken geregistreerd, zodat deze bewaakt en zo nodig bijgestuurd kunnen worden.
Onder deze verbruikersmetingen vallen:
- Koudeverbruik;
- Water vebruik;
- Elektraverbruik.

Onder de volgende omstandigheden dienen submeters toegepast te worden voor registratie van het energiegebruik van de aanzienlijke verbruiksgroepen binnen het totale gebouwgebonden energiegebruik:
- Opwekkers koude: subbemetering elektra en levering van koude resp. warmte, met bepaling actuele EER resp. COP. Daarnaast moeten van de EER danwel COP de uurlijk gemiddelde waarden worden bepaald om opstart- en afschakelgedrag uit te middelen. Tevens de jaarlijks gemiddelde waarden.
- Daarnaast moeten de uurlijk gemiddelden van COP en/of EER uitgezet worden tegen de gemiddelde verdamper-/condensortemperaturen danwel buitentemperaturen om zo verbanden te kunnen leggen en te bewaken.
- Meng- en transportgroepen verwarming en koeling: subbemetering per groep. De actuele vermogens moeten gemiddeld worden op uurbasis en vergeleken worden met de uurlijk gemiddelde buitentemperatuur om zo verbanden te kunnen leggen en te bewaken.
- Ventilatoren per luchtbehandelingskast. Subbemetering in de betreffende regelkasten toepassen, waarbij tevens het actuele debiet en de actuele externe toevoer- en afzuigdruk gemonitord moeten worden. De actuele vermogens moeten tegen deze waarden worden uitgezet om zo verbanden te kunnen leggen en te bewaken.
- Verbruik warmte en koude van LBK's subbemeteren. De actuele vermogens moeten gemiddeld worden op uurbasis en vergeleken worden met de uurlijk gemiddelde buitentemperatuur en uurlijk gemiddelde toevoer- en afzuigdebiet om zo verbanden te kunnen leggen en te bewaken.
- Elektrisch verbruik van elke hoofd- en elke subverdeler
- Verbruik elektriciteit, koude van relevante zones in het gebouw. Verderop in dit artikel is dit nader uitgewerkt.
- Andere aanzienlijke energiegebruikers indien van toepassing op de specifieke gebouwfunctie, waarbij geldt dat naar verwachting, op basis van de EPC-berekening, het energiegebruik van de betreffende verbruiksgroep meer dan 5% van het totale gebouwgebonden energiegebruik bedraagt.

Op basis van de graaddagen voor koeling, klokprogramma's en werkelijk gebruik van ruimten moeten de EnPI's worden gecorrigeerd. Hiertoe kan aanwezigheidsdetectie in de betreffende ruimten worden meegenomen.

Tevens moeten de EnPI's bepaald worden voor het totaalverbruik van het gebouw alsmede de CO2-emissie, uitgedrukt in kWh/m2 en kg CO2/m2.

Afwijkend gedrag (> 5% tov de gecorrigeerde EnPI's) moet gesignaleerd en gemeld worden.
Voor jaar-op-jaar trendafwijkingen ten opzichte van historische waarden wordt een signaleringsgrens van >10% gehanteerd.

Smart Readiness Indicator (SRI)
Het GBS/GACS moet zodanig zijn ingericht dat het verzamelen, presenteren en exporteren van SRI-relevante inputdata en functionaliteiten wordt ondersteund, zodat een SRI-bepaling (indien door wetgeving/opdrachtgever vereist) kan worden uitgevoerd.
Hieronder vallen ten minste:
- Monitoring en rapportage van energieprestatie, verbruiken en relevante systeemrendementen (o.a. COP/EER, debieten, temperaturen, klokprogramma's en setpoints).
- Ondersteuning van foutdetectie en diagnose (FDD) door middel van trendregistratie, normafwijkingsdetectie, alarmclassificatie en onderhoudsmeldingen.
- Informatievoorziening aan gebruikers/beheerders (dashboards, rapportages en export in universeel formaat bij voorkeur CSV) om prestaties, comfort en energiegebruik te kunnen beoordelen.
- Ondersteuning van regelbaarheid en adaptiviteit van technische bouwsystemen (tijdprogramma's, aanwezigheidssturing, vraagsturing, setpointbeheer) met aantoonbare logging van handbedieningen en wijzigingen.
- Voorwaarden voor energie-flexibiliteit (load shifting/peak shaving) kunnen worden gefaciliteerd waar dit in de regelstrategieën is opgenomen, met behoud van comfort en veiligheid.
-

Alle SRI-gerelateerde dataopslag, export en eventuele koppelingen moeten voldoen aan hoofdstuk 78.33 (o.a. toegangsbeheer, logging, geen ongeautoriseerde externe verbindingen/cloud).

De energiesubmeters moeten continu uitleesbaar zijn en aangesloten op het GACS (Gebouw Automatiserings- en Controle Systeem) ofwel GBS, waarbij elke meter is gelabeld naar de specifieke verbruiksgroep van de meter.

De genoemde bemeteringen moeten vergeleken worden met historische waarden, afwijkend gedrag (> 10% tov vorige jaren, voor buitentemperatuurafhankelijke verbanden gecorrigeerd met graaddagen voor koeling) moet gesignaleerd en gemeld worden.

Voor de bemetering van de koudelevering aan de LBK's en de CV- en GKW-groepen moet dit uitgevoerd worden door per LBK of meng- of transportgroep de geleverde energie te meten via een energiemeter danwel via de regelafsluiter met ingebouwde flowmeter, waaraan twee temperatuuropnemers moeten worden gekoppeld. De energiemeter en/of regelafsluiter moet worden gekoppeld op een nabijgelegen DDC-automatiseringsstation, waarna de meetgegevens doorgegeven worden aan het GBS voor verwerking.

Koude-energiemeting moet worden toegepast per hoofdverdeler, relevante distributiegroep, verdieping en/of gebruiksfunctie, conform het definitieve meetplan.

Individuele energiemeting per ruimte of per naregeling is uitsluitend vereist wanneer dit expliciet op het meetplan of de ontwerptekeningen is aangegeven.

De geplaatste submeters moeten worden aangesloten op een energiemonitoring- of gebouwbeheersysteem. De verkregen meetdata

(in minimaal kwartierwaarden) worden vastgelegd in een energiemonitoring- of gebouwbeheersysteem. Het moet mogelijk zijn de meetdata voor historische analyse minimaal vijf jaren te bewaren. De verkregen meetdata dienen te kunnen worden geëxporteerd in een universeel formaat (bij voorkeur CSV-formaat).

De aannemer van dit bestek moet alle bekabeling, lasdoosjes, eventuele convertors voor genoemde verbruikers meters leveren en tweezijdig aansluiten.

De volgende (sub)metering moet worden geïnstalleerd en aangesloten op het dichtstbijzijnde DDC-automatiseringsstation:

KOUDEMETING GKW
- Totaalverbruik koeling
- Levering koude per koelmachine
- 3x subbmetering koude diverse zones
- 1x submetering per koeler LBK

ELEKTRAVERBRUIK
Elektraverbruik meten van alle toevoer- en afvoerventilatoren van LBK bemeteren.
Elektraverbruik meten in HVK
Elektraverbruik meten van alle regelkasten, meter in te in de regelkast.
Elektraverbruik van elke koelmachine via HVK.
Resterende E-verbruikersmetingen worden vermeld in het elektrotechnische deel van het bestek.

MEETPLAN EN DATAKWALITEIT
De aannemer moet een integraal meetplan opstellen met minimaal:
- Meteridentificatie en TAG-code;
- Locatie;
- Gemeten energiestroom of medium;
- Eenheid en meetbereik;
- Nauwkeurigheidsklasse;
- Communicatieprotocol;
- Registratie-interval;
- Rapportage- en aggregatieniveau;
- Verantwoordelijk installatiedeel;
- Controle- en kalibratiemethode.

Het EMS moet voorzien in:
- Automatische tijdsynchronisatie van meters, DDC-regelaars en servers;
- Detectie van ontbrekende, ongeldige of onwaarschijnlijke meetwaarden;
- Communicatiebewaking per meter;
- Lokale databuffering bij communicatie-uitval;
- Automatisch herstel en synchronisatie na communicatieherstel;
- Herkenbare markering van geschatte of gecorrigeerde waarden;
- Bewaking van tellerreset en telleromloop;
- Export van ruwe en geaggregeerde data;
- Minimaal vijf jaar opslag van kwartierwaarden.

Voor zover in het project aanwezig, moeten tevens worden opgenomen:
- PV-opwekking, omvormerstatus en storing;
- Laadvoorzieningen, laadvermogen en load balancing;
- Hoofdwaterverbruik en relevante deelwatermeters;
- Legionellarelevante temperaturen en spoelregistraties;
- Elektrisch verbruik van koelmachines, LBK's, pompen, hoofdverdelers, subverdelers en regelkasten;

- Koude-energiemeting per relevante verdeler en gebruiksfunctie.

78.11.84-a GEBOUWAUTOMATISERINGS- EN CONTROLESYSTEEM (GACS)

0. ALGEMEEN

De GACS-functionaliteit moet integraal onderdeel vormen van het GBS en EMS.

Het systeem moet aantoonbaar voldoen aan de projectspecifieke EPBD-/GACS-eisen en NEN-EN-ISO 52120-1. Minimaal moet energie-efficiëntieklasse B worden gerealiseerd. Functies die in het TO als klasse A zijn voorgeschreven, moeten eveneens worden gerealiseerd.

Wanneer de EPBD niet rechtstreeks wettelijk van toepassing is op de projectlocatie, blijven de in het TO opgenomen GACS-eisen gelden als contractuele prestatie-eis.

1. MONITOREN EN REGISTREREN

Het GACS moet continu relevante gegevens verzamelen en registreren van:
- Energiegebruik en energiestromen;
- Technische installatieprestaties;
- Temperaturen, relatieve vochtigheid, CO?, debieten en drukken;
- Setpoints en berekende regelwaarden;
- Bedrijfsstanden en klokprogramma's;
- Aanwezigheidsstatussen;
- Handbedieningen en overrides;
- Storingen, alarmen en communicatie-uitval;
- Prestaties en rendementen van koelmachines, LBK's, pompen en distributiesystemen.

2. ANALYSEREN EN VERGELIJKEN

Het GACS moet de energieprestatie en installatieprestaties kunnen vergelijken met:
- Historische waarden;
- Referentieprofielen;
- Genormaliseerde EnPI's;
- Gebruikstijden en bezettingsgegevens;
- Relevante klimaatgegevens;
- Vastgestelde ontwerp- en prestatiegrenzen.

Afwijkingen moeten automatisch worden gesignaleerd, geclassificeerd en geregistreerd.

3. FOUTDETECTIE EN DIAGNOSE

Het GACS moet regelgebaseerde foutdetectie en diagnose ondersteunen voor minimaal:
- Niet gerealiseerde setpoints;
- Gelijktijdig verwarmen en koelen, indien beide functies aanwezig zijn;
- Onlogische of afwijkende sensorwaarden;
- Afwijkend energiegebruik;
- Onvoldoende lucht- of waterdebiet;
- Langdurige handbedieningen;
- Installaties die buiten gebruikstijd in bedrijf blijven;
- Prestatieverlies van koelmachines, LBK's en pompen;
- Ontbrekende meetgegevens en communicatiestoringen.

4. REGELING EN OPTIMALISATIE

Het GACS moet minimaal voorzien in:
- Week- en jaarprogramma's;
- Optimum start/stop;
- Aanwezigheids- en vraagafhankelijke regeling;

- CO2-afhankelijke ventilatieregeling;
- Centrale setpointbewaking;
- Automatische terugval van lokale setpointverstellingen;
- Optimalisatie van pomp- en ventilatordruk, waar voldoende regelinformatie beschikbaar is;
- Piekvermogensbewaking en load balancing, voor zover onderdeel van het ontwerp;
- Registratie van alle handmatige afwijkingen en overrides.

Optimalisaties mogen comfort-, bedrijfszekerheids- en veiligheidsgrenzen niet overschrijden.

5. COMMUNICATIE EN INTEROPERABILITEIT
Het GACS moet kunnen communiceren met alle relevante technische bouwsystemen en energiemeters via open, gedocumenteerde protocollen.

Voor hoofdcommunicatie binnen het GBS/OT-netwerk moet BACnet/SC worden toegepast. Onderliggende lokale protocollen mogen uitsluitend binnen het betreffende afgeschermde installatiedeel worden gebruikt.

Alle geïntegreerde objecten moeten beschikken over:
- Unieke TAG-code;
- Objectnaam en omschrijving;
- Eenheid;
- Actuele waarde en status;
- Kwaliteit van de gegevens;
- Tijdstempel;
- Communicatie-status.

6. RAPPORTAGE EN PERIODIEKE BEOORDELING
Het GACS moet rapportages kunnen genereren over:
- Energiegebruik en energieprestatie;
- Comfortcondities;
- Installatieprestaties;
- Rendementen en EnPI's;
- Normafwijkingen;
- Alarmen en storingen;
- Bedrijfsuren;
- Handbedieningen en overrides;

Datakwaliteit en communicatiebeschikbaarheid.

De resultaten moeten in dashboards kunnen worden gepresenteerd en als PDF en CSV/XLSX kunnen worden geëxporteerd.

Het systeem moet de beheerder ondersteunen bij een periodieke beoordeling van de energieprestatie en het functioneren van de technische bouwsystemen.

7. SRI-ONDERSTEUNING
Het GACS moet de voor een eventuele Smart Readiness Indicator-beoordeling relevante gegevens en functies kunnen verzamelen, presenteren en exporteren.

Het uitvoeren of certificeren van een formele SRI-beoordeling maakt uitsluitend onderdeel uit van de levering wanneer dit expliciet door de opdrachtgever is voorgeschreven.

8. CYBERSECURITY
Alle GACS-functionaliteiten, gebruikersrechten, datakoppelingen, gegevensopslag, exports en eventuele externe interfaces moeten

voldoen aan hoofdstuk 78.33.

Cloudkoppelingen, externe benchmarkdiensten en externe analyseplatforms zijn niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

78.12 WERKBESCHEIDEN GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

78.12.30-a WERKPLANNEN GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

0. GEDETAILLEERD WERKPLAN GEBOUWENBEHEERSYSTEEM
Door de aannemer te verstrekken plan.
Van het complete Gebouwenbeheersysteem (GBS), inclusief software, netwerkconfiguratie, koppelingen, grafische beelden, databases en interfaces met onderliggende regelinstallaties
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 2

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk 4 weken na opdrachtverstrekking en voorafgaand aan de uitvoering.

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE
Het werkplan t.b.v. de complete gebouwenbeheerinstallatie.

78.17 REVISIEBESCHEIDEN

78.17.10-a REVISIETEKENINGEN GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

0. REVISIETEKENING GEBOUWENBEHEERSYSTEEM
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van de complete gebouwenbeheerinstallatie (GBS), inclusief netwerkstructuur, systeemarchitectuur, serverconfiguratie, werkplekken en koppelingen.
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- de gerealiseerde systeemarchitectuur;
- de netwerkconfiguratie en IP-adressering;
- de koppelingen met onderliggende regelinstallaties en derden-systemen;
- de locatie van servers, werkstations en netwerkcomponenten;
- alle tijdens de uitvoering aangebrachte wijzigingen.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurd (st.): 2

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk bij de (voor)oplevering van de gebouwenbeheerinstallatie.

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE
De revisietekening van de complete gebouwenbeheerinstallatie.

78.17.20-a REVISIEGEGEVENS GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

0. REVISIEGEGEVENS GEBOUWENBEHEERSYSTEEM
Door de aannemer te verstrekken gegevens.
Van:de complete gebouwenbeheerinstallatie (GBS), inclusief servers, werkstations, netwerkcomponenten, software, databases en koppelingen met onderliggende installaties.
De revisiegegevens dienen ten minste te bevatten:
- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.
- opstelling van de installatie(s).
- aanzichten van de installatie(s).

- signalerings- en bedieningstableau.
- elektrische werkingsschema's.
- netwerkconfiguratie- en systeemarchitectuurschema's

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: uiterlijk bij de (voor)oplevering van de gebouwenbeheerinstallatie.

9. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN

De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:

1. De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatie niveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
2. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de instellingen en parameters van het systeem op het moment van oplevering in witdruk en digitaal in Microsoft Word of Microsoft Excel of een daarmee compatibel bestandsformaat. Indien het systeem geschikt is om instellingen en/of parameters via een databestand te laden en/of uit te lezen:
   a. Het databestand van de systeem instellingen en/of parameters op het moment van oplevering.
   b. De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd en/of geladen en uitgelezen kan worden.
   c. De systeemvereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
3. Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
   a. De volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
   b. Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
   c. De systeemvereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE

De revisiegegevens t.b.v. de complete gebouwenbeheerinstallatie.

78.18 GARANTIES

78.18.10-a GARANTIE GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

0. GARANTIE GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen of de levering van het gegarandeerde onderdeel gedurende de vermelde periode.
Onderdeel: Gebouwbeheersysteem.
De garantieverstrekker: de aannemer.
De garantieperiode bedraagt: 10 jaar.

- Voor de bovenstaande onderdelen wordt tevens een garantie verlangd voor het na-leveren en ondersteunen van componenten en software vanaf het gereedkomen of levering van het onderdeel gedurende de vermelde periode.
- Toekomstig te leveren componenten mogen gewijzigd zijn mits de functionele en technisch werking ongewijzigd blijft.
- Toekomstige software mag gewijzigd zijn mits deze volledig

compatibel is met de bij oplevering geleverde software.
Bij oplevering een garantieverklaring verstrekken overeenkomstig het bij dit bestek gevoegde model.

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE
De garantie t.b.v. de complete gebouwbeheerinstallatie, inclusief software, hardware, netwerkcomponenten, regelkasten, bedienings- en beheerfuncties, koppelingen en licenties.

78.19 KEURING EN BEPROEVING

78.19.10-a FUNCTIONELE OMSCHRIJVING
0. FUNCTIONELE OMSCHRIJVING
Voordat software ten behoeve van het GBS mag worden aangebracht en in bedrijf worden gesteld, moet deze software aan de hand van een functionele omschrijving zijn goedgekeurd.

Zie ook hoofdstuk 68.

78.31 SYSTEEMPROGRAMMA'S

78.31.11-a SYSTEEMPROGRAMMATUUR
0. GEBOUWBEHEERSYSTEEM
fabricaat:
- Behorend bij DDC-automatiseringsstations.

78.31.11-b SYSTEEMPROGRAMMATUUR
0. SYSTEEMPROGRAMMATUUR
- alle programma's voor de functies zoals genoemd in dit bestek dienen geleverd, inclusief licenties, en werkend te worden opgeleverd.

9. GBS-SOFTWARE: EIGENDOM & ONDERHOUD
Na de oplevering wordt de opdrachtgever de juridische eigenaar van alle software, inclusief de bedienings-, engineeringsoftware en de database. Bij de overdracht van het eigendom wordt ook een kopie van de projectsoftware verstrekt, waarover de opdrachtgever zonder beperkingen kan beschikken en die hij aan geselecteerde partij(en) kan aanbieden.

De betreffende software is fysiek geïnstalleerd op de regelcomputers en is toegankelijk voor de opdrachtgever. Updates voor de software worden kosteloos aangeboden door de fabrikant van het Gebouwbeheersysteem (GBS) en het bijbehorende partner netwerk.

Het onderhoud en de updates voor het GBS-systeem en de regelcomputers zijn exclusief voorbehouden aan door de GBS-fabrikant gecertificeerde partners, en niet aan de fabrikant zelf. De eigendomsrechten van de software blijven bij de opdrachtgever, die het onderhoud vrij mag uitbesteden aan een andere gecertificeerde partner naar keuze.

78.31.11-c SYSTEEMPROGRAMMATUUR
0. GEBOUWBEHEERSYSTEEM
fabricaat:
- Behorend bij DDC-automatiseringsstations.

78.31.11-d SYSTEEMPROGRAMMATUUR

0. SYSTEEMPROGRAMMATUUR
   - alle programma's voor de functies zoals genoemd in dit bestek dienen geleverd, inclusief licenties, en werkend te worden opgeleverd.

9. GBS-SOFTWARE: EIGENDOM & ONDERHOUD
   Bij oplevering moet de opdrachtgever beschikken over:
   - Een onbeperkt gebruiksrecht voor alle voor het project benodigde software;
   - Alle benodigde gebruiks-, bedienings- en engineeringlicenties;
   - Een volledige back-up van de projectconfiguratie;
   - Alle projectspecifieke applicatiesoftware en bronbestanden;
   - De volledige database, grafische beelden, puntenlijsten, alarm- en trendconfiguraties;
   - De benodigde software en informatie om het systeem door een bevoegde derde partij te laten beheren en onderhouden.

   Intellectuele eigendomsrechten op generieke fabrikantssoftware blijven bij de betreffende rechthebbende. De opdrachtgever mag het onderhoud van de projectinstallatie vrij aan een aantoonbaar gekwalificeerde partij uitbesteden, zonder technische blokkering door de oorspronkelijke leverancier.

78.33 CYBERSECURITY

78.33.01-a FUNCTIONELE OMSCHRIJVING

0. FUNCTIONELE OMSCHRIJVING
   Deze paragraaf bevat de cybersecurity-eisen voor het Gebouwbeheersysteem (GBS), Gebouwautomatiserings- en controlesysteem (GACS), automatiseringsstations, DDC-regelaars, I/O-kasten, regelkasten, bedien- en beheerposities, regeltechnische koppelingen en overige regeltechnische componenten binnen de scope van hoofdstuk 78.

   De eisen in dit hoofdstuk hebben betrekking op de regeltechnische systemen en softwarematige/communicatieve inrichting van het GBS. De fysieke bekabelingsinfrastructuur, patchvoorzieningen, patchkasten, glasvezelverbindingen, koperbekabeling en actieve/passieve netwerkcomponenten worden omschreven in hoofdstuk 75.

   Voor dit militair geclassificeerde gebouw geldt IEC 62443 Security Level 3 als verplichte ontwerp- en realisatie-eis. De aannemer moet aantoonbaar maken dat de systeemarchitectuur, componenten, netwerksegmentatie, toegangsbeveiliging, logging, hardening en beheerprocessen in lijn met SL3 zijn gerealiseerd.

   DDC-regelaars, automatiseringsstations, gateways en HMI's moeten aantoonbaar zijn ontwikkeld volgens een Secure Development Lifecycle conform IEC 62443-4-1. De leverancier moet bewijs leveren van kwetsbaarheidsbeheer, patchbeleid, security advisories en de gegarandeerde support lifecycle.

   Het GBS, de automatiseringsstations, regelkasten, I/O-kasten en overige regeltechnische componenten moeten geschikt zijn voor aansluiting op de door opdrachtgever vastgestelde OT-

netwerkomgeving. De uiteindelijke inrichting van netwerksegmentatie, fysieke of logische scheiding, firewall-/DMZ-inrichting, toegangsbeheer, monitoring en logging wordt door of namens opdrachtgever vastgesteld op basis van de projectspecifieke risicobeoordeling, waaronder de NIS2-richtlijn.

Cybersecurity-eisen zijn van toepassing op:
- Individuele componenten, software en systemen;
- Het samengestelde geheel van GBS/GACS, automatiseringsstations, regelkasten, I/O-kasten, bedienposten en koppelingen;
- De communicatie tussen regeltechnische componenten en gebouwgebonden subsystemen;
- Ontwerp, uitvoering, configuratie, inbedrijfstelling, testen, beheer, wijziging en oplevering.

Voor operationele technologie (OT) geldt de volgende prioriteit:
- Veiligheid van personen;
- Beschikbaarheid van gebouwgebonden installaties;
- Integriteit van data, instellingen en regelprocessen;
- Vertrouwelijkheid van gegevens.

De cybersecuritymaatregelen mogen de veilige en bedrijfszekere werking van de gebouwgebonden installaties niet nadelig beïnvloeden.

Automatiseringsstations en DDC-regelaars moeten bij uitval van de centrale managementlaag autonoom blijven functioneren conform de functionele eisen van hoofdstuk 68 en 78.

1. NORMATIEF KADER

De oplossing moet worden ontworpen, uitgevoerd, getest en opgeleverd conform gangbare en actuele normenkaders voor informatiebeveiliging, OT-security en gebouwautomatisering, waaronder minimaal:
- BIO — Baseline Informatiebeveiliging Overheid, voor zover van toepassing op dit project;
- NIS2-richtlijn en de nationale implementatie daarvan, voor zover van toepassing op opdrachtgever en gebouwgebonden systemen;
- IEC 62443-reeks voor cybersecurity binnen industriële automatisering, OT en gebouwgebonden automatiseringssystemen;
- ISO/IEC 27001 en ISO/IEC 27002 als referentiekader voor informatiebeveiliging;
- NCSC-richtlijnen en gangbare zero-trust uitgangspunten;
- NEN-EN-ISO 16484-5/6 voor BACnet-communicatie;
- BACnet/SC voor beveiligde BACnet-communicatie;
- AVG, indien binnen de scope persoonsgegevens worden verwerkt.

De aannemer past bovenstaande kaders projectspecifiek toe en legt in de ontwerp- en opleverdocumentatie vast hoe aan deze eisen wordt voldaan.

Indien eisen uit dit hoofdstuk conflicteren met het informatiebeveiligingsbeleid, ICT-beleid of OT-beleid van opdrachtgever, dient de aannemer dit schriftelijk te melden en af te stemmen met opdrachtgever. Zonder schriftelijke acceptatie door opdrachtgever mag niet worden afgeweken van de eisen uit dit hoofdstuk.

2. EN VERANTWOORDELIJKHEDEN

De opdrachtgever en/of diens ICT-/OT-beheerorganisatie is verantwoordelijk voor de definitieve inrichting en het beheer van de centrale netwerkarchitectuur, waaronder:
- VLAN-indeling;

- firewallregels;
- DMZ-inrichting;
- IP-plan;
- centrale logging en monitoring;
- beheerketen;
- remote-accessbeleid;
- eventuele aansluiting op SIEM/SOC;
- centrale toegangs- en identiteitsvoorzieningen.

De aannemer van de bestek is verantwoordelijk voor:
- Veilige configuratie van de door hem geleverde GBS/GACS-, AS/DDC- en regeltechnische componenten;
- Correcte aansluiting van deze componenten op de door opdrachtgever beschikbaar gestelde OT-netwerkomgeving;
- Aanleveren van alle benodigde communicatiegegevens;
- Aanleveren van poorten, protocollen en datastromen;
- Aanleveren van BACnet/SC-informatie en certificaatbehoefte;
- Inrichting van rollen en rechten binnen het GBS/GACS;
- Logging binnen het GBS/GACS;
- Back-up en restore van de GBS/GACS-configuratie;
- Testen van communicatie, cybersecurityfuncties en autonome werking;
- Opleveren van revisie- en beheerdocumentatie.

De aannemer dient medewerking te verlenen aan afstemming met opdrachtgever, ICT-beheerder, OT-beheerder, gebouwbeheerder en overige betrokken disciplines.

3. AFWIJKINGEN OP CYBERSECURITY-EISEN
Afwijkingen op eisen uit dit hoofdstuk zijn uitsluitend toegestaan na voorafgaande schriftelijke acceptatie door opdrachtgever.

Indien een eis niet volledig kan worden gerealiseerd, dient de aannemer dit schriftelijk vast te leggen met minimaal:

omschrijving van de afwijking;
technische en organisatorische motivatie;
risico en restrisico;
voorgestelde compenserende maatregelen;
impact op beheer, onderhoud, continuïteit en veiligheid;
voorstel ter acceptatie door opdrachtgever.

Zonder schriftelijke acceptatie door opdrachtgever geldt de eis onverkort.

4. OPLEVERDOCUMENTATIE CYBERSECURITY
De aannemer levert minimaal de volgende cybersecuritydocumentatie aan in open bewerkbare formats, geschikt voor beheer, audit en revisie.

Cybersecurityplan
- Het cybersecurityplan bevat minimaal:
- Projectspecifieke beschrijving van de beveiligingsmaatregelen;
- Scope van systemen, componenten en koppelingen;
- Risico’s, uitgangspunten en restrisico’s;
- Beheer- en verantwoordelijkheidsverdeling;
- Uitgangspunten voor remote access, logging, back-up en wijzigingsbeheer;
- Beschrijving van afwijkingen en compenserende maatregelen.

High Level Design (HLD)
Het HLD bevat minimaal:

- Systeemarchitectuur van het GBS/GACS;
- Hoofdopbouw van managementlaag, automatiseringslaag en veldlaag;
- OT-zonering en segmentatie-uitgangspunten;
- Koppelingen met andere gebouwgebonden systemen;
- Eventuele koppelingen met IT, beheeromgeving, DMZ, cloud of externe partijen;
- Beveiligingsprincipes per zone en koppelvlak.

Low Level Design (LLD)
Het LLD bevat minimaal:
- IP-/hostnaambehoefte van GBS/GACS-, AS/DDC- en servercomponenten;
- Benodigde poorten, protocollen en datastromen;
- BACnet/SC-inrichting;
- Certificaatstructuur en certificaatbehoefte;
- Gebruikersrollen en autorisaties;
- Logginginstellingen;
- Back-up- en restore-inrichting;
- Hardeninginstellingen;
- Communicatieoverzicht per systeem en component.

Asset- en configuratieregister
Het asset- en configuratieregister bevat minimaal:
- Hardwarecomponenten;
- Software- en firmwareversies;
- Licenties;
- Certificaten;
- Gebruikersrollen;
- Configuratieback-ups;
- Supportstatus;
- End of Support en End of Life gegevens.

Conformiteitenmatrix cybersecurity
- De conformiteitenmatrix bevat minimaal:
- Overzicht per eis uit dit hoofdstuk;
- Wijze waarop aan de eis wordt voldaan;
- Bewijsstuk of verwijzing naar documentatie;
- Afwijkingen en geaccepteerde compenserende maatregelen.

Test- en acceptatiedocumentatie
De test- en acceptatiedocumentatie bevat minimaal:
- FAT-/SAT-testresultaten;
- Cybersecurity-testresultaten;
- Toegangsbeheertesten;
- BACnet/SC-testen;
- Loggingtesten;
- Back-up/restore-test;
- Test van autonome werking bij uitval centrale GBS-server;
- Bevindingen en herstelmaatregelen.

5. NETWERKARCHITECTUUR EN OT-SEGMENTATIE

Het Het GBS wordt aangesloten op een separaat OT-netwerk voor gebouwgebonden installaties. Dit OT-netwerk is bedoeld voor communicatie tussen de centrale GBS-server, automatiseringsstations, DDC-regelaars, regelkasten, I/O-kasten, bedien- en beheerfuncties en gekoppelde regeltechnische subsystemen.

Het OT-netwerk dient gescheiden te zijn van kantoorautomatisering, gebruikersnetwerken en overige niet-technische netwerken. De concrete inrichting van VLAN’s, firewallregels, DMZ, IP-plan, monitoring,

logging en toegangsbeheer valt onder verantwoordelijkheid van opdrachtgever en/of diens ICT-/OT-beheerorganisatie, tenzij in de demarcatielijst anders is bepaald.

De aannemer blijft verantwoordelijk voor de correcte, veilige en bedrijfszekere werking van de door hem geleverde GBS/GACS-, AS/DDC- en regeltechnische componenten binnen deze netwerkarchitectuur.

De aannemer dient minimaal aan te leveren:
- communicatieoverzicht per systeem en component;
- benodigde poorten, protocollen en datastromen;
- IP-/hostnaambehoefte voor GBS/GACS- en AS/DDC-componenten;
- BACnet/SC-inrichting, inclusief certificaatbehoefte;
- lijst van externe koppelingen, indien van toepassing;
- eisen aan tijdsynchronisatie;
- eisen aan logging en back-up;
- testplan voor communicatie, segmentatie en failover.

Directe koppelingen tussen OT en KA/IT-netwerken zijn niet toegestaan. Koppelingen mogen uitsluitend plaatsvinden via door opdrachtgever goedgekeurde koppelvlakken, zoals firewall, DMZ, bastion/jump host of gelijkwaardige beheerketen.

Directe L2-bridging of flat-network verbindingen tussen OT en andere netwerkdomeinen zijn niet toegestaan.

6. BACNET SECURE CONNECT
De communicatie tussen GBS/GACS, automatiseringsstations, DDC-regelaars, I/O-kasten en overige BACnet-componenten moet worden uitgevoerd via BACnet/SC (BACnet Secure Connect), voor zover het BACnet-communicatie betreft.

De BACnet/SC-architectuur moet minimaal voorzien in:
- Versleutelde communicatie;
- Certificaatgebaseerde authenticatie;
- Beheer van certificaten en sleutels;
- Logging van relevante communicatie- en beveiligingsevents;
- Documentatie van BACnet/SC-hubs, nodes en verbindingen;
- Aantoonbare test van de beveiligde communicatieketen.

Automatiseringsstations, DDC-regelaars en BACnet-componenten moeten BACnet/SC native ondersteunen. Het toepassen van protocolconversie uitsluitend om BACnet/SC te realiseren is niet toegestaan, tenzij dit vooraf schriftelijk door opdrachtgever is geaccepteerd.

BACnet/SC-hubs zijn toegestaan als onderdeel van de BACnet/SC-architectuur, mits deze geen onbeveiligde protocolconversie of ontbeveiligende tussenlaag vormen.

De aannemer levert bewijsstukken aan waaruit blijkt dat de toegepaste componenten geschikt zijn voor BACnet/SC en voldoen aan de vereiste interoperabiliteit en beveiligingsfunctionaliteit.

7. TOEGANGSBEHEER EN AUTORISATIES
Toegang tot het GBS, bedienposten, beheerfuncties, servers, automatiseringsstations, DDC-regelaars en regeltechnische applicaties moet gebaseerd zijn op individuele gebruikersaccounts en rolgebaseerde autorisaties.

Minimaal gelden de volgende eisen:

- Least privilege en need-to-know als uitgangspunt;
- Scheiding tussen bediening, beheer, onderhoud en administratorfuncties;
- Geen gebruik van gedeelde beheeraccounts, tenzij schriftelijk geaccepteerd door opdrachtgever;
- Standaard wachtwoorden en default accounts verwijderen of uitschakelen;
- Unieke credentials per gebruiker en per systeemcomponent;
- Beheeraccounts extra beveiligen met MFA, voor zover technisch mogelijk;
- Logging van inloggen, uitloggen, mislukte pogingen en beheeracties;
- Gebruikersrechten vastleggen in een autorisatiematrix;
- Autorisaties opleveren als onderdeel van de revisiedocumentatie.

Voor kritische toegang moet een noodprocedure worden ingericht. Deze procedure moet worden gedocumenteerd, gecontroleerd bewaard en periodiek getest. Na gebruik van noodtoegang moeten de gebruikte credentials direct worden gewijzigd of ingetrokken..

8. REMOTE ACCESS EN EXTERNE VERBINDINGEN
Remote toegang tot het GBS, automatiseringsstations, DDC-regelaars, regelkasten, servers of bedienposten is niet toegestaan.

10. LOGGING, MONITORING EN TIJDSYNCHRONISATIE
Het GBS en de ondersteunende regeltechnische infrastructuur moeten logging ondersteunen voor minimaal:
- Geslaagde en mislukte inlogpogingen;
- Beheeracties en configuratiewijzigingen;
- Wijziging van gebruikersrechten;
- Wijziging van setpoints en kritische parameters, voor zover relevant;
- Communicatieverlies;
- Cybersecurity-relevante storingen;
- Wijzigingen in software, firmware of configuratie;
- BACnet/SC-certificaat- en communicatie-events, voor zover beschikbaar;
- Uitval en herstel van GBS/GACS-server, automatiseringsstations en relevante koppelingen.

Logs moeten worden beschermd tegen ongeautoriseerde wijziging of verwijdering en moeten exporteerbaar zijn voor analyse of aansluiting op een SIEM/SOC, indien opdrachtgever dit verlangt.

Alle relevante componenten moeten worden voorzien van tijdsynchronisatie via NTP of gelijkwaardig, zodat logging, alarmen, trends en gebeurtenissen eenduidig kunnen worden gecorreleerd.

De bewaartermijn van logs wordt projectspecifiek afgestemd met opdrachtgever en vastgelegd in het cybersecurityplan.

11. PATCH-, UPDATE- EN WIJZIGINGSBEHEER
De aannemer levert een overzicht aan van alle toegepaste hardware, software, firmware en licenties, inclusief supportstatus en verwachte End of Support/End of Life.

Componenten die bij oplevering al End of Life of End of Support zijn, zijn niet toegestaan, tenzij schriftelijk geaccepteerd door opdrachtgever.

Wijzigingen aan configuraties, software, firmware, netwerkcommunicatie, certificaten of beveiligingsinstellingen mogen uitsluitend gecontroleerd worden uitgevoerd. Hierbij geldt minimaal:
- Vooraf risico en impact bepalen;

- Vooraf afstemmen met opdrachtgever/beheerder;
- Back-up maken vóór wijziging;
- Wijziging testen waar mogelijk;
- Rollback-plan beschikbaar hebben;
- Wijziging documenteren;
- Na wijziging werking en beveiliging verifiëren;
- Revisiedocumentatie en assetregister bijwerken.

Ontwikkel-, test- en acceptatieomgevingen moeten gescheiden zijn van productie, indien dergelijke omgevingen binnen scope worden toegepast.

Testen in productie is alleen toegestaan na schriftelijke toestemming van opdrachtgever..

12. BACK-UP, RESTORE EN AUTONOME WERKING
Van de GBS-configuratie, serverconfiguratie, automatiseringsstations, DDC-regelaars, visualisaties, datapuntlijsten, trendinstellingen, alarmconfiguraties, gebruikersrollen, certificaatinstellingen en relevante databases moeten back-ups worden gemaakt.

Minimaal gelden de volgende eisen:
- Back-ups van actuele configuraties vóór oplevering;
- Back-ups na elke relevante configuratiewijziging;
- Periodieke back-ups tijdens beheerfase, voor zover binnen scope;
- Back-ups beveiligd opslaan tegen ongeautoriseerde wijziging;
- Restore-procedure documenteren;
- Minimaal één restore-test uitvoeren vóór oplevering;
- Resultaten van restore-test vastleggen in de testdocumentatie.

Automatiseringsstations en DDC-regelaars moeten bij uitval van de centrale GBS-server, managementlaag of bedienposten autonoom blijven functioneren. Lokale regelingen, beveiligingen, blokkeringen, vrijgaven en failsafe-functies moeten veilig blijven werken conform de functionele eisen van hoofdstuk 68 en 78.

Bij herstel van de centrale managementlaag moet het systeem automatisch en gecontroleerd terugkeren naar normaalbedrijf, zonder verlies van kritische configuratie of ongewenste bediening.

13. KOPPELVLAKKEN MET GEBOUWGEBONDEN SYSTEMEN
Koppelingen met gebouwgebonden systemen, zoals koelinstallatie, droge koelers, energiemeters, verlichting, zonwering, PV/energievoorzieningen, brandkleppen, meldpanelen, warmtapwaterinstallaties of overige installaties, moeten worden uitgevoerd via open en gedocumenteerde protocollen.

Per koppeling moet minimaal worden vastgelegd:
- Doel van de koppeling;
- Betrokken systemen;
- Protocol;
- Datapuntlijst;
- Richting van datastromen;
- Toegestane poorten en verbindingen;
- Beveiligingsmaatregelen;
- Foutafhandeling;
- Logging;
- Testmethode;
- Demarcatie tussen betrokken partijen.

Koppelingen mogen geen ongecontroleerde toegang geven tot andere

netwerksegmenten of systemen. Alleen de noodzakelijke datapunten en functies mogen worden ontsloten.

Indien interface-units, protocolconverters of gateways worden toegepast, moeten deze uitsluitend worden toegepast voor de overeengekomen koppeling en mogen deze geen onbeveiligde brug vormen tussen gescheiden netwerken. Componenten die communiceren met externe netwerken, cloudplatformen of systemen buiten het OT-domein moeten via een door opdrachtgever goedgekeurd beveiligd koppelvlak worden aangesloten.

14. FYSIEKE BEVEILIGING VAN REGELTECHNISCHE COMPONENTEN
Server, GBS-bedienposten, automatiseringsstations, DDC-regelaars, gateways en overige kritische regeltechnische componenten moeten worden
geplaatst in afsluitbare technische ruimten, ICT-ruimten, regelkasten of andere door opdrachtgever geaccepteerde afsluitbare opstellingen.

Fysieke toegang is uitsluitend toegestaan voor geautoriseerde personen. Toegang door leveranciers, monteurs of onderhoudspartijen vindt plaats conform de toegangsprocedures van opdrachtgever.

Regelkasten en regeltechnische componenten moeten zodanig worden uitgevoerd dat ongeautoriseerde toegang, manipulatie of ongewenst aansluiten van apparatuur wordt voorkomen.

De fysieke bekabelingsspecificaties, patchvoorzieningen, kabelroutes en kastopbouw vallen buiten dit artikel en worden omschreven in hoofdstuk 75.

15. MALWAREBESCHERMING EN BEVEILIGINGSMAATREGELEN
Waar technisch mogelijk en zonder verstoring van de gebouwgebonden installaties moet malwarebescherming worden toegepast op GBS/GACS-servers, bedienposten en beheerwerkplekken.

De aannemer dient met opdrachtgever af te stemmen:
- Toe te passen malwarebescherming;
- Updatewijze;
- Scanfrequentie;
- Uitsluitingen die nodig zijn voor correcte werking van het GBS;
- Impact op beschikbaarheid en performance.

Securitymaatregelen mogen geen ongecontroleerde uitval of verstoring van regeltechnische functies veroorzaken. Indien actieve scanning of automatische updates risico geven op verstoring van OT-systemen, moet een beheerste update- en scanprocedure worden vastgelegd.

16. INCIDENTEN, ALARMERING EN BEHEER
Het GBS/GACS moet relevante storingen en cybersecurity-gerelateerde gebeurtenissen kunnen signaleren aan de beheerder, voor zover deze binnen de functionaliteit van het systeem beschikbaar zijn.

Minimaal te signaleren gebeurtenissen:
- Communicatieverlies met automatiseringsstation of DDC-regelaar;
- Communicatieverlies met gekoppeld subsysteem;
- Uitval van GBS/GACS-server of bedienpost;
- Mislukte inlogpogingen, voor zover beschikbaar;
- Certificaatfouten bij BACnet/SC, voor zover beschikbaar;
- Verlopen of bijna verlopen certificaten, voor zover beschikbaar;
- Verlies van tijdsynchronisatie;
- Back-upfout;

- Configuratiefout;
- Ongeautoriseerde of geblokkeerde toegangspoging, voor zover detecteerbaar.

De aannemer stemt met opdrachtgever af welke meldingen als alarm, waarschuwing of beheerinformatie worden geclassificeerd en hoe deze in het GBS worden gepresenteerd.

17. TESTEN EN ACCEPTATIE

Cybersecurity maakt onderdeel uit van de FAT, SAT, geïntegreerde testen en oplevering.

De aannemer dient tijdens SAT en geïntegreerde testen aan te tonen dat de GBS-componenten correct functioneren binnen de door opdrachtgever vastgestelde OT-netwerkomgeving.

Minimaal moeten de volgende onderdelen worden getest en aantoonbaar vastgelegd:
- Communicatie tussen GBS/GACS-server, automatiseringsstations, DDC-regelaars en I/O-kasten;
- Communicatie via BACnet/SC;
- Certificaatwerking van BACnet/SC;
- Werking bij communicatie-uitval;
- Herstel na netwerkonderbreking;
- Autonome werking van lokale regelingen bij uitval van centrale GBS-server;
- Toegangsbeheer en autorisaties binnen het GBS/GACS;
- Logging van relevante beheer- en communicatie-events;
- Tijdsynchronisatie;
- Back-up en restore;
- Correcte werking van toegestane datastromen;
- Blokkering of veilige afhandeling van niet-toegestane verbindingen, voor zover testbaar binnen de scope van hoofdstuk 78;
- Functioneren van alarmen en meldingen bij relevante storingen;
- Werking van remote access, indien deze door opdrachtgever is toegestaan.

De aannemer verleent medewerking aan testen van netwerksegmentatie, firewall-/DMZ-koppelingen en remote-accessvoorzieningen, voor zover deze betrekking hebben op de door hem geleverde regeltechnische systemen.

Opdrachtgever behoudt het recht om audits, configuratiecontroles of securitytests te laten uitvoeren. De aannemer verleent hieraan medewerking binnen de overeengekomen scope.

18. ACCEPTATIECRITERIA

Acceptatie van het GBS en de regeltechnische infrastructuur is pas mogelijk nadat minimaal is voldaan aan:
- Cybersecurityplan aangeleverd en geaccepteerd;
- HLD en LLD aangeleverd en geaccepteerd;
- Asset- en configuratieregister aangeleverd;
- Conformiteitenmatrix cybersecurity aangeleverd;
- OT-aansluiting en segmentatie-uitgangspunten afgestemd met opdrachtgever;
- BACnet/SC-keten aantoonbaar werkend;
- Toegangsbeheer en rollen ingericht;
- Logging en tijdsynchronisatie ingericht;
- Back-up en restore getest;
- Autonome werking van automatiseringsstations/DDC-regelaars getest;

- Hardening aantoonbaar toegepast;
- Remote access uitgeschakeld of conform opdrachtgeverseisen ingericht;
- Afwijkingen schriftelijk vastgelegd en geaccepteerd;
- FAT/SAT-testen inclusief cybersecurity-testpunten uitgevoerd en goedgekeurd;
- Revisiedocumentatie compleet aangeleverd.

Zonder volledige oplevering en acceptatie van bovengenoemde onderdelen wordt het GBS niet als gereed voor oplevering beschouwd.

78.33.11-a DATA-IMPORT/-EXPORT/-OVERDRACHT

0. DATA-IMPORT/-EXPORT/-OVERDRACHT
Data-overdracht: touch screens

Voor het uitwisselen van gegevens tussen de touch screens en het GBS moet de benodigde open koppelingen worden aangebracht op automatiseringsniveau en werkend worden opgeleverd.

78.39 DECENTRALE VERWERKINGSAPPARATUUR

78.39.11-a AUTOMATISERINGSSTATION

0. DDC-AUTOMATISERINGSSTATION
fabricaat:
- Schneider Electric
- Loytec
- Siemens
- Delta Controls
- Johnson controls
- Honeywell Building Solutions
- ABB

Opbouw:
- Elk DDC-automatiseringsstation moet modulair van opbouw zijn met separate eenheden voor verwerking, communicatie, voeding en aansluiting van in/uitvoersignalen.
- De stand-alone werkende DDC-automatiseringsstations moeten in staat zijn om gegevens uit andere automatiseringsstation op te kunnen halen of gegevens en alarmrapportages te kunnen zenden naar andere stations zonder tussenkomst van een centrale verwerkingseenheid.

Geheugen:
- Elk DDC-automatiseringsstation moet voldoende geheugen hebben voor het realiseren van de gevraagde functies en gegevensbestanden.
- De DDC-automatiseringsstations moeten 10% reserve capaciteit bevatten in programmeerruimte voor eventuele latere uitbreidingen.

In- en uitgangsmodule:
- Een DDC-automatiseringsstation moet uitbreidbaar zijn door toevoeging van in- en uitgangsmodulen.

Communicatiepoorten:
- Elk DDC-automatiseringsstation moet zijn voorzien van een communicatiepoort waarop een lokale bedienterminal aangesloten en operationeel kan zijn. Per schakel/regelkast moet er worden voorzien in een bedienterminal(Hieraan moet in overleg met de

gebruiker nader invulling gegeven worden).
- Elk DDC-automatiseringsstation moet zijn voorzien van een ethernetpoort waarop een laptop aangesloten en operationeel kan zijn.
- Elk DDC-automatiseringsstation moet zijn voorzien van communicatiepoorten waarop, indien nodig met een gateway, installaties, DDC-ruimteautomatiseringsstations, DDC-automatiseringsstations en GBS op basis van de volgende protocollen aangesloten kunnen worden:
  - BACnet/SC;
  - BACnet/IP uitsluitend waar projectspecifiek toegestaan;
  - Modbus RTU;
  - Modbus TCP/IP;
  - M-Bus via overeengekomen interface/gateway.

Interne foutcontrole:
- Een DDC-automatiseringsstation moet zijn voorzien van een interne foutcontrole. Onderling toezicht moet signaleren, wanneer een DDC-automatiseringsstation of DDC-ruimteautomatiseringsstation niet meer functioneert. Dit moet als een systeemfout worden gemeld.

3. MONTAGE DDC-AUTOMATISERINGSSTATION
De DDC-automatiseringsstations moeten in een aparte kastsectie worden geplaatst (gesepareerd van het sterkstroomdeel).

4. CONFIGURATIE
De opbouw en het aantal onderstations en de capaciteit, af te stemmen op de beschreven installaties en regelkasten in dit bestek.
De onderstations per schakel/regelkast, moet bij oplevering beschikken over tenminste 10% reserve I/O's, onderverdeling overeenkomstig de reeds aangesloten datapunten.

78.39.11-b AUTOMATISERINGSSTATION

0. DDC-RUIMTEAUTOMATISERINGSSTATION
fabricaat:
- Overeenkomstig fabricaat DDC-automatiseringsstation.

De regelsoftware moet in de lokale regelunit zijn vastgelegd. De aan te brengen structuur van de naregelingen moet een zo groot mogelijke flexibiliteit hebben. Herindeling van ruimten moet zonder beperkingen en met minimale arbeidsinspanning danwel kosten kunnen geschieden.

Opbouw:
- Elk DDC-ruimteautomatiseringsstation moet modulair van opbouw zijn met separate eenheden voor verwerking, communicatie, voeding en aansluiting van in/uitvoersignalen.
- De stand-alone werkende DDC-ruimteautomatiseringsstations moeten in staat zijn om gegevens uit andere automatiseringsstations op te kunnen halen of gegevens en alarmrapportages te kunnen zenden naar andere stations zonder tussenkomst van een centrale verwerkingseenheid.

In- en uitgangen:
- Digitale ingangen:
  - Op de digitale ingangen moeten potentiaalvrije contacten kunnen worden aangesloten. Tevens moeten de ingangen geschikt zijn voor het lezen van pulsen met een frequentie van 60Hz.
- Analoge ingangen:
  - De analoge ingangen moeten geschikt zijn voor het verwerken van 0-10Vdc, weerstand opnemers met voldoende hoge resolutie.

- Digitale uitgangen:
  - De digitale uitgangen die installatiedelen schakelen moeten zijn uitgevoerd als relaisuitgang met voldoende schakelvermogen.
- Analoge uitgangen:moeten 0-10Vdc sturen met voldoende hoge resolutie.

Geheugen:
- Elk DDC-ruimteautomatiseringsstation moet voldoende geheugen hebben voor het realiseren van de gevraagde functies en gegevensbestanden.
- De DDC-ruimteautomatiseringsstations moeten 10% reserve capaciteit bevatten in programmeerruimte voor eventuele latere uitbreidingen.

Communicatiepoorten:
- Elk DDC-ruimteautomatiseringsstation moet zijn voorzien van communicatiepoorten voor communicatie met andere DDC-ruimteautomatiseringsstations, DDC-automatiseringsstations en GBS/SCADA op basis van:
  - BACnet/SC;
  - BACnet/IP uitsluitend waar projectspecifiek toegestaan;
  - BACnet MS/TP, indien technisch noodzakelijk;
  - ModBus RTU;
  - ModBus TCP/IP.

Interne foutcontrole:
- Een DDC-automatiseringsstation moet zijn voorzien van een interne foutcontrole.

Toebehoren:
- Bevestigingsmiddelen
- De nodige aansluitvoorzieningen (trafo, steker, flexibel snoer, etcetera) vanaf de DDC-regelaar naar de WCD.
- Ruimtebediening(en) met de vereiste voorzieningen zoals omschreven in hoofdstuk 68.
- De benodigde software ten behoeve van de programmering van de ruimteregelingen

3. MONTAGE REGELINSTRUMENT
De plaatsing van de apparatuur moet zodanig zijn, dat deze altijd voor service-en onderhoud eenvoudig bereikbaar is.

78.39.12-a INTERVENTIE I/O-MODULEN

0. I/O-MODULEN
fabricaat: leverancier DDC-automatiseringsstations

Digitale ingangen:
- Op de digitale ingangen moeten potentiaal-vrije contacten en spanningssignalen van 10-30Vdc kunnen worden aangesloten. Tevens moeten de ingangen geschikt zijn voor het lezen van pulsen met een frequentie van 60Hz. De ingangen moeten voorzien zijn van ledsignalering.

Digitale uitgangen:
- De digitale uitgangen die installatie delen schakelen moeten zijn uitgevoerd als relaisuitgang met voldoende schakelvermogen. De modulen moeten voorzien zijn van interventie met hand/auto stand en status terugmelding. Overige digitale uitgangen mogen zijn uitgevoerd als solid-state.

Analoge ingangen:
- De analoge ingangen moeten geschikt zijn voor het verwerken van 0-10Vdc, 0/4- 20mA, weerstand en Ni1000 opnemers met voldoende hoge resolutie.

Analoge uitgangen:
- De analoge uitgangen moeten 0-10Vdc te sturen met voldoende hoge resolutie. De uitgangen moeten voorzien zijn van interventie met hand/auto stand, terugmelding per handschakelaar.

Elke I/O-module moet zijn voorzien van verwisselbare plaatjes waarop de functie van de verschillende in- en uitgangen kunnen worden aangegeven.

Toebehoren:
- Voeding;
- Overspanningsbeveiliging;
- Aansluitkabels;
- Benodigde interface kaarten;
- Optische koppelingen.

3. MONTAGE REGELINSTRUMENT
Montagewijze: schroefaansluitingen
Bevestigingswijze: DIN-rail
Aansluitwijze: door middel van interne I/O-bus op DDC-automatiseringsstation

Alle I/O-modulen moeten worden ondergebracht in schakel/regelkasten in de technische ruimte conform de voorschriften van de leverancier.

Toebehoren:bevestigingsmiddelen

9. CONFIGURATIE
De samenstelling van de I/O-modulen moeten geschieden aan de hand van de in dit bestek omschreven installaties.
De I/O-modulen gegroepeerd per schakel/regelkast, moeten bij oplevering beschikken over tenminste 10% reserve.

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE

78.41 CENTRALE VERWERKINGSAPPARATUUR

78.41.11-a SERVER / CENTRALE

0. VERWERKINGSAPPARATUUR
Voor de centrale verwerking van GBS/BMS-functionaliteit dient te worden voorzien in een actuele, door de fabrikant ondersteunde serveroplossing.
De serveroplossing mag fysiek uitgevoerd.

De servervoorziening dient minimaal te beschikken over:
- Voldoende processorcapaciteit, werkgeheugen en opslagcapaciteit;
- Redundante of fouttolerante opslag;
- Automatische back-upvoorziening;
- Aantoonbare restore-mogelijkheid;
- Actuele, ondersteunde besturings- en applicatiesoftware;
- Voldoende schaalbaarheid voor toekomstige uitbreidingen.

End-of-life hardware en software is niet toegestaan.

78.42 RANDAPPARATUUR

78.42.21-a BEELDSCHERM
0. BEELDSCHERM
Soort: LED-scherm
Grootte beelddiagonaal (mm): 22 inch
Beeldkleur: 16,7 miljoen
Resolutie: 1366 x 768
Hoogte-breedteverhouding van beeld: 16:9

Te leveren aantal beeldschermen: overeenkomstig aantal werkstations.2

78.42.21-b BEELDSCHERM
0. LOKAAL TOUCHPANEEL
Er moeten twee lokale touchpanelen worden geleverd en geplaatst:
- Eén touchpanel op de 2e verdieping;
- Eén touchpanel op de 3e verdieping.

De touchpanelen dienen als lokale HMI voor inzicht in installatiecondities en opvolging van meldingen. Per touchpanel moeten minimaal worden weergegeven:
- Actuele status van relevante zones en installaties;
- Hoofdmeetwaarden;
- Actieve alarmen met prioriteit en tijdstempel;
- Communicatie-status;
- Basisinformatie voor het doorgeven van storingen aan de serviceorganisatie.

Wijziging van setpoints en bedrijfsinstellingen is uitsluitend toegestaan indien de opdrachtgever dit expliciet schriftelijk toestaat. Toegestane bedieningen moeten rolgebaseerd, gelogd en waar van toepassing tijdbegrensd worden uitgevoerd.

Communicatie met het GBS moet plaatsvinden via BACnet/SC of een aantoonbaar gelijkwaardige beveiligde koppeling binnen het OT-netwerk. Externe webtoegang is niet toegestaan.

78.51 SENSOR-/AANSTURINGSCOMPONENTEN BUSSYSTEMEN

78.51.12-a BEDIENINGSELEMENT BUSSYSTEEM, OPBOUW
0. BEDIENINGSELEMENT BUSSYSTEEM, OPBOUW
Bediening / meting van:
- Actuele ruimtetemperatuur;
- Verstelling van de gewenste ruimtetemperatuur (+ of - 2K), waarbij na een verstelling van 0,5K de mogelijkheid tot verstellen 10 minuten vergrendeld wordt;
(Toelichting voor wat betreft de tijdelijke blokkering: hiermee wordt voorkomen, dat men, als men het bijvoorbeeld te koud vindt, de verstelling direct naar de maximale waarde zetten, en omgekeerd als men het te warm heeft. Dit kan namelijk klachten geven: na een bepaalde tijd is het ineens te warm geworden, of te koud, waarna de verstelling weer 100% de andere kant op gezet wordt. Veel mensen

weten doorgaans niet goed hoe ze met de verstelling van de gewenste ruimtetemperatuur om moeten gaan.)
- Actuele ruimte-RV(optie);
- Actuele CO2-gehalte;
- Actuele VOC-gehalte(optie);
- Aanwezigheidsdetectie;
- Instelling toerental fancoilunit (hand / auto);
- Instelling van het gewenste verlichtingsniveau;
- Instelling overwerk;
- Sturing zonwering(indien aanwizig).

Afhankelijk van de omschrijving in de 68 artikelen moet voor de toe te passen sensoren en bedieningsfunctionaliteit worden gekozen.
Uitvoering:
- Touch panel

Toebehoren:
- Bevestigingsmaterialen

3. MONTAGE BUSSYSTEEMCOMPONENT
Montage aan de wand op ca. 1,50 m +vloer hoogte.

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE
Toepassen: Ruimtebedienunits

78.51.24-a MELD-/BEDIENINGSTABLEAU BUSSYSTEEM
0. MELD-/BEDIENINGSTABLEAU BUSSYSTEEM
Fabrikaat: vrij te selecteren door de aannemer, aantoonbaar geschikt voor de toepassing.
Aantal: 2 stuks.
Functie:
- Optische signalering urgent alarm;
- Optische signalering niet-urgent alarm;
- Aansturing vanuit het GBS;
- Functiebewaking van de verbinding.

Bussysteem: BACnet/SC native, indien BACnet wordt toegepast; of potentiaalvrije hardwired signalen vanuit een GBS-I/O-module.
Uitvoering: meld- en bedieningstableau
Montagewijze: inbouw
Display: LED.
Dsiplaygrootte: 5 / 7 / 12 / 15” (keuze maken door opdractgever)
Touchfunctie
Nominale spanning (V): 220
Frequentie (Hz): 60
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a13) (IP): 44
Geïntegreerge luidspreker niet toegestaan
Toebehoren:
- inbouwkast
- afdekraam
- voedingseenheid
- bevestigingsmiddelen
- optische koppeling

3. MONTAGE BUSSYSTEEMCOMPONENT
.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE
Meld-/bedientableau zoals aangegeven in 68

78.51.33-a RUIMTETEMPERATUURREGELAAR BUSSYSTEEM, OPBOUW
0. RUIMTETEMPERATUURREGELAAR BUSSYSTEEM, OPBOUW
Fabrikaat:
- Overeenkomstig fabrikaat DDC-automatiseringsstation.

Bussysteem
Elke ruimtetemperatuurregelaar moet zijn voorzien van communicatiepoorten voor communicatie met andere ruimtetemperatuurregelaars, DDC-automatiseringsstations en GBS op basis van:
- BACnet SC;

Bedrijfsmodus
De DDC-naregelaars moeten, indien relevant, naar de centrale installaties een koelvraag signaal zenden op basis waarvan de centrale installatie geschakeld moet worden.
Beschermingsgraad (NEN-EN-IEC 60529+a13) (IP): 54
De regelsoftware moet in de lokale regelunit zijn vastgelegd.
De aan te brengen structuur van de naregelingen moet een zo groot mogelijke flexibiliteit hebben. Herindeling van ruimten moet zonder beperkingen en met minimale arbeidsinspanning danwel kosten kunnen geschieden. Hiertoe moet via de GBS PC/server het naderhand bij het herindelen van ruimten mogelijk zijn om softwarematig de nieuwe ruimte-indeling te programmeren, waarbij meerdere regelkringen voor één ruimte automatisch master-slave geconfigureerd worden.
Dit heeft betrekking op de regelafsluiters, de ruimteregelaar(s) en de ruimtebedieneenheid.

Opbouw:
- Elke ruimtetemperatuurregelaar moet modulair van opbouw zijn met separate eenheden voor verwerking, communicatie, voeding en aansluiting van in/uitvoersignalen.
- De stand alone werkende ruimtetemperatuurregelaars moeten in staat zijn om gegevens uit andere regelaars op te kunnen halen of gegevens en alarmrapportages te kunnen zenden naar andere regelaars zonder tussenkomst van een centrale verwerkingseenheid.

In- en uitgangsmodule:
- Een ruimtetemperatuurregelaar moet uitbreidbaar zijn door toevoeging van in- en uitgangsmodulen.

Geheugen:
- Elke ruimtetemperatuurregelaar moet voldoende geheugen hebben voor het realiseren van de gevraagde functies en gegevensbestanden.
- De ruimtetemperatuurregelaars moeten 10% reserve capaciteit bevatten in programmeerruimte voor eventuele latere uitbreidingen.

Interne foutcontrole:
- Een DDC-automatiseringsstation moet zijn voorzien van een interne foutcontrole.

Toebehoren:
- Bevestigingsmiddelen
- De nodige aansluitvoorzieningen (trafo, steker, flexibel snoer, etcetera) vanaf de DDC-regelaar naar de WCD.

3. MONTAGE BUSSYSTEEMCOMPONENT
De plaatsing van de apparatuur moet zodanig zijn, dat deze altijd voor service-en onderhoud eenvoudig bereikbaar is, bij voorkeur in de gang boven het verlaagde plafond.

De aannemer van dit bestek moet alle benodigde bekabeling tussen de DDC-naregelaar en de veldapparatuur (alle opnemers en alle regelklepjes) alsmede de lasdoosjes leveren, monteren en aansluiten inclusief alle buisleidingen.

De bekabeling boven het verlaagde plafond van de veldapparatuur naar de DDC-naregelaar moet worden aangelegd in buisleidingen.

De 220/380V-60Hz WCD's voedingsgroepen ten behoeve van de klimaatnaregelingen moeten door de Elektrotechnische aannemer worden geleverd, gemonteerd en aangesloten.

Aansluitsnoeren op ruimteregelaars met ty-raps vastzetten voor voldoende trekontlasting bij de aansluitklemmen.

.01 GEBOUWENBEHEERINSTALLATIE
Toepassen: automatisering van ruimteregelingen.

80 LIFTINSTALLATIES

80.00 ALGEMEEN

80.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

09. ALGEMENE BEGRIPPEN

NULLASTSCHAKELING

Met de nullastschakeling wordt automatisch de kooibesturing uitgeschakeld en worden de nog geregistreerde kooicommando's geannuleerd indien de weeginrichting registreert dat de liftkooi leeg is.

VOLLASTSCHAKELING

Met de vollastschakeling wordt bij een kooibelasting van meer dan 80 procent ten opzichte van de maximaal toelaatbare belasting niet ingegrepen op de kooibeweging door de oproepen bij de schachttoegangen. De oproepen worden beantwoord nadat de meer dan 80 procent belasting is opgeheven.

OVERLASTSCHAKELING

Met de overlastschakeling blijft bij een kooibelasting van meer dan 110 procent ten opzichte van de maximaal toelaatbare belasting de kooi met geopende deuren op de stopplaats staan. Na het wegnemen van de overlast wordt automatisch overgeschakeld op normaal bedrijf.
De overlast moet hoorbaar en zichtbaar zijn voor personen in de lift.

STANDAANWIJZING

Met de standaanwijzing wordt aangegeven op welke verdieping de liftkooi zich bevindt. Standaanwijzing bevindt zich altijd in de kooi en kan daarnaast ook worden toegepast in één of meerdere tableaus of meldpanelen op de verdiepingen.

80.00.19 NORMEN EN BEPALINGEN

01. NORMEN EN BEPALINGEN

De installaties dienen te voldoen aan de wetten, voorschriften, bepalingen, normen etcetera met de aanvullingen hierop, zoals die gelden drie maanden voor uitgave van dit bestek.

- Warenwetbesluit liften 2016 - Besluit van 17 februari 2016 houdende vaststelling van het Warenwetbesluit liften 2016 en wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit, het Warenwetbesluit bestuurlijke boeten en het Warenwetbesluit machines (Staatsblad 2016-81)
- EU Richtlijn liften - Richtlijn 2014/33/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake liften en veiligheidscomponenten voor liften.
- NEN-EN 81-20 - Veiligheidsregels voor de vervaardiging en de installatie van liften : liften voor het vervoer van personen en goederen : deel 20 : personenliften en personen-goederenliften.
- NEN-EN 81-28 - Veiligheidsregels voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften : liften voor het vervoer van personen en goederen : deel 28 : afstandsalarm voor personen- en personen-goederenliften.
- NEN-EN 81-50 - Veiligheidsregels voor de vervaardiging en de installatie van liften : onderzoeken en beproevingen : deel 50 : ontwerpregels, berekeningen, onderzoeken en beproevingen van

liftonderdelen.
- NEN-EN 81-58 - Veiligheidsvoorschriften voor het vervaardigen en het aanbrengen van liften : onderzoek en beproevingen : deel 58 : beproeving van brandwerendheid van schachtdeuren.
- NEN-EN 81-70 - Veiligheidsregels voor de vervaardiging en de installatie van liften - Bijzondere toepassingen voor personenliften en personen-goederenliften - Deel 70: Toegankelijkheid van liften voor personen inclusief personen met een handicap.
- NEN-EN 81-72 - Veiligheidsregels voor het vervaardigen en aanbrengen van liften : bijzondere toepassingen voor personenliften en personen-goederenliften : deel 72 : Brandweerliften
- NEN-EN 81-73 - Veiligheidsregels voor het vervaardigen en aanbrengen van liften : Speciale toepassingen voor personen- en personen-goederenliften : deel 73 : Gedrag van liften in geval van brand
- NEN-EN 81-77 (indien van toepassing) - Veiligheidsregels voor de vervaardiging en de installatie van liften - Speciale toepassingen voor personen- en personen-goederenliften - Deel 77: Liften blootgesteld aan seismische omstandigheden.
- Richtlijn 2014/30/EU - CE-markering elektromagnetische compatibiliteit (EMC).
- Richtlijn 2006/95/CE - Laagspanningsrichtlijn.
- Richtlijn 2004/108CE - EMC electromagnetic consistency regulations.
- Richtlijn 2009/104/EG betreffende arbeidsmiddelen (betreffende minimum voorschriften inzake veiligheid en gezondheid bij het gebruik door werknemers van arbeidsmiddelen op de arbeidsplaats).
- NEN-EN-IEC 62061:2015 nl; Veiligheid van machines - Functionele veiligheid van veiligheidsgerelateerde elektrische, elektronische en programmeerbare elektronische besturingssystemen.
- NEN 3011 - Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte.
- NEN-EN-IEC 60034-1 - Roterende elektrische machines : deel 1 : beoordeling en prestatie.
- NEN-EN-ISO 13857 - Veiligheid van machines : veiligheidsafstanden ter voorkoming van het bereiken van gevaarlijke zones door bovenste en onderste ledematen.
- NEN 1010: Elektrische installaties voor laagspanning - Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks.
- Projectbureau Toegankelijkheid - ITS criteria (Integraal Toegankelijkheid standaard).
- AB-2021 besluit No. 69; Landsbesluit, houdende algemene maatregelen, van de 7e oktober 2021 bevattend (bouw)technische voorschriften voor bouwen en slopen van bouwwerken als bedoeld in artikel 19 van de Bouw- en woningverordening (Bouwbesluit) inclusief Praktijkrichtlijnen.
- NEN 6059-1: Beoordeling brandveiligheid bouwwerken - Deel 1: Nulmeting brandveiligheid bouwwerken.

80.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

90. COMPLETE LEVERING

Een in dit bestek omschreven en op tekening aangegeven liftinstallatie dient compleet en werkend te worden opgeleverd. Alle eventueel niet in dit bestek omschreven of op tekening weergegeven installatieonderdelen welke noodzakelijk zijn voor een bedrijfsvaardige oplevering, dienen derhalve ook tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek te worden gerekend.

91. BRANDVEILIGHEID

De liften in dit project dienen te voldoen aan alle eisen ten aanzien van de brandcompartimentering, zoals aangegeven op de compartimenteringstekeningen van dit project. Hierbij dient lifttechnisch rekening gehouden te worden met onder andere de brandwerendheid

van schachtdeuren en -fronten en het brandwerend afwerken van sparingen en doorvoeringen in en door de liftschachtconstructie.

92. ENERGIEZUINIGHEID
ENERGIELABEL VOLGENS ISO 25745
Toegepaste liften voldoen aan het energielabel B conform ISO 25745-2, gemeten conform ISO 25745-1 door een onafhankelijk partij.

ENERGIETERUGLEVERING
Bij toepassing van een regeneratieve aandrijving, dient per lift minimaal rekening gehouden te worden met:
- een synchronisatie-unit en bijbehorende filters;
- een cascade weerstandenbank.

Bij noodstroombedrijf en storing aan de synchronisatie-unit, moet de energie worden afgevoerd aan een weerstand cascadebank. Indien bij het overgaan van normale voeding naar noodvoeding (hiervoor wordt een signaal naar de liftbesturing aangeleverd) de elektrische voeding van de liften tijdelijk wegvalt, dienen liften binnen eenzelfde groep één voor één weer in bedrijf te komen om piekbelasting te voorkomen.

93. BASISKWALITEIT HOOFDCOMPONENTEN
De basiskwaliteit in dit project van de gevraagde hoofdcomponenten dient hoogwaardig te zijn. Hier geldt voor deze componenten de volgende minimale technische levensduur:

Besturing:	15 jaar
Soepele kabels in de schacht:	15 jaar
Snelheidsbegrenzer met kabels:	10 jaar
Bediening en signalering:	15 jaar
Draaghijskabels:	8 jaar
Frequentieregeling:	10 jaar
Frames en staalwerk:	25 jaar
Complete aandrijving:	25 jaar (revisie halverwege toegestaan)
Deurrevisie (rollen, kabels, sloffen):	10 jaar
Sensorlijsten:	10 jaar
Deuraandrijvingen:	12 jaar
Deurvleugels:	25 jaar (revisie ophanging en geleiding halverwege toegestaan)

Bij inschrijving dient een MJOB te worden meegeleverd waaruit de bovenstaande minimale levensduren blijken.

96. ONDERHOUDBAARHEID DOOR DERDEN
De lift(en) mag (mogen) uitsluitend worden opgebouwd en samengesteld uit vrij op de markt tegen marktconforme prijzen verkrijgbare componenten. De technische ondersteuning voor zaken van complexe aard moet vrij op de markt aan willekeurige liftonderhoud bedrijven aangeboden worden en beschikbaar zijn.
De hiermee bedoelde componenten en ondersteuning betreffen:
- mechanische en elektrotechnische onderdelen die aan slijtage door gebruik onderhevig zijn
- aandrijvingen van liften en liftkooi deuren
- geleidingen en mechanismen
- hijskabels of andere draagmiddelen
- elektrotechnische en elektronische componenten van besturing schakeling en regeling
- veiligheidscomponenten
- snelheidsregeling aandrijving
- besturing
- elektrische bedrading, bekabeling en verbindingen
- besturingssoftware

- inregelapparatuur en/of (hulp)gereedschappen
- productinformatie en specificaties
- ondersteuning en technische advisering ten behoeve van liftonderhoud bedrijven en lifteigenaren
- assistentie van liftonderhoud bedrijven bij (storings)onderzoek en ingrepen

Onder "vrij op de markt verkrijgbaar" wordt verstaan:
- Componenten worden door de fabrikant of leverancier (original equipment manufacturer, OEM) binnen 5 dagen geleverd aan iedereen, die deze bestelt, inclusief alle technische gegevens over uitvoering, onderdelen, werking, afstelling en bedrijf alsmede de volledige gebruiksinstructie en installatie-/ inbouwvoorschriften in het Nederlands in elektronische bestanden in AutoCAD en/of pdf formaat.
- Alle speciaal gereedschappen en uitlees of inregel apparatuur en software voor besturing en inregeling of afstelling en monitoring zijn zonder voorbehoud of enige beperking van de zijde van de OEM tegen marktconforme prijs beschikbaar voor derden (liftonderhoud bedrijven en lifteigenaren).
- De bruto prijzen van de componenten en materialen af fabriek worden door de OEM gepubliceerd, zodat een afweging van de keuze van de leverancier op basis van ondermeer exploitatiekosten mogelijk is.
- Uitlees apparatuur voor service en onderhoud moet zo veel mogelijk zijn geïntegreerd in de desbetreffende elektronica van besturing en aandrijving.
- Inregelen van besturingscomponenten en aandrijvingen en instelling van besturingsparameters mag niet verhinderd worden door encryptie van besturingssoftware, van welke de middelen daarvoor niet beschikbaar worden gesteld aan het liftonderhoud bedrijf en/of de koper/eigenaar van de lift. Deze mogen bij technische problemen niet uitsluitend zijn aangewezen op de OEM of zijn alleen vertegenwoordiger als enige partij voor de oplossing, anders dan voor de levering van een vervangende component of software.
- Ondersteuning, advisering en assistentie door personeel van de OEM of van zijn vertegenwoordiger moeten tegen marktconforme tarieven voor advies, montage en inregelen worden aangeboden en beschikbaar zijn aan derden.

97. BESCHIKBAARHEID

Er wordt een hoge beschikbaarheid voor de liften gevraagd van 99,5% gebaseerd op een gebruik van 24 uur per dag, 7 dagen per week en 52 weken per jaar.

Dit betekent dat hiermee rekening moet worden gehouden met zowel de kwaliteit van de toegepaste componenten als voor het benodige onderhoud.

Berekening:
De technische beschikbaarheid wordt per lift als volgt berekend:
(MTB - GO - TM x 100%)) / MB

MTB = Maximale Technische Beschikbaarheid
GO = Gepland Onderhoud
TM = Technische Meldingen (storingen)
MB = Maximale Beschikbaarheid

98. INGEBRUIKNAME

Voor ingebruikname van een liftinstallatie dient:
- de liftkooi, de schacht- en kooitoegangen en de liftschacht te worden schoongemaakt;
- de lift te zijn goedgekeurd (eindcontrole) door een Notified Body;
- de lift te zijn opgeleverd middels een door alle partijen ondertekend

Proces-Verbaal van Oplevering.

80.00.29 EISEN EN UITVOERING: AANVULLEND

01. BOUTVERBINDINGEN
Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

02. BOREN/LASSEN/SLIJPEN/AANWERKEN
Het boren van gaten in, het lassen en slijpen aan een bouwkundige constructie behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek, maar is alleen na toestemming van de directie toegestaan. Bevestigingen aan een staalconstructie moet zoveel mogelijk plaatsvinden door middel van boutverbindingen. In die gevallen, waar laswerk onvermijdelijk is, moet de aannemer voorzorgsmaatregelen treffen tegen brandgevaar. Lassen corrosiewerend behandelen.

De aannemer van dit bestek is verantwoordelijk voor het aanwerken van gaten, sleuven, sparingen en dergelijke die door hem zijn gemaakt.

03. TRILLINGEN/VORMVERANDERINGEN
Een liftinstallatie moet zonder schokken en trillingen functioneren. Onderdelen van een liftinstallatie dienen zodanig gemonteerd of bevestigd te zijn dat deze door trillingen of vormveranderingen niet losraken of beschadigen.

04. LEIDEROPSTELLING
De geleider profielen moeten zuiver te lood gesteld zijn en op de juiste afstand (speermaat) worden aangebracht. Geleidingen moeten aan de nauwste toleranties voldoen. De leider overgangen moeten een zelfde stijfheid hebben als de leiders zelf. Leiderovergangen moeten aan de loopvlak zijden vlak zijn zonder waarneembare overgang.

05. VERVANGBAARHEID ONDERDELEN
Onderdelen van een liftinstallatie moeten afzonderlijk kunnen worden vervangen en onderling uitwisselbaar zijn.

06. SPREEK-/LUISTERVERBINDING
De alarmvoorziening moet onafhankelijk van de fabrikant kunnen worden beheerd, onderhouden en geprogrammeerd, tenzij de fabrikant zijn diensten, ondersteuning, software en kennis zonder organisatorische of technologische belemmeringen voor marktwerking en concurrentie tegen marktconforme prijzen aan willekeurige liftonderhoudsbedrijven beschikbaar stelt.

De telefoonkiezer moet vrij geprogrammeerd kunnen worden met tenminste 4 alarmnummers in een vaste volgorde van oproepen. De telefoonkiezer mag een antwoordapparaat of andere (automatische) voorziening, waarop geen direct persoonlijk contact met een hulpverlener volgt, niet accepteren als een beantwoorde oproep. De oproepcyclus moet in dat geval worden voortgezet.

80.00.40 RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN

09. TE GARANDEREN ONDERDELEN
Onderdeel: een complete installatie volgens dit bestek.
Conform de algemeen voor het werk geldende bepalingen.

Aanvullend:
In de garantiedocumentatie dienen de volgende specifieke bepalingen te zijn opgenomen:
- de leverancier verplicht zich tot afgeven van een garantie over de geleverde apparatuur, ongeacht het feit of de leverancier zelf het onderhoud uitvoert danwel een andere hiertoe bevoegde instantie/partij, mits onderhoud conform voorschriften en benodigde frequentie wordt uitgevoerd;
- voor de levering van reserve onderdelen dient in de garantieverklaring te worden opgenomen dat voorziening van

reserve- of service-onderdelen is gegarandeerd.
Zie de bijlage: Model VERKLARING TOEGANKELIJKHEID EN VERKRIJGBAARHEID TECHNIEK.

39. ONDERDELEN LEVERANTIES
De opdrachtnemer is verplicht alle voor het goed functioneren van een installatie noodzakelijke onderdelen te kunnen leveren voor een periode van tenminste 15 jaar na eerste oplevering van de installatie. Tekeningen van betreffende onderdelen dienen dan te worden verstrekt.

Indien de opdrachtnemer/fabrikant na het 15e jaar na de eerste oplevering besluit de levering van onderdelen te staken, dan wordt de opdrachtgever hiervan tenminste 1 jaar van te voren in kennis gesteld. Hierbij dient de aannemer wel rekening te houden met het op voorraad houden van voldoende onderdelen voor een periode van tenminste 5 jaar. Ook hiervoor geldt dan dat tekeningen van betreffende onderdelen dienen te worden verstrekt.
Het hierboven gestelde moet worden vastgelegd in de af te geven garantieverklaring.

49. ONDERHOUDSTERMIJN
Onderhoudstermijn conform de algemeen voor het werk geldende bepalingen met een minimum van 12 maanden.

90. GARANTIE LIFTINSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen of de levering van het gegarandeerde onderdeel gedurende de vermelde periode.
Onderdeel de liftinstallatie c.a.
De garantieverstrekker: liftleverancier.
De garantieperiode bedraagt: 5 jaar. (60 maanden na de oplevering van het werk)
Bij oplevering een garantieverklaring verstrekken overeenkomstig het bij dit bestek behorende model.

80.00.50 BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN

90. HIJS- EN TRANSPORTMIDDELEN
De transportweg dient te worden bepaald in overleg met de directie en de constructeur. De optredende vloerbelastingen en de benodigde vrije doorgangsruimten tijdens het transport door het gebouw, dienen bij de inschrijving opgegeven te worden. De noodzakelijke beschermende maatregelen ten behoeve van deze transportroute worden door en in overleg met de bouwkundig aannemer gerealiseerd.

Alle voor het werk benodigde hijs- en transportmiddelen moeten door de aannemer zelf worden voorzien. Zelf toegepaste c.q. benodigde hijsmiddelen moeten zijn voorzien van geldig certificaat van goedkeuring.

91. CONSTRUCTIES IN DE SCHACHT
Voor bevestiging van geleidingssteunen, deuren etc. aan de schachtwanden of staalconstructies moet de aannemer zelf zorgdragen, d.w.z. het leveren en aanbrengen van ankerbouten en boren van de benodigde gaten. Bevestigingen aan staalconstructies moeten zoveel mogelijk plaatsvinden door middel van boutverbindingen. Bij een muurdoorvoering moeten kabels en buisleidingen worden beschermd door slagvaste kunststof buis of koker.

Door de aannemer van dit bestek dienen de benodigde werkvloeren op tekening te worden aangegeven, tenzij er wordt gekozen voor montage middels steigers. De benodigde werkvloeren ten behoeve van de montage, conform de eisen van de arbeidsinspectie, worden door de bouwkundig aannemer geleverd en aangebracht. Bij gebruik van steigers behoort de montage, demontage en afvoeren van de steigers

tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

92. AANDRIJVING
Motoren moeten zodanig zijn bemeten, dat bij een kooibelasting van 110% het koppel nog voldoende is om de liften met een versnelling van minimaal 95% van de nominale waarde, in beweging te brengen en de lift zijn nominale snelheid volledig te doen bereiken.

Eisen ten aanzien van de toe te passen regeling zijn verder:
- het versnellen en vertragen moet gelijkmatig gebeuren;
- hef- en daalsnelheid moeten onafhankelijk van de belasting constant zijn;
- het inrijden en stoppen moet last-onafhankelijk geschieden, waarbij in 95% van de gevallen een stopverschil moet zijn gewaarborgd van maximaal +/- 5 mm met de verdiepingsvloer.
  Bij gemiddeld belastingtraject moet een stopnauwkeurigheid zijn gewaarborgd van +3 of -3 mm met de verdiepingsvloer.

93. SCHACHTTOEGANGEN
Tenzij elders anders vermeld, moet een schachtdeur in de schacht worden geplaatst waarvoor profielstalen onderdorpels moeten worden geleverd en aangebracht, op meerdere plaatsen ondersteund. Tussen onderdorpel en verdiepingsvloer een afdichting van staalplaat aanbrengen, ten behoeve van het bouwkundig aanwerken.

80.00.60 BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN

09. CORROSIEBEHANDELING/VERF SPECIFICATIES
Stalen delen moeten voor verzending door middel van staal stralen van de walshuid en van roest en vuil ontdaan zijn (kwaliteit SA 2,5) en direct na het stralen worden voorzien van twee lagen grondverf/primer. De verfspecificaties dienen ter beoordeling aan de directie te worden aangeboden.

De machines en andere in de schacht opgestelde apparatuur mogen op het werk worden aangevoerd, zoals deze in de fabriek met roestwerende verf zijn behandeld.

In het werk beschadigde of gecorrodeerde onderdelen moeten opnieuw worden gereinigd en geverfd, één en ander ter beoordeling van de directie.

19. STAALPLAAT
Warmgewalst staalplaat moet zijn van de kwaliteit zoals gesteld in de NEN-EN 10025 (warmgewalst) en de NEN-EN 10030 (toleranties staalplaat 3 mm of dikker).
Koudgewalst staalplaat moet voldoen aan de NEN-EN 10130 (koud gewalst) en de NEN-EN 10131 (toleranties op afmetingen en vorm).
De materiaaldikte moet tenminste 1,5 mm zijn. Derhalve moet ook worden voldaan aan de NEN-EN 10111.
Plaatstaal mag zonder corrosiebescherming niet worden aangevoerd.
Bij overdracht middels een garantieverklaring te overleggen.

29. ROESTVASTSTAALPLAAT
Onder roestvaststaal wordt begrepen kwaliteit 1.4306 (AISI 304) OF kwaliteit 1.4521 (AISI 443) voor binnendoeleinden. Als alternatief is voor dit project ook de kwaliteit 1.4509 (AISI 441) toegestaan.

RVS-plaat moet aan de zichtzijde zijn geborsteld structuur: minimaal K 240.
De materiaaldikte moet tenminste 1,5 mm zijn.
Alle roestvaststalen delen moeten voorzien van beschermfolie worden aangevoerd.

90. VRIJE VERKRIJGBAARHEID VAN VERVANGENDE INSTALLATIEONDERDELEN
De lift(en) mag (mogen) uitsluitend worden opgebouwd en samengesteld uit vrij op de markt tegen marktconforme prijzen

verkrijgbare componenten. De technische ondersteuning voor zaken van complexe aard moet vrij op de markt aan willekeurige liftonderhoud bedrijven aangeboden worden en beschikbaar zijn.
De hiermee bedoelde componenten en ondersteuning betreffen:
- mechanische en elektrotechnische onderdelen die aan slijtage door gebruik onderhevig zijn
- aandrijvingen van liften en liftkooi deuren
- geleidingen en mechanismen
- hijskabels of andere draagmiddelen
- elektrotechnische en elektronische componenten van besturing schakeling en regeling
- veiligheidscomponenten
- snelheidsregeling aandrijving
- besturing
- elektrische bedrading, bekabeling en verbindingen
- besturingssoftware
- inregelapparatuur en/of (hulp)gereedschappen
- productinformatie en specificaties
- ondersteuning en technische advisering ten behoeve van liftonderhoud bedrijven en lifteigenaren
- assistentie van liftonderhoud bedrijven bij (storings)onderzoek en ingrepen

Onder "vrij op de markt verkrijgbaar" wordt verstaan:
- Componenten worden door de fabrikant of leverancier (original equipment manufacturer, OEM) binnen 5 dagen geleverd aan iedereen, die deze bestelt, inclusief alle technische gegevens over uitvoering, onderdelen, werking, afstelling en bedrijf alsmede de volledige gebruiksinstructie en installatie-/ inbouwvoorschriften in het Nederlands in elektronische bestanden in AutoCAD en/ of pdf formaat.
- Alle speciaal gereedschappen en uitlees of inregel apparatuur en software voor besturing en inregeling of afstelling en monitoring zijn zonder voorbehoud of enige beperking van de zijde van de OEM tegen marktconforme prijs beschikbaar voor derden (liftonderhoud bedrijven en lifteigenaren).
- De bruto prijzen van de componenten en materialen af fabriek worden door de OEM gepubliceerd, zodat een afweging van de keuze van de leverancier op basis van ondermeer exploitatiekosten mogelijk is.
- Uitlees apparatuur voor service en onderhoud moet zo veel mogelijk zijn geïntegreerd in de desbetreffende elektronica van besturing en aandrijving.
- Inregelen van besturingscomponenten en aandrijvingen en instelling van besturingsparameters mag niet verhinderd worden door encryptie van besturingssoftware, van welke de middelen daarvoor niet beschikbaar worden gesteld aan het liftonderhoud bedrijf en/of de koper/eigenaar van de lift. Deze mogen bij technische problemen niet uitsluitend zijn aangewezen op de OEM of zijn alleen vertegenwoordiger als enige partij voor de oplossing, anders dan voor de levering van een vervangende component of software.
- Ondersteuning, advisering en assistentie door personeel van de OEM of van zijn vertegenwoordiger moeten tegen marktconforme tarieven voor advies, montage en inregelen worden aangeboden en beschikbaar zijn aan derden.

91. HALOGEENVRIJE KABELS

Voor de elektrische voeding van de aandrijving, regeling, besturing en verlichting, alsmede de soepele hangkabels tussen de liftkooi en besturing moeten uitsluitend halogeenvrije kabels worden toegepast. Interne elektronische verbindingen en circuits van besturingscomponenten binnen apparatuurkasten of geprefabriceerde bedrading met connectoren voor apparatuur in de schacht(en), moeten

in halogeenvrije uitvoering worden geïnstalleerd indien deze bij de producent leverbaar is.

92. HALOGEENVRIJE KABELGOTEN
Kunststof kabelgoten moeten halogeenvrij zijn. Indien deze niet beschikbaar zijn, moeten metalen goten worden toegepast.

80.00.69 BOUWSTOFFEN: AANVULLEND

01. ELEKTRISCHE APPARATUUR
Van alle toe te passen elektrische apparatuur moeten gegevens en specificaties beschikbaar zijn en op verzoek van de directie overlegd worden.

02. INSTEEKELEMENTEN
Insteek elementen zoals relais, printplaten en schakelaar delen van sleutelschakelaars mogen zonder mechanische vergrendeling of borging niet toegepast worden.

03. OPTISCHE DISPLAYS
Alle cijfers/letters ten behoeve van verdiepingsaanduidingen en dergelijke moeten middels optische displays kenbaar worden gemaakt en worden uitgevoerd als LCD (Liquid Crystal Display) of dot matrix. Afwijkingen in overleg.

04. TRILLINGSISOLATOREN
Rubber- of kunststof-trillingsisolatoren moeten olie-bestendig zijn.

05. DRUKKNOPPEN EN SIGNAALLAMPKASTEN
Alle drukknop- en signaallampkasten moeten worden uitgevoerd met een afneembare afdekplaat.
Opschriften op de platen moeten in strakke letters en cijfers worden ingegraveerd en worden opgevuld met graveerlak. Drukknoppen mogen van buitenaf niet uitneembaar zijn.
Bevestigingsmateriaal van tableaus dient alleen met speciaal gereedschap te kunnen worden verwijderd.

06. OPTISCHE SIGNAALGEVERS/LAMPJES
Alle toe te passen optische signaalgevers tot en met een bedrijfsspanning van 60 volt DC moeten worden uitgevoerd als LED of MULTI LED.

07. AKOESTISCHE SIGNAALGEVERS
Alle toe te passen akoestische signaal gevers moeten worden uitgevoerd met een instelbare volumeregeling. Het regelbereik moet lopen van 10 tot 100 % signaal.

08. HALOGEENVRIJE BEKABELING
Alle bekabeling, kabelgoten, buisleidingen en overige installatiematerialen (voor zover beschikbaar) moeten low smoke, moeilijk brandbaar en halogeenvrij worden uitgevoerd.

80.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

80.11.10-a LIFT MET BETREEDBARE KOOI

0. LIFT MET BETREEDBARE KOOI
<u>Algemeen:</u>
Het gebouw wordt voorzien van 1 st. personenlift. Volgens het Besluit technische Brandpreventie voorschriften voor Sint-Maarten moet deze lift tevens fungeren als brandweerlift. Uitgangspunten zijn verder dat de lift geschikt is voor het vervoer van een brancard en heeft een wat brede en hoge deur i.v.m. (toekomstig) transport van wat grotere /zwaardere (installatie)componenten naar onder andere de techniekruimte. De installatie wordt opgesteld in en brand- en rookwerend compartiment samen met het trappenhuis.

Voeding en andere aansluitingen:
Een liftinstallatie, zoals omschreven in dit bestek, dient aangesloten te worden op:
- een elektrische voeding die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast;
- een telefoonlijn die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast;
- een signaalkabel vanuit de brandmeldcentrale die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast (indien van toepassing);
- een signaalkabel vanuit het GBS, die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast ten behoeve van storings- en buitendienstsignalering (indien van toepassing);
- een of meerdere signaalkabel(s) ten behoeve van kaartlezers, die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast (indien van toepassing).

Er is rekening gehouden met de volgende elektrische aansluitwaarden:
- P(inst): 10 KW
- I nominaal: 18 A
- I aanloop: 24 A

Hoofdgegevens:

Aantal personen (st.):	15
Hefvermogen (kg):	1.150
Aantal ritten/h (st.):	180
Nominale hefsnelheid (m/s):	1,0
Toelaatbaar stopverschil (mm):	± 5
Hefhoogte (m):	10,8
Aantal stopplaatsen (st.):	4
Aantal schachttoegangen (st.):	4
Aantal kooitoegangen (st.):	1
Ophanging:	2:1
Aandrijving:	Tractie, gearless
Brandbeveiliging:	n.v.t.
Noodstroomvoorziening:	Centrale noodstroomvoorziening
Aansluitspanning, kracht (V):	3 x 400
Aansluitspanning, licht (V):	1 x 230
Netfrequentie (Hz):	60
Kooiafmetingen, b x l x h (mm):	1.200 x 2.100 x2.400
Vrije doorgang, b x h (mm):	1.100 x 2.300
Type deuren:	ETO (enkelzijdig telescopisch openend)
Schachtafmetingen, b x l (mm):	1.900 x 2.440
Schacht uitloophoogte (mm):	4.400
Schacht putdiepte (mm):	1.050
Schachtconstructie:	Beton + Achterwand (MS)

9. MACHINERUIMTE
De machineruimte bevindt zich bovenin de schacht.

In de machineruimten en, waar nodig, boven aan de schacht, moeten er één of meer ophangpunten voorzien worden, met aanduiding van de juiste, veilige werkbelasting, die op een gunstige plaats zijn aangebracht om zwaar materiaal naar boven te kunnen hijsen. Uitgangspunt is dat deze voorziening(en) door de aannemer van dit bestek worden geleverd aan de de bouwkundig aannemer, die deze op aangeven van de liftleverancier op de juiste positie(s) zal aanbrengen.

De machineruimte moet verder zijn voorzien van:

- machineframe voor bevestiging van de aandrijving, die aan de bouwkundig aannemer moet worden aangeleverd

Voeding en andere aansluitingen in de top van de liftschacht:
Een liftinstallatie, zoals omschreven in dit bestek, dient aangesloten te worden op:
- een elektrische voeding die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast;
- een telefoonlijn die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast;
- een signaalkabel vanuit de brandmeldcentrale die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast;
- een signaalkabel vanuit het GBS, die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast ten behoeve van storings- en buitendienstsignalering;
- een of meerdere signaalkabel(s) ten behoeve van kaartlezers, die met overlengte wordt aangebracht tot aan de liftbesturingskast.

.01 ELEKTRISCHE PERSONENLIFTINSTALLATIE
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

80.12.10-a TEKENINGEN

0. TEKENING LIFTINSTALLATIE
Te vervaardigen tekening(en) van:
- een complete liftinstallatie zoals omschreven in dit hoofdstuk, conform de algemeen voor het werk geldende bepalingen.

9. TEKENINGEN LIFTINSTALLATIE, AANVULLEND
De tekeningen van een liftinstallatie dient minimaal te bestaan uit:
- de volledig uitgewerkte opstellingstekening van de omschreven lift, waarin op schaal zijn getekend de machine, besturingskast, geleidingen met steunen, afsteunbalken, kooi met kooiframe, deuren, buffer constructies enz. met aangegeven maten
- doorsneden van technische ruimten, schachten (met werkelijk gemeten afmetingen)
- constructie en detailtekeningen van deuren, kozijnen, muurkoppen, fronten, et cetera;
- uitgewerkte kooitekening met kooidetails
- tableautekeningen (drukknoptableaus en meldpanelen)
- elektrische principeschema's met bijbehorende verklaringen
- tekeningen met daarop aangegeven de benodigde sparingen inclusief afmetingen en maatvoeringen t.o.v. systeemlijnen/stramienen
- aansluitschema's per E-kast

<u>Sparingstekeningen</u>:
De aannemer van dit bestek is verplicht sparingstekeningen te maken en deze te coördineren c.q. af te stemmen met de betrokken partijen. In onderling overleg met de betrokken aannemer is het ook mogelijk dat de aannemer van dit bestek de sparingen op de bouwkundige tekeningen mag intekenen.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1
Tijdstip van verstrekking: voor aanvang montage.

.01 TEKENINGEN LIFTINSTALLATIE
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.12.20-a INSTALLATIE-BEREKENING
0. BEREKENING, VAN EEN LIFTINSTALLATIE
De aannemer dient berekeningen te vervaardigen voor de installaties, zoals omschreven in dit hoofdstuk, conform de voor dit werk geldende algemene technische bepalingen.
9. SPECIFIEK LIFTINSTALLATIE
Door de aannemer te vervaardigen berekening(en) van:
- aandrijfas;
- leiders en leidersteunpunten;
- machines en motoren, tractieschijf, leischijven kabels;
- vang;
- buffers;
- trillingdempers;
- van de optredende krachten aan/op de bouwkundige constructie;
  - putbelasting;
  - schachtwand bevestigingen;
  - schachtplafond bevestigingen;
  - hijsvoorzieningen;
  - vloerbelastingen.

.01 BEREKENING, LIFTINSTALLATIE
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.12.30-a MONTAGEPLAN
0. GEDETAILLEERD WERKPLAN LIFTINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken plan.
Van de bouw van de liftinstallatie(s): Lift 1.
Het plan moet de volgende gegevens bevatten:
Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:
- Fasering van de werkzaamheden;
- Aanbrengen en verwijderen van tijdelijke beschermende maatregelen (zoals werkplek afscherming);
- Aan- en afvoeren materiaal.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.) 1

Tijdstip van verstrekking: na opdracht en voor aanvang van het werk

.01 MONTAGEPLAN
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.13 KEURING

80.13.10-a BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT
0. KEURING LIFTINSTALLATIE
Door:
- een door de Minister van SZW krachtens wettelijk voorschrift aangewezen instelling, die tevens is aangemeld bij de Commissie van de Europese Gemeenschappen als bevoegde instelling om binnen de EER geldige certificaten en verklaringen af te geven (Notified Body).

Type keuring: eindcontrole op basis van het Warenwetbesluit liften en aan te sluiten op de door de fabrikant/installateur afgegeven EG-verklaring van overeenstemming. Het uitvoeren van de keuring door de leverancier (module H) is niet toegestaan.

De volledige keuring (en eventuele herkeuringen), inclusief alle bijbehorende assistentie en benodigde materialen zoals bijvoorbeeld de proefbelasting, dienen in de aanneemsom te zijn inbegrepen.

De aannemer deelt de directie twee weken voor de keuring van een liftinstallatie mee wanneer de keuring of delen ervan zal plaatsvinden.

9. KEURINGSRAPPORT EN CERTIFICAAT
Door de aannemer te verstrekken beproevingsrapport.
Onderdelen:
- een liftinstallatie, zoals omschreven in dit bestek.

Beproevingsresultaten:
- de beproevingsresultaten moeten in een rapport worden vastgelegd;
- in dit rapport dienen alle geconstateerde keuringspunten te worden vastgelegd;
- voor een liftinstallatie moet een certificaat van goedkeuring worden afgegeven.

Verstrekkingsvorm:
- hardcopy (A4) op te nemen in de revisiebescheiden;
- digitaal in PDF.

Tijdstip van verstrekking: bij de 1e oplevering

Alle keurings- en restpunten dienen uiterlijk 14 dagen na oplevering naar de tevredenheid van de directie te zijn verholpen.

.01 BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.13.29-a BEPROEVEN/INREGELEN

1. ALGEMEEN
Conform de voor dit werk geldende algemene technische bepalingen.

9. SPECIFIEK LIFTINSTALLATIE
Ten behoeve van een liftinstallatie, zoals omschreven in dit bestek, dienen per installatie de volgende metingen te worden uitgevoerd en in een rapport te worden vastgelegd:
- meetrapport ruimtemaatvoering;
- meetrapport liftinstallatie;
- meetrapport energiezuinigheid volgens ISO 25745.

Meetrapport ruimtemaatvoering:
De aannemer van een liftinstallatie dient zo spoedig mogelijk na gereedkoming van de ruwbouw alle voor de installaties relevante ruimtemaatvoering in het werk te controleren. Ten minste de volgende maatvoering dient te worden gecontroleerd:
- schachtmaatvoering: breedte, diepte, put, uitloop, et cetera;
- machinekameruitvoering (indien van toepassing): lengte, breedte, hoogte, et cetera;
- afmetingen en positie van alle benodigde en opgegeven sparingen in liftschacht en eventuele machinekamer.

De meetresultaten dienen vastgelegd te worden in een rapport en te worden gebruikt ten behoeve van de montage van een installatie.

Meetrapport liftinstallatie:
Voor meer onderdelen zie het oude referentie bestek onder H: Afd/ Liften
De aannemer van de liftinstallaties dient zo spoedig mogelijk na installatie van een lift deze in te regelen en te beproeven op een juiste werking en afstelling. De volgende gegevens dienen te worden gemeten en in een rapport te worden vastgelegd:

- nominale- en aanloopstroom (A) - op de motor gemeten;
- liftsnelheid (m/s¹) - op de motor gemeten;
- aanloop- en afremkarakteristiek (m/s²) - op de motor gemeten;
- deurtijden(sec):
  - deur-open tijd;
  - deur-sluit tijd;
  - deur-openhoud tijd.

De meetresultaten dienen vastgelegd te worden in een rapport en bij oplevering te worden overlegd. Het meetrapport dient tevens in de revisiebescheiden te worden opgenomen.

Meetrapport energiezuinigheid volgens ISO 25745:
De aannemer van de liftinstallaties dient zo spoedig mogelijk na de ingebruiknamekeuring van de NoBo door een onafhankelijke partij (eventueel eveneens door deze NoBo) een energiemeting te laten uitvoeren conform ISO 25745-1, waarbij het energielabel van iedere lift conform ISO 25745-2 wordt bepaald. In dit rapport dienen alle benodigde meetwaarden en parameters ten behoeve van de bepaling van het energielabel duidelijk te worden weergegeven.

.01 BEPROEVEN/INREGELEN
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.13.39-a IN BEDRIJF STELLEN

1. ALGEMEEN
Conform de voor dit werk geldende algemene technische bepalingen.

9. SPECIFIEK LIFTINSTALLATIE
Een liftinstallatie mag alleen in bedrijf worden gesteld, nadat aan de volgende voorwaarden is voldaan:
- de liftinstallatie beschikt over een geldige verklaring van eindcontrole
- de liftinstallatie is opgeleverd, waarbij het Proces-Verbaal van Oplevering door zowel opdrachtgever, adviseur als aannemer is ondertekend
- de opdrachtgever / directie toestemming heeft gegeven voor het in bedrijf stellen van de liftinstallatie

.01 IN BEDRIJF STELLEN
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.13.40-a KEURING LIFTINSTALLATIES

0. KEURING LIFTINSTALLATIES
Door de aannemer te verzorgen keuring(en).
VEILIGHEIDSKEURING
In de prijs moeten zijn begrepen de kosten voor een eerste periodieke veiligheidskeuring door een NL-conformiteitsbeoordelingsinstantie, die daarvoor door het Ministerie SZW is aangewezen (NL-CBI). Deze veiligheidskeuring direct voorafgaande aan de oplevering en ingebruikname uitvoeren overeenkomstig de bijlage C1 of C2 van het Werkveld Specifieke Certificatie Schema voor liften (WSCS).
De begeleidingskosten door de aannemer en eventueel overige bijkomende kosten moeten eveneens zijn inbegrepen.
De veiligheidskeuring uitvoeren inclusief de beoordeling op het voldoen aan de volgende eisen:
- Brandveiligheid schachtdeuren volgens NEN-EN 81-58 (verklaring);
- Afstandsalarm voor liften volgens NEN-EN 81-28;
- Voorzieningen voor mindervaliden volgens NEN-EN 81-70;
- Een brandweerlift volgens NEN-EN 81-72;
- Gedrag van liften bij brandalarm volgens NEN-EN 81-73.

Het keuringsrapport van de NL-CBI en het Certificaat van goedkeuring moet aan de directie ter beschikking worden gesteld

3. KEURINGSRAPPORT LIFTINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken rapportage(s).
Van: Lift 1
Het rapport moet de volgende gegevens bevatten:
- specifieke gegevens van de installatie
- naam, datum en stemple/log van de keurende instantie
- naam van de keurmeester
- wel of niet goedgekeurd verklaring

Bij het rapport moeten zijn bijgevoegd:
- certificaat
- puntenlijst af te handelen en de urgentie er van

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm: PDF
Tijdstip van verstrekking: uiterlijk 5 werkdagen na de keuring.

4. KEURINGSCERTIFICAAT LIFTINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken certificaat.
Van: Lift 1
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring: (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: direct bij afgeven keuringsrapport zonder afkeuring.

.01 KEURING LIFTINSTALLATIES
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.17 REVISIEBESCHEIDEN

80.17.10-a REVISIETEKENINGEN LIFTINSTALLATIES

0. REVISIETEKENING LIFTINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken revisietekening(en).
Van de liftinstallatie "as built".
Op de revisietekening(en) moet zijn aangegeven:
- alle hoofdcomponen op schaal
- bouwkundige /constructieve belastinggegevens inclysief de positie van optreden
- de maatvoeringen;
  - van alle liftinstallatie onderelen
  - van alle bouwkundige afmetingen
  - sparingen en of voorzieningen (bouwkundig)
  - de benamingen van de componeten
- relevantie verwijzingen naar normen en richtlijnen
- posities van kabels en kabelinvoer eventueel gecombinaard met de sparingen opgave
- installatie specifieke en kenmerkende gegevens van deze lift zoals ook in het liftboek staan vermeld (bouwjaar,type,hefcapaciteit enz.

Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: voor de oplevering van de installatie

.01 PERSONENTRANSPORTINSTALLATIE
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.17.20-a REVISIEGEGEVENS LIFTINSTALLATIES

0. REVISIEGEGEVENS LIFTINSTALLATIES

Door de aannemer te verstrekken gegevens.
Van de liftinstallatie.
De revisiegegevens dienen ten minste te bevatten:
- de standaard fabrieksdocumentatie van alle toegepaste onderdelen.
- opstelling van de installatie(s).
- kooi-interieur.
- signalerings- en bedieningstableau.
- elektrische werkingsschema's.
- aanzichten van fronten en deuren.
- risico beoordeling en beschrijving van preventieve veiligheidsvoorzieningen.
- berekeningen sterkte, stijfheid, stabiliteit.
- lijst gehanteerde normen.
- gebruiksaanwijzing voor dagelijks gebruik.
- instructies voor bevrijding van, in geval van storing of uitvallen van de voeding, in de liftkooi opgesloten personen.
- instructie voor in bedrijf en buiten bedrijf stelling van de liftinstallatie.
- onderhoudsvoorschriften.
- materiaalspecificatie van toegepaste fabricaten met adressen van leveranciers.
- beproevingsrapporten.
- rapport eindcontrole of eenheidskeuring (indien van toepassing).
- rapport ingebruikname keuring/ eerste periodieke keuring door een NL-conformiteit beoordelingsinstantie.
- liftboek overeenkomstig artikel 7.3 van de NEN-EN 81-20.
- EU conformiteitsverklaring overeenkomstig bijlage II van het Warenwetbesluit liften 2016 van overeenstemming overeenkomstig bijlage II van de Richtlijn Machines 2006/42/EG.

De documentatie zoals bedoeld in de bijlagen I van de Richtlijnen voor Liften en Machines moet zijn begrepen in de revisiegegevens.
Het liftboek (met bijlagen) bestemd voor gebruik in de de liftmachinekamer, moet tevens in papieren vorm worden geleverd met voldoende bladzijden voor het maken van aantekeningen door de onderhoudsmonteur en de keuringsinspecteur.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: voor de oplevering van de installatie....

.01 PERSONENTRANSPORTINSTALLATIE

Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.17.20-b REVISIEGEGEVENS LIFTINSTALLATIES

0. GROEPENVERKLARING, ELEKTRISCHE VERDELING

Door de aannemer te verstrekken groepenverklaring(en).
Van de liftinstallatie.
Op de groepenverklaring(en) moet zijn aangegeven:
- de afgaande groepen
- de beveiligingen
- al dan niet geschakeld.
- aantal fasen
- waarvoor bestemd
- de reservegroepen

De groepenverklaring moet zijn voorzien van een lijst'met de gebruikte symbolen.
De groepenverklaring moet zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij de oplevering.
Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): 1
- goedgekeurd (st.): 1

Tijdstip van verstrekking: voor de oplevering van de installatie.

.01 PERSONENTRANSPORTINSTALLATIE
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.17.40-a BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN LIFTINSTALLATIES
0. BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN LIFTINSTALLATIES
Door de aannemer te verstrekken bedieningsvoorschrift(en).
Van de liftinstallatie.
Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de aannemer aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie.
De instructietijd is (min.): 1,0 uren
De instructietijd is (max.): 2,0 uren
De bedieningsinstructie moet worden gegeven aan door de gebruiker van het gebouw aan te wijzen technisch personeel.
Aantal te verstrekken exemplaren:
- goedgekeurd (st.): 1

Verstrekkingsvorm (st.): 1
Tijdstip van verstrekking: voor de oplevering van de installatie.

.01 PERSONENTRANSPORTINSTALLATIE
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.18 GARANTIES

80.18.10-a GARANTIE LIFTINSTALLATIES
0. GARANTIE LIFTINSTALLATIES
Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf het gereedkomen of de levering van het gegarandeerde onderdeel gedurende de vermelde periode.
Onderdeel de liftinstallatie c.a.
De garantieverstrekker: de aannemer/ liftleverancier/ liftfabrikant.
De garantieperiode bedraagt: 5 jaar. (60 maanden na de oplevering van het werk)
Bij oplevering een garantieverklaring verstrekken overeenkomstig het bij dit bestek behorende model.

.01 GARANTIE LIFTINSTALLATIES
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek

80.31 LIFTKOOIEN

80.31.11-a BETREEDBARE LIFTKOOI
0. BETREEDBARE LIFTKOOI
Een betreedbare liftkooi bestaat in hoofdlijnen uit:
- frameconstructie;
- kooivloer;
- kooiwanden;
- kooiplafond;
- kooisnuit;
- kooidak;
- werkvloer.

De lift(en) moet(en) voldoen aan de volgende eisen met betrekking met de brandvoortplantingsklasse: de liftschacht, de constructieonderdelen

aan de binnenzijde van de schacht en de lift zelf moeten voldoen aan brandklasse B en aan rookklasse s2, beide bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Frameconstructie:

- materiaal:	profielstaal
- uitvoeringsvorm:	boven en onderbalkconstructie onderling verbonden door hangstijlen, eventueel voorzien van schoren, inclusief montage voorziening of constructie waaraan de ophanging wordt bevestigd
- ophanging:	zie 80.11-10, begrensd verend opgehangen aan staalkabels, ophanging via leischijven boven of onder de kooi
- afwerking:	in de grondverf
- geleiding:	instelbare verende sloffen met verwisselbare kunststof/bronzen voeringen, levensduur gesmeerd middels vetvulling

Kooivloer:

- toelaatbare belasting (kg:)	25% van het hefvermogen, op een vlak van 100x100 mm
- materiaal:	afgestemd op de functie van de lift en het type vloerbedekking
- vloerbedekking:	Afwerking gelijk aan die van de hal voor de lift. Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.

Kooiwanden:

- materiaal:	gestrekte staalplaat of zincor
- materiaaldikte (mm):	passend bij de functie van de lift
- naden:	conform leveringsprogramma van de aannemer
- afwerking:	Gezet RVS 316 plaat richtingloos geborsteld korrel 320 (K320). Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.
- afwerking achterzijde:	backing board / antidreun

Kooidak:

- materiaal:	gestrekte staalplaat of zincorplaat
- materiaaldikte (mm):	tenminste 1,5
- afwerking:	in de grondverf
- constructie:	samengesteld uit gezette lamellen voorzien van verstijvingsprofielen aan bovenzijde, waarop de werkvloer rust.

Kooiplafond:

- materiaal:	roestvaststaal voorzien van uitsparingen ten behoeve van de verlichting
- afwerking:	Gezet RVS 316 plaat richtingloos geborsteld korrel 320 (K320) /Wit RAL 9010 of 9016. Exacte uitvoering mag pas worden besteld en

uitgevoerd na goedkeuring van de architect.

Werkvloer:
- materiaal: conform leveringsprogramma van de aannemer, vlak en stroef uitgevoerd

Leisloffen:
- smering: middels navulbare olie-/vetreservoirs

Vang:
- Type: glijvang in twee richtingen werkend of neerwaarts in samenwerking met een beveiliging op de aandrijving tegen opwaarts vallen van de kooi

Hekwerk op kooidak te bepalen door leverancier.

4. BETREEDBARE LIFTKOOI, KOOIDEUR

Fabrikaat: door de aannemer te bepalen

Bediening: automatisch door middel van een op de kooi gemonteerde deurmotor, voorzien van automatische terugloopbeveiliging en sluitkrachtbegrenzer

Constructie: conform leveringsprogramma van de aannemer

Deurafwerking kooizijde: Gezet RVS 316 plaat richtingloos geborsteld korrel 320 (K320). Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.

Deurgeleidingen: middels 2 sloffen per deurgeleiding. Bij deurvleugels van meer dan 600 mm breed, minimaal 3 sloffen per deurgeleiding

Toebehoren:
- sensorlijst
- schopplaat

Een sensorlijst ter beveiliging van een kooideur opening moet een werkzaam veld hebben dat zich in verticale richting uitstrekt over een hoogte van minimaal 1800 mm.
Detectiehoogte sensorlijst: 20 tot 1800 mm / 32 sensoren / 154 stralen crossed.

Algemeen:
In geval van uitval van één van deze lichtstralen dient dit als storing te worden gesignaleerd.
De lichtstralen moeten onder een hoek werkzaam zijn.
De sensorlijst uitvoeren in IP65.
Fabrikaat Cedes of gelijkwaardig.

5. BETREEDBARE LIFTKOOI, VOORZIENINGEN

Bedieningspaneel:
- materiaal afdekplaat: RVS, volgens luxe leveringsprogramma van de aannemer

- afwerking afdekplaat: geborsteld richtingloos K320
- bedieningsknoppen (geen softtouch): overeenkomstig aantal stopplaatsen
- deurbedieningsknoppen: deur-open en deur-sluiten
- alarmknop
- uitvoering drukknoppen: geschikt voor intensief gebruik en lange levensduur, met voelbare indicatie /reliëf (Miva) alternatief mag het reliëf naast de drukknop in het paneel (geen stickers of kunststof plaatjes onder de drukknoppen)
- signalering (optisch): digitale standaanwijzing en commandoterugmelding in de drukknoppen
- voorkeur-/dienst schakeling: door middel van sleutelschakelaar / kaartlezer. (n.t.b.)

Kooiverlichting:
- armatuur: energiezuinige LED verlichting (inbouwspots)
- aantal: 6x, zodanig dat er een gelijkmatige en egale verdeling van het licht in de kooi wordt gerealiseerd, lichtopbrengst van minimaal 50 lux op vloerniveau
- verwisselbaarheid lampen: vanuit de kooi
- schakeling: met energiebesparende functie, waarbij het kooilicht na een vooraf in te stellen tijd uitgaat bij het niet gebruiken van de lift

Noodverlichting:
- armatuur: het armatuur nabij het bedieningspaneel uitvoeren als noodverlichting armatuur met een lichtopbrengst van minimaal 10 lux op vloerniveau, ten minste 1 uur brandduur, voorzien van automatisch opladende noodstroombron.

Ventilatie:
- rooster: langs de vloer verdekt aangebracht
- ventilator: in het kooiplafond aangebracht (geruisarm ≤ 35 dB(A)) op kooidak voorzien van een stalen afschermkap
- ventilatorschakeling: automatische in- en uitschakeling, aangesloten op de kooiverlichting
- capaciteit: 10 m³/h per persoon

De werking van de ventilator dient te zijn gewaarborgd bij spanningsuitval.

Spreek-/luistervoorziening (intercom):
- geïntegreerd in het cabinetableau
- De alarmvoorziening moet onafhankelijk van de fabrikant kunnen worden beheerd, onderhouden en geprogrammeerd, tenzij de fabrikant zijn diensten, ondersteuning, software en kennis zonder organisatorische of technologische belemmeringen voor

marktwerking en concurrentie tegen marktconforme prijzen aan willekeurige liftonderhoudsbedrijven beschikbaar stelt.
- De telefoonkiezer moet vrij geprogrammeerd kunnen worden met tenminste 4 alarmnummers in een vaste volgorde van oproepen. De telefoonkiezer mag een antwoordapparaat of andere (automatische) voorziening, waarop geen direct persoonlijk contact met een hulpverlener volgt, niet accepteren als een beantwoorde oproep. De oproepcyclus moet in dat geval worden voortgezet.
- Indien er geen 24 uur bemande post in het complex aanwezig is of er geen harde verbinding (koper) aangelegd kan worden moet een GSM-unit met Simkaart worden geleverd (Keuze door gebruiker).
- conform NEN-EN 81-28.

Inspectiepaneel:
- omhulling: vast op het kooidak aangebrachte unit met bedieningsknoppen conform de norm, aangevuld met een wandcontactdoos met randaarde.
- afdekplaat: conform leveringsprogramma van de aannemer

6. BETREEDBARE LIFTKOOI, INRICHTING

Leuning:
- materiaal: RVS volgens leveringsprogramma van de aannemer. Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.
- afmetingen (mm): rond 30 - 45 mm
- positie:
  - op de zijwand waar de deur sluit
- hoogte: bovenzijde leuning op 900 mm vanaf de kooivloer

Stootlijst:
- materiaal: Hakorit (HMPE 300), of hout omkleed met RVS conform de wanden. Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.
- afmetingen (mm): 200 x 25 (h x d)
- positie: op alle wanden en dagstukken
- hoogte vanaf vloer: 300 en 600 mm (hartmaat)

Spiegel:
- kleur: helder
- uitvoering: vlakke spiegel
- plaats en afmetingen:
  - op de achterwand over de volle kooibreedte vanaf leuning tot aan verlaagd plafond

Zitbankje:
- materiaal: hout / kunststof. Kleur RAL 9005. Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.
- frame: gemoffeld staal / RVS
- montage: opklapbaar langs zijwand
- uitvoering: afmetingen, hoogte en belasting conform NEN-EN 81-70

Plint:
- materiaal: RVS volgens leveringsprogramma van de aannemer
- uitvoering: conform leveringsprogramma van de aannemer. Exacte uitvoering mag pas worden besteld en uitgevoerd na goedkeuring van de architect.
- afmetingen: circa 80 x 3 mm (h x d)
- plaats: langs alle kooiwanden

7. LIFTMONTAGE, KOOI
Een liftkooi moet in het zwaartepunt worden opgehangen of op zodanige wijze worden gebalanceerd, dat sloffen- of rolgeleidingen met minimale kracht op de leiders drukken. Een liftkooi moet geïsoleerd worden opgesteld in het kooiframe.

Afstand tussen kooi- en schachtdeuren (mm):
- maximaal 30, bij voorkeur niet meer dan 20

.01 BETREEDBARE LIFTKOOI
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.32 CONSTRUCTIES IN SCHACHT, MACHINE- EN SCHIJVENRUIMTE

80.32.13-a LIFTMONTAGE, GELEIDERS

0. LIFTMONTAGE, GELEIDERS

Bevestigingswijze:	te bepalen door de aannemer en afgestemd op de schachtconstructie
Hulpconstructie:	indien nodig, aan te brengen en te leveren door de aannemer
Instelbaarheid verticaal:	ja
Instelbaarheid horizontaal:	ja
Uitvoering deling:	de delen aan elkaar koppelen met vlakke lasplaten waarbij in elk gedeelte 4 bouten, geborgd door platte veerringen zijn aangebracht. De uiteinden van de delen voorzien van mes en groef, die zuiver in elkaar passen en een gericht loopvlak waarborgen.

Toebehoren:
- Voor de bevestiging van leiders aan eventuele schachtscheidingsbalken dient de aannemer de eventueel benodigde schetsplaten en verstevigingen mee te leveren en aan te brengen. Een en ander zodanig dat de krachten die ontstaan op de leiders geen problemen veroorzaken op de bevestiging aan de schachtscheidingsbalken.

4. KOOI-/TEGENGEWICHTGELEIDER

Fabrikaat:	Mannstead of gelijkwaardig
Uitvoeringsvorm:	T-profiel met evenwijdig loopvlak
Afwerking loopvlakken:	geslepen
Afmetingen kooigeleidingen:	te bepalen door de aannemer
Afmetingen tegengewichtgeleidingen:	te bepalen door de aannemer

Toebehoren:
- geleiderbevestigingen
- instelbaarheid geleiderbevestiging
- olielekbak

.01 LIFTMONTAGE, GELEIDERS
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.32.21-a TEGENGEWICHT
0. TEGENGEWICHT
Massa (kg): geoptimaliseerd voor een gunstig energiegebruik
Afmetingen massa (mm): te bepalen door de aannemer
Constructie:
- frame: raamwerk van profielstaal, geschikt voor takelophanging
- veren voor ophanging: instelbaar
- vulblokken: giet- of vloei-ijzer (beton is niet toegestaan)

Afwerking: ten minste twee lagen grond primer (2x 0,35 micrometer) kleur lichtgrijs RAL 7035

Afscherming tegengewicht:
- materiaal: staalplaat of zincorplaat
- afwerking: corrosiebestendig

Toebehoren:
- slotgaten in plaat waardoor deze eenvoudig wegneembaar is;
- bevestigingsmiddelen.

Leisloffen:
- type: verende sloffen met verwisselbare kunststof voering
- aantal: 4

4. LIFTMONTAGE, TEGENGEWICHT
Het bovenprofiel moet zijn voorzien van een bevestigingspunt voor de montage van de tractiekabels (of.-riemen). De ballast blokken moeten worden gestapeld en vastgezet tegen opspringen(borgen).
De blokken moeten eenvoudig te verwijderen of bij te plaatsen zijn zonder blijvende beschadigingen aan het frame.

.01 TEGENGEWICHT
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.32.31-a SNELHEIDSBEGRENZER
0. SNELHEIDSBEGRENZER
Bediening: conform leveringsprogramma van de aannemer
Snelheidsbegrenzer inclusief spanwiel en contragewicht.
Snelheidsbegrenzer kabels uitvoeren als volle stalen kabels zonder kunststof kern (in verband met overmatige rek)
Snelheidsbegrenzer inclusief spanwiel, contragewicht en schakelcontact opgesteld op de vloer van de liftschacht op een eigen montageframe/-stoel.
Het omleidwiel met een eigen montageframe/-stoel aanbrengen in de top van de schacht indien mogelijk op het machineframe van de installatie.

9. BEPROEVING
Bij boven in de schacht geplaatste snelheidsbegrenzer moet beproeving van beneden af kunnen plaatsvinden, zodat geen inspectieluik boven in de schacht behoeft te worden aangebracht.

.01 SNELHEIDSBEGRENZER
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.32.39-a PUT VOORZIENINGEN, LADDER
0. PUTLADDER
Per liftput dient, doorlopend tot op de putbodem en buiten de baan van een een liftkooi, een vaste putladder te worden geleverd en

aangebracht. De ladderbomen van de putladder moeten doorlopen tot 1800 mm boven de vloer van de onderste stopplaats, tenzij op die hoogte een handgreep wordt aangebracht.

4. MONTAGE
De locatie van de putladder moet zodanig worden gekozen dat deze op een veilige manier, vanaf de vloer van de onderste stopplaats, kan worden bereikt.
De putladder moet vast tegen de wand worden gemonteerd.
Indien een putladder scharnierend of uitklapbaar wordt uitgevoerd moet dit middels een schakelaar(contact) worden gecontroleerd.

7. AARDING
Op de putladder moet een voorziening aanwezig zijn zodat de installatie-aarde / potentiaal vereffening deugdelijk kan worden bevestigd en aangesloten.

.01 PUT VOORZIENINGEN, LADDER
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.32.49-a PUTVOORZIENINGEN, BUFFERS

0. BUFFERS
Type: conform leveringsprogramma van de aannemer behorende bij het type lift en snelheid
Plaats: onder kooi en tegengewicht
Aantal: te bepalen door de aannemer

Toebehoren:
- (verlengde) profielstalen poeren

.01 PUTVOORZIENINGEN, BUFFERS
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.32.69-a HIJSBALK EN/OF MACHINEFRAME MACHINEKAMERLOZE LIFT

0. HIJSBALK EN/OF MACHINEFRAME MACHINEKAMERLOZE LIFT
Per lift het leveren van een hijsbalk en/of machineframe voor in de schachtkop van een machinekamerloze lift. De bevestigingen moeten zijn afgestemd op de schachtconstructie. Het aanbrengen van de hijsbalk en/of machineframe geschiedt door de bouwkundig aannemer.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen;
- beproeving van de maximale hijslast;
- het aanbrengen van een aanduiding van de maximale hijslast op de hijsbalk;
- afschilderen hijsbalk en/of machineframe.

.01 HIJSBALK
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.33 AANDRIJVINGEN

80.33.11-a LIFTMACHINE ELEKTRISCHE TRACTIELIFT

0. LIFTMACHINE ELEKTRISCHE TRACTIELIFT
Liftmachine:
- toelaatbare inschakelduur (%): 60
- toelaatbare aanloopstroom in verhouding tot de nominale stroom (maal In): maximaal 1,2
- snelheidsregeling: variabele frequentieregeling
- afmetingen (bxhxd) (mm): te bepalen door de aannemer
- massa (kg): te bepalen door de aannemer
- type: directe overbrenging (gearless)

Elektromotor:
- fabrikaat: van het moederbedrijf
- nominale spanning (V): 400
- opgenomen vermogen (kW): te bepalen door de aannemer
- isolatieklasse: F
- met thermistor in de wikkelingen
- inschakelstroom: 100%
- cos phi: minimaal 0,90
- harmonische vervorming: van de spanning, max. 10%
  van de stromen THD, max. 25%

Tractieschijf/tractietrommel voor kabel:
- materiaal: perlitisch gietijzer
- groefvorm: conform leveringsprogramma van de aannemer
- afmetingen (mm): conform leveringsprogramma van de aannemer

Rem:
- soort: behorend bij het type aandrijving

Machineframe:
- constructie: te bepalen door de aannemer
- afmetingen (mm): te bepalen door de aannemer

Toebehoren:
- elektrische torninrichting
- bevestigingsmiddelen

.01 LIFTMACHINE ELEKTRISCHE TRACTIELIFT
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.34 BESTURING EN SIGNALERING

80.34.11-a RITBESTURING/SIGNALERING NORMAAL BEDRIJF

0. RITBESTURING NORMAAL BEDRIJF

Type besturing:
- micro-processor besturing van hoogwaardige kwaliteit
- voor liften die in een groepsbesturing functioneren geldt dat de ritten per groep in gelijke mate over de liften moet worden verdeeld. Een besturing die er zorg voor draagt dat buiten de piek continu dezelfde lift wordt gestuurd en alleen andere liften bijschakelt als de oproepen toenemen wordt niet geaccepteerd.

Uitvoering: twee-knops besturing

Aankomstsignalering: optisch en akoestisch
Vertreksignalering: optisch
Nullastschakeling: nee
Vollastschakeling: nee
Overlastschakeling: ja
- grenslast (kg): gelijk aan hefvermogen
- tolerantie (kg): 5% van de grenslast

Inschakelduurbeveiliging: ja
Signalering bij overbelasting: ja (akoestisch en visueel)
Parkeerverdieping liftkooi: instelbaar, maar in principe begane grond conform het evacuatieplan van het gebouw bij brandmeld en evacuatie van het gebouw

Bij parkeerstand deuren gesloten
Rittenteller: ja, voorziening die het aantal starts die de installatie maakt registreert en die kan worden uitgelezen

.01 RITBESTURING/SIGNALERING NORMAAL BEDRIJF
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.34.12-a RITBESTURING/SIGNALERING BIJZONDER BEDRIJF

0. RITBESTURING/SIGNALERING BIJZONDER BEDRIJF
Inspectiebesturing:
Ja, op het kooidak
Buitendienstsignalering:
Ja
Brandweerbesturing:
Ja
Noodstroombesturing:
Nee
Noodstroom-volgorde besturing:
Nee
Alarmbesturing:
Nee
Brandmeldevacuatiebesturing:
Ja
Storingssignalering:
Ja
Dienstschakeling:
Nee
Voorkeurschakeling:
Nee
Voorkeur-/dienstschakeling:
Ja, middels sleutelschakelaar / kaartlezer in/op het kooitableau (n.t.b.)

4. BESTURING/SIGNALERING BIJZONDER BEDRIJF, SCHAKELING
Buitendienstsignalering:
De buitendienstsignalering van een lift dient opgenomen te worden in:
- de meldpanelen van alle stopplaatsen OF de schachttableaus van alle stopplaatsen

De buitendienstsignalering moet werken in de volgende situaties:
- uitgeschakelde motorvoeding
- ingeschakelde inspectiebesturing
- ingeschakelde evacuatiebesturing
- ingeschakelde buitendienst schakelaar

Brandmeldevacuatiebesturing:
Bij een brandmelding vanuit de brandmeldcentrale dient de liftinstallatie automatisch en rechtstreeks naar de hoofdstopplaats te worden gedirigeerd en daar met geopende deuren te worden uitgeschakeld. Na beëindiging van de brandmelding dient de lift automatisch weer in bedrijf te komen.

Storingssignalering:
Alle storingen die het gebruik van een lift beperken of tenietdoen, dienen gesignaleerd te worden naar het GBS.

Voorkeur-/dienstschakeling:
Met een voorkeur-/dienstschakeling in het kooitableau kan met een lift een directe rit naar iedere willekeurige stopplaats worden gemaakt en kan de lift op iedere willekeurige stopplaats met geopende deuren worden geparkeerd.

.01 RITBESTURING/SIGNALERING BIJZONDER BEDRIJF
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.34.21-a DEURBESTURING
0. DEURBESTURING

Opentijd deur(en) (s):	5
Opentijd instelbaar:	ja, instelbaar tussen de 3-10
Sluittijd deur(en) (s):	5
Sluittijd instelbaar:	ja, instelbaar tussen de 3-10
Ophoudtijd deur(en) (s):	10
Ophoudtijd instelbaar:	ja, instelbaar tussen de 5-30

Na oplevering rekening houden met het eenmalig aanpassen van alle deurtijden, indien de opdrachtgever daar om verzoekt.

Indien het sluiten door een obstakel wordt belemmerd moet(en) de deur(en) automatisch geheel openen en moet de sluittijd worden gereset.
De deuren moeten tijdens inrijden van een liftkooi op de verdieping over de laatste circa 160 mm open gaan. Bij stoppen van een liftkooi op de stopplaats moet deuren geheel geopend zijn.

.01 DEURBESTURING
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.34.97-a BESTURING EN SIGNALERING, BESTURINGSKAST
0. BESTURINGSKAST
De besturing van een lift moet worden ondergebracht in een afsluitbare en stofdichte stalen kast, voorzien van voldoende ventilatie openingen, welke storingen bij een ruimtetemperatuur van 40ºC voorkomen. Eventueel speciaal gereedschap om de besturingskast te openen dient te allen tijde aanwezig te zijn en te worden meegeleverd.

1. BESTURING EN INDELING
Micro-processor besturingen zodanig uitvoeren dat veranderingen in het programma kunnen worden aangebracht met minimale buitenwerkingstelling van een lift. De elektrische besturingsapparatuur moet worden gemonteerd op rekken en trillingsvrij worden opgesteld. Besturingskasten, inclusief rekken, deuren of deksels voorzien van een deugdelijke aarding.

3. VOORZIENINGEN IN DE BESTURINGSKAST
In een besturingskast moet minimaal het volgende zijn opgenomen:
- schakelaar om buitendienst aanduidingen, verdiepingsoproep en kooibesturing uit te schakelen
- hoofdstroom componenten

In een besturingskast moeten klemmenstroken worden opgenomen ten behoeve van aansluiting van andere installaties dan die van een lift. Het betreft de navolgende installaties:
- data/telefoon/intercom installatie
- storingsmelding(en)
- brandmeldinstallatie
- kaartlezers

4. VOORZIENINGEN BUITEN DE BESTURINGSKAST
Voor omvormers, filters en frequentieregelaars geldt dat deze, in verband met warmte ontwikkelingen, buiten de "hoofd"besturingskast moeten worden geplaatst, in een separate plaatstalen kast. Gemotiveerde alternatieven zijn in overleg toegestaan.

9. MONTAGE BESTURINGSKAST MACHINEKAMERLOZE LIFT
Een besturingskast moet op de bovenste stopplaats worden aangebracht en gepositioneerd in het front van de schacht naast de schachttoegang, of geïntegreerd worden in het kozijn. Hierbij moet de besturingskast vlak in de wand of het kozijn zijn gemonteerd, geen

uitstekende delen.

.01 BESTURING EN SIGNALERING, BESTURINGSKAST

Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.35 SCHACHTTOEGANGEN

80.35.11-a SCHACHTDEUR BETREEDBARE LIFTKOOI

0. SCHACHTDEUR BETREEDBARE LIFTKOOI

Fabrikaat:	te bepalen door de aannemer
Uitvoeringsvorm:	gelijk aan kooideur
Brandwerendheid:	niet van toepassing

Bediening: automatisch via kooideuren
Vrije doorgang (bxh) (mm): gelijk aan kooideur

Materiaal:	gezette RVS 316 plaat
Deurafwerking:	afgeschilderd in een n.t.b. RAL kleur
Opstelling deuren:	in binnenklimaat
Constructie:	te bepalen door de aannemer, aan schachtzijde voorzien van geluidwerende coating
Deurgeleiding:	minimaal middels 2 sloffen per deurvleugel

Toebehoren:
- Geprofileerd hard aluminium dorpel met sleuven ten behoeve van de deurvleugel ondergeleiding (sleuven aan onderzijde open of voorzien van gaten)
- gezet staalplaten profiel voor de mechanische aandrijvingen en overbrenging van de deur bewegingen op de deurvleugels (kooi en schacht)
- Schopplaat onder de dorpel
- Tussen onderdorpel en verdiepingsvloer een afdichting van staalplaat aanbrengen, ten behoeve van het bouwkundig aanwerken.
- gezette RVS 316 staalplaat richtingloos geborsteld K230/ gezet staalplaat, afgeschilderd in een n.t.b. RAL kleur
- Afwerking eventuele zichtbaar kozijnen gelijk aan de muurkopomkleding.
- Rubber stootbuffers sluitzijde deurvleugels in kozijn- /aanslagprofiel

Afwerking eventuele kozijnen gelijk aan de muurkopomkleding.

5. SCHACHTTOEGANG, MUURKOPOMKLEDING

Profiel:	te bepalen door de aannemer
Materiaal:	conform de schachtdeuren
Dikte:	minimaal 1,5 mm
Afwerking:	conform de schachtdeuren

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen
- geluiddempende (niet brandbare) vulling tussen muurkop en schachtwand
- luchtdichte afwerking ter plaatse van bouwkundige constructie/wand

6. LIFTMONTAGE, MUURKOPOMKLEDING
EN/OF KOZIJNEN
De aannemer van dit bestek verzorgt zelf het aanbrengen van

muurkoppen en/of kozijnen. Alle bevestigingsmiddelen die door een bouwkundig aannemer moeten worden aangebracht/ingestort dienen, indien van toepassing, tijdig te worden aangeleverd.
De muurkoppen dienen aan te sluiten op de bouwkundige wand. Indien door de afwerking die is gekozen naden ontstaan dienen deze te worden afgedicht. Het materiaal dat wordt toegepast voor het afdichten in overleg met de architect te bepalen (denk hierbij bijvoorbeeld aan het afkitten van naden). Muuromvattende muurkoppen moeten luchtdicht worden afgewerkt.

De aannemer van dit bestek zorgt ervoor dat de muuromvattende muurkoppen en/of kozijnen, voor het aanbrengen van de afwerklaag op de verdiepingsvloer, gesteld staan. De muurkoppen en/of kozijnen zowel aan schacht- als halzijde goed bevestigen.
Waar geen vloerafwerklaag wordt aangebracht moeten de zijstijlen van de muurkoppen en/of kozijnen door de aannemer op de betonnen vloer worden bevestigd. Bij het eventueel aanstorten van kozijnen mag geen vormverandering optreden.

Muuromvattende muurkoppen en/of kozijnen per verdieping en toegang meten en afzonderlijk pas maken, zodat bij meerdere toegangen naast elkaar (indien van toepassing) de dagkanten in één lijn staan met toegestane tolerantie van 3 mm.

.01 SCHACHTDEUR BETREEDBARE LIFTKOOI
Ten behoeve van liftinstallatie1, zoals omschreven in dit bestek.

80.35.21-a SCHACHTTOEGANG, BEDIENINGSPANEEL
0. SCHACHTTOEGANG, BEDIENINGSPANEEL

Fabrikaat:	conform leveringsprogramma van de aannemer
Materiaal afdekplaat:	RVS 316
Afwerking afdekplaat:	geborsteld richtingloos K320
Oproepknop:	één voor op- en één voor neerrichting op de tussen-stopplaats(en), op de bovenste en onderste stopplaats één knop. Bedieningsknoppen voorzien van richtingsaanduiding. Geen softtouch, maar geschikt voor intensief gebruik en lange levensduur, met voelbare indicatie /reliëf (Miva) alternatief mag het reliëf naast de drukknop in het paneel (geen stickers of kunststof plaatjes onder de drukknoppen)
Signaleringen:	een drukknop moet zijn voorzien van commando terugmelding.
Aanvullend:	-

De knoppen dienen de operationele levensduur van de lift mee te gaan.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen

9. MONTAGE
- voor iedereen duidelijk waarneembaar en te bedienen (ook vanuit een rolstoel)
- bij simplex liften met enkelzijdig telescopisch openende deuren schachttableaus verticaal aanbrengen in de bouwkundige wand aan de sluitzijde van de deuren op 400mm uit het dagstuk, hoogte conform de eisen (Miva)

.01 SCHACHTTOEGANG, BEDIENINGSPANEEL
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

80.35.31-a SCHACHTTOEGANG, MELDPANEEL
0. SCHACHTTOEGANG, MELDPANEEL

Fabrikaat:	conform leveringsprogramma van de aannemer
Uitvoering:	Digitale stand aanwijzing met behulp van display tbv verdiepingsaanduiding en vertrek rijrichting

Buitendienstsignaleringen:
- opgenomen in het meldpaneel, middels een tekstveld met de tekst "Buiten Dienst" of duidelijke symboliek hiervoor. Buitenlandse teksten of -afkortingen zijn niet toegestaan.

Materiaal afdekplaat:	RVS 316
Afwerking afdekplaat:	geborsteld richtingloos K320

Meldingen:

- optisch:	voor iedereen duidelijk waarneembaar
- akoestisch:	aankomstgong (volume instelbaar en uitschakelbaar)

De optische aanduiding van richting-vertrekindicaties moet blijven werken, zolang een liftkooi op de verdieping staat en passagiers in- en uitstappen. Nadat de deuren zijn gesloten moet de werking worden beëindigd. Wanneer een etage commando is geplaatst moet even voor een lift arriveert de indicatie voor "OP" danwel "NEER" oplichten, waarmee wordt aangegeven in welke richting de lift zal vertrekken.

Toebehoren:
- bevestigingsmiddelen

9. MONTAGE
- meldpanelen verticaal geplaatst aanbrengen naast de schachttoegangen in de bouwkundige wand op een hoogte van ca. 2.000 mm (hart display), conform de eisen (Miva)

.01 SCHACHTTOEGANG, MELDPANEEL
Ten behoeve van liftinstallatie 1, zoals omschreven in dit bestek.

EINDPAGINA

Aldus opgemaakt en ondertekend

Datum.....

Plaats....

Namens opdrachtgever:.....

Naam opdrachtgever:.....

Namens aannemer:.....

Naam aannemer:.....