

## BESTEK

Ten behoeve van het RIJKSVASTGOEDBEDRIJF

Betreffende het werk:

Legerplaats 't Harde Oldebroek

Kenniscentrum van Wapensystemen en Munitie (KCW&M)

Renovatie LBO-gebouw 321 Klimaatkamer

Projectnummer: project PO 2022 LBO gebouw 321 Klimaatkamer / object LBO Oldebroek 27B09 / project nr. 23740

Besteknummer: 150-05127-42-0100

Datum: 24-11-2023

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

uitgave: 2022-1\_v1

Print datum: 07-07-2023

onder licentienummer: 87.41.01E

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

- KOMO-bestekcatalogus

### Opdrachtgever:

Namens DE STAAT DER NEDERLANDEN,  
Te dezen vertegenwoordigd door de staatssecretaris van Defensie,  
namens deze,

Naam: Dhr J. Arts  
Functie: Projectleider

### Algemene omschrijving van het werk:

Voor u ligt het Bestek met betrekking tot het vervangen van de elektrotechnische- en werktuigkundige installaties voor de Renovatie LBO-gebouw 321 Klimaatkamer, hierna verder aangeduid als "het werk".

Deze omschrijving bevat algemene technische omschrijvingen en aanduidingen van het werk wat voor de totstandbrenging van dat werk dient te worden geleverd en uitgevoerd.

Dit Bestek is opgesteld op de op het voorblad vermelde datum. Met regelgeving en voorschriften die daarna zijn verschenen of gewijzigd, is in het ontwerp dus geen rekening gehouden. Er wordt vanuit gegaan dat de gegadigde of inschrijver, dan wel aannemer op de hoogte is van actuele ontwikkelingen en wijzigingen in de voor de uitvoering van het werk relevante regelgeving.

Op dit Bestek rust auteursrecht. Het is niet toegestaan om, zonder toestemming van de maker ervan, delen van dit Bestek te kopiëren of anderszins te verveelvoudigen.

De test-klimaatkamer dient ter uitvoering van schietoefeningen met kettingvoertuigen (tanks) in een gecontroleerde omgeving. De test-klimaatkamer bestaat uit meerdere ruimten als volgt:

- o Klimaatkamer (ruimte 104)
- o Techniekrimte (ruimte 110)
- o Entree sluis (ruimte 103)
- o Controle kamer (ruimte 105)

De huidige klimaatinstallatie is niet geschikt voor de vernieuwde ruimtecondities en is aan vervanging toe.

Alle huidige installaties moeten worden gedemonteerd en afgevoerd. Hiervoor in de plaats nieuwe installaties opnemen. Er komen enkele wijzigingen in het proces ten opzichte van de huidige installaties.

Bij de ontwikkeling van het bestek is vanwege het specialistische karakter van deze techniek contact geweest met diverse leveranciers van de specifieke componenten en installaties. Het staat de inschrijver vrij alternatieve componenten en installaties toe te passen zolang de ontwerpwaarden gehaald worden, de functionaliteit van de installatie behouden blijft en aan de eisen als beschreven voor de technische uitvoering wordt voldaan.

Ten behoeve van de conditionering van de ruimten moeten de hieronder aangegeven installaties worden aangebracht.

Het koelen van de testkamer uitvoeren met verdamperunits via direct verdamping door middel van een in cascade geschakelde zuiger compressor-unit met luchtgekoelde condensor.

Het verwarmen van de lucht met een elektrisch verwarmingselement dat in de luchtbehandelingskast geplaatst moet worden.

De gewenste relatieve luchtbevochtiging moet door stoombevochtigers in de luchtbehandelingskast worden gerealiseerd. De noodzakelijke verse lucht voor de schietoefeningen moet door middel van een luchtbehandelingskast conditioneerd worden. De buitenlucht bij koude werking door een separate luchtbehandelingsinstallatie drogen.

Temperatuur- en vochtigheidsvoelers moeten de condities meten in de klimaatkamer en moeten deze waarde melden aan de PID-regelaar in de schakelkast. Na vergelijking van de verwachte waarden met de werkelijke resultaten moet hier de regeling plaatsvinden.

De bij de klimaatkamer behorende simulatie-installatie uitvoeren met de volgende componenten:

- o Schakelkasten met PLC regelkringen;
- o Cascade Koelcompressorunit met luchtgekoelde condensor voor de klimaatkamer en koelblokken luchtbehandeling;
- o Circulatie-luchtkoelers klimaatkamer;
- o Koelcompressorunit luchtgekoeld voor de techniekruimte en sluis (gecombineerd met luchtdroger);
- o Circulatie-luchtkoeler sluis;
- o Circulatie-luchtkoeler technische ruimte;
- o Luchtbehandelingskast voorzien van buitenlucht, recirculatie, voor- en nakoeler, verwarmers en bevochtigingssectie;
- o Stoombevochtiger;
- o Dimbare LED verlichting;
- o Buitenluchtdroger installatie met luchtgekoelde koelcompressorunit;
- o Luchtdroger technische ruimte;
- o Noodventilatiesysteem technische ruimte;
- o Afzuig fan verbruikte lucht / uitlaatgassen;
- o Gasdetectie alarm / uitlaatgas installatie;
- o PC ter besturing, visualisering en gegevensregistratie .

Alle elektrotechnische voedingen en signaleringen in de klimaatkamer worden aangesloten en gestuurd vanuit de regelkast in de technische ruimte. Het betreft naast de klimaat installatie ook de kracht aansluitingen, verlichting, deurcontacten, (bestaande) verwarmingselementen, drukknoppen en dergelijke als onder andere aangegeven in de principeschema's en dergelijke. Aanvullend op de algemene en specifieke eisen genoemd in het bestek dienen alle technische componenten welke zich in de klimaatkamer of in de ventilatiekanalen van de klimaatkamer bevinden geschikt te zijn voor omgevingstemperaturen van -50°C tot +75°C. Indien niet mogelijk dient dit aan de directie te worden gemeld.

Bestaande installatie onderdelen, inclusief bekabeling, welke door de huidige klimaatkamer voeren en geen onderdeel uitmaken van de klimaatkamer, moeten in verband met de te verwachte temperaturen worden verlegd.

**Hiervoor een stelpost van € 30.000,- te voorzien.**

De positie en de uitvoering van de schietopening naar de tunnel is niet optimaal voor de plaatsing van het geschut en het afdichten van van het geschut. Gedurende de voorbereiding/uitvoering van het werk is het de wens om met de gebruiker tot een beter ontwerp van deze opening te komen en deze als zodanig uit te voeren.

**Hiervoor een stelpost van € 30.000,- te voorzien.**

Situering/adres van het werk:  
Legerplaats 't Harde Oldebroek

Projectnummer: 23740

Besteknummer: 150-05127-42-0100

Datum: 07-07-2023

Kadastrale gegevens perceel: object LBO Oldebroek 27B09

Directie: Rijksvastgoedbedrijf

Architect: n.v.t.

Adviseur: Deerns Nederland B.V.

Dit bestekboek omvat, naast de niet-genummerde hier genoemde pagina's Bestekomslog, Titelpagina (1 pagina's), Overzicht bijlagen (1 pagina's) en Inhoudsopgave (2 pagina's), tevens 168 aaneengesloten genummerde pagina's voorzien van eenzelfde datum aanduiding.

INHOUDSOPGAVE  
OVERZICHT BIJLAGEN

|           |                                                               |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>01</b> | <b>VOOR HET WERK GELDENDE VOORWAARDEN</b>                     | <b>5</b>  |
| 01.01     | VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN EN VOORSCHRIFTEN            | 5         |
| 01.02     | AANVULLINGEN EN AFWIJKINGEN OP EN INVULLINGEN VAN DE UAV 2012 | 5         |
| 01.03     | VERZEKERINGEN                                                 | 14        |
| 01.04     | VERREKENING WIJZIGING KOSTEN EN PRIJZEN                       | 16        |
| 01.05     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                                    | 16        |
| 01.06     | ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN                                         | 19        |
| <b>05</b> | <b>BOUWPLAATSVORZIENINGEN</b>                                 | <b>22</b> |
| 05.00     | ALGEMEEN                                                      | 22        |
| 05.31     | LOODSEN EN KETEN                                              | 25        |
| 05.32     | BESCHIKBAARSTELLING MATERIEEL                                 | 25        |
| 05.34     | SCHOONMAKEN EN PREVENTIEF ONDERHOUD                           | 26        |
| 05.41     | INRICHTING WERKTERREIN                                        | 26        |
| <b>09</b> | <b>ALGEMENE TECHNISCHE BEPALINGEN</b>                         | <b>28</b> |
| 09.01     | BASISGEGEVENS                                                 | 28        |
| 09.02     | UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN SPECIFIEK                         | 28        |
| 09.03     | WERKTEKENINGEN                                                | 33        |
| 09.04     | REVISIEBESCHIEDEN                                             | 37        |
| 09.05     | BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN       | 37        |
| 09.07     | RISICOVERDELING EN GARANTIES                                  | 43        |
| 09.08     | INSTRUCTIES                                                   | 44        |
| 09.10     | ALGEMENE VOORSCHRIFTEN                                        | 44        |
| 09.20     | MONTAGE                                                       | 48        |
| 09.30     | MEETAPPARATUUR                                                | 55        |
| 09.40     | VERFWERK EN CONSERVERING                                      | 57        |
| 09.42     | KOELLICHAMEN                                                  | 58        |
| 09.50     | APPENDAGES                                                    | 59        |
| 09.55     | VATEN                                                         | 59        |
| 09.58     | BUISLEIDINGEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE         | 60        |
| 09.59     | KABELDRAAGSYSTEMEN ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE    | 62        |
| 09.60     | KABELS EN DRAAD ELEKTRO- EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIE       | 63        |
| 09.61     | AARDING                                                       | 68        |
| 09.62     | SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN REGELKASTEN                | 68        |
| 09.63     | INSTALLATIEMATERIAAL                                          | 74        |
| 09.64     | ARMATUREN                                                     | 75        |
| <b>10</b> | <b>STUT- EN SLOOPWERK</b>                                     | <b>77</b> |
| 10.00     | ALGEMEEN                                                      | 77        |
| 10.19     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, SLOOPWERKZAAMHEDEN                  | 79        |
| 10.32     | PLAATSELIJK SLOOPWERK                                         | 79        |
| <b>51</b> | <b>BINNENRIOLERING</b>                                        | <b>82</b> |
| 51.00     | ALGEMEEN                                                      | 82        |
| 51.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN              | 83        |
| 51.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                                    | 84        |
| 51.32     | KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN                                       | 84        |
| 51.38     | VERBINDINGEN                                                  | 84        |
| 51.61     | APPENDAGES IN LEIDINGEN                                       | 85        |
| 51.63     | APPENDAGES OM LEIDINGEN                                       | 85        |
| <b>52</b> | <b>WATERINSTALLATIES</b>                                      | <b>87</b> |
| 52.00     | ALGEMEEN                                                      | 87        |
| 52.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN              | 88        |

|           |                                                         |            |
|-----------|---------------------------------------------------------|------------|
| 52.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                              | 88         |
| 52.31     | METALEN BUISLEIDINGEN                                   | 89         |
| 52.40     | POMPEN EN APPARATEN                                     | 89         |
| 52.61     | APPENDAGES IN LEIDINGEN                                 | 90         |
| 52.63     | APPENDAGES OM LEIDINGEN                                 | 90         |
| 52.81     | ISOLATIE                                                | 91         |
| <b>61</b> | <b>VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES</b>     | <b>92</b>  |
| 61.00     | ALGEMEEN                                                | 92         |
| 61.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN        | 101        |
| 61.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                              | 104        |
| 61.13     | BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN | 104        |
| 61.32     | METALEN KANALEN                                         | 105        |
| 61.41     | LUCHTBEHANDELINGSKASTEN                                 | 106        |
| 61.42     | VENTILATIE-, VERWARMINGS- EN BEVOCHTIGINGSAPPARATEN     | 109        |
| 61.43     | VENTILATOREN                                            | 110        |
| 61.51     | BINNENROOSTERS                                          | 111        |
| 61.52     | BUITENROOSTERS EN DAKKAPPEN                             | 112        |
| 61.60     | APPENDAGES                                              | 112        |
| 61.81     | ISOLATIE                                                | 113        |
| 61.90     | BENAMING                                                | 113        |
| <b>62</b> | <b>KOELINSTALLATIES</b>                                 | <b>114</b> |
| 62.00     | ALGEMEEN                                                | 114        |
| 62.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN        | 122        |
| 62.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                              | 123        |
| 62.13     | BEPROEVEN, REGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN   | 123        |
| 62.31     | METALEN BUISLEIDINGEN                                   | 124        |
| 62.32     | KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN                                 | 125        |
| 62.41     | CENTRALE KOELAPPARATEN                                  | 125        |
| 62.49     | TOEBEHOREN CENTRALE KOELAPPARATEN                       | 128        |
| 62.51     | KOELLICHAMEN, GEFORCEERDE AFGIFTE                       | 128        |
| 62.60     | TANKS                                                   | 129        |
| 62.71     | APPENDAGES IN LEIDINGEN                                 | 129        |
| 62.72     | APPENDAGES AAN LEIDINGEN                                | 131        |
| 62.73     | APPENDAGES OM LEIDINGEN                                 | 132        |
| 62.81     | ISOLATIE                                                | 133        |
| 62.82     | ISOLATIE-AFWERKINGEN                                    | 134        |
| <b>68</b> | <b>REGELINSTALLATIES</b>                                | <b>135</b> |
| 68.00     | ALGEMEEN                                                | 135        |
| 68.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN        | 140        |
| <b>70</b> | <b>ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES</b>                   | <b>145</b> |
| 70.00     | ALGEMEEN                                                | 145        |
| 70.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN        | 147        |
| 70.13     | BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN | 154        |
| 70.41     | KANALISATIE                                             | 158        |
| 70.62     | ENERGIEKABELS, LAAGSPANNING                             | 159        |
| 70.81     | VERLICHTINGSARMATUREN                                   | 160        |
| <b>78</b> | <b>GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN</b>                           | <b>161</b> |
| 78.00     | ALGEMEEN                                                | 161        |
| 78.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN        | 164        |
| 78.81     | SYSTEEM TOEBEHOREN                                      | 166        |
|           | EINDPAGINA                                              | 167        |

OVERZICHT BIJLAGEN

Bij de beschrijving van het werk behorende tekeningen:

Zie de bij dit bestek behorende documentenlijst d.d. 24-11-2023

De in deze lijst genoemde tekeningen zijn alle tekeningen zoals genoemd in paragraaf 5, lid 1 sub c van de UAV 2012.

Overige bijlagen:

Zie de bij dit bestek behorende documentenlijst d.d. 24-11-2023

## **01 VOOR HET WERK GELDENDE VOORWAARDEN**

### **01.01 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN EN VOORSCHRIFTEN**

#### **01.01.10 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN**

##### **01. VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN**

Van toepassing zijn de STABU Standaard Technische Bepalingen in de STABU-Standaard 2019, alsmede, voor zover daarvan niet uitdrukkelijk is afgeweken in het bestek, de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV 2012), zoals deze zijn opgenomen in de STABU-Standaard 2019 als bijlage I, uitgegeven door Stichting STABU te Ede.

##### **02. COMMUNICATIE**

Communicatie tussen opdrachtgever en aannemer dient te verlopen via:

Directievoerder Rijksvastgoedbedrijf

##### **03. PROJECTBESCHRIJVING/-BESTEK BESTAANDE UIT DELEN**

De projectbeschrijving bestaat uit de onderstaand vermelde deelbeschrijvingen:

- Deel: Aanvullende Administratieve Bepalingen UAV 2012.
- Deel: Aanvullende Technische Bepalingen STABU<sup>2</sup>-Systematiek.
- Deel: Werkbeschrijving STABU<sup>2</sup>-Systematiek.

### **01.02 AANVULLINGEN EN AFWIJKINGEN OP EN INVULLINGEN VAN DE UAV 2012**

#### **01.02.01 AANDUIDINGEN, BEGRIPSBEPALINGEN**

##### **01. AANVULLENDE BEGRIPSBEPALINGEN**

Onder werkterrein wordt verstaan de terreinen en/of het water en/of als zodanig aangeduide gebouwen of delen daarvan, welke door de opdrachtgever aan de aannemer voor de realisatie van het werk ter beschikking gesteld wordt.

Onder bouwterrein wordt verstaan het terrein, water of gebouw waarop, waarin of waaronder het werk moet worden uitgevoerd.

##### **09. WERKTERREIN VERBOUW**

Onder werkterrein wordt tevens verstaan de als zodanig aangeduide aanwezige opstallen of delen daarvan waarin, waarop of waaraan het werk moet worden uitgevoerd.

#### **01.02.02 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORSCHRIFTEN**

##### **02. TOEPASSELIJKHEID PUBLICATIES**

Onder de in paragraaf 2, lid 2 van de UAV 2012 bedoelde technische normvoorschriften worden verstaan de van toepassing verklaarde normen, richtlijnen en andere publicaties.

Daar waar een technische normvoorschrift zonder datum is vermeld, is deze van toepassing zoals deze drie maanden voor "de dag van de prijsaanbieding" luidt.

#### **01.02.03 DIRECTIE**

##### **01. AANGeweZEN DIRECTIE**

Als directie, zoals bedoeld in paragraaf 3 lid 1 van de UAV 2012, wordt aangewezen:

Directievoerder Rijksvastgoedbedrijf

#### **01.02.05 VERPLICHTINGEN VAN DE OPDRACHTGEVER**

##### **01. BOUWBESPREKING**

De bouwbespreking, zoals bedoeld in paragraaf 5 lid 1 van de UAV 2012, wordt gehouden.

##### **09. COORDINEREND CONSTRUCTEUR**

De directie wordt aangewezen als zijnde de coördinerend constructeur.

01.02.06

**VERPLICHTINGEN VAN DE AANNEMER**

19. VOERTAAL EN CORRESPONDENTIE

Alle correspondentie, zowel mondeling als schriftelijk, inzake de uitvoering van het werk dient in de Nederlandse taal te geschieden.

29. BELANGENVERSTRENGELING, OMKOPING EN CONTACTEN

De aannemer zal aan de opdrachtgever, zijn personeel of vertegenwoordigers, noch aan derden, aanbieden c.q. toezeggen, voor henzelf of enige andere partij, enige schenking, beloning, compensatie of profijt van welke aard dan ook die uitgelegd kan worden als een onwettige praktijk.

Het is daarnaast verboden op enigerlei wijze gebruik te maken van de diensten van medewerkers van het Rijksvastgoedbedrijf bij of in het kader van werkzaamheden die direct dan wel indirect worden of kunnen worden uitgevoerd.

Indien blijkt dat de aannemer in strijd heeft gehandeld met voornoemde, dan kan de opdrachtgever de overeenkomst zonder ingebrekestelling geheel of gedeeltelijk met onmiddellijke ingang ontbinden, dit zonder tot enige schadevergoeding te zijn gehouden.

31. RAPPORT BELENDINGEN AANNEMER

Voordat met de uitvoering van het werk wordt begonnen verstrekt de aannemer aan de directie een door een makelaar, taxateur of expertisebureau opgesteld rapport van de staat waarin de onderstaande belendingen verkeren.

Belendingen:

a: Terrein grenzend aan de klimaatkamer en techniekruimte

b: Dak klimaatkamer en naastgelegen ruimten

33. NALEVEN WET ARBEID VREEMDELINGEN

Onder verwijzing naar paragraaf 6 lid 11 van de UAV 2012 wordt de aannemer geacht bekend te zijn met hetgeen in de Wet arbeid vreemdelingen (Wav) bepaald is omtrent het verbod om vreemdelingen in Nederland arbeid te laten verrichten zonder tewerkstellingsvergunning.

De aannemer leeft de bepalingen van de Wav na, alsmede deze besteksbeplanning.

Bij elke bouwvergadering zorgt de aannemer ervoor dat "de naleving van de Wav" wordt geagendeerd, besproken en opgenomen in het verslag.

De aannemer wijst iedere door hem bij de uitvoering van het werk gecontracteerde onderaannemer schriftelijk op de bepalingen van de Wav en verplicht de onderaannemer de bepalingen van de Wav na te leven en deze besteksbeplanning op te nemen in door hem te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten.

Alle aan de (niet)naleving verbonden gevolgen en kosten zijn voor rekening van de aannemer.

De aannemer stelt mede namens de opdrachtgever de identiteit vast van alle op het werk aanwezige vreemdelingen als bedoeld in artikel 15 Wav en controleert de identiteitsbewijzen en de tewerkstellingsvergunningen van deze vreemdelingen op echtheid en geldigheid.

De aannemer bewaart mede namens de opdrachtgever kopieën van deze documenten in zijn administratie als bedoeld in artikel 15 Wav tot tenminste 5 (vijf) jaar na het einde van het kalenderjaar waarin de oplevering plaatsvindt.

De aannemer kan hierbij gebruikmaken van elektronische middelen.

De opdrachtgever, dan wel de door hem aangewezen persoon, kan op ieder willekeurig moment de naleving door de aannemer van de Wav en deze besteksbeplanning controleren.

Op eerste verzoek van de opdrachtgever, dan wel de door hem aangewezen persoon, zal de aannemer onverwijld de betreffende administratie en (opgeslagen) documenten overleggen.

Bij welke overtreding van de Wav dan ook, geconstateerd door de Inspectie SZW of enig ander orgaan, komen boetes die daaruit voor de opdrachtgever voortvloeien, voor rekening van de aannemer en vrijwaart de aannemer de opdrachtgever ter zake.

De opdrachtgever zal deze boetes aan de aannemer doorbelasten en de aannemer zal deze op eerste verzoek aan de opdrachtgever vergoeden dan wel zal de opdrachtgever deze boetes verrekenen met de eerstvolgende (termijn)betaling(en) door de opdrachtgever aan de aannemer te doen, zonder dat deswege een ingebrekestelling nodig is en ongeacht een eventueel bezwaar of beroep van de aannemer tegen de opgelegde boete.

Het voorgaande laat alle overige rechten en aanspraken van de opdrachtgever onverlet.

34. ONGEVALLEN

De aannemer dient de directie onmiddellijk op de hoogte stellen van alle ongevallen op het bouw- en/of werkterrein, met verstrekking van alle ter zake doende inlichtingen.

35. ARBO- EN VEILIGHEIDSMANAGEMENTSYSTEEM

Ter ondersteuning aan de V&G-coördinator(en), dient de aannemer een aantoonbaar actief beleid te voeren op het gebied van veiligheid en gezondheid. De aannemer dient het actieve beleid aan te tonen door middel van een:

- VCA certificaat.

36. WERKZAAMHEDEN BUITEN OVEREENGEKOMEN WERKTIJDEN

Indien partijen werktijden zijn overeengekomen en de aannemer voornemens is werkzaamheden te laten verrichten buiten deze overeengekomen werktijden:

brenkt hij dit voornemen tijdig per email ter kennis van de directie.

41. VRIJWARING

De aannemer vrijwaart de opdrachtgever tegen alle eventuele aanspraken die door de belastingdienst in het kader van de ketenaansprakelijkheidsregeling worden gemaakt, alsmede tegen eventuele hierop gebaseerde verhaalsanspraken van onderaannemers die met (een deel van) het werk zullen worden belast.

De aannemer moet deze besteksbepaling in eventueel door hem af te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten op te nemen.

42. VERKLARINGEN BETALINGSGEDRAG AANNEMER

Desgevraagd moet de aannemer na het verstrijken van elk kalenderkwartaal aan de opdrachtgever de meest recente verklaring van de belastingdienst verstrekken omtrent zijn betalingsgedrag inzake de afdracht van loonbelasting en sociale verzekeringspremies. De aannemer moet deze besteksbepaling in eventueel door hem af te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten opnemen en de onderaannemer verplichten deze bepaling in eventueel door hem af te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten op te nemen.

79. OPVOLGEN REGELGEVING OP TERREINEN EN GEBOUWEN

Gedurende de uitvoering van het werk moet de regelgeving welke voor het terrein en de gebouwen geldt strikt worden nageleefd en worden opgevolgd.

Deze regelgeving kan onder meer blijken uit op het terrein danwel in of aan de gebouwen aanwezige verbods- en/of gebodsborden danwel uit nadere voorschriften welke op verzoek bekend gesteld worden.

De gevolgen van en de kosten verbonden aan de naleving van voren bedoelde regelgeving zijn voor rekening van de aannemer.

89. TOEZICHTKEURINGSPLAN (TKP)

De aannemer stelt, zo spoedig mogelijk doch uiterlijk op de 15e werkdag na de schriftelijke opdracht, een naar de aard van het werk toegeschreven Toezichtkeuringsplan (TKP) op ten behoeve van het toetsen en beoordelen van geleverde product-, proces- en eindkwaliteit.

Het op te stellen Toezichtkeuringsplan (TKP) dient tenminste de van toepassing zijnde controle- wacht- en bijwoonpunten te bevatten zoals in het "Model Toezichtkeuringsplan (TKP)" aangegeven. Het "Model Toezichtkeuringsplan (TKP)" is als bijlage bij het bestek gevoegd.

Het gestelde in paragraaf 26, leden 2, 3, 4, 5 en 7 van de UAV 2012 is ook van toepassing voor het Toezichtkeuringsplan; voor 'algemeen tijdschema' moet dan worden gelezen "Toezichtkeuringsplan". Alle werkzaamheden welke een onomkeerbaar/niet meer te herstellen gevolg hebben, dienen tenminste bijwoonpunten te zijn en in bijzondere gevallen wachtpunten.

Alle werkzaamheden die een esthetisch gevolg hebben dienen middels het realiseren van een referentie ten minste een bijwoonpunt te zijn; de werkzaamheden dienen dan aan deze vastgelegde referentie te voldoen.

In het Toezichtkeuringsplan dienen tevens duidelijk te worden aangegeven:

- Kwaliteit: de organisatievorm en -wijze van uitvoering om de vereiste kwaliteit aan het werk, uitgesplitst in onderdelen, te kunnen realiseren.
- Keuring: de door de aannemer te controleren onderdelen, zowel van de eigen werkzaamheden alsmede de werkzaamheden van zijn onderaannemer(s);
- De wacht- en bijwoonpunten van de door de opdrachtgever te controleren onderdelen;
- De wijze van meten en/of controleren;
- het tijdstip van meting en/of controle en indien van toepassing de frequentie van meting en/of

controle;

- De benodigde tijd voor de meting en/of controle en het opstellen van de rapportage; en
- De wijze van schriftelijk rapporteren van de meting en/of controle en welke documenten daarbij worden aangeleverd.

Het Toezichtkeuringsplan met de bijbehorende rapporten en documenten moeten in tweevoud worden verstrekt aan de directie.

**90. TOEZICHTKEURINGSPAN (TKP), BEGRIPPEN**

- Controlepunt: een moment waarop het resultaat van een (tussen)product door de directie of aangewezen personen die de directie bijstaan wordt geverifieerd. De volgende categorieën controlepunten worden onderscheiden:
  - a. Verificatie van de geregistreerde keuringsresultaten van de aannemer;
  - b. Controle ter plaatse; en
  - c. Aanvullende steekproefsgewijze keuring (door directie).
- Verificatie vindt in principe achteraf plaats. Bij verificatie op een aangewezen tijdstip, kunnen deze controlepunten worden aangeduid als wachtpunt of bijwoonpunt.
- Bijwoonpunt (BP): Afgesproken moment (controlepunt) van vrijgave in een project, waarop het door de aannemer goedgekeurde resultaat van een (tussen) product, inclusief bijbehorende keuringsresultaten, ter verificatie voor de directie beschikbaar is en waarna het werk direct mag worden vervolgd, ongeacht of de directie al dan niet op het vrijgave moment aanwezig is.
- Wachtpunt (WP): Afgesproken moment (controlepunt) van vrijgave in een project, waarop het door de aannemer goedgekeurde resultaat van een (tussen) product, inclusief bijbehorende keuringsresultaten, ter verificatie aan de directie wordt aangeboden en waarna het werk pas mag worden vervolgd na acceptatie door de directie.
- Verificatie: Bevestiging door onderzoek en verstrekking van objectief bewijs dat aan de gespecificeerde eisen is voldaan.
- Keuring: Een samengestelde handeling, bestaande uit het doen van waarnemingen aan producten, processen of diensten alsmede het vaststellen of en in hoeverre deze aan de vigerende eisen voldoen.

**91. WET AANPAK SCHIJNCONSTRUCTIES (WAS)**

- a. Onder verwijzing naar paragraaf 6, lid 11 van de UAV 2012 houdt de aannemer zich bij de uitvoering van het werk aan de geldende wet- en regelgeving op het gebied van arbeidsvoorwaarden en aan de CAO die voor hem van toepassing is.
- b. De aannemer legt alle arbeidsvoorwaardelijke afspraken ten behoeve van de uitvoering van het werk op een inzichtelijke en toegankelijke wijze vast.
- c. De aannemer verschaft desgevraagd en onverwijld aan bevoegde instanties toegang tot deze arbeidsvoorwaardelijke afspraken en werkt mee aan controles, audits en/of loonvalidatie.
- d. De aannemer verschaft desgevraagd en onverwijld aan de opdrachtgever, dan wel aan de door hem aangewezen persoon, toegang tot de onder sub c genoemde arbeidsvoorwaardelijke afspraken indien de opdrachtgever dit noodzakelijk acht in verband met het voorkomen of de behandeling van een loonvordering aangaande verrichte arbeid ten behoeve van de uitvoering van het werk.
- e. De aannemer is verplicht om deze besteksbeplanning in eventueel door hem af te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten op te nemen en de onderaannemer en/of andere partijen te verplichten deze bepaling in eventueel door hen af te sluiten (onderaannemings)overeenkomsten op te nemen.

**01.02.07**

**DATUM VAN AANVANG**

**01. DATUM VAN AANVANG**

In uitdrukkelijke afwijking van paragraaf 7 lid 1 van de UAV 2012 zal als datum van aanvang worden aangemerkt: De datum als vermeld in de aannemingsovereenkomst

**02. AANVANG WERKZAAMHEDEN**

Het is de aannemer niet toegestaan met het werk aan te vangen voor de datum van aanvang.

01.02.08

**UITVOERINGSDUUR, UITSTEL VAN OPLEVERING, BEPROEVING**

01. OPLEVERINGSTERMIJN

De termijn waarbinnen het werk moet worden opgeleverd bedraagt in:

- in kalendermaanden: 6 maanden

03. DATUM VAN OPLEVERING

Het werk moet uiterlijk worden opgeleverd op:

Uitgaande van een verwachte aanvangsdatum: De datum als vermeld in de aannemingsovereenkomst

09. VERZOEK TOT OPNEMING

In paragraaf 9, lid 1 van de UAV 2012 vervalt de zinsnede "De directie kan genoeg nemen met een mondelinge mededeling, welke in het dagboek of weekrapport, bedoeld in paragraaf 27, wordt aangetekend".

Aan paragraaf 9, lid 1 van de UAV 2012 wordt een nieuw lid toegevoegd, luidende als volgt:

"1a. Een verzoek van de aannemer tot opnemings zal slechts in overweging kunnen worden genomen indien de aanvraag ten minste tien dagen, voor het verstrijken van de dag waarop het werk of een onderdeel daarvan naar zijn oordeel voltooid zal zijn, bij de directie is bezorgd."

52. BEPROEVING

Alvorens het werk of onderdelen daarvan in bedrijf worden gesteld of in gebruik worden genomen, moeten zijn beproefd:

Technisch(e) installatiewerk(en): Volledige E, W en Regeltechnische installatie

Bouwkundig(e) werk(en): Sparringen en doorvoeringen volledig luchtdicht afgewerkt

Alle hiertoe betrokken onderdelen van het werk moeten volledig worden beproefd.

De aannemer dient bij de directie een voorstel ter goedkeuring in voor de wijze waarop de beproeving wordt uitgevoerd.

Integrale beproeving:

- Indien van toepassing dient de aannemer deel te nemen aan een integrale beproeving van het gebouw met installaties.
- De integrale beproeving vindt plaats nadat de afzonderlijke onderdelen met goed resultaat zijn beproefd.
- Een integrale beproeving is een beproeving, waarbij gecontroleerd wordt of sturingen, respectievelijk storingen van een installatie en/of gebouwdeel de overeengekomen acties genereren bij andere installaties en/of gebouwdelen en of die acties correct worden uitgevoerd.
- Deze andere installaties of gebouwdelen kunnen onderdeel zijn van het werk volgens het bestek, alsmede van werken van derden en van bestaande installaties of gebouwdelen.
- De aannemer coördineert de voorbereiding en uitvoering van de integrale beproeving.
- De beproeving moet worden uitgevoerd onder leiding van een door de directie aangewezen persoon.
- Minimaal vier weken voor de beoogde datum van de integrale beproeving.
- De onderdelen van het gebouw met installaties die integraal worden beproefd staan vermeld in het protocol.
- De locaties waar de resultaten van de integrale beproeving worden gecontroleerd worden door de directie uiterlijk op de datum van de integrale beproeving aan de aannemer bekend gemaakt.
- De integrale beproeving moet tot het einde van de beproeving, aaneengesloten worden uitgevoerd.

Indien op grond van de integrale beproeving is vastgesteld dat het gebouw met installaties wel voldoet aan hetgeen is overeengekomen, maar niet de werking heeft die de opdrachtgever heeft beoogd, zal, nadat de aannemer de nodige wijzigingen heeft aangebracht, de beproeving worden herhaald, c.q. kan de directie besluiten de "herbeproeving" slechts gedeeltelijk uit te voeren.

Op deze "herbeproeving" is het gestelde in paragraaf 8a van de UAV 2012 alsmede het hierboven vermelde van overeenkomstige toepassing, met dien verstande dat in dit geval de kosten, bestaande uit kosten voor personeel van de aannemer, de kosten van materieel, water en energie, in afwijking van paragraaf 8a lid 3 en 5 van de UAV 2012, alsmede de kosten van de aannemer als gevolg van een eventueel uitstel van oplevering, voor rekening van de opdrachtgever zijn.

Tevens wordt bepaald dat in afwijking van paragraaf 8a lid 4 van de UAV 2012, de directie het rapport opstelt waarin het beproevingsresultaat is opgenomen.

**01.02.10**

**OPLEVERING**

**09. BESTANDINFORMATIE - OVERDRACHTSPROTOCOL**

Ten behoeve van de bestandsinformatie t.b.v. het door de aannemer in te vullen "Database mutatie BRV/ RBI" bestand, moet de aannemer de nodige gegevens van het gebouw inclusief technische installaties en omliggende infra verzamelen en aan de Directie verstrekken.

De gevraagde gegevens omvatten in hoofdlijnen:

- afmetingen en hoeveelheden van de hoofdcomponenten van het gebouw;
- overzichten van de toegepaste materialen van de hoofdcomponenten; en
- installatie gegevens (merk, type capaciteit keuringsrapport, garantie, vermogens en dergelijke.

De aannemer moet het formulier volgens het format "Database mutatie BRV/ RBI" dat als bijlage bij dit bestek is gevoegd, invullen voor zover dit voor hem van toepassing is.

**01.02.11**

**ONDERHOUDSTERMIJN**

**01. ONDERHOUDSTERMIJN**

De onderhoudstermijn bedraagt in maanden:

**24 maanden**

**09. PREVENTIEF EN CORRECTIEF ONDERHOUD**

In aanvulling op het gestelde in paragraaf 11 van de UAV 2012 dient de aannemer, gedurende de in voornoemde bepaling 01 ONDERHOUDSTERMIJN, tijdens de daarin genoemde termijn, tevens het preventieve en correctief onderhoud van alle in dit bestek genoemde installaties conform de geldende voorschriften van de fabrikant/ leverancier uit te voeren.

**01.02.12**

**AANSPRAKELIJKHEID VAN DE AANNEMER NA DE OPLEVERING**

**09. UITZONDERING AANSPRAKELIJKHEID**

Het tekstdeel "ondanks nauwlettend toezicht" in paragraaf 12, lid 2 sub b van de UAV 2012 komt te vervallen.

**01.02.14**

**SCHORSING VAN HET WERK/BEEINDIGING IN ONVOLTOOIDE STAAT**

**03. VEILIGHEIDSMAAATREGELEN**

De aannemer moet in overleg met de directie naast de gepaste maatregelen, zoals bedoeld in paragraaf 14 lid 3 UAV 2012, de nodige veiligheidsmaatregelen nemen.

**01.02.15**

**WERKTERREIN**

**09. TOEGANGSREGELING**

Voor het object of de objecten waarop het werkterrein is gelegen geldt een toegangsregeling. De toegangsregeling is als bijlage bij dit bestek gevoegd dan wel wordt door de directie aan de aannemer ter hand gesteld.

**01.02.16**

**AFSLUITING, RECLAME**

**04. FOTOGRAFEREN EN FILMEN**

Voor het maken van foto's, films of video-opnamen en dergelijke van het werk, het verlenen van medewerking daaraan en het geven van publiciteit inzake het werk, is toestemming van de opdrachtgever noodzakelijk.

**01.02.17**

**VERWERKING VAN BOUWSTOFFEN**

**06. HOEDANIGHEID VAN BOUWSTOFFEN**

Voor zover in het bestek niet anders is bepaald:

- **dienen alle te verwerken bouwstoffen, nieuw te zijn.**  
**nieuwe materialen**

**29. PRODUCTEN MET EEN MERKNAAM**

- In afwijking van par. 17, lid 5 UAV 2012 dient voor de in dit bestek genoemde fabricaten en/of merknamen achter deze fabricaten en/of merknamen te worden gelezen 'of gelijkwaardig'.
- Bij toepassing van een gelijkwaardig product dient de aannemer tijdig een uitgebreide vergelijkende technische documentatie te overleggen, op basis waarvan de aannemer de gelijkwaardigheid aan de opgegeven technische/ functionele specificaties aantoont.

## 01.02.19 EIGENDOM VAN BOUWSTOFFEN

### 03. OVERGEBLEVEN BOUWSTOFFEN

Het bepaalde in paragraaf 19 lid 3 van de UAV 2012 is niet van toepassing op de door de opdrachtgever ter beschikking gestelde bouwstoffen.

## 01.02.20 ZORG VOOR BOUWSTOFFEN

### 09. ZORG VOOR BOUWSTOFFEN

De aannemer draagt er zorg voor dat:

- gebruik wordt gemaakt van statiegeldpallets.
- gebruik wordt gemaakt van containers.
- Het transport, opslag en verwerking van bouwstoffen zal plaatsvinden overeenkomstig de richtlijnen zoals deze zijn vermeld in de documentatie van de leverancier en/of fabrikant zodat dit een goede verwerking van de bouwstoffen ten goede komt;
- Bouwstoffen op een zodanige wijze worden opgeslagen dat verlies, vermissing of beschadiging wordt voorkomen.

## 01.02.21 OUDE BOUWSTOFFEN

### 01. EIGENDOM OUDE BOUWSTOFFEN

De volgende uit het werk komende oude bouwstoffen worden eigendom van de aannemer, die door deze moeten worden weggevoerd:

- De uit het werk komende oude bouwstoffen die niet vallen onder de definitie van afvalstoffen zoals bedoeld in de Wet Milieubeheer.
- De Oude bouwstoffen welke vallen onder de definitie van afvalstoffen als bedoeld in de Wet milieubeheer blijven eigendom van de opdrachtgever.

### 09. AFVOER AFVALSTOFFEN

- Oude bouwstoffen welke vallen onder de definitie van afvalstoffen als bedoeld in de Wet Milieubeheer moeten door en op kosten van de aannemer van het werkterrein worden afgevoerd.
- Het afvoeren van de afvalstoffen vallend onder de Wet Milieubeheer moet worden uitgevoerd door een erkende vervoerder die voorkomt op de VIHB-lijst van nationaal erkende afvalvervoerders, volgens de Wet Milieubeheer en het Besluit inzamelen afvalstoffen naar, en in eigendom worden overgedragen aan, een door het bevoegd gezag erkende verwerkingsinrichting of inzamelaar.
- Hiervan verstrekt de aannemer de directie binnen 14 dagen een bewijs van ontvangst van de afgegeven materialen.
- Het Rijksvastgoedbedrijf, als eigenaar/ primaire ondoener van de afvalstoffen in de zin van de Wet Milieubeheer, vraagt de aannemer, dan wel een door hem voor dit doel in te schakelen derde, op te treden als bemiddelaar in de zin van art. 10.55 van de Wet Milieubeheer en vanuit die hoedanigheid namens het Rijksvastgoedbedrijf het administratieve proces rondom de vrijkomende afvalstromen op te treden, te weten het ondertekenen van het acceptatie- en omschrijvingsformulier en het ondertekenen van begeleidingsbrieven. Aannemer dan wel de in te schakelen derde dient hiertoe geregistreerd te staan als bemiddelaar op de VIHB-lijst. De aannemer verstrekt de directie binnen 14 dagen een bewijs van ontvangst van de afgegeven materialen.

## 01.02.22 GARANTIE VOOR EEN ONDERDEEL

### 01. 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: de gehele klimaatinstallatie klimaatkamer

- te garanderen door: de aannemer van het werk
- garantieperiode: 24 maanden

### 05. GARANTIEVERKLARING

Met betrekking tot onderdelen waarvoor een garantie wordt verlangd van een onderaannemer of leverancier, dient een garantieverklaring volgens het bij dit bestek gevoegde model overgelegd te worden aan de:

directie.

Bij de levering van, of indien van toepassing, voor het gereedkomen van, het gegarandeerde onderdeel. In aanvulling op paragraaf 22, lid 3 van de UAV 2012, worden de garanti voorwaarden van de onderaannemer en/of leverancier niet geaccepteerd door de opdrachtgever, tenzij anders aangegeven

in dit bestek. Indien de (onder)aannemer en/of leverancier hiervoor noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden tijdens de garantieperiode moet verrichten om de garantie gestand te kunnen doen wordt geacht dat deze kosten in de aannemingssom van dit bestek zijn inbegrepen.

**01.02.26**

**ALGEMEEN TIJDSHEMA, WERKPLAN**

01. ALGEMEEN TIJDSHEMA

De indeling van de tijdsduur op het algemeen tijdschema moet worden aangegeven in:

- kalenderdagen.

06. GEDETAILLEERD WERKPLAN

Een gedetailleerd werkplan, zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de UAV 2012, wordt verlangd voor:

- zoals in de betreffende hoofdstukken van het bestek is beschreven

Eisen werkplan:

Aanvang werkzaamheden, uitvoering werkzaamheden op hoofdlijnen, aanleveren van specifieke onderdelen, FAT, SAT en ISAT momenten, schakelmomenten, vooropname en eindopname, overdracht.

De indeling van de tijdsduur in het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in:

- kalenderdagen.

Tijdstip waarop het werkplan moet worden ingediend: bij inschrijving.

**01.02.27**

**DAGBOEK, LIJSTEN, RAPPORTEN**

07. TE VERSTREKKEN LIJSTEN

De in paragraaf 27 lid 7 van de UAV 2012 genoemde lijsten worden verlangd.

09. BOUWVERGADERINGEN

De bouwvergaderingen zoals bedoeld in paragraaf 27 lid 9 van de UAV 2012 zullen worden gehouden:

- één keer per vier weken.

90. AANTEKENINGEN

In afwijking van paragraaf 27, lid 1 van de UAV 2012 levert de aannemer de aantekeningen voor het opmaken van het weekrapport.

Bovenstaande gegevens moeten digitaal, uiterlijk op de vierde werkdag na het verstrijken van de werkweek waarop zij betrekking hebben, aan de directie worden overlegd.

**01.02.32**

**GEVONDEN VOORWERPEN**

09. EIGENDOM GEVONDEN VOORWERPEN

Onvoorzien uit het werk komende voorwerpen, muurschilderingen e.d. blijven eigendom van de opdrachtgever, tenzij de directie verklaart dat zij voor de opdrachtgever niet van waarde zijn.

**01.02.35**

**VERREKENING VAN MEER EN MINDER WERK**

09. VERREKENING VAN MEER EN MINDER WERK

- Ter invulling van paragraaf 35 lid 2 van de UAV 2012 vindt de verrekening van het meer en het minder werk of het saldo daarvan, gelijktijdig plaats bij de eindafrekening van het werk.
- De aannemer dient hiertoe, gelijktijdig met de laatste termijn, een afzonderlijke rekening in.
- Meerwerk zal afzonderlijk worden betaald, minderwerk zal worden gekort op de eindafrekening.
- Telkens wanneer het positieve saldo van het meer en minder werk, zulks uitsluitend als gevolg van uitgevoerde bestekswijzigingen, meer bedraagt dan 5% van de aannemingssom, ontvangt de aannemer, vooruitlopend op de eindafrekening, een extra termijn van 5% van de aannemingssom. Voor de betaling van deze extra termijn(en) gelden de bepalingen van een normale termijnbetaling.

**01.02.36**

**BESTEKSWIJZIGINGEN**

02. BEVOEGDHEID AANBRENGEN BESTEKSWIJZIGINGEN

De bevoegdheid tot aanbrengen van bestekswijzigingen zoals bedoeld in paragraaf 36 lid 2 van de UAV 2012

is voorbehouden aan de opdrachtgever.

09. SPECIFICATIE BESTEKSWIJZIGINGEN

De specificatie van de bedragen van bestekswijzigingen dienen samengesteld te zijn uit:

- a. de netto kosten van de bouwstoffen;
- b. de netto kosten van de arbeid, gebaseerd op het gemiddelde uurloon, voor zover deze rechtstreeks op het verwerken van de onder a. Bedoelde bouwstoffen betrekking heeft;
- c. een opslag voor de aannemersvergoeding over de onder a. en b. bedoelde netto kosten, ter dekking van de bouwplaatskosten, winst en risico en algemene kosten, die voor al het meer- en minderwerk

wordt gesteld op 25 %.

## 01.02.37

### STELPOSTEN

#### 01. OVERZICHT STELPOSTEN

De stelposten zoals bedoeld in paragraaf 37 lid 1 van de UAV 2012 zijn de volgende:

**(70 Elektrotechnische installaties) Vervangen bestaand bekabeling door de klimaatkamer € 30.000,-**  
**(10 Stut- en sloopwerk) Aanpassen afmeting en afdichting schietgat € 30.000,-**

## 01.02.40

### BETALING

#### 02. BETALING IN TERMIJNEN

Indien het tijdschema tijdens de uitvoering van het werk wordt gewijzigd, of het verzoek van de aannemer om overdracht van in de zin van paragraaf 19, lid 1 van de UAV 2012 bedoelde eigendomsrechten wordt ingewilligd, moet het betalingsschema in overleg met de directie worden bijgesteld.

Het in onderdelen geanalyseerde werk moet, nadat het tijdschema door de directie is goedgekeurd, in een betalingsschema worden weergegeven door opgave van de verschijningsdata van de termijndeclaraties.

De termijnen zijn in procenten van de aannemingssom.

Indien een bepaald percentage van het werk gereed is, en is gebleken dat de aannemer recht heeft op uitbetaling, vindt betaling van de aan de stand van het werk gerelateerde percentage van de aanneemsom plaats.

De termijnen zijn:

- De eerste termijn, groot 15% van de aannemingssom.
- De volgende termijnen m.u.v. de laatste termijn, elk groot 10 % van de aannemingssom.
- De laatste termijn, groot 5 % van de aannemingssom, na de oplevering van het werk.

#### 14. DECLARATIES OP BASIS VAN DE RISICOREGELING

De declaraties van verrekeningen in het kader van een risicoregeling moeten afzonderlijk en uiterlijk binnen twee maanden, nadat de eerste officiële publicatie van de daarvoor benodigde loon- en materiaalindices is verschenen, op naam van de opdrachtgever bij de directie ingediend worden.

#### 19. DECLARATIES EN FACTUURADRES

- Facturatie geschiedt door middel van E-facturatie.
- De aannemer dient de factuur voor het Rijksvastgoedbedrijf aan te leveren als e-factuur onder vermelding van het inkoopordernummer (vereist).  
Zie voor de mogelijkheden tot e-facturatie: <https://www.logius.nl/diensten/e-factureren/>  
(Voor al uw vragen over E-facturen aan de Rijksoverheid kunt u terecht bij de Helpdesk Elektronisch Factureren voor leveranciers: <http://helpdeskefactureren.nl/> en [helpdesk-efactureren@rvo.nl](mailto:helpdesk-efactureren@rvo.nl))
- In afwijking van paragraaf 40, lid 6 van de UAV 2012 wordt de termijn van 4 weken vervangen door 30 dagen.

## 01.02.42

### KORTINGEN

#### 02. KORTINGSBEDRAG

De korting, zoals bedoeld in paragraaf 42 lid 2 van de UAV 2012, bedraagt

per dag: Euro: 1.000,-

#### 09. LIMITERING KORTINGEN

Het bedrag der kortingen die de aannemer kan worden opgelegd uit hoofde van paragraaf 42 van de UAV 2012 bedraagt maximaal 15 % van de aannemingssom

## 01.02.43

### VERPANDING OF CESSIE/ZEKERHEIDSTELLING/VERZEKERING

#### 01. BANKGARANTIE

De aannemer moet zo spoedig mogelijk nadat het werk aan hem is opgedragen, doch uiterlijk voor het verschijnen van de eerste termijn, een door een bank of verzekeringsmaatschappij afgegeven bankgarantie ten behoeve van de opdrachtgever stellen.

De bankgarantie moet worden opgesteld volgens het model dat als bijlage bij dit bestek is opgenomen.

#### 09. ZEKERHEIDSTELLING OPDRACHTNEMER

Uiterlijk op de tiende werkdag na de dag waarop het werk is opgedragen moet de aannemer de bankgarantie of verzekerde borg zoals bedoeld in paragraaf 43a, lid 2 van de UAV 2012 bij de

opdrachtgever indienen.

De bankgarantie of verzekerde borg moet worden opgesteld volgens het model dat als bijlage bij dit bestek is opgenomen en moet zijn gesteld door een kredietinstelling of verzekeringsonderneming die:

1. is ingeschreven in het register zoals bedoeld in artikel 1:107 Wet op het financieel toezicht; of
2. onder toezicht staat van een toezichthouder of een toezichthoudende instantie van:
  - a. een (andere) lidstaat als bedoeld in artikel 1:1 Wet op het financieel toezicht; of
  - b. het Verenigd Koninkrijk.

De waarde van de bankgarantie of verzekerde borg bedraagt van de aannemingssom in (%): 5

Er mag zowel een (hard-copy) papieren als digitale bankgarantie of verzekerde borg worden ingediend. Onder een digitale bankgarantie wordt verstaan een bankgarantie die als pdf-bestand voorzien is van een gekwalificeerde elektronische handtekening met beveiligingsniveau IV (PKI-overheid certificaat, EU Qualified certificaat of gelijkwaardig) van de borg die de zekerheid heeft afgegeven.

Indien de bedoelde bankgarantie of verzekerde borg niet tijdig is ontvangen dan wel niet aan de eisen voldoet, kan een bedrag worden ingehouden op de eerste en zo nodig de daaropvolgende termijnen totdat de som van deze inhouding(en) het bedrag van de bankgarantie of verzekerde borg zal hebben bereikt. Het ingehouden bedrag zal worden verrekend nadat de bovenbedoelde (correcte) bankgarantie of verzekerde borg zal zijn ontvangen.

De bankgarantie of verzekerde borg dient verstuurd te worden naar:

Rijksvastgoedbedrijf

T.a.v. de contactpersoon als vermeld in de opdrachtbrief of overeenkomst.

Postbus 16169/ 2500BD/ Den Haag

Binnen 14 dagen na afloop van de periode gedurende welke de zekerheidstelling van kracht is, worden de ten behoeve van de bankgarantie of verzekerde borg overgelegde bescheiden aan de aannemer geretourneerd.

19. ZEKERHEIDSTELLING OPDRACHTGEVER

Paragraaf 43a, lid 8 van de UAV 2012 is niet van toepassing.

**01.02.45**

**IN GEBREKE BLIJVEN/OVERLIJDEN VAN DE OPDRACHTGEVER**

09. IN GEBREKE BLIJVEN OPDRACHTGEVER

In afwijking van paragraaf 45, lid 2 van de UAV 2012 is de zinsnede '... wordt het in het voorgaande lid bepaalde percentage na het verstrijken van veertien dagen met 2 verhoogd, en ...' niet van toepassing.

**01.02.49**

**BESLECHTING VAN GESCHILLEN**

09. BUITENGEWONE LEDEN SCHEIDSGERECHT

In aanvulling op paragraaf 49, lid 2 van de UAV 2012: Het scheidsgerecht bestaat steeds uit drie arbiters waarbij één der arbiters behoort tot de leden-jurist van het College van Arbiters van de Raad van Arbitrage voor de Bouw die optreedt als voorzitter van het scheidsgerecht.

**01.03**

**VERZEKERINGEN**

**01.03.10**

**VERZEKERINGEN DOOR DE AANNEMER**

01. CAR-VERZEKERING DOOR DE AANNEMER/SECTIES

Onverminderd zijn aansprakelijkheid, sluit de aannemer een Constructie All-Risks (CAR-)verzekering af waarin gedekt dient te zijn: alle materiële schade en of verlies of vernietiging onverschillig de oorzaak daarvan, zulks met terzijdestelling van het bepaalde in artikel 7:951 Burgerlijk Wetboek.

De keuze van verzekeraar(s) en de inhoud van de polis behoeven de goedkeuring van de: opdrachtgever.

De duur van de verzekering loopt van aanvang van het (de) werk(en) tot en met de dag waarop het (de) werk(en) overeenkomstig paragraaf 10 lid 1 of 2 van de UAV 2012 als opgeleverd wordt (worden) beschouwd en in geval van (een) overeengekomen onderhoudstermijn(en), in aansluiting daarop gedurende de overeengekomen onderhoudstermijn(en). De dekking omvat de volgende rubrieken met

het daarbij genoemde eigen risico.

Sectie Het Werk, waaronder te verstaan:

- het in dit bestek beschreven werk inclusief meer en minder werk.

met een eigen risico per evenement/gebeurtenis van:

- maximaal 25.000 Euro.

Sectie aansprakelijkheid, waaronder te verstaan: aansprakelijkheid voor zaak- en letselschade (inclusief de hieruit voortvloeiende gevolgschade) als gevolg van de werkzaamheden met een verzekerde som per evenement/gebeurtenis van minimaal:

- 2.500.000 Euro.

met een eigen risico per evenement/gebeurtenis van:

- maximaal 25.000 Euro.

Er moet een bepaling zijn opgenomen, waaruit blijkt dat de verzekerden en hun werknemers, ondergeschikten en personen voor wie verzekerden aansprakelijk zijn, onderling en ten opzichte van elkaar als derden worden beschouwd.

Sectie eigendommen van de opdrachtgever, waaronder te verstaan: alle materiële schade en/of verlies en/of vernietiging van de eigendommen van de opdrachtgever en zaken waarvoor hij verantwoordelijk is, indien en voor zover ontstaan door en/of verband houdende met de uitvoering van het (de) werk(en), met een verzekerde som per evenement/gebeurtenis van minimaal:

- 2.500.000 Euro.

met een eigen risico per evenement/gebeurtenis van:

- maximaal 25.000 Euro.

## 02. CAR-VERZEKERING PARTIJEN/DEKKING/BEWIJSSTUK/OPZEGGING

De polis vermeldt de aannemer als verzekerde. Als mede-verzekerden moeten worden vermeld:

- de opdrachtgever.
- de architect(en) en adviseur(s).
- de directie.

De verzekering moet een volledige primaire werking/dekking hebben voor de Sectie Het Werk.

Inzake de Sectie Aansprakelijkheid, dient de polis bij samenloop minimaal te voorzien in een renteloze lening.

Inzake de Sectie Eigendommen van de opdrachtgever, dient de polis bij samenloop minimaal te voorzien in een renteloze lening.

De eventuele verschuldigde afmakingscourtage bij schade-uitkering moet in de verzekering zijn opgenomen.

Onverzekerde schade(n) en eigen risico('s) komen ten laste van voor de schade verantwoordelijke partij of anders voor de partij die voor het werk verantwoordelijk is. De eigen risico's gelden per evenement/gebeurtenis of reeks van evenementen/gebeurtenissen voortvloeiende uit dezelfde oorzaak en cumuleren niet.

Na de dag waarop het werk als opgeleverd wordt beschouwd overeenkomstig paragraaf 10 lid 1 of lid 2 van de UAV 2012 tot en met de dag waarop de onderhoudstermijn(en) eindigt (eindigen), is dekking beperkt tot materiële schade aan het (de) werk(en) en verlies of vernietiging ontstaan door het uitvoeren van de verplichtingen die voortvloeien uit de onderhoudstermijn(en) en materiële schade aan het (de) werk(en) en verlies of vernietiging welke zich openbaart na de dag van oplevering waarvan de oorzaak ligt:

- in de uitvoeringsduur van het werk op het werkterrein (extended maintenance).

De aannemer overlegt het bewijsstuk, waaruit het sluiten van de verzekering blijkt, ten spoedigste, in elk geval binnen één week, na de dag waarop de aannemer het werk is opgedragen, aan de:

opdrachtgever.

De aannemer zal bedingen dat, ingeval van opzegging van de polis, de desbetreffende verzekeraar, makelaar of tussenpersoon hiervan per aangetekende brief aan de opdrachtgever mededeling zal doen en dat de verzekering na verzending van bedoelde brief nog veertien dagen zal doorlopen, gedurende welke periode de opdrachtgever het recht heeft om op kosten van de aannemer een nieuwe verzekering op dezelfde voorwaarden te sluiten. De uit dien hoofde betaalde premie en kosten worden op de aannemingsom ingehouden.

## 03. CAR-VERZEKERING AANNEMER, DUUR BIJ OPLEVERING IN DELEN

Voor de delen van het werk die, overeenkomstig het bepaalde in paragraaf 1, lid 2 van de UAV 2012 als afzonderlijk werk worden beschouwd, geldt dat de verzekering voor dat deel eindigt op het moment dat de onderhoudstermijn van het laatst opgeleverde deel is verstreken.

## 09. WETTELIJKE AANSPRAKELIJKHEID (WA) DOOR DE AANNEMER

Onverminderd zijn aansprakelijkheid, sluit de aannemer een verzekering tegen wettelijke aansprakelijk op de in Nederland gebruikelijke polisvoorwaarden, tot een bedrag van 2.500.000,- Euro per schadegeval, zulks met terzijdestelling van het bepaalde in artikel 7:951 Burgerlijk Wetboek.

Op deze verzekering zijn tevens van toepassing de bepalingen 01.03.10-19. en 01.03.10-29. In afwijking van het bepaalde in paragraaf 6, lid 8 en paragraaf 44, leden 1 en 3 van de UAV 2012 doet de opdrachtgever tegenover de aannemer afstand van:

- zijn aanspraken op vergoeding van schade aan de met het werk in verband staande werken, en
  - zijn wettelijke aanspraken op schadevergoeding,
- voor zover deze aanspraken een bedrag van: 2.500.000,- Euro per schadegeval te boven gaan.

De keuze van verzekeraar(s) en de inhoud van de polis behoeven de goedkeuring van de opdrachtgever.

De duur van de verzekering loopt van aanvang van het (de) werk(en) tot en met de dag waarop het (de) werk(en) overeenkomstig paragraaf 10, lid 1 of 2 van de UAV 2012 als opgeleverd wordt (worden) beschouwd en in geval van (een) overeengekomen onderhoudstermijn(en), in aansluiting daarop gedurende de overeengekomen onderhoudstermijn(en).

**19. WA-VERZEKERING PARTIJEN/DEKKING/BEWIJSSTUK/OPZEGGING**

De polis vermeldt de aannemer als verzekeringnemer.

De aannemer overlegt het bewijsstuk, waaruit het sluiten van de verzekering blijkt, ten spoedigste, in elk geval binnen één week, na de dag waarop de aannemer het werk is opgedragen, aan de opdrachtgever.

Als bewijsstuk van verzekering geldt ook een schriftelijke verklaring van de verzekeraar, dat op het werk een verzekering is afgesloten met inachtnaam van de bepalingen 01.03.10-09, -19 en -29 van dit bestek.

**01.04 VERREKENING WIJZIGING KOSTEN EN PRIJZEN**

**01.04.10 VERREKENING WIJZIGING KOSTEN EN PRIJZEN**

**01. WIJZIGING KOSTEN EN PRIJZEN NIET VERREKENBAAR**

Niet verrekenbaar zijn wijzigingen van:

- alle wijzigingen van de kosten en prijzen van het project.

**01.05 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

**01.05.10 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

**01. VERSTREKKINGSVORM TEKENINGEN**

De tekeningen en andere gegevens benodigd voor de uitvoering van het werk worden aan de aannemer kosteloos digitaal verstrekt.

Verstrekkingsvorm:

- PDF.
- DWG.
- RVT.

Indien de aannemer gedrukte exemplaren wenst, komen de kosten hiervan voor zijn rekening.

De door de aannemer te maken (revisie)tekeningen moeten digitaal aan de directie worden verstrekt als DWG- en/of RVT- en PDF-bestandsformaat (inclusief bijbehorende tekeningenlijst) conform geldende:

- RVB CAD Specificatie (RCS) ([www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/building-information-modelling/rvb-cad-specificatie](http://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/building-information-modelling/rvb-cad-specificatie)).
- RVB BIM Specificatie (RBS) ([www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/building-information-modelling/rvb-bim-norm](http://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/building-information-modelling/rvb-bim-norm)).

**02. VERANTWOORDELIJKHEID VOOR TEKENINGEN**

De aannemer blijft, ook na goedkeuring door de directie, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte tekeningen betreffende de constructies, werkwijzen, maatvoering en dergelijke, tenzij toepassing van deze bepaling tot onredelijke uitkomsten zou leiden.

03. WIJZIGINGEN IN TEKENINGEN

Wanneer door de aannemer wijzigingen in de door hem, volgens paragraaf 6 lid 2 UAV 2012, gemaakte, al dan niet digitaal vastgelegde, tekeningen, worden aangebracht, wordt dit op het origineel aangegeven door middel van een nummer- en datumwijziging. De aannemer registreert en distribueert deze tekeningen. Oudere versies van de tekeningen komen na de goedkeuring door de directie te vervallen.

Indien de aannemer zich niet met door de directie gewenste wijzigingen kan verenigen, deelt hij dit de directie schriftelijk mede.

04. VERANTWOORDELIJKHEID VOOR BEREKENINGEN

De aannemer blijft, ook na goedkeuring door de directie, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte berekeningen, tenzij toepassing van deze bepaling tot onredelijke uitkomsten zou leiden.

05. DOOR DE AANNEMER TE VERVAARDIGEN TEKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen tekening.

- Binnen twee weken na ontvangst worden de tekeningen door de directie gecontroleerd en teruggezonden.
- Indien de tekeningen niet zijn goedgekeurd, moeten de door de directie op de tekeningen vermelde opmerkingen worden verwerkt.
- De bijgewerkte tekeningen binnen twee weken opnieuw ter controle aan de directie verstrekken. Indien de aannemer zich niet kan verenigen met de door de directie voorgestelde wijzigingen meldt hij dit schriftelijk.

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

- RVB CAD Specificatie (RCS). Deze is gepubliceerd op de website van het Rijksvastgoedbedrijf: ([www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/b/building-information-modelling/rvb-cad-specificatie](http://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/b/building-information-modelling/rvb-cad-specificatie)).
- RVB BIM Specificatie (RBS). Deze is gepubliceerd op de website van het Rijksvastgoedbedrijf: ([www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/building-information-modelling/rvb-bim-norm](http://www.rijksvastgoedbedrijf.nl/expertise-en-diensten/building-information-modelling/rvb-bim-norm)).

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.

06. DOOR DE AANNEMER TE VERVAARDIGEN BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen berekening.

- De berekeningen met de bijbehorende tekeningen, ter controle aan de directie verstrekken.
- Binnen twee weken na ontvangst stuurt de directie de gecontroleerde berekeningen terug. Indien de berekeningen niet zijn goedgekeurd, moeten de door de directie in de berekeningen vermelde opmerkingen worden verwerkt.
- De bijgewerkte berekeningen binnen twee weken opnieuw ter controle aan de directie verstrekken.
- Indien de aannemer zich niet kan verenigen met de, door de directie voorgestelde wijzigingen meldt hij dit schriftelijk.

19. INSTALLATIETEKENING

De bij het bestek behorende tekening geeft het algemeen schema weer van de te maken installatie(s), alsmede bij benadering de plaatsen van de tot de installatie(s) behorende toestellen en componenten. In overleg met de directie kunnen, indien dit voor een goede uitvoering van het werk noodzakelijk wordt geacht, wijzigingen in het schema worden aangebracht zonder dat ter zake van de veroorzaakte wijzigingen verrekening zal plaats hebben, tenzij in het totale aantal c.q. de samenstelling van de toestellen, aansluitpunten, schakel- en verdeelinrichtingen, componenten c.a. of in de totale lengte van de leidingen c.a. wijzigingen worden aangebracht.

29. REVISIEGEGEVENS ALGEMEEN

Door de aannemer te verstrekken gegevens:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB versie 2019-02-01

39. REVISIE SPECIFIEKE BOUW- EN/OF INSTALLATIEDELEN

Door de aannemer te verstrekken gegevens:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB versie 2019-02-01

**01.05.19**

**ONDERHOUDS-/ BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN INSTALLATIES**

**09. ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN**

Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschriften van alle volgens dit bestek te leveren installaties, zoals:

- binnenriolering;
- waterinstallaties;
- ventilatie- en luchtbehandelingsinstallaties;
- koelinstallatie;
- regelinstallatie;
- elektrotechnische installaties.

Per installatieonderdeel dient te zijn aangegeven wat de onderhoudswerkzaamheden moeten zijn. Het onderhoudsvoorschrift dient tenminste te bevatten:

- stuklijsten van de aangebrachte apparatuur voorzien van apparaat-codering; in geval van regel- en beveiligingsapparatuur moet de stuklijst gegevens bevatten betreffende ingestelde waarden, zoals klepstanden, schakeldifferenties, schakeltijden e.d.;
- 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(s) 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(s), waarop aangegeven met welke frequentie de diverse onderhoudswerkzaamheden moeten plaatsvinden.

Taal: Nederlands.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st): 2; en
- goedgekeurde (st): 2 + 1 digitaal bestand in pdf-formaat.

Tijdstip van verstrekking:

- op het tijdstip van ingebruikneming van het werk, of van het desbetreffende onderdeel daarvan, dan wel uiterlijk op de dag waarop het werk als opgeleverd wordt beschouwd.

**01.05.39**

**INFORMATIE-OVERDRACHT ALGEMEEN**

**01. OVERDRACHTSDOCUMENT**

De aannemer levert bij de oplevering een overdrachtsdocument.

Het document dient ten minste de volgende gegevens te vermelden:

- Technische beschrijving van de aangepaste onderdelen (inclusief materiaalspecificaties) en installaties.
- Laatste conditiemeting, bepaald conform de NEN 2767 "Condiemeting van bouw- en installatiedelen" deel 1 en 2. Dit geldt alleen voor de onderdelen die niet zijn gerenoveerd.
- Onderhouds- en bedieningsvoorschriften.

**02. INSTANDHOUDINGPLAN**

De aannemer levert bij de oplevering een instandhoudingplan, waarin de te nemen onderhoudsmaatregelen gedurende de levensduur van het werk staan weergegeven. Het plan dient ten minste de volgende gegevens te vermelden:

- beschrijving van de gebruikte onderdelen en materialen;
- beschrijving van de in acht te nemen inspectie- en onderhoudsintervallen voor het gehele gebouw inclusief installaties, met bijbehorende instructies (tenminste beschrijving inspectiepunten, methodes, onderhoudswerkzaamheden en benodigde materialen).

**03. OBJECT ELEMENTEN LIJST (OEL)**

Naast hetgeen elders in dit bestek is bepaald inzake informatie-overdracht, dient de aannemer, drie maanden na de dag waarop het werk als opgeleverd wordt beschouwd, een Object Elementen Lijst (OEL) overeenkomstig de RVB/ BOEI®- systematiek (Brandveiligheid, Onderhoud, Energieprestatie, Inzicht Wet- en regelgeving) aan de opdrachtgever te verstrekken.

Deze rapportage dient te worden opgesteld door de in bepaling 01.02.06-27. van dit bestek genoemde voorgeschreven onderaannemer(s) en wel overeenkomstig de tussen deze voorgeschreven onderaannemer(s) en de Rijksvastgoedbedrijf overeengekomen voorwaarden en vergoeding.

Bovengenoemde werkzaamheden worden beschouwd als ondergeschikte werkzaamheden in het kader van paragraaf 13, lid 1 sub a van de UAV 2012.

01.06

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

01.06.10

ARBEIDSOMSTANDIGHEDEN

01. VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEIDSPAN

Het veiligheids- en gezondheidsplan (V&G-plan) als bedoeld in artikel 2.28 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) maakt deel uit van dit bestek.

02. AANSTELLING V&G-COÖRDINATOR VOOR DE UITVOERINGSFASE

Ingevolge het bepaalde in artikel 2.29 van het Arbeidsomstandighedenbesluit stelt de aannemer één of meer coördinatoren (V&G-coördinatoren) voor de uitvoeringsfase aan. Deze coördinator(en) geeft (geven) uitvoering aan de coördinatie taken genoemd in artikel 2.31 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

90. RI&E IN DE DEFINITIE- EN ONTWERPFASE (MODEL A)

De Risico Inventarisatie & Evaluatie in de Definitie- en Ontwerpfase (RI&E) maakt deel uit van dit bestek. Deze RI&E omvat tevens omgevingsveiligheid als bedoeld in afdeling 8.1 van het Bouwbesluit 2012.

De aannemer dient de restrisico's en hierop te treffen maatregelen mee te nemen in zijn eigen RI&E voor de uitvoeringsfase alsmede, indien van toepassing, in het V&G-plan Ontwerp en Uitvoering (model B) en, voor zover deze betrekking hebben op omgevingsveiligheid, in het Bouwveiligheidsplan

91. V&G-PLAN ONTWERP EN UITVOERING (MODEL B)

Het V&G-plan Ontwerp en Uitvoering als bedoeld in artikel 2.28 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451) maakt, indien dit is opgesteld in de ontwerpfase, deel uit van dit bestek. Dit V&G-plan omvat tevens omgevingsveiligheid als bedoeld in afdeling 8.1 van het Bouwbesluit 2012.

Uiterlijk op de vijftiende werkdag na de dag waarop het werk is opgedragen, dient de aannemer het door hem aangevulde V&G-plan Ontwerp en Uitvoering (model B) in bij de directie. Dit V&G-plan zal worden aangemerkt als gedetailleerd werkplan in de zin van paragraaf 26, lid 6 van de UAV 2012.

92. V&G-DOSSIER (MODEL C)

Het V&G-dossier voor latere werkzaamheden aan het werk, als bedoeld in de artikelen 2.30 en 2.31 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Stb 1999.451), maakt deel uit van dit bestek.

De aannemer moet dit V&G-dossier aanvullen en actualiseren, en bij de oplevering van het werk aanleveren samen met de revisiegegevens.

93. BOUWVEILIGHEIDSPAN

Indien volgens de RI&E (model A) sprake is van restrisico's voor de omgeving, of indien het bevoegd gezag dit verlangt, stelt de aannemer een Bouwveiligheidsplan op als bedoeld in artikel 8.7 van het Bouwbesluit 2012. De aannemer dient dit plan, indien dit door het bevoegd gezag wordt verlangd, in bij het bevoegd gezag en verstrekt tegelijkertijd met deze indiening van dit plan van deze indiening en van het plan zelf een afschrift aan de directie.

In het geval volgens de RI&E sprake is van restrisico's voor de omgeving, maar het bevoegd gezag geen Bouwveiligheidsplan verlangt, dient de aannemer een Bouwveiligheidsplan in bij de directie, uiterlijk op de vijftiende werkdag na de dag waarop het werk is opgedragen. Dit Bouwveiligheidsplan zal worden aangemerkt als gedetailleerd werkplan in de zin van paragraaf 26, lid 6 van de UAV 2012

94. MELDEN VAN ONGEVALLLEN

De aannemer dient alle (bijna)ongevallen terstond mondeling te melden aan de directie, en schriftelijk te rapporteren over (onderzoek naar) de oorzaak, de getroffen maatregelen en de wijze van afhandeling.

95. V&G-COMMUNICATIE

Bij elke bouwvergadering zorgt de aannemer ervoor, dat "veiligheid en gezondheid op het werk en in de omgeving" wordt geagendeerd.

96. ELEKTROTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN

Voor het werk moet de aannemer aan de opdrachtgever de wijze van bedrijfsvoering overleggen aangaande de uit te voeren werkzaamheden aan elektrische installaties. Deze bedrijfsvoering moet in overeenstemming zijn met:

- het gestelde in de NEN 3140 (als het elektrische installaties voor laagspanning betreft);
- het gestelde in de NEN 3840 (als het elektrische installaties voor hoogspanning betreft); en
- met in achtneming van onderstaande uitgangspunten.

**Installatieverantwoordelijkheid Laagspanning**

- Alvorens met het werk te beginnen stelt de aannemer de opdrachtgever schriftelijk op de hoogte van de functionaris die namens de aannemer als Installatieverantwoordelijke Laagspanning voor het

werk is aangewezen; voor de schriftelijke vastlegging wordt gebruik gemaakt van de 'Verklaring Installatieverantwoordelijkheid Laagspanning' (als ET-bijlage: A gevoegd bij dit bestek).

- De Installatieverantwoordelijke Laagspanning van de aannemer moet beschikken over de persoonscertificering volgens de Stichting Persoonscertificatie Energietechniek (STIPEL), specifiek het certificatieschema 'Installatie-/ Werkverantwoordelijke Laagspanning (IV-LS en WV-LS)', of gelijkwaardig.
- De aanwijzing en persoonscertificering mogen niet ouder zijn dan 3 jaar en moeten na opdracht en voor aanvang van de werkzaamheden door de aannemer worden overlegd aan de opdrachtgever.
- De namens de opdrachtgever aangewezen Installatieverantwoordelijke Laagspanning wordt voorafgaand aan de start van de uitvoering van de werkzaamheden aan de aannemer bekend gesteld.
- De demarcatie m.b.t. de installatieverantwoordelijkheid tussen de aannemer en de opdrachtgever wordt schriftelijk vastgelegd middels de 'Verklaring Installatieverantwoordelijkheid Laagspanning' (als ET-bijlage: A gevoegd bij dit bestek).
- De namens de aannemer optredend Installatieverantwoordelijke Laagspanning is gehouden overleg te voeren met de Installatieverantwoordelijke Laagspanning van de opdrachtgever. Met overleg wordt bedoeld alle coördinatie en afspraken, nodig voor een veilige en ongestoorde bedrijfsvoering van de bestaande elektrotechnische installaties in relatie met uitbreidingen, mutaties en aansluiting van nieuwe elektrische installaties.

#### **Werkverantwoordelijkheid Laagspanning**

- Alvorens met het werk te beginnen stelt de aannemer de opdrachtgever schriftelijk op de hoogte van de functionaris(sen) die namens de aannemer als Werkverantwoordelijke(n) Laagspanning voor het werk is (zijn) aangewezen; voor de schriftelijke vastlegging wordt gebruik gemaakt van de 'Verklaring Werkverantwoordelijkheid Laagspanning' (als ET-bijlage: B gevoegd bij dit bestek).
- Werkverantwoordelijke(n) Laagspanning moet(en) beschikken over de persoonscertificering volgens de Stichting Persoonscertificatie/ Energietechniek (STIPEL), specifiek het certificatieschema 'Installatie-/ Werkverantwoordelijke Laagspanning (IV-LS en WV-LS)', of gelijkwaardig.
- De aanwijzing(en) en persoonscertificering(en) mogen niet ouder zijn dan 3 jaar en moeten na opdracht en voor aanvang van de werkzaamheden door de aannemer worden overlegd aan de opdrachtgever.
- Voor het werk is (zijn) de Werkverantwoordelijke(n) Laagspanning namens de aannemer verantwoordelijk voor de overige door de aannemer in te zetten functionaris(sen) voor de uitvoering van elektrotechnische werkzaamheden.
- De Werkverantwoordelijke(n) Laagspanning van de aannemer moeten in ieder geval voor start van de elektrotechnische werkzaamheden een bespreking houden met de Installatieverantwoordelijke Laagspanning. Daarna moeten er periodiek voortgangsbesprekingen worden gehouden.

#### **97. ELEKTRONISCHE KENNISGEVING**

Voor aanvang van de werkzaamheden meldt de aannemer, namens de opdrachtgever en conform artikel 2.27 van het Arbeidsomstandighedenbesluit, de voorgenomen totstandbrenging van het werk bij de inspectie SZW.

Een afdruk van deze melding dient zichtbaar opgehangen te worden op de bouwplaats.

#### **01.06.19**

#### **VEILIGHEIDSGEDRAG EN - BEWUSTZIJN**

##### **09. VEILIGHEIDSGEDRAG EN - BEWUSTZIJN**

1. De aannemer voldoet aan de eisen behorende bij laddertrede 2 van het Certificatieschema Veiligheidsladder.
2. De aannemer verstrekt, uiterlijk 90 dagen na de datum van opdrachtverlening, een geldig (SCL certificaat of SCL Light statement of Approved Self Assessment) op ten minste het vereiste niveau dat ziet op de onderneming van de aannemer of, in het geval van een samenwerkingsverband, op elke onderneming in het samenwerkingsverband of, in het geval gekozen is voor projectcertificering op het onderhavige project.
3. In het geval werkzaamheden, die vallen onder de werking van de risicomatrix in de Handreiking ViA, worden verricht door onderaannemers of leveranciers onder verantwoordelijkheid van de aannemer geldt het volgende:
  - de aannemer dient aan te tonen dat de betreffende onderaannemers of leveranciers beschikken

over een bewijsmiddel conform de risicomatrix.

- dit bewijsmiddel dient aan te tonen dat de betreffende onderaannemers of leveranciers voldoen aan de eisen behorende bij ten minste de vereiste laddertrede.
- de aannemer kan verwijzen naar het bewijsmiddel in het register van certificaathouders op: [www.safetycultureladder.com/nl/certificaathouders/](http://www.safetycultureladder.com/nl/certificaathouders/)

**05 BOUWPLAATSVOORZIENINGEN**

**05.00 ALGEMEEN**

**05.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

**90. BRANDVOORZIENING**

Bij werkzaamheden zoals lassen, branden, slijpen of andere brandgevaarlijke handelingen dient de aannemer zelf zorg te dragen voor onbrandbaar afdekkingsmateriaal.

Afhankelijk van het risico dient door de aannemer zelf bij het werk te worden zorg gedragen voor een brandwacht en/of dient een in goede staat verkerende en voor direct gebruik gereed zijnde poederblusser aanwezig te zijn.

**91. SCHADELIJKE DAMPEN**

Werkzaamheden die schadelijke dampen kunnen veroorzaken mogen pas na overleg met de directie worden uitgevoerd.

**05.00.24 EISEN EN UITVOERING: BOUWPLAATSINRICHTING**

**01. INDELING EN GEBRUIK WERKTERREIN**

Ten aanzien van de indeling en het gebruik van het werkterrein gelden de volgende beperkingen:

- Indien en voor zover de opdrachtgever zulks verlangt, geschieden werkzaamheden in of nabij ruimten welke in gebruik zijn, buiten de uren van het eigenlijke gebruik van deze ruimten;
- De werkzaamheden zodanig uitvoeren, dat het gebruik van de niet ontruimde gebouwgedeelten zonder gevaar, zonder overlast en overeenkomstig hun bestemming voortgezet kan worden;
- De normale gang van zaken in voor publiek toegankelijke ruimten mag gedurende de uitvoering van het werk niet worden belemmerd. In overleg met de directie de werkzaamheden zodanig regelen dat daarvan door het publiek zo weinig mogelijk hinder wordt ondervonden;
- Indien het hiervoor bepaalde extra kosten ten gevolge heeft, welke het gevolg zijn van het werken buiten de normale werktijden, zullen de daaruit voortvloeiende kosten worden vergoed overeenkomstig de volgens de C.A.O. verplichte overwerktoeslagen.
- Indien buiten de normale werktijden werkzaamheden worden verricht, moet steeds namens de aannemer een leidinggevend en verantwoordelijk persoon op het werk aanwezig zijn;
- De eventuele verkeersmaatregelen op aanwijzing van de directie regelen;
- De ten aanzien van de toegang en het gebruik van het werkterrein geldende beperkingen zijn als bijlage bij dit bestek gevoegd.
- Ontploffbare gassen en voor mens en dier giftige stoffen opslaan in aparte voor opslag geschikte ruimten, die slechts toegankelijk zijn voor de voor verwerking aangewezen personen.

**02. AFVOER VAN AFVAL**

Bouwplaatsafval scheiden in:

- (gevaarlijke) afvalstoffen, als bedoeld in de Eural (2000/532/EG) en (2001/118/EG).
- steenachtig sloopafval.
- gipsblokken en gipsplaatmateriaal.
- bitumineuze dakbedekking.
- teerhoudende dakbedekking.
- teerhoudend asfalt.
- niet-teerhoudend asfalt.
- dakgrind.
- restafval.
- metalen.
- massief hout zonder verduurzamingsmiddelen.
- vlak glas.
- papier en karton (emballage).
- PVC- en PE leidingen en hulpstukken.
- kunststof gevelementen.

Bouwplaatsafval afvoeren van het werkterrein.

Te verstrekken gegevens:

- bewijs van afgifte aan een bewerking- verwerking- of eindverwerking inrichting, als bedoeld in de Wet Milieubeheer.

**03. VERBRANDEN VUIL EN ANDERE BOUWSTOFFEN**

Het verbranden van vuil en andere bouwstoffen op het werkterrein is niet toegestaan.

**04. AFVOER PUIN, AFVAL EN VERPAKKINGSMATERIAAL**

Het afvoeren van puin, afval en verpakkingsmateriaal van derden

behoort tot de verplichtingen van de aannemer.

Voor het verzamelen van puin, afval en verpakkingsmateriaal moeten op nader aan te wijzen plaatsen vuilcontainers worden geplaatst.

Het puin, afval en verpakkingsmateriaal moet regelmatig door de aannemer van het werkterrein worden afgevoerd.

**39. VEILIGHEID OP SCHIETTERREIN**

- De aannemer moet dagelijks, voor de aanvang van de werkzaamheden of bij wijziging daarvan, overleg plegen met de directie en/of de aangewezen/ verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris van het terrein, met betrekking tot de terreingedeelten waarop gewerkt kan worden.
- De aangewezen/verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris kan verlangen dat bepaalde werkzaamheden buiten de schieturen moeten worden uitgevoerd.
- Gevonden munitie of mogelijk andere gevaarlijke stoffen niet aanraken en onmiddellijk de aangewezen/ verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris waarschuwen.
- De aangewezen/ verantwoordelijke veiligheidsfunctionaris kan in overleg met de directie werkzaamheden doen onderbreken en het personeel opdracht geven zich te verwijderen. De onvermijdbare kosten hierbij worden verrekend.
- De aannemer brengt de geldende veiligheidsmaatregelen ter kennis van al het personeel dat ten behoeve van het werk voor de aannemer op het terrein werkzaam is.
- Roken en open vuur is verboden op schietbanen.

**49. VEILIGHEID OP MUNITIECOMPLEX, BRANDSTOFDEPOT**

- De aannemer moet ten minste twee dagen voor de aanvang van de werkzaamheden op een munitie complex, brandstof depot overleg plegen met de directie en/ of de beheerder van het depot of complex over de geldende richtlijnen en veiligheidsbepalingen.
- Het met brandstoffen of smeermiddelen bijvullen van machines mag uitsluitend plaatsvinden op de daartoe door de beheerder aan te wijzen plaatsen.
- De aannemer brengt de geldende richtlijnen en veiligheidsmaatregelen ter kennis van al het personeel dat ten behoeve van het werk voor de aannemer op het terrein werkzaam is.
- Roken en/of het gebruik van open vuur op het gehele complex is verboden, m.u.v. de daarvoor aangewezen plaatsen.
- Het gebruik van mobiele telefoons en of navigatieapparatuur is verboden.
- Voertuigen en gemotoriseerd bouwmaterieel, anders dan met dieselmotoren, zijn verboden.
- Roken en/of het gebruik van open vuur en het bij zich hebben van tabaksartikelen, aanstekers en lucifers is op het gehele complex is verboden, m.u.v. de daarvoor aangewezen plaatsen.
- Het gebruik van mobiele telefoons en of navigatieapparatuur is verboden.
- Voertuigen en gemotoriseerd bouwmaterieel, anders dan met dieselmotoren, zijn verboden.
- Het gebruik of bij zich hebben van ingeschakelde zend en ontvangingapparatuur (inclusief mobiele telefoons en navigatieapparatuur) - anders dan zend en ontvangingapparatuur die speciaal ontworpen is voor gebruik in EMP gevoelige omgevingen - is niet toegestaan binnen een afstand van 25 meter van opleglocaties, faciliteiten en opstelplaatsen.
- In buskruit magazijnen mag niemand voorwerpen bij zich hebben of gebruiken dan wel schoenen en kleding (conform EN 1149) dragen die vonken kunnen veroorzaken.

**05.00.24**

**EISEN EN UITVOERING: BOUWPLAATSINRICHTING**

**01. INDELING EN GEBRUIK WERKTERREIN**

Ten aanzien van de indeling en het gebruik van het werkterrein gelden de volgende beperkingen:

**03. VERBRANDEN VUIL EN ANDERE BOUWSTOFFEN**

Het verbranden van vuil en andere bouwstoffen op het werkterrein is niet toegestaan.

**90. AFVAL GESCHEIDEN VERZAMELEN**

Ter voorkoming van milieuverontreiniging moet het afval naar soort gescheiden worden verzameld in afzonderlijke containers, volgens gemeentelijke aanwijzingen en/of voorschriften.

Hierbij dient tenminste rekening te worden gehouden met de volgende bepalingen:

- het bouwafval op de bouwplaats dient tenminste te worden gescheiden in 5 fracties:
  - \* schoon puin (geschikt voor directe inlevering bij een puinbreekinstallatie)
  - \* schoon hout (zonder puin, metaal en dergelijke)

- \* brandbaar materiaal (papier, karton, plastic en dergelijke)
- \* klein gevaarlijk afval
- \* overig afval (bijvoorbeeld dakbedekkingsmaterialen)

**91. GEVAARLIJK EN MILIEUBELASTEND AFVAL**

De aannemer dient in het door hem op te stellen VGM-plan te omschrijven hoe wordt omgegaan met gevaarlijk en milieubelastend afval. Hierbij uitdrukkelijk rekening houdend met de vigerende wet en regelgeving, lokale verordeningen alsmede voorschriften van de opdrachtgever.

De aannemer is verantwoordelijk voor het naleven van betreffende de vigerende wet en regelgeving, lokale verordeningen alsmede voorschriften van de opdrachtgever. De aannemer is aansprakelijk voor alle gevolgen voor het niet goed naleven hiervan.

**92. BEREIKBAARHEID**

Het stapelen en in voorraad houden van materialen die bij het uit te voeren werk worden gebruikt, mag geen belemmering of gevaar opleveren voor het voorbijgaande verkeer. De bereikbaarheid van de gebouwen voor brandweer en hulpverlenende diensten moet te allen tijde worden gegarandeerd.

**93. RECYCLINGBIJDRAGE**

De wettelijk verplichte recyclingbijdrage voor installatie-onderdelen zoals in het onderhavige bestek benoemd zijn voor rekening van de aannemer.

**05.00.30**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN**

**01. TER BESCHIKKING STELLEN ENERGIE DOOR DE OPDRACHTGEVER**

Door de opdrachtgever wordt op verzoek van de aannemer ter beschikking van de aannemer gesteld:

- elektrische energie: als aanwezig in de techniek ruimte
- aardgas: niet aanwezig
- water: als aanwezig in de techniek ruimte

De kosten voor het verbruik zijn voor rekening van de opdrachtgever.

De aannemer heeft geen recht op vergoeding van schade ontstaan ten gevolge van storingen in de levering van water, gas en/of van elektrische energie.

De elektrische energie mag niet worden aangewend voor het verwarmen, c.q. droogstoken van het werk.

De kosten voor het maken van aansluitingen op de bestaande leidingen c.q. kabels, ten behoeve van voor het werk benodigd water, gas en elektrische energie, alsmede de telefoon/ data aansluiting, zijn voor rekening van de aannemer. Tevens zijn voor rekening van de aannemer de kosten voor het, voor de oplevering van het werk, demonteren van voornoemde aansluitingen alsmede voor het terugbrengen van het terrein in de oorspronkelijke staat.

Voor de oplevering van het werk moet het geheel door de zorg van de aannemer worden teruggebracht in de oorspronkelijke staat.

De aansluitkosten op de leidingen en de kabels van de Nutsbedrijven, ten behoeve van voor het werk benodigd water, gas en elektrische energie, zijn voor rekening van de aannemer.

**19. BEWEGWIJZERING OP HET DEFENSIE TERREIN**

De bewegwijzering(borden) op het defensie terrein moeten voor plaatsing ervan, de goedkeuring van de directie hebben.

**05.00.50**

**BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN**

**90. EERSTE HULP**

Eerste hulp bij ongelukken moet kunnen worden verleend.

Hiertoe moet een EHBO-kist met niet vervallen materiaal op een goed zichtbare plaats in elk aannemersverblijf aanwezig zijn, voorzien van een zogenaamde EHBO lijst.

**05.00.55**

**bijhorende verplichtingen: maatvoering**

01. CONTROLE OP MAATAFWIJKINGEN

De aannemer moet de directie tijdig in kennis stellen van de tijdstippen waarop controle op maatafwijkingen plaatsvinden.

02. CONTROLEMETING

De aannemer moet de directie tijdig in kennis stellen van de tijdstippen waarop controlemetingen plaatsvinden.

09. MAATVOERING

Maatvoering moet plaatsvinden volgens Si-eenhedenstelsel en NEN2302 in mm of m.

**05.31**

**LOODSEN EN KETEN**

**05.31.10-a**

**BOUWKEET**

0. BOUWKEET

Ruimte(n):

alle werkruimten en loodsen voorzien van minimaal:

- 1 goedgekeurde brandblusser van voldoende capaciteit
- 1 EHBO-kist met niet vervallen materiaal

9. WERKRUIMTEN, BERGINGEN, LOODSEN EN ANDERE HULPRUIMTEN

Tenzij in de bouwkundige voorzieningen & demarcatie anders is aangegeven moet de aannemer zorgdragen voor alle benodigde werkruimten, schafketen, sanitaire voorzieningen, bergingen, loodsen en andere hulpruimten nodig voor de uitvoering van het werk.

De plaats van deze ruimten wordt in overleg met de directie bepaald.

Het afsluiten en eventueel bewaken van deze ruimten is voor rekening van de aannemer.

De termijn waarbinnen alle werkruimten, schafketen, sanitaire voorzieningen, bergingen, loodsen en andere hulpruimten moeten zijn verwijderd dient in nader overleg tussen opdrachtgever, directie en aannemer te worden vastgesteld.

Ontpofbare gassen en voor mens en dier giftige stoffen moeten worden opgeslagen in aparte daarvoor geschikte goed afsluitbare ruimten die slechts toegankelijk zijn voor de voor verwerking aangewezen personen.

**05.32**

**BESCHIKBAARSTELLING MATERIEEL**

**05.32.30-a**

**AFVALCONTAINER**

0. BESCHIKBAARSTELLING AFVALCONTAINER

Container (type): ter keuze aannemer.

Constructie: ter keuze aannemer.

Afsluiting: ter keuze van de aannemer.

Capaciteit: ruim voldoende voor het gescheiden verzamelen van bouwafval en chemisch bouwafval volgens de bijlage van beschikking 2014/955/EG.

Voorzorgsmaatregelen: container tijdens de afvoer volledig afdekken ter voorkoming van verspreiden stof en vuil op het werkterrein en de wegen.

Afvoer: van het werkterrein, frequentie ter keuze aannemer.

Tijdsduur: tot aan de oplevering.

.01 TIJDELIJKE VOORZIENING

De afvalcontainers nabij het werk voor het verzamelen van bouwafval en chemisch bouwafval.

**05.32.91-a**

**BESCHIKBAARSTELLING**

0. **PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN**

Ten behoeve van opdrachtgever, directie, toezichthouders en bezoekers dient de aannemer voldoende persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking te stellen, zoals:

- veiligheidshelmen
- veiligheidsslaarzen
- veiligheidsschoenen
- veiligheidsbrillen
- oorbeschermers
- zaklantaarns
- beschermende kledij
- en dergelijke

**05.34**

**SCHOONMAKEN EN PREVENTIEF ONDERHOUD**

**05.34.10-a**

**VERWIJDEREN VERONTREINIGINGEN**

0. **SCHOON OPLEVEREN**

De aannemer dient het gebouw (inclusief verborgen ruimten, kruipruimten, kanalen, kokers, putten, enz.) en het werkterrein waaraan in het kader van dit bestek werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, de in gebruik gegeven ruimten en de ten gevolge van de uitvoering van het werk verontreinigde eigendommen en werken van de opdrachtgever en van derden schoon op te leveren. Hieronder wordt verstaan:

- het verwijderen van door de het werk ontstane ongerechtigheden;
- het opruimen en het vegen van de vloeren;
- het verwijderen van stof op smetplank, lijsten, plinten en dergelijke; en
- het schoonmaken van binnen- en buitenkozijnen, ramen, deuren, vensterbanken, dorpels, aanrechten, betimmeringen, vaste kasten, balies, stellingen en dergelijke en de in het zicht blijvende delen van de technische installatie zoals radiatoren, leidingen, kasten en kanalen.

Bij werkzaamheden in bestaande bouw moeten naast de spijkervaste delen van de ruimten ook de roerende zaken welke zich in de ruimten bevinden overeenkomstig bovenstaande criteria worden gereinigd indien zij door de werkzaamheden van de aannemer zijn vervuild.

De schoon te maken onderdelen moeten geheel stof- en vlek vrij worden opgeleverd en een egale uitstraling hebben. Onder vlek vrij wordt verstaan:

Onder stofvrij wordt verstaan:

- het geheel niet aanwezig zijn van verspreide dan wel een aaneengesloten laag stofdeeltjes.

.01 **SCHOONMAAK T.B.V. OPLEVERING VERBOUW/ONDERHOUD**

Alle beschikbaar gestelde ruimten in het gebouw.

**05.41**

**INRICHTING WERKTERREIN**

**05.41.11-a**

**WERKTERREININRICHTINGSPLAN**

0. **WERKTERREININRICHTINGSPLAN**

Te verstrekken door de aannemer.

Het moet de volgende gegevens bevatten:

- de begrenzingen van het werkterrein en de afrastering met toegangsvoorzieningen.
- de aan- en afvoer routes;
- het ontwerp en de plaats van keten en loodsen;
- de opstelling van materieel;
- de laad- en loszone.
- de plaatsing van afvalcontainers ten behoeve van het verzamelen van af te voeren uit het werk komende bouwstoffen, afval en verpakkingsmateriaal;
- de parkeerplaats(en) voor voertuigen.

- de naam en het correspondentie adres van de (hoofd)aannemer.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): 2, witdruk op A4 formaat gevouwen.
- goedgekeurde (st.): 3, witdruk op A4 formaat gevouwen.
- tijdstip: ter goedkeuring 10 werkdagen na opdracht.
- Schaal van de tekening: ten minste 1:500.

.01 BOUWDELEN/INSTALLATIEDELEN, ALGEMEEN

Het werkterreininrichtingsplan.

**05.41.11-b**

**WERKTERREININRICHTINGSPLAN**

0. WERKTERREININRICHTINGSPLAN

Te verstrekken in samenwerking met de bouwkundige aannemer.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): 2
- goedgekeurde (st.): 2
- verstrekkingvorm
- tijdstip: tenminste 10 werkdagen voor de aanvang van de werkzaamheden op het terrein

De aannemer verstrekt aan de bouwkundig aannemer de benodigde gegevens van onder andere:

- aantal en afmetingen van de te plaatsen werkruimten, schafketen, sanitaire voorzieningen, bergingen, loodsen en dergelijke
- aantal en afmetingen van de te plaatsen afvalcontainers.

## 09 ALGEMENE TECHNISCHE BEPALINGEN

### 09.01 BASISGEGEVENS

#### 09.01.02 BUITENLUCHTCONDITIES

##### 90. BUITENLUCHTCONDITIES INSTALLATIE

Zomer (°C/ g/kg): 35°C/ 18

Winter (10°C/g/kg): -10/1

Windsnelheidsgebied (m/s): 5

##### 91. BUITENLUCHTCONDITIES SPECIFIEK

Zomer (°C/ g/kg): 32°C/ 18

Winter (10°C/g/kg): -10/1

Windsnelheidsgebied (m/s): 5

Deze condities hanteren voor de selectie van de condensors

#### 09.01.03 RUIMTECONDITIES

##### 90. RUIMTECONDITIES

###### TESTRUIMTE

Klimaatcondities klimaatkamer (°C/max. %R.V)

- Koud -46°C - 95% (+/- 1K / 5%)

- Warm +71°C - 3% (+/- 1K / 5%)

- Temperatuur fluctuatie (K/min) 0,1

- Temperatuur fluctuatie (K/h) 6

Overdruk klimaatkamer (Pa) 20

Klimaat- en koudewerking volgens de tabellen klimaatscenario's AECTP-230 (Bijlage 00-04) waarbij een maximale temperatuur geldt van +71°C (situatie B3) en een minimale temperatuur van -46 °C (Situatie C2).

Bij omgevingstemperatuur van 10°C moet minimaal 75% RV worden bereikt.

SLUIS

20°C

TECHNIEKRUIMTE

5 °C - 27 °C

#### 09.01.04 VENTILATIEVOUDEN

##### 90. VENTILATIEHOEVEELHEDEN

###### TESTRUIMTE

Ventilatiehoeveelheid tijdens schietbedrijf (m³/h) 2.600

Ventilatiehoeveelheid normaal bedrijf (m³/h) 1.000

### 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"

Maximaal twee keer ter controle indienen:

- goedgekeurde: zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN"

Verstrekkingsvorm per fase:

- zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN"

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

Geluiduitstraling naar de omgeving.

De klimaatkamer is onderdeel van een Militair gebouw op een militair terrein.

Vanwege de duur van de testen (24/7) wordt er geen onderscheid gemaakt tussen dag, avond of nacht bedrijf.

De geluidsdruk van de technische installatie op de gevel van naastgelegen werkruimten (met uitzondering van ruimten behorende bij de klimaatkamer) mogen niet meer bedragen dan:

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Op de gevel van gebouwen      | 50 dB(A) |
| In in- en aanpandige gebouwen | 40 dB(A) |

De kortstondige piekniveaus (L<sub>Amax</sub>) mogen niet meer bedragen dan de niveaus die per beoordelingsperiode in onderstaande tabel zijn gegeven:

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Op de gevel van gebouwen      | 70 dB(A) |
| In in- en aanpandige gebouwen | 55 dB(A) |

## 09.02.61

### UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: VENILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

#### 90. BEREKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen (controle-)berekeningen:

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

#### Kanaal- en ventilatorberekeningen

Berekeningsmethode:

- volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 61.00.19 en het in 61.11 omschreven systeem.

Uitgangspunten:

- maximale luchtsnelheden in kanalen (m/s):
  - techniekruimten: 6,0
- 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) :

- Vermogen centrale opwekking.
- Leidingnetberekening.
- Berekening en selectie expansieapparatuur.

#### 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/m<sup>1</sup>):

- leidingwerk in de techniekruimten: 100
- overig leidingwerk: 150

Maximaal snelheid leidingwerk (m/s):

- verdeler/verzamelaar: 0,5

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.

#### Pompen

voor de selectie van de pompen uit te gaan van de volgende uitgangspunten:

- het toerental, de aanloopkarakteristiek en het stroomverbruik van de motor respectievelijk de combinatie motor-pomp.
- een detailgrafiek van de pomp met de daarbij behorende NPSH, aangevende de onderlinge afhankelijkheid van het debiet en het totale drukverschil en waaruit het rendement kan worden afgelezen.
  - Het werkpunt bij vollast moet bepaald worden bij een frequentie van 50 Hz.
  - De natlopers moeten een EEI index van 0,23 bezitten.
  - De drooglopers moeten minimaal voldoen aan de vigerende wetgeving.

Voordat pompen worden besteld dient de aannemer de exacte capaciteit en opvoerhoogte te bepalen aan de hand van berekeningen. Bestelling mag pas plaatsvinden bij goedgekeurde berekeningen.

#### 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.

Indien er in het ontwerp meerdere expansievoorzieningen met elkaar gecombineerd worden, of wanneer het verwarmings- en koelsysteem onderling zijn verbonden als een compleet systeem, kan onderlinge beïnvloeding plaatsvinden door verschillen in bijvoorbeeld druk of statische hoogte. Bij de selectie van de expansieapparatuur hiernmee rekening houden..

### **09.02.68**

#### **UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN: REGELINSTALLATIES**

##### 90. BEREKENINGEN

- 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 genoemd onder artikel 70.00.19 en het in 70.11 omschreven systeem.
- 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 buiten de klimaatkamer.
- Omgevingstemperatuur 75°C in de klimaatkamer.
- 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 van de werktuigkundige aannemer. Voor de aanleg van deze bekabeling moet de aannemer 25% ruimte beschikbaar houden in de kabelgoten en ladderbanen van alle hoofdtracés.

Secundaire kabelgoten voor regelbekabeling behoren niet tot dit bestek maar tot het werk van de werktuigkundige aannemer.

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 genoemd onder artikel 70.00.19 en het in 70.11 omschreven systeem en volgens onderstaande specificatie.

Aanvullend op de algemeen vermelde voorschriften uitvoeren volgens:

- NEN-EN 12464.

De lichttechnische uitstraling van armaturen afstemmen op het te verlichten gebied.

Verlichting in de klimaatruimte dient dimbaar te worden uitgevoerd.

Verlichting moet functioneel zijn binnen de temperatuurrange van:

-50°C tot +80°C

Verlichtingsarmaturen

De armaturen moeten ten minste aan de volgende eisen voldoen:

- Geschiktheid voor de toepassing.

Alle verlichtingsarmaturen compleet voorzien, inclusief alle bijbehorende toebehoren voor volledige afwerking en montage, aansluitsnoeren en lichtbronnen.

De volgende technische eisen gelden voor alle armaturen:

- Armaturen met PF 0,95 of groter en per stuk zodanig gecompenseerd voor 'netvervuiling', dat deze geen negatieve invloed hebben op de dimensionering van voedingen.
- Netto rendement per Watt ten minste 100 lm/ W.
- L..B.. waarde bij 50.000 uur ten minste L85B10 bij 50.000 uur.
- Verlichting met een kleurverschil van maximaal 3 McAdam.
- Verlichting mag geen risico geven als bedoeld in NEN-EN-IEC 62471.
- Leds voorzien van diffuser, zodat de individuele lichtbronnen niet als zodanig herkenbaar zijn.
- Afscherming armaturen mag na verloop van tijd niet verkleuren.
- Lichtbronkleur (K): 4000.
- CRI: >0,85

Verlichtingssterkte

In de berekeningen opnemen:

- Niveau van verlichtingssterkte, ongedimd 500 lux na een levensduur van 50.000 uur;
- Gelijkmatigheid in de ruimte 0,7;
- Meetvlak : 0,0+vl (vloerniveau)
- Randzone 50cm.

#### 93. INSTALLATIEBEREKENING NOODVERLICHTING INSTALLATIE

De lichtinstallatie moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 70.00.19 en het in 70.11 omschreven systeem en volgens onderstaande specificatie.

##### Klimaatkamer

De klimaatkamer wordt gezien als risicovolle ruimte, en moet daarom conform de NEN1838 voorzien worden van noodverlichting. Het noodverlichtingslichtniveau mag op het werkvlak niet lager zijn dan 10% van de normale verlichtingssterkte met een minimum van 15 lux en een gelijkmatigheid van 0,1. Deze verlichting moet binnen 0,5 seconden de vereiste verlichtingssterkte kunnen leveren.

##### Technische ruimte

In de bestaande technische ruimte voor de nieuwe regelkast moet een minimaal noodlichtniveau zijn van 10 lux op vloerniveau.

#### 94. INSTALLATIEBEREKENING AANGESLOTEN VERMOGEN PER EINDGROEP

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

- niet benoemde enkelvoudige wandcontactdozen : 1000VA;
  - niet benoemde 400V CEE-form wandcontactdozen : 2500VA;
  - maximale belasting per groep, wandcontactdozen : 2500 VA,
  - maximale belasting per groep, verlichting : 2000 VA.
- (afhankelijk van inschakelstromen verlichting en de karakteristiek van de beveiligingsautomaat).

#### 95. 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 (stoombevochtiging, koelmachines, CV, 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:

- $I_{k' dyn}$ , dynamische subtransiente kortsluitstroom,
- $I_{k3}$ , 3-fasen (stationaire) kortsluitstroom;
- $I_{k1}$ , 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  $I^2 t_{\Sigma}$ .

##### Kortsluitvermogen

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

##### 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 laagspanningszijde selectief zijn met de geselecteerde beveiligingen aan hoogspanningszijde. De coördinatie met de leverancier van het hoogspanningsdeel van de installatie voor gegevensuitwisseling en om afspraken over instellingen van beveiligingen te maken, behoort tot de verplichtingen van de aannemer van dit bestek.

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

**96. 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 2.69a van het Bouwbesluit 2012.

**09.03 WERKTEKENINGEN**

**09.03.01 WERKTEKENINGEN**

**90. ALGEMEEN**

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

Algemeen:

- alle tekeningen moeten, indien niet nader aangegeven, worden getekend met Revit van Autodesk de laatste versie;
- 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".

Maximaal tweemaal ter controle indienen:

- goedgekeurde: zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN".

Verstrekkingsvorm per fase:

- zie voor het werk geldende bepalingen "TEKENINGEN EN BEREKENINGEN".

Tijdstip:

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

### 09.03.61

#### VENILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

##### 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

Koeltechnische installatie en koeltechnisch leidingwerk

Door de aannemer van dit bestek moeten tekeningen van de koeltechnische installatie 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 koeltechnische circuits
- fabricaat, type en model van de hoofdcomponenten, alsmede toegepaste materialen voor leidingwerken en isolatie, inclusief mantelafwerkingen (stuklijst);
- nominale vermogens en toerentallen van de elektromotoren;
- koelvermogens, stromingsrichting en mediumtemperaturen bij vollast;
- de leidingdiameters;
- nominale leidingdiameters respectievelijk doorlaat van afsluiters, regelaafsluiters, terugslagkleppen, filters, enzovoort;
- de complete instrumentatie;
- koudemiddelinhoud van de opwekkers.

In het koelschema, naast de ingezette symbolen, de stromingsweerstand, de regel- en beveiligingsinstellingen van kleppen, drukregelaars en thermostaten aangeven. Drukverliezen, drukinstellingen en drukverschillen in het koudemiddelcircuit aanduiden in K drukequivalent; de overige temperatuurinstellingen en differentiaals in K. Van het gehele koudemiddelsysteem de berekende inhoud aangeven. De schema's voorzien van stuklijsten.

### 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;
  - processchema'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 sepeeraat schemapakket met:
  - inhoudsopgave;
  - verklaringenlijst;
  - stroomkringschema's, voorzien van klem- en relaiscontactnummers, alsmede contacten spoelverwijzing;
  - processchema's, voorzien van regeldiagrammen en procesnummers
  - aansluitschema's;
  - indeling en frontaanzicht;
  - naamplaatlijsten;
  - fabrieken- 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;
- processchema's per afgerond procesinstallatiedeel, waarop regelkringen en het proces in principe maar volledig zijn weergegeven.

### 09.03.70

#### ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

##### 90. ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

###### **Gegevens kanalisatie**

De gegevens met betrekking tot kanalisatie moeten ten minste bevatten:

- het soort leidingweg;
- fabricaat, 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 verbruikend toestel**

De gegevens met betrekking tot verbruikende toestellen moeten ten minste bevatten:

- de locatie;
- het soort;
- het fabricaat- 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 elektrisch schakel-/aansluitmateriaal**

De gegevens met betrekking tot schakel- en aansluitmateriaal moeten ten minste bevatten:

- de locatie;
- het soort;
- het fabricaat- 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 dit bestek ook zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij oplevering.

#### **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 dit bestek 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)

09.04 **REVISIEBESCHEIDEN**

09.04.10 **REVISIEBESCHEIDEN**

90. ALGEMEEN

De revisiebescheiden van alle installatiecomponenten moeten door de aannemer van dit bestek gecontroleerd en ter goedkeuring bij de directie ingediend worden.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: zie voor het werk geldende bepalingen 'REVISIEBESCHEIDEN, BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN TELLIJSTEN'

Maximaal tweemaal ter controle indienen:

- goedgekeurde: zie voor het werk geldende bepalingen 'REVISIEBESCHEIDEN, BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN TELLIJSTEN'

Verstrekkingsvorm per fase:

- zie voor het werk geldende bepalingen 'REVISIEBESCHEIDEN, BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN TELLIJSTEN'

Moment van verstrekken:

- zie voor het werk geldende bepalingen: 'REVISIEBESCHEIDEN, BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN EN TELLIJSTEN'

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.

09.05 **BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN**

09.05.10 **ALGEMEEN**

90. ALGEMEEN

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

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: zie voor het werk geldende bepalingen 'UITVOERINGSDUUR, UITSTEL VAN OPLEVERING, BEPROEVING'

Maximaal tweemaal ter controle indienen.

- goedgekeurd: zie voor het werk geldende bepalingen 'UITVOERINGSDUUR, UITSTEL VAN OPLEVERING, BEPROEVING'

Verstrekkingsvorm per fase:

- zie voor het werk geldende bepalingen 'UITVOERINGSDUUR, UITSTEL VAN OPLEVERING, BEPROEVING'

Tijdstip:

Moment van verstrekken:

- zie voor het werk geldende bepalingen 'UITVOERINGSDUUR, UITSTEL VAN OPLEVERING, BEPROEVING'

De aannemer moet zich door middel van een visuele inspectie ervan vergewissen dat nieuwe installaties als vermeld in dit bestek, 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, welke ter goedkeuring aan de directie wordt verstrekt.

**91. FAT (FACTORY ACCEPTANCE TEST)**

Conform de voor dit project geldende algemene bepaling hoofdstuk 'KEURING VAN BOUWSTOFFEN' moeten de onderstaande apparaat/installatieonderdelen door de aannemer van dit bestek in samenwerking met de leverancier in de fabriek worden getest. Tijdens deze test moeten alle technische specificaties en de functionele werking genoemd in het bestek, worden aangetoond. De aannemer moet hiertoe alle extra componenten huren, welke van belang zijn voor het testen van de omschreven componenten.

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 van dit bestek en zijn leveranciers. Te rekenen op de aanwezigheid van twee personen namens de opdrachtgever en twee personen namens zijn adviseurs.

Minimaal een FAT voor:

- Cascade compressoreenheid;
- Regelkasten.

**92. SAT (SITE ACCEPTANCE TEST)**

Conform de voor dit project geldende algemene bepaling hoofdstuk "KEURING VAN BOUWSTOFFEN" moet elke apparaat/installatieonderdeel door de aannemer van dit bestek in samenwerking met de leverancier na installatie op de bouw door de aannemer gedegen worden getest middels het protocol. 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 het bestek, 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 SAT moet de aannemer het ingevulde SAT-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.

Minimaal een SAT voor:

- Klimaatinstallatie klimaatkamer;
- Verlichtingsinstallatie;
- Regelkasten en software GBS;
- Gehele installatie Klimaatscenario AECTP-230 - Koud C2 en Heet B3.

#### 93. SIT (SITE INTEGRATED TEST)

Voor de overname van de installaties, het onderhoud en het eigendom van de installaties als geheel beschreven in het E, W en Regeltechnisch bestek inclusief de directieleveringen, moet middels een SIT 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 SIT middels de FAT en SAT naar tevredenheid aangetoond. De organisatie van de SIT is de verantwoording van de aannemer van het Regeltechnische bestek, echter de overige aannemers/leveranciers zijn mede verantwoordelijk voor het uitvoeren van de SIT.

Het belangrijkste verschil tussen deze testen en de voorgaande proeven is, dat er bij een SIT een coördinatie Test Centre (TCC) moet worden opgezet. Vanaf deze locatie zal de gehele test moeten worden beheerd door een testleider van de aannemer van het regeltechnisch bestek, eventueel geassisteerd door een testleider assistent. Door middel van het gebruik van het GBS moet de installatie beproefd worden en nagegaan worden volgens de testlijst. 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 SIT moet de aannemer het ingevulde SIT 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.

Ook moet er een Emergency Support Team (EST) aanwezig zijn tijdens de SIT. Dit EST is verantwoordelijk voor de veiligheid en kan ingrijpen tijdens de test. De aannemer moet zorgdragen dat dit EST wordt samengesteld en aanwezig is.

#### 94. POWER DOWN

Na afronding van de SIT moet een Power Down test worden uitgevoerd. Deze test valt onder de verantwoording van de aannemer. De power down mag in de SIT worden geïntegreerd. De contractant en onderaannemers zullen aanwezig zijn tijdens de test.

Tijdens de Power Down moet de spanning van de gehele installatie worden genomen door afschakelen van de spanning voor de gehele site.

De aannemer moet de werkelijke test uitvoeren. Deze moet de testlijst volgen en controleren of de acties, vermeld op de lijst, goed worden doorlopen. De E aannemer moet de testleider verzorgen en een eventuele testleider assistent.

Het document, behorende bij deze test, moet minimaal twee maanden voor de test ter goedkeuring zijn ingediend en één maand voor afname akkoord zijn bevonden door opdrachtgever en zijn adviseurs. Twee weken voor de Power Down moet de aannemer het ingevulde 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.

De Power Down test is bedoeld voor de installatie klimaatkamer.

#### 95. GEGEVENS VERSTREKKING

De rapporten/protocollen moeten minimaal de volgende gegevens bevatten:

Inregel- en inbedrijfstellingrapporten:

- 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.

Beproeversrapporten:

- 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 (fabricaat)

## 96. OPTIMALISEREN

De aannemer is verplicht tijdens de inbedrijfstelperiode, gedurende het testen en gedurende het garantiejaar, de regel- en besturingsstrategie, de gewenste waarden te monitoren in piek-, alsmede de lasten en andere relevante ingestelde parameters. Op basis van bevindingen en het dynamisch gedrag van de installaties deze verregaand te optimaliseren. Hiertoe moeten maandelijks

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.

## 09.05.61

### VENTILATIE EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

#### 90. INREGELEN

Onderdelen:

- De gehele installatie.

Inregelen op:

- Luchtdebiet.

Uitgangspunten:

- Installatiegeluidniveau volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 61.00.19.(LI,A) bepalen na het bereiken van vertrektemperaturen en bij minimale en maximale debiet.
- Debiet toevoerlucht per vertrek
- Debiet buitenlucht en afvoerlucht.

De aannemer moet de installaties zodanig inregelen, dat de in het bestek 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 verwarmings- of 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. MEETRAPPOR

Alle metingen moeten ten minste uitgevoerd worden volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 61.00.19.

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 kanalsystemen een strangenschema met statische drukken.
- Afwijkingspercentages van gemeten waarden ten opzichte van ontwerpwaarden;
- Indien meerdere ventilatiestanden zijn (bijvoorbeeld dag- en nachtstand), voor al deze standen meetrapporten opstellen.

Wijzigingen van de instelwaarden gedurende de garantietermijn bijhouden.

Het rapport omvat de beproeving van de installaties omschreven in hoofdstuk 61. In het beproevingsrapport moet 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:

- Koudemiddelcircuits;

**Koudemiddelcircuits**

Beproeving op dichtheid van koudemiddelcircuits:

- hoge en lage druksysteemdelen separaat testen;
- nadat een koelinstallatie in werking is gesteld, moet de gehele installatie op lekdichtheid worden gecontroleerd met behulp van lekdetectie-apparatuur waarvan de detectiegrens ten minste 5 p.p.m. bedraagt;
- indien op een compressor of een drukvat door de fabrikant een kenplaat is aangebracht, behoeft voor die onderdelen geen drukkbeproeving te worden uitgevoerd; wel moet een certificaat worden aangeleverd;
- indien tijdens een drukkbeproeving een lekkage of vervorming is opgetreden, moet de lekkage of de vervorming worden hersteld en moet beproeving van de druk opnieuw worden uitgevoerd;
- het onder druk controleren van verbindingen, die zijn aangebracht op leidingen van een koelinstallatie, mag niet worden uitgevoerd met een koudemiddel;
- het onder druk controleren van een koelinstallatie moet worden uitgevoerd bij een beproevingsdruk die ten minste gelijk is aan 1,0 en ten hoogste aan 1,3 maal de maximale werkdruk;
- na afloop van het onder druk controleren van een koelinstallatie moet de installatie worden gevacumeerd;
- het vacuüm moet op 270 Pa (2 mm kwikdruk) worden gebracht en gedurende 30 minuten worden gehandhaafd. Daarna moet het vacuüm worden gebroken met droge stikstof, waarna vervolgens opnieuw gevacumeerd moet worden gedurende zes uur. Na afloop moet het vacuüm worden gebroken met het koudemiddel dat in de installatie wordt toegepast;
- van de uitgevoerde drukkbeproeving en vacuümbeproeving moet een schriftelijk bewijs aan de beheerder van de koelinstallatie worden afgegeven;
- proefdraaien, functionele test en controle op draairichting van compressoren, pompen en ventilatoren;
- beproeving van beveiligingen door het opzettelijk introduceren van storingen met gelijktijdige observatie van afvaldrukken en temperaturen;
- beproeving van capaciteitsregelingen door vaststelling van de handhaving van de vereiste temperaturen van gekoeldwater bij variërende belasting;
- beproeving van koelvermogens, debieten, opvoerhoogten, drukverliezen, stroomverbruiken en geluidniveaus door middel van metingen, vervolgens vergelijking met de gewenste waarden volgens specificaties in dit bestek met vermelding van de procentuele afwijking.

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 garantieperiode door de aannemer in overleg met de directie worden verricht.

**91. INREGELEN**

Tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek behoort ook het inregelen van de nieuwe installaties, na elwaterzijdige aanpassing behorende tot het demarcatiegebied, een en ander afhankelijk van de bouwkundige fasering zoals opgenomen in dit bestek. Voor alle statische inregelmethode 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-, koelwater- en glycolsystemen door middel van:

- de toerenregelingen van de transportpompen;
- de waterdebieten per gebruiker/aftakking/verdieping;
- de debieten van de mengregelingen voor de verschillende groepen instellen;
- inregelen per koelmachine/warmtepomp/droge koeler/koeltoren.

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, warmtepompen 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.

**09.05.68**

**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;
- FAT;
- SAT;
- SIT;
- Power down;
- definitieve opleveringsdatum.

**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 genoemd onder artikel 68.00.19.

Taal: Nederlands

Aantal: voor aantallen van afdrucken 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;

**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:

Onderdelen:

Programmatuur:

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.

**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 in dit bestek genoemde installaties en leveringen;
- te garanderen door: de aannemer;
- periode: vierentwintig maanden vanaf het moment van oplevering.

**09.08**

**INSTRUCTIES**

**09.08.10**

**INSTRUCTIES**

**90. ALGEMEEN**

Zie voor het werk geldende bepalingen hoofdstuk "VERPLICHTINGEN VAN DE AANNEMER"

- De instructietijd is minimaal: 4 dagen voor de gehele installatie
- De instructietijd is maximaal: 5 dagen voor de gehele installatie

Tijdstip van verstrekken van de bedieningsinstructie:

- één week voor oplevering

**91. GEGEVENSDRAGER TECHNISCHE RUIMTE**

Door de aannemer in de technische ruimte op een geschikte plaats aan de wand enkele geplastificeerde proces- en techniek schema's aan te brengen.

**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.

Boutverbindingen

Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste twee, maar ten hoogste vijf gangen buiten het installatieonderdeel steken.

#### 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.

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 welke 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

Isolatiwerken laten uitvoeren door een firma ten genoegen van de directie. De naam van de firma op te geven bij de aanbidding.

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 '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, welke 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.  
Daar 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 EN REGELTECHNISCHE INSTALLATIES

Alle kabels, lasdozen, aansluitpunten en dergelijke van een onuitwisbare code (code-/groepsnummer/eventueel kabelnummer) voorzien. Dit geldt voor alle elektrotechnische en regeltechnische installaties als omschreven in dit bestek.

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

Het groeps- en/of codenummer 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 waarin het groeps- en/of codenummer is gegraveerd.

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

De aannemer moet voor alle elektrotechnische en regeltechnische installaties volgens dit bestek 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.

## 2. 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 is van toepassing.

## 09.20

## MONTAGE

### 09.20.11-a

### LEIDINGEN

#### 1. 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 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, 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.

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, onstopningsstukken, en dergelijke behoren tot de levering van de aannemer van dit bestek. Leidingen mogen door bindings- 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.

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 fabricaat Troll of CSD toepassen.

In de buitenmuren mantelpijpen toepassen met afdichtingen, bijvoorbeeld fabricaat 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.

#### 09.20.13-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/zilveroldeer gebruiken. De hardsoldeermethode gebruiken wanneer de temperatuur van het doorstromende medium hoger is dan 373 K (100°C) en wanneer spanningen kunnen optreden, zoals bij pompen en dergelijke. Het soldeer moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel xx.00.19, 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 bij kleinere doorlaten de temperatuur van het doorstromende medium hoger is dan 373 K (100°C) en/of wanneer spanningen kunnen optreden, zoals bijvoorbeeld bij pompen en dergelijke. Het soldeer moet voldoen aan het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel xx.00.19.

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

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.

**09.20.14-a**

**ROESTVAST STALEN LEIDINGEN**

**1. ALGEMEEN**

Ten aanzien van opslag en de montage van roestvaststalen leidingen gelden, voor zover deze niet tegenstrijdig zijn met het bestek, de voorschriften van de fabrikant.

De onderlinge verbindingen van roestvaststalen leidingen door T.I.G. lassen tot stand brengen. Met betrekking tot storingsgevoelige elektronische apparatuur die op of rondom de verwerkingsplaats kunnen voorkomen, speciaal geschakelde (laag frequente) lastransformatoren gebruiken.

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.

Op plaatsen waar lassen niet mogelijk is, sanitaire koppelingen toepassen volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel xx.00.19, dit in overleg en na goedkeuring van de directie.

Het gehele leidingnet na aanleg in- en uitwendig laten beitsen en passieveren door een daartoe gespecialiseerd bedrijf.

**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.

Trekvast 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.

PVC niet verwerken bij temperaturen lager dan 5°C. Bij temperaturen lager dan 0°C is het lijmen van PVC niet toegestaan.

PPC en PE kunnen wel bij lagere temperaturen dan -5°C worden verwerkt.

## 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 vermindering 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 het bestek 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 respectievelijk nakoelers en brandkleppen;
- contraflenzen voor het inbouwen in kanalen van brandkleppen, geluiddempers, kanaalverwarmers en andere installatie-onderdelen.

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

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.

Pijpbeugels zodanig aanbrengen dat de betreffende leiding niet door enigerlei oorzaak wordt beschadigd.

Alle ondersteuning 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.

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 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 koelmachines, pompen, luchtbehandelingskasten en dergelijke, 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 genoemd onder artikel xx.00.19.

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 xx.00.19.

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.

**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, welke vanaf het bedieningsniveau met de hand bereikbaar zijn, mogen de ontluhtingskraantjes direct op de pot worden gemonteerd. Op alle andere luchtpotten een ontluhtingsleiding aanbrengen met het ontluhtingskraantje op een bereikbare plaats, in overleg met de directie.

De te ontluhten verticale leiding eerst voorzien van een bocht en, op een afstand van circa 5x de diametererter 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 ontluhten leiding.

Bij voldoende hoogte mag de te ontluhten 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 ontluhter monteren.

De automatische luchtafscheiders monteren in horizontale leidingen.

Met uitzondering van luchtpotten in centrale verwarmingssystemen, de luchtpotten isoleren, zoals omschreven onder 'ISOLATIE' overeenkomstig de appendages.

Luchtpotten en overige ontluhtingsvoorzieningen 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.

**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 (beproeivings-)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 ketel(s) en/of 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:

- voor en achter de koelaggregaten;
- op de groepsaanvoer- en -retourleiding en/of op de aanvoer- en retourleiding van elke luchtkoeler;
- voor en achter een mengklep;

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 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.

09.40

VERFWERK EN CONSERVERING

09.40.10-a

VERFWERK EN CONSERVERING

1. 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 xx.00.19.

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.

09.40.13-a

CONSTRUCTIEWERK

1. 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.

09.40.14-a

PLAATSTALEN LUCHTKANALEN

1. PLAATSTALEN LUCHTKANALEN

De kanaaldelen, welke 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 koel- en bevochtigingsapparatuur zijn voorlopig bepaald aan de hand van de 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-, verwarmings- en bevochtigingsapparatuur 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 druiptwaterdicht 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 APPENDAGES

#### 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, 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.

De afsluiters in aansluitleidingen van luchtkoelers in luchtbehandelingskasten, alsmede die voor spiralen in warmtewisselaars en dergelijke zodanig plaatsen, dat de 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 genoemd onder artikel xx.00.19 en ten minste zijn volgens PN 10.

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

## 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.
- 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.

## 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 waar mogelijk 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 genoemd onder artikel xx.00.19 in tegenstelling tot de norm niet toegestaan.

De leidingaanleg in holle wanden moet worden uitgevoerd in gesloten installatiebuis, welke 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 / slagvast 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.

**09.58.30-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 kabelbuisclimmen.

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

Alle kabelbuisclimmen en toebehoren moeten van één en hetzelfde fabricaat 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.

**09.58.50-a**

**LAS-, EIND- EN TREKDOZEN**

**1. MONTAGE**

Las- en trekdozen plaatsen op passende onderlegsclimven.

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**

**KABELDRAAGSYSTEMEN 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.

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 45° 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 waarschuwingsticker 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.

### **09.59.40-a**

#### **DOORVOERINGEN**

##### 1. BRANDWERENDE EN GELUIDSDICHTE DOORVOERINGEN

Waar de kabeldraagsystemen door akoestische of brand- en/of rookscheidingswanden of -vloeren gaan, moet door de aannemer, volgens demarcatielijst bouwkundige voorzieningen, geluidsdichte dan wel brandwerende doorvoeringen worden aangebracht.

Voor uitvoeringseisen met betrekking tot brandwerendheid 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.

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 behoudens de in hoofdstuk 70 genoemde uitzonderingen.

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

De toepassing van vlakbandkabels boven verlaagde plafonds en onder verhoogde vloeren, welke 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 2.69a van het Bouwbesluit 2012.

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, welke door persen tot boven de vloiegrens 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 2.69a van het Bouwbesluit 2012. 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 .
- Alle draad en kabel met koperen geleiders, en de isolatie moeilijk brandbaar, halogeenvrij en low smoke. Ook gebundeld mag de kabel aantoonbaar geen bijdrage leveren aan de vuurvoortplanting. De kabels daarnaast minimaal als brandklasse Cca volgens NEN 8012.

### 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 van dit bestek 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 25% reserveruimte beschikbaar zijn. Kabels 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 45° 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.

**09.60.50-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, schade, 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 bekabelingssysteem gecertificeerd zijn voor de aanleg van het betreffende bekabelingssysteem.

De universele bekabeling moet met voldoende afstand ten opzichte van de elektrotechnische installaties worden aangelegd volgens het gestelde in de voorschriften genoemd onder artikel 70.00.19.

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 genoemd onder artikel 70.00.19.

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 groeps codering.

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

#### 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.

## 09.62

### 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 genoemd onder artikel 70.00.19 en voldoet aan de montagevoorschriften van de leverancier.

Bij geopende vluchtdoor 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, welke 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 tekeningshouder 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.

## 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 doorverbindingklemmen.
- 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

In de eindgroepen van de centraal te schakelen verlichting, moeten de benodigde magneetschakelaars worden opgenomen.

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, welke is aangegeven op het typeplaatje van de betreffende motor.

De smeltveiligheden overeen laten komen met de voorwaarden, welke 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 ontwerputgangspunten.

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 espagnoetsluiting 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 veiligheids-, 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, welke 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  $\geq$  IK10.

De hoofd- en groepschakelaars moeten bij gesloten afdekkap bedienbaar zijn.

Kunststof kasten moeten per project standaardkasten zijn van één en hetzelfde gestandaardiseerde fabricaat.

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.

Alle interne materialen en bekabeling moet voldoen aan de volgende eisen :

- moeilijk brandbaar
- halogeenvrij
- low smoke

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 |
| - Nulleidder (230/400 V net) | - lichtblauw                       |

- |                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| - PEN, PE                             | - geel/groen + codering |
| - Nul                                 | - blauw                 |
| - Fase of stroom 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 van dit bestek 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 van dit bestek 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 fabricaat 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 nulleider links en de faseleider 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 groeps codering.

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, welke 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, welke 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.

#### 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 opbouwmetaal 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:                                        | vereinkomstig bestaand |
| - schakelaars:                                                      | +1050 mm               |
| - wandcontactdozen en schakelaars naast elkaar:                     | +1050 mm               |
| - wandcontactdozen (niet in wandgoot):                              | +1050 mm               |
| - wandcontactdozen en schakelaars in techniekruimten en werkkasten: | +1500 mm               |
| - handbrandmelder (niet ingebouwd in brandslaghaspelkast):          | +1180 mm               |
| - nevenindicator (niet aan plafond): volgens opgave architect       |                        |
| - 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 cosphi van >0.95 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) moet zoveel mogelijk vermeden worden.

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 85% lumenbehoud (L85). Tenzij anders voorgeschreven in de armaturenlijst.

**10 STUT- EN SLOOPWERK**

**10.00 ALGEMEEN**

**10.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN**

09. SELECTIEF SLOPEN

Zodanig slopen dat onderlinge vervuiling van materialen wordt voorkomen en selectieve afvoer van materialen mogelijk is.

19. VOORSLOOP

Een gebouw ontdoen van niet-constructieve niet-steenachtige materialen.

29. SELECTIEVE AFVOER

Gescheiden afvoer van verschillende soorten materiaal, vanaf de plaats waar wordt gesloopt naar de plaats waar het materiaal wordt verwerkt.

**10.00.10 BEGRIPPEN: ALGEMEEN**

90. OMVANG HOOFDSTUK STUT- EN SLOOPWERK

Het hoofdstuk stut- en sloopwerk betreft het geheel van werkzaamheden nodig voor het ondersteunen, het geheel of gedeeltelijk verwijderen van de installatiedelen.

91. SLOOPWERK

Onder sloopwerk wordt verstaan het met beleid het geheel of gedeeltelijk verwijderen van installatiedelen.

92. STUTWERK

Onder stutwerk wordt verstaan het geheel van tijdelijke dan wel blijvende voorzieningen om stabiliteit van bestaande gebouwonderdelen door middel van steunen, schoren of schragen te waarborgen.

93. STEMPELWERK

Onder stempelwerk wordt verstaan stutwerk dat geheel of gedeeltelijk de constructieve functie van bestaande gebouwonderdelen overneemt.

**10.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

09. VERWERKEN/AFVOEREN VAN VRIJKOMENDE STOFFEN

Indien er op het werk gebruik wordt gemaakt van een tijdelijke inrichting, die niet onder de Wet milieubeheer en het Activiteitenbesluit valt, moeten op het werk voorzieningen zijn getroffen om verschillende soorten afvalstoffen ten gevolge van de werkzaamheden gescheiden op te slaan dan wel gescheiden af te voeren.

Ook voor het gescheiden opslaan van vrijkomende secundaire grondstoffen moeten op de locatie van uitvoering voorzieningen worden getroffen.

19. UITVOERING VAN VOORSLOOP

De aannemer verplicht zich tot het uitvoeren van een voorsloop.

Hierbij dient te worden aangegeven dat producten en materialen die in zijn geheel kunnen worden hergebruikt, ook werkelijk worden afgezet.

29. SLOPEN EN AFVOEREN VAN STEENACHTIGE AFVALSTOFFEN

- Indien bij de uitvoering van het werk vrijgekomen steen of steenachtige materialen worden gebroken, moet het breken plaats vinden conform de BRL 2506: "Recyclinggranulaten voor toepassing in de beton, wegenbouw, grondbouw en werken".

- De aannemer overlegt de directie een bewijsmiddel waaruit blijkt dat het breken zoals bedoeld in het vorige lid plaats vindt op basis van de BRL 2506.

**10.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN**

90. MELDING AANVANG

De aannemer moet de directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaatsvindt.

**10.00.31 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 tot dit hoofdstuk behorende werkzaamheden.

Eisen werkplan: aan de hand van dit bestek en de tekeningen een sloopplan maken ter goedkeuring aan de directie. Dit sloopplan wordt aangemerkt als gedetailleerd werkplan in de zin van paragraaf 26,

lid 6 van de U.A.V. Naast het onder 00.02.26. vermelde, dient dit werkplan (sloopplan) tevens per onderdeel te vermelden:

- de werkvolgorde en -methode;
- een lijst met alle materialen, welke voor hergebruik of recycling geschikt zijn, de consequenties hiervan voor de sloopvolgorde en de wijze van behandeling van de materialen bij en na het slopen, onder andere met opgave van het verwerkingsbedrijf;
- de te nemen veiligheidsvoorzieningen en -maatregelen;
- de te treffen hulpvoorzieningen in verband met de standzekerheid;
- de wijze van laden en afvoeren van het sloopmateriaal, alsmede de plaats van bestemming;
- informatie over de wijze waarop de kwaliteit-/milieuwaarborg en benodigde vergunningen zijn geregeld;
- de indeling van de tijdsduur op het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in kalenderdagen;
- het tijdstip waarop het werkplan moet worden ingediend;
- dat de milieuwaarborg is geregeld.

Het sloopplan ter goedkeuring voorleggen aan de directie; de werkzaamheden niet eerder aanvangen dan na goedkeuring van het sloopplan. Het tijdstip waarop het sloopplan moet worden ingediend en het aantal te verstrekken exemplaren overeenkomstig bepaling 00.02.26.

De aannemer blijft ook na goedkeuring door de directie verantwoordelijk voor het door hem gemaakte sloopplan. Wijzigingen in het sloopplan moeten op het origineel op het voorblad aangegeven worden door middel van een nummer- en datumwijziging. De aannemer registreert en distribueert dit plan. Voorgaande plannen komen te vervallen. Het sloopplan moet informatie verschaffen over de wijze waarop de kwaliteit-/milieuwaarborg is geregeld.

#### 10.00.40

#### **RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

##### 90. RISICOVERDELING EN GARANTIES: AANVULLEND

Beschadigingen aan te behouden gedeelten, ontstaan ten gevolge van de uitvoering van de werkzaamheden volgens dit bestek, dienen zo spoedig mogelijk en voor rekening van de aannemer hersteld te worden, overeenkomstig de situatie in de oude toestand.

#### 10.00.50

#### **BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN**

##### 90. WERKZAAMHEDEN

De aannemer moet alle werkzaamheden in overleg met en uitsluitend na goedkeuring van de directie uitvoeren. Als de aannemer meer sloopt dan op tekening en/of in bestek staat aangegeven, moet hij dit kosteloos opnieuw in het werk leveren en aanbrengen. Het sloopwerk moet zodanig worden verricht dat naastliggende materialen niet worden beschadigd; materialen die naar het oordeel van de toezichthouders toch onnodig worden beschadigd, moeten voor rekening van de aannemer kosteloos worden hersteld. Als naar het oordeel van de directie of opzichter personeel te grof werkt, dient de aannemer deze terstond van het werk te verwijderen en te vervangen door andere(n), de directie beslist. Een en ander kan nimmer tot verrekening leiden.

##### 91. DRAAGKRACHT VLOEREN / WANDEN

In verband met de sloopwerkzaamheden en de inzet daarvoor van bepaald materieel en (tijdelijke) opslag van gesloopt materiaal, dient de aannemer rekening te houden met de draagkracht van de vloeren en de trillingen op de bestaande constructie veroorzaakt door de sloopwerkzaamheden. Voordat draagkrachtige wanden en/of vloeren gesloopt worden, dient de aannemer zich ervan te overtuigen dat deze geen onderdeel uitmaken van de hoofd draagconstructie van het gebouw. Indien de aannemer twijfels heeft, moet deze contact opnemen met de directie, waarna deze een en ander overlegt met de constructeur.

#### 10.00.60

#### **BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN**

##### 90. AANTALLEN EN HOEVEELHEDEN

De aannemer dient zich voor aanvang van het werk op de hoogte te stellen van de situatie in het werk. Afwijkingen in aantallen, hoeveelheden, afmetingen en werkomstandigheden tussen open begroting en situatie tijdens het werk, geven geen recht op verrekening.

##### 91. VAN WAARDE ZIJNDE AFKOMENDE MATERIELEN

Tenzij anders omschreven zullen afkomende, van waarde zijnde materialen, ter beschikking gesteld

worden aan de opdrachtgever. De aannemer dient, ter goedkeuring, een overzichtslijst van de te demonteren van waarde zijnde componenten aan de directie voor te leggen.

## 10.19 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, SLOOPWERKZAAMHEDEN

### 10.19.10-a SLOOPWERKZAAMHEDEN

#### 0. SLOOPWERKZAAMHEDEN: ALGEMEEN

Alle aanwezige installatie onderdelen die niet meer in de nieuwe situatie worden gebruikt dienen te worden gedemonteerd en afgevoerd.

Zie tevens tekening installatie klimaatkamer bestaande situatie in de bijlage en de fotorapportage.

Demonteren en afvoeren van op hoofdlijnen:

- Gehele koeltechnische installatie klimaatkamer;
- Gehele ventilatie installatie klimaatkamer;
- Luchtdroger inclusief bijbehorende compressiekoelmachine;
- Gehele regeltechnische installatie inclusief kabels, goten en veldapparatuur;
- Ondersteuningsconstructies op het dak;
- Elektrotechnische installatie en bekabeling in de klimaatkamer;
- Koelunit in de sluis;
- Bevochtigingsinstallatie geheel;
- Uitlaatgassen afvoer geheel;
- Verlichting klimaatkamer;

Te behouden installaties:

- Dräger gasdetectie klimaatkamer
- Algemene elektrische installatie TR en Sluis

Kanalen en leidingen door wanden en daken dienen zorgvuldig te worden gedemonteerd en de sparringen dienen na demontage tijdelijk te worden afgedicht.

Voor aanvang van de werkzaamheden wordt het gebouw en het naastgelegen terrein geschouwd. Bij oplevering wordt het gebouw en het naastgelegen terrein opnieuw geschouwd, beschadigingen of afwijkingen anderszins dienen te worden hersteld door de aannemer.

## 10.32 PLAATSELIJK SLOOPWERK

### 10.32.19-a PLAATSELIJK SLOOPWERK

#### 0. PLAATSELIJK SLOOPWERK

Constructiegegevens/materiaalgegevens:

- volgens sloopinventarisatie en beeldvorming door de aannemer zelf.

Omvang verwijdering:

- alle niet meer te hergebruiken installatie onderdelen

Eigendom uitkomend materiaal:

- indien anders omschreven onder 10.00.60 en niet voor hergebruik bestemd, vervallen de uitkomende materialen aan de aannemer.

Opslag uitkomend materiaal:

- door de aannemer in een door de directie goedgekeurde lokatie van het pand, voor de van toepassing zijnde bouwdelen volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

Afvoer uitkomend materiaal:

- door en voor rekening van de aannemer, voor zover geen hergebruik plaatsvindt of anderszins omschreven onder 10.00.60, volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

Afwerking sloopplaats:

- zodanig dat de volgende bewerking zonder meer kan plaatsvinden.

Te verstrekken gegevens:

- stortingsbewijs c.q. bewijs van afgifte.

**10.32.51-a**

**SLOOPWERK LEIDING**

0. SLOOPWERK LEIDING

**Leidingtrajectgegevens:**

- zie revisietekeningen en inventarisatie door de aannemer ter plaatse

**Materiaalgegevens:**

- metalen- en kunststof leidingen, inclusief aanwezige isolatiematerialen.

**Omvang sloopwerk:**

- leidingwerk, inclusief ophang- en bevestigingsmateriaal.

**Eigendom uitkomend materiaal:**

- indien anders omschreven onder 10.00.60 en niet voor hergebruik bestemd, vervallen de uitkomende materialen aan de aannemer.

**Opslag uitkomend materiaal:**

- door de aannemer in een door de directie goedgekeurde lokatie van het pand, voor de van toepassing zijnde bouwdelen volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

**Afvoer uitkomend materiaal:**

- door en voor rekening van de aannemer, voor zover geen hergebruik plaatsvindt of anders omschreven onder 10.00.60, volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

**Afwerking sloopplaats:**

- zodanig dat de volgende bewerking zonder meer kan plaatsvinden.

**Te verstrekken gegevens:**

- stortingsbewijs c.q. bewijs van afgifte.

.01 TOEPASSING

Leidingen voor alle technische installaties, zoals aangegeven op de tekeningen en omschreven in de functionele omschrijving.

**10.32.52-a**

**SLOOPWERK KANAAL**

0. SLOOPWERK KANAAL

**Leidingtrajectgegevens:**

- zie revisietekeningen en inventarisatie door de aannemer ter plaatse.

**Materiaalgegevens:**

- plaatstaal met uitwendige isolatie, inclusief regelkleppen, brandkleppen, enzovoorts.

**Omvang sloopwerk:**

- kanaalwerk, inclusief ophang- en bevestigingsmateriaal.

**Voorzieningen omgeving:**

- voorzieningen treffen teneinde beschadigingen aan het te handhaven gebouw en installatie-onderdelen te voorkomen en inwendige vervuiling van kanalen tegen te gaan.

**Eigendom uitkomend materiaal:**

- indien anders omschreven onder 10.00.60 en niet voor hergebruik bestemd, vervallen de uitkomende materialen aan de aannemer.

**Opslag uitkomend materiaal:**

- door de aannemer in een door de directie goedgekeurde lokatie van het pand, voor de van toepassing zijnde bouwdelen volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

**Afvoer uitkomend materiaal:**

- door en voor rekening van de aannemer, voor zover geen hergebruik plaatsvindt of anders omschreven onder 10.00.60, volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

**Afwerking sloopplaats:**

- zodanig dat de volgende bewerking zonder meer kan plaatsvinden.

**Te verstrekken gegevens:**

- stortingsbewijs c.q. bewijs van afgifte.

.01 TOEPASSING

De kanalen en alle toebehoren zoals aangegeven op de tekeningen.

**10.32.62-a**

**VERWIJDERING TOESTEL**

0. VERWIJDERING TOESTEL

**Opstellingsgegevens:**

Onderdeel: luchtbehandelingskasten, koelmachines, regelkasten en toebehoren.

**Materiaalgegevens: staal.**

**Voorzieningen omgeving:**

- voorzieningen treffen teneinde inwendige vervuiling van te handhaven kanaaldelen en beschadiging van gebouw en installatie-onderdelen te voorkomen.

Omvang verwijdering:

luchtbehandelingskasten met kanalen naar buitenluchtaanzuigrooster en kanalen.  
koelmachines inclusief toebehoren  
regelkasten

Eigendom afkomend materiaal:

- indien anders omschreven onder 10.00.60 en niet voor hergebruik bestemd, vervallen de uitkomende materialen aan de aannemer.

Opslag afkomend materiaal:

- door de aannemer in een door de directie goedgekeurde lokatie van het pand, voor de van toepassing zijnde bouwdelen volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

Afvoer afkomend materiaal:

- door en voor rekening van de aannemer, voor zover geen hergebruik plaatsvindt of anders omschreven onder 10.00.60, volgens de functionele omschrijving c.q. tekeningen.

Afwerking plaats van verwijdering:

- zodanig dat de volgende bewerking zonder meer kan plaatsvinden.

Te verstrekken gegevens:

- stortingsbewijs c.q. bewijs van afgifte.

#### .01 TOEPASSING

Luchtbehandelingskasten, koelmachines en toebehoren zoals aangegeven op de tekeningen.

**51 BINNENRIOLERING**

**51.00 ALGEMEEN**

**51.00.19 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.

- ISSO - Instructieboek ontwerpen van sanitaire installaties.
- ISSO 18 - Leidingnetberekening : drukverliesberekening.
- ISSO 70.2 - Individuele behandeling van afvalwater (IBA) : werkboek voor toepassen en aanleg van IBA-systemen.
- ISSO rapport 3217 - Brandveilige doorvoeren in de sanitaire techniek.
- ISSO/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- Kiwa-keur.

**51.00.20 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.

**09. 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.

**51.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

**90. COMPLETE LEVERING**

De vuilwaterafvoerinstallatie is niet op de tekeningen aangegeven. De installatie omvat de condensafvoeren van de diverse componenten. Alle niet weergegeven toestelleidingen op de tekeningen van enerzijds het lozingstoestel(-len) naar anderzijds de liggende verzamelleiding(-en) behoren ook tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek, inclusief alle bijbehorende secundaire ontspanningsleidingen.

De 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 voorschriften in dit bestek.

**91. BRANDVEILIGHEID**

Conform de algemene technische bepalingen, ISSO 809 en ISSO 3217.

Daar waar een brandmanchet niet direct in of bij een brandscheiding is te monteren, de afvoerleiding tussen brandmanchet en brandscheiding in zijn geheel brandwerend bekleden.

**92. ISOLATIE**

Zie hiervoor ook de algemene technische bepalingen.

Condensafvoeren en ontspanningsleidingen niet isoleren.

**93. AFSCHOT**

Om vervuiling (verstoppingen) van toestel- en verzamelleidingen te voorkomen, moet een minimaal afschot van 1:200 (5mm/m') ter plaatse van iedere horizontale strekkende meter worden aangehouden. Een afschot van maximaal 1:50 (20mm/m') ter plaatse van iedere strekkende meter mag niet worden overschreden, om hydraulische afsluiting door te grote stroomsnelheden tegen te gaan.

**51.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN**

**01. AANSLUITING OP OPENBAAR RIOOL**

Aansluiten op de bestaande gebouwfvoerleiding.

**02. GOEDKEURING INSTALLATIES**

De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan door:

De de bouwdirectie

De kosten van keuring zijn voor rekening van **de aannemer**.

De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van **de aannemer**.

**90. AANVANG WERKZAAMHEDEN**

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

**51.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN**

**03. REVISIETEKENING BINNENRIOLERING**

Door de aannemer te vervaardigen revisietekening(en).

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:

**04. REVISIEBESCHEIDEN**

Te verstrekken van:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

**51.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN**

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de aannemer te verstrekken onderhouds voorschriften:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

**51.00.40 RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

**01. TE GARANDEREN ONDERDELEN**

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

**51.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN**

**51.11.10-a BINNENRIOLERING**

**0. BINNENRIOLERING**

Algemeen

De afvoerinstallatie omvat de lozingspunten en benodigd afvoerleidingnet tot aan het bestaande lozingspunt. De lozingspunten zijn voornamelijk de condensafvoeren van de nieuw te plaatsen koel- en luchtbehandelingsapparatuur. De aannemer moet zich op de hoogte stellen van de bestaande, te handhaven leidingloop hetzij door beoordeling revisie hetzij door opname ter plaatse.

Binnenriolering.

De afvoerinstallatie moet zijn een direct belucht systeem.

Vanaf door de aannemer te bepalen condensafvoerpunten bij nieuw te leveren en aan te brengen koel- en luchtbehandelingsapparatuur een afvoerleidingnet aanleggen tot aan de bestaande gebouwuitvoer. De leidingen voorzien van een afschot van minimaal 1 : 200.

Per luchtbehandelingskast en koelunit te rekenen op minimaal één condensafvoerpunt.

Nabij de waterbehandeling een afvoerpunt opnemen van diameter 50 mm 30 cm uit de vloer.

De afvoerpunten aansluiten op de dichtstbijzijnde afvoermogelijkheid conform de huidige NEN-3215 en de NTR-3216.

Vanwege het ontbreken van deze voorzieningen op de tekeningen behorende bij dit bestek dient de aannemer rekening te houden met de volgende hoeveelheden:

- 50 meter afvoerbuis gemiddeld Ø 70, inclusief ophang en bevestigingsmateriaal.
- 5 condens aansluitingen.
- de noodzakelijke appendages zoals ontstoppingen.

Condensafvoeren in de klimaatkamer voorzien van verwarmingslint en isolatie.

51.12 **TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

51.12.10-a **TEKENINGEN**

0. TEKENINGEN

De aannemer dient conform de voor het werk geldende bepalingen, werktekeningen te vervaardigen van de complete installatie, zoals omschreven in dit hoofdstuk.

51.12.20-a **INSTALLATIE-BEREKENING**

0. INSTALLATIE-BEREKENING

De aannemer dient conform de algemene technische bepalingen, berekeningen te vervaardigen van de complete installatie zoals omschreven in dit hoofdstuk.

51.32 **KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN**

51.32.10-a **AANLEG KUNSTSTOF BUISLEIDING, KUNSTSTOF BUIS**

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)

Fabriekaat: Wavin.

Materiaal: slagvast PVC.

Nominale diameter (ND/OD): 75.

Kleur

Buiseinden

Vorm- standaard fabrieksmatig vervaardigd.

Hulpstukken

volgens voorschrift fabrikant.

.01 BINNENRIOLERING

installatie-onderdelen:

Als afvoerleidingen van de riolering voor condensafvoeren in de technische ruimte.

Condensafvoerleidingen in klimaatkamer in koper, zie hoofdstuk koeling.

Zie hiervoor artikel 51.00.20 en artikel 51.11.

51.38 **VERBINDINGEN**

51.38.21-a **VASTE VERBINDING, LEIDINGVERBINDINGS-/AANSLUITSTUK**

0. LEIDINGVERBINDINGS-/AANSLUITSTUK

Fabriekaat: Geberit of Wavin.

Materiaal: rubber.

.01 BINNENRIOLERING

Installatieonderdelen:

De toestelleidingen van de sanitaire toestellen, aansluiten op de PE-leidingen in de vloer en wand door middel van rubberovergangsringen (lippenringen).

**51.38.29-a**

**OVERGANGSSTUK**

0. OVERGANGSSTUK

Fabrikaat: Geberit of Wavin.

Materiaal: PE-80.

Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening.

.01 BINNENRIOLERING

Installatieonderdelen:

Voor overgang PE- naar slagvast PVC-leidingen.

**51.61**

**APPENDAGES IN LEIDINGEN**

**51.61.33-a**

**ONTSTOPPINGSSTUK**

0. ONTSTOPPINGSSTUK

Fabrikaat: Wavin.

Materiaal: slagvast PVC.

Afmetingen (mm): minimaal 110.

.01 BINNENRIOLERING

installatie-onderdelen:

Eén per afvoerleiding > 10 m1

**51.63**

**APPENDAGES OM LEIDINGEN**

**51.63.10-a**

**LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK**

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK

1. MONTAGE DOORVOERHULPSTUK

Fabrikaat: CSD Sealing Systems.

Type: gas- en waterafdichtende plug.

Zie hiervoor artikel 09.20.11-a.

De pluggen aan beide zijden aanbrengen.

Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen volgens voorschrift fabrikant.

.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 09.10.13-a (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.

Een en ander in overleg met de directie.

**51.63.39-a**

**BENAMINGSSTICKER**

0. BENAMINGSSTICKER

Materiaal: gekleurde stromingscoderingssticker.

Tekst: door de directie nader te bepalen, middels bemonstering.

Zie hiervoor artikel 09.10.13-a (NAAMPLATEN EN KLEURCODERINGEN).

.01 BINNENRIOLERING

Installatieonderdelen:

Te rekenen op minimaal één per ruimte en minimaal één per 5 m<sup>1</sup> 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

Fabriek: 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): gemiddeld 70 mm

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

Fabriek: Promat bv.

Type: Promaseal-W.

Brandwerendheid (minuten): 30 en 60.

.01 VUILWATERAFVOERINSTALLATIES

Installatieonderdelen:

Zie hiervoor artikel 51.00.20.

**51.63.49-c**

**UNIVERSELE BRANDMANCHET**

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, BRANDWEREND

Fabriek: Promat.

Type: Promastop-U brandmanchet.

Brandwerendheid (min): 30 tot 120 bepaald volgens NEN 6069.

.01 BINNENRIOLERING

Installatieonderdelen:

Zie hiervoor artikel 51.00.20

De doorvoeringen van kunststofleidingen ter plaatse van de compartimerende scheiding.

## **52 WATERINSTALLATIES**

### **52.00 ALGEMEEN**

#### **52.00.19 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.

- Bouwbesluit 2012 - Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Staatsblad 2011-416).
- EG Drinkwaterrichtlijn - Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de - Kiwa-keur.
- Samenwerkende drinkwaterbedrijven - Waterwerkbladen.

#### **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.

##### **09. 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.

##### **19. MEET- EN AANWIJSINSTRUMENTEN**

Meet- en aanwijsinstrumenten zodanig monteren dat vervanging zonder aftappen van de installatie mogelijk is.

#### **52.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

##### **09. MATERIALEN**

Alle toe te passen appendages en leidingen dienen te zijn voorzien van Kiwa-keur.

##### **90. COMPLETE LEVERING**

De watervoedingen zijn niet op tekening aangegeven. De aannemer moet de benodigde watertappunten ten behoeve van de bevochtiging voeden vanuit de aanwezige waterinstallatie. De leidingen van enerzijds de bevochtiger naar anderzijds de hoofdleiding behoren tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

De niet aangegeven aansluitleidingen (uittapleidingen) op tekening dienen als zodanig wel door de aannemer van dit bestek te worden ontworpen, begroot en werkend te worden aangesloten conform artikel 52.00.19.

##### **91. BRANDVEILIGHEID**

Conform de algemene technische bepalingen, ISSO 809 en ISSO 3217.

##### **92. INGEBRUIKNAME**

Voordat installaties of delen hiervan in gebruik worden genomen, dienen deze te worden doorspoeld (spuien) en zonodig te worden gereinigd respectievelijk gedesinfecteerd. Als leidraad dient hiervoor waterwerkblad 2.4 te worden gehanteerd.

Voor ingebruikname, na het doorspoelen, dienen alle filters te worden schoongemaakt. Een en ander vastleggen in een document en overhandigen bij oplevering.

##### **93. ISOLATIE**

Zie hiervoor ook de algemene technische bepalingen.

Alle koudwaterleidingen 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.

##### **94. BEVEILIGINGEN**

Alle aansluitingen van koudtapwater op alle sanitaire toestellen via uittapleidingen dienen te voldoen

aan Waterwerkblad 3.8.

**95. TOESTEL AANSLUITINGEN**

Voordruk op toestel aansluiting niet hoger dan toegestaan volgens specificaties leverancier.

Voordruk op leidingnet maximaal 1000kPa.

Voordruk op toestellen maximaal 600kPa.

Voordruk op toestellen minimaal 100kPa (afhankelijk van specificaties toestel).

**52.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN**

**01. REVISIETEKENINGEN**

Door de aannemer te vervaardigen revisietekening(en):

De aannemer verzorgt revisie conform de voor het werk geldende algemene technische bepalingen.

**04. REVISIEBESCHEIDEN**

De aannemer verzorgt revisie conform de voor het werk geldende algemene technische bepalingen.

**52.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN**

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de aannemer te verstrekken onderhouds voorschriften:

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

**52.00.40 RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

**01. TE GARANDEREN ONDERDELEN**

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

**52.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN**

**52.11.10-a KOUD-WATERTAPINSTALLATIE**

**0. KOUD-TAPWATERINSTALLATIE**

De waterinstallatie omvat de waterbehandeling, de aansluiting op de bevochtiger en het daarvoor benodigd waterleidingnet tot aan de bestaande waterleiding. De aannemer moet zich op de hoogte stellen van de bestaande, te handhaven leidingloop hetzij door beoordeling revisie hetzij door opname ter plaatse.

Vanaf door de aannemer te bepalen positie van de bevochtiger een koudtapwaterleidingnet aanleggen tot aan de bestaande hoofdleiding. De leiding voorzien van dampdichte isolatie.

Vanwege het ontbreken van deze voorzieningen op de tekeningen behorende bij dit bestek dient de aannemer rekening te houden met de volgende hoeveelheden:

- 20 meter waterleiding gemiddeld Ø 22, inclusief ophang en bevestigingsmateriaal.
- 1 aansluiting bevochtiger.
- de noodzakelijke appendages zoals afsluiters en keerkleppen.

**52.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

**52.12.10-a TEKENINGEN**

**0. TEKENINGEN**

De aannemer dient werktekeningen te vervaardigen conform de algemene technische bepalingen van de complete installatie zoals omschreven in dit hoofdstuk.

52.31 **METALEN BUISLEIDINGEN**

**52.31.10-a AANLEG METALEN BUISLEIDING, KOPEREN BUIS**

0. AANLEG METALEN BUISLEIDING

Aanlegwijze:

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigen, scherpe kanten en bramen;
- leidingdoorvoeren in het zicht afdekken met rozetten, zie artikel 52.00.20;
- volgens waterwerkbladen.

Verbindingswijze:

- zachtsoldeer en vloeimiddel met Kiwa-keur, zie artikel 09.20.13-a.
- gebeugeld.
- aansluitpunten: tot in muurplaat, muurplaat afsluiten met blindstop.

1. WATERLEIDINGBUIS WICU

Leverancier: KME Germany AG.

Materiaal: naadloosgetrokken zachte roodkoperen waterleidingbuis met PVC mantel, voorzien van Kiwa-keur.

Nominale diameter (mm): 12 tot en met 28.

.01 WATERLEIDINGNET

Installatieonderdelen:

Koudtapwaterleidingen.

Aansluiting naar de waterbehandeling op positie binnen 1,5 meter van het apparaat.

52.40 **POMPEN EN APPARATEN**

**52.40.40-a WATERBEHANDELINGSAPPARAAT**

0. WATERBEHANDELINGSAPPARAAT

Fabriek: Cumulus

Samenstelling: Ontharder, waterfilter, RO membraan en expansievat.

De installatie opstellen in een lekbak met lekdetectie

De installatie moet bestaan uit de volgende onderdelen:

1stuks Twin ontharder met digitale regeling

Harskolom 2 x 15 liter

Gevuld voorraadvat met regeneratiezout, voorzien van zoutalarm met alarmering laag peil in het vat.

Een CUMRO E4 Min 140, omgekeerd osmose apparaat capaciteit 140 l/h bij 8 graden Celsius water temperatuur

Een expansiebuffer bruto 112 liter

10 meter geïsoleerde leiding tussen apparaat en stoombevochtiging.

Afzekering op 16A met 4 x 230 Volt stroomvoorziening.

.01 WATERBEHANDELINGSINSTALLATIE

Installatieonderdelen:

Waterbehandelingsinstallatie (compleet geleverd en gemonteerd).

52.61 APPENDAGES IN LEIDINGEN

52.61.11-a

**AFSLUITER**

0. KOGELAFSLUITER

Fabriek: VSH.

Type: Messing waterkogelkraan.

Met hendel en Kiwa-keurmerk.

- Type: 050402.0 en 050408.6 (voorzien van aftap);

- Type 050401.1 en 050407.5 (zonder aftap).

Maximale werkdruk (kPa): 1000.

Maximale werktemperatuur (°C): 90.

Met volle doorlaat en 2 x binnendraad.

Nominale doorlaat: ½" en 1".

Afmetingen: zoals aangegeven op tekening.

Materiaal huis: messing.

Bediening: handmatig.

.01 WATERLEIDINGNET

Installatieonderdelen:

Als toestelafsluiter voor koudtapwater.

52.61.21-a

**TERUGSLAGKLEP**

0. TERUGSLAGKLEP EA

Fabriek: Watts Industries.

Type: CC55.1.

Terugstroombeveiliging: EA.

Nominale doorlaat (DN): NW 15 tot en met 25.

Aansluiting: knelkoppeling.

Druktrap (PN): 10.

Werktemperatuur: 65°C (max. temperatuur 90°C).

Materiaal: messing (huis);  
kunststof (binnenwerk keerklep);  
rubber (binnenwerk keerklep).

Keuren: Kiwa.

Voorzien van:

- twee geïntegreerde afsluiters (bij NW 25 één afsluiter);
- aftapper en controle manometer;
- verzegelmogelijkheid van de afsluiters (brandweereis in geval van toepassing bij onder andere brandslanghaspels).

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen;
- afvoer.

.01 WATERLEIDINGNET

Installatieonderdelen:

Voor toepassing als terugstroombeveiliging voor maximale vloeistofklasse 2 (zie waterwerkblad WB 3.8).

Toepassingsgebied:

52.63 APPENDAGES OM LEIDINGEN

52.63.39-a

**BENAMINGSSTICKER**

0. BENAMINGSSTICKER

Materiaal: gekleurde stromingscoderingssticker.

.01 WATERLEIDINGNET

Installatieonderdelen:

Te rekenen op minimaal één per ruimte en minimaal één per 5 m<sup>1</sup> ter plaatse van alle leidingen.

52.81

ISOLATIE

52.81.11-a

**ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL**

0. ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN

Verwerkingswijze:

- verwerking:

De verwerking moet plaatsvinden overeenkomstig de door de fabrikant/leverancier bij de levering te verstrekken verwerkingsvoorschriften.

Afdichtingswijze:

- naadafwerking

- gelijmd.

- kopeindafwerking

- in technische ruimte (zichtwerk).

1. SCHUIMRUBBER SCHAAL

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)):  $\leq 0,033$  bij 0 °C.

Waterdampdiffusieweerstandsfactor (NEN-EN 13469-01):

$\geq 10.000$ .

Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): B-s3,d0.

Brandgedrag: zelfdovend, niet afdrupend, niet vuurgeleidend.

Brandwerendheid leidingdoorvoeringen (NEN 6069+a05) (min):  $\geq 60$ .

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 KOUD-WATERTAPINSTALLATIE

Installatieonderdelen:

Koudtapwaterleidingen.

## **61 VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES**

### **61.00 ALGEMEEN**

#### **61.00.19 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.

- 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).
- Bouwbesluit 2012 - Besluit van 29 augustus 2011 houdende vaststelling van voorschriften met betrekking tot het bouwen, gebruiken en slopen van bouwwerken (Staatsblad 2011-416).
- 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 1505 - Ventilatie van gebouwen : rechthoekige dunwandige metalen luchtleidingen en verbindingstukken : afmetingen.
- NEN-EN 1506 - Ventilatie van gebouwen : ronde dunwandige metalen luchtkanalen van plaatmetaal en verbindingstukken : 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 ondersteuning voor luchtleidingen : eisen voor sterkte.
- NEN-EN 12237 - Ventilatie van gebouwen : luchtleidingen : sterkte en lekdichtheid van ronde dunwandige metalen
- NEN-EN 13053 - Ventilatie van gebouwen : luchtbehandelingseenheden : nominale waarden en prestatie voor bouwelementen en bouwgroepen.
- 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 15423 - Ventilatie van gebouwen : voorzorgsmaatregelen tegen brand voor luchtverdeelsystemen in gebouwen.
- 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).
- 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/SBR 809 - Brandveilige doorvoeringen : brand- en rookwerende oplossingen voor installatietechnische doorvoeringen.
- Luka - Kwaliteitshandboek luchtkanaalsystemen.

##### **AANVULLEND:**

- Bestek ontwerp en realisatie luchtbehandelingssystemen

Versie 2020-VLA-ORutiliteit-01  
Datum: 21 januari 2020

**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.

**09. 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.

**61.00.20**

**EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

**90. COMPLETE LEVERING**

De op tekening aangegeven installaties zijn alleen weergegeven als hoofdcomponenten. Alle niet weergegeven aansluitkanalen op de tekeningen tussen enerzijds het luchtrooster en dergelijke en anderzijds het hoofdkanaal behoren ook tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek.

De eventueel niet op tekening aangegeven installaties dienen door de aannemer van dit bestek te worden ontworpen, begroot, geleverd en werkend te worden aangesloten conform artikel 61.00.19.

De complete luchttransportwegen, zowel toevoer als afvoer tussen het luchtbehandelingapparaten en de roosters (dus inclusief componenten en roosterplenums), dienen aan de Luka Luchtdichtheidsklasse C te voldoen. Deze reinheid dient bij het gereed melden van het luchtkanalenstelsel door de aannemer gecontroleerd en aangetoond te worden met een Luka Reinheidsrapport.

**91. INGEBRUIKNAME**

Voorafgaand aan het in bedrijfstellen van ventilatoren dient de aannemer zich ervan te overtuigen dat zich geen stof, vuil, puin en dergelijke in de ventilatoren, de luchtbehandelingskasten en het aansluitende kanaalwerk bevindt.

**92. ISOLATIE**

Buitenluchtaanzuig- en afblaaskanalen (inclusief flenzen), plenums en andere installatiedelen waar condensvorming kan plaatsvinden onder invloed van buitenluchtcondities dienen, voor zover niet anders vermeld is, uitwendig geïsoleerd te worden met dampdicht isolatiemateriaal met een dikte van minimaal 13 mm.

Indien niet anders vermeld, dient het geïsoleerde deel minimaal het kanaal tussen het buitenluchtrooster en eerste afsluitsectie te beslaan.

Indien niet anders vermeld dienen de toevoerkanalen (inclusief flenzen) uitwendig worden geïsoleerd met minerale wol van 25 mm dikte. De isolatie afwerken met aluminiumfolie.

Indien als gevolg van de toevoer van sterk gekoelde lucht condensatie op kanalen kan ontstaan, moeten deze kanalen worden voorzien van een dampdicht isolatiemateriaal met een dikte van minimaal 13 mm.

Vanuit hygiënisch oogpunt mag geen inwendige isolatie worden toegepast.

**93. BUITENLUCHTAANZUIGROOSTERS**

De buitenluchtaanzuigroosters dienen regeninslagvrij te zijn en voorzien te zijn van gegalvaniseerd staal vogelgaas, maaswijdte 12 x 12 mm.

De buitenluchtaanzuigroosters dienen te worden voorzien van separate druppelvangers.

De lengte-/breedteverhouding, alsmede de afwerking (kleur) van de buitenluchtroosters dient te worden afgestemd met de architect.

Voor selectie van buitenluchtaanzuig en -afblaasroosters gelden volgende randvoorwaarden:

- regeninslagvrij;
- gestelde geluidseisen naar de omgeving en het gebouw (zie ook de algemene technische bepalingen);
- drukverliezen (energetisch).

#### 94. VENTILATIE EENHEDEN

##### LUCHTBEHANDELINGSKASTEN

De fabrikant van de luchtbehandelingskast dient Eurovent gecertificeerd te zijn.

Voor de luchtbehandelingskasten gelden, tenzij anders is aangegeven in 61.4, de onderstaande eisen.

##### Luchtbehandelingskast

Deze dient te worden uitgevoerd:

- als Eurovent energie klasse A;
- waterpas te worden opgesteld;
- los van de vloer of fundatie opgesteld te zijn door toepassing van antitrillingsvoorzieningen van de juiste afmetingen en type;
- voor alle delen spanningsvrij en onafhankelijk te worden ondersteund;
- dusdanig geaard te zijn dat alle kastdelen met elkaar verbonden zijn. Ook de ventilator dient geaard te zijn aan het kastdeel waarin deze is opgesteld;
- door de fabrikant te worden samengebouwd, ook als de luchtbehandelingkast in delen op het werk wordt aangeleverd;
- door de fabrikant te worden voorzien van kastverlichting, warteldoorvoeringen voor het aansluiten van elektromotoren, servomotoren en meet-en regelapparatuur;
- voor het aanbrengen van goten voor het onderbrengen van regelbekabeling voorzien te worden van beugels;
- vrij te blijven van lassen of boren nadat de oppervlaktebehandeling van de luchtbehandelingkasten heeft plaatsgevonden. Eventuele boorwerkzaamheden achteraf dienen uitsluitend door de fabrikant uitgevoerd te worden;
- door de fabrikant aan de bedieningszijde van de luchtbehandelingkast voorzien te worden van bevestigingspunten voor frequentieregelaars van motoren, servomotoren en elektrische stoomopwekkers;
- tot het moment van inbedrijfname dienen de luchtbehandelingkasten voorzien te worden van tijdelijke zakkenfilters die de definitieve kwaliteitsklassen hebben.;
- het luchtzijdig inregelen dient te geschieden na montage van de definitieve filters. Voor het plaatsen van de definitieve filters de filtersecties reinigen en indien nodig ook de overige delen van de luchtbehandelingskast (dit is verplicht bij het toepassen van eindfilters).

##### Kastconstructie

Deze dient:

- uitgevoerd te worden zonder poreuze materialen met open poriën zoals voeringen, afdichtingen of isolerende materialen (met uitzondering van geluidsdempers en filters) in contact met de luchtstroom;
- uitgevoerd te worden zonder isolatiematerialen, groeven en verbindingen in de bodem of anderszins dienen deze afgedicht te worden met kit;
- in- en uitwendige polyester- of poedercoating behandeling te hebben of uitgevoerd te worden in RVS (volgens AISI 304);
- thermische geleiding van ten minste klasse T2 te bezitten;
- koudebrug factor van ten minste klasse TB3 te bezitten;
- luchtdichtheid klasse L2 te bezitten;
- sterkte klasse D2 te bezitten;
- rubber doorvoertule ter plaatse van doorvoeren van bekabeling te hebben;
- geluiddemping te bezitten dat voldoet aan de geluidseisen die in artikel 09 zijn omschreven.

##### Luchtdichte deur

In de volgende secties dient een luchtdichte deur met dubbelwandig inspectievenster te worden

aangebracht:

- ventilatorsectie;
- bevochtigingssectie.

Elke deur dient voorzien te worden van een inspectievenster op ooghoogte. Dat houdt in dat bij grotere gestapelde kasten deze in het onderste deel van de deur aangebracht dient te worden.

In de volgende secties dient een spatwaterdicht (minimaal IP54) verlichtingsarmatuur 230V/50Hz, compleet bedraad tot op de schakelaar, met verklikkerlampje te worden aangebracht:

- aanzuig/filtersectie;
- aansluit/inspectie sectie;
- ventilatorsectie;
- inspectie secties van het warmtewiel.

In de volgende secties dient een waterdicht (minimaal IP67) verlichtingsarmatuur 230V/50Hz, compleet bedraad tot op de schakelaar, met verklikkerlampje te worden aangebracht:

- bevochtigingssectie.

Bij elke sectie die voorzien wordt van verlichting, dient de bekabeling direct buiten de kast gevoerd te worden.

#### Lekbak

De volgende secties dienen inwendig te worden voorzien van een RVS (volgens AISI 316) lekbak. Afvoer met een hiervoor geschikte over- of onderdruksifon:

- bevochtigingssectie;
- filters in buitenluchtaanzuigsectie.

#### Laklaag/poedecoating

De wanden van volgende secties dienen inwendig te worden voorzien van minimaal een laklaag/poedecoating. Deze laklaag dient te voldoen aan minimaal de volgende eisen:

- poedercoating, dikte minimaal 60 µm;
- polyester coating 35 µm.

#### Kanaalaansluitingen

Deze dienen:

- de doorsnede-afmetingen van de kast te hebben (met uitzondering van het geval dat een centrifugale ventilator de laatste component is);
- aan de buitenluchtzijde te worden voorzien van een inwendig ingebouwde kleppenregister;
- aan de gebouwszijde te worden voorzien van een inwendig ingebouwde kleppenregister;
- te worden voorzien van regeninslagvrije aanzuigroosters bij een binnenopstelling kast of regeninslagvrije kappen bij een buitenopstelling kast;
- te worden voorzien van een vaste aansluiting op de kanalen, onder tussenplaatsing van een isolerend rubber van circa 1 cm.

#### Kleppenregisters

Deze dienen te worden uitgevoerd met:

- contra roterende kleppenregisters;
- dubbele vinyl aanslag;
- assen in nylon lagers;
- servomotorbediening;
- snelheid over de netto doorlaat van de opening maximaal 7 m/s;
- materiaal aluminium kwaliteit 50ST.

#### Verwarmingsbatterijen in luchtbehandelingskasten

Deze dienen te worden uitgevoerd met:

- elektrisch element;
- temperatuurverschil over uittredende lucht nergens groter dan 5K over een belastingstraject 30%-100%;
- vorstbeveiligingsthermostaat aangebracht conform voorschriften van de fabrikant vorstthermostaat.

Bij een luchtbehandelingskast voor buitenopstelling dient deze in de kast gemonteerd te worden.

#### Direct expansiekoelbatterijen in luchtbehandelingskast

Deze dienen te worden uitgevoerd met:

- pijpen, materiaal: koper;
- lamellen, materiaal: koper, dikte minimaal 0,1 mm (geprofileerde lamellen) of koper, dikte minimaal 0,12 mm (vlakke lamellen) of aluminium, dikte minimaal 0,15 mm;
- aansluitingen en verdelers, materiaal: verzinkt staal voorzien van poedercoating;
- kader, materiaal: RVS (volgens AISI 304) of verzinkt staal voorzien van poedercoating;
- afwerking: prepaint;
- waterweerstand: zie hoofdstuk 62;
- druppelvanger;
- voorzien van roestvrijstaal (AISI 304) of aluminium gecoat condensaat lekbak met afvoer en over- of onderdruksifon.

#### Druppelvangers

Deze dienen te worden uitgevoerd:

- in kunststof;
- kader, materiaal: RVS (volgens AISI 304);
- met de voorzieningen voor plaatsing van een (elektrische) verwarmers.

#### Filters in luchtbehandelingskasten

Deze dienen te worden uitgevoerd:

- met druppelvanger na buitenluchtaanzuigfilter;
- als zakkenfilter, indien niet anders vermeld met een minimale zaklengte van 600 mm;
- indien niet anders vermeld toepassen als:
  - voorfilters in luchtbehandelingskasten: ePM1-60 % / F7
  - voorfilters in recirculatiekasten: ePM10-55 % / M5
  - nafilters in luchtbehandelingskasten: ePM10-55 % / M5
- filterafdichting;

#### Elektrische stoombevochtigers in luchtbehandelingskasten

Deze dienen te worden uitgevoerd met:

- spreiding buizen van RVS (volgens AISI 304);
- sectiebodem van RVS (volgens AISI 304);
- aansluiting voor condensafvoer (drukloos aansluiten en voorzien van sifon(krul) voor drukvereffening);
- aansluiting voor volautomatisch opwekking van mineraalvrije, schone stoom door een elektrische stoomgenerator;
- RVS (volgens AISI 304) stoomcilinder met verwarmingselementen
- kunststof kalkopvangreservoir,;
- blokkeringsthermostaat (indien benodigd);
- geïntegreerde lansverwarming, ingebouwd binnen de omkasting;
- condensafvoer voor lansverwarming en stoomdroger;
- de stoomgenerator (buiten kast);
- wateraansluiting van voldoende capaciteit;
- voeden met onbehandeld water, deels onthard water, omgekeerd-osmose/gedemineraliseerd water;
- waterfilter, waterafsluiter en CA keerklep;
- elektrische hoofdvoeding 400V/3~, afzekering conform opgave leverancier;
- elektrische voeding stuurspanning in 230V/1~, afzekering conform opgave leverancier;
- extern 0-10V regelsignaal;
- indien stand-alone regeling: uitvoeren met kanaalvochtvoeler in retourkanaal en maximaalhygrostaat in toevoerkanaal;
- potentiaal vrij contact voor: in bedrijf, stoomproductie, storing, onderhoud;
- stoomslang traject maximaal vier meter in slang of zes meter gefit geïsoleerd koperwerk;
- stoomslang traject uitvoeren met afschot naar stoomluchtbevochter of stoomverdeelpijp(en);
- temperatuurvaste rioolaansluiting van voldoende capaciteit voor spoelwater uitvoeren in koper, PE of roestvaststaal (90° C);

- indien rioolaansluiting in PVC, dan RVS (AISI 304) afkoelbak plaatsen.

#### Direct gedreven plugventilatoren in luchtbehandelingskasten

Deze dienen te worden uitgerust met:

- achterovergebogen schoepen;
- rendement van minimaal 75%;
- voorzien van laklaag van minimaal 35 µm;
- lagers geschikt voor minimaal 25.000 draaiuren;
- aanzuig voorzien van aerodynamisch gevormde conus;
- ventilator/motorcombinatie dienen op een gezamenlijk frame op veertrillingsdempers in de LBK te worden opgesteld. Aansluiting op tussenwand middels een flexibele manchet;
- conform de CE-richtlijn te worden voorzien van een deurbeschermingsrooster aan de binnenzijde;
- een aanduiding op de deur met de tekst: 'DEUR NIET OPENEN BIJ DRAAIENDE VENTILATOR: LEVENSGEVAAR';
- frequentieomvormer om plugventilator op ontwerptoeental te kunnen laten draaien;
- energieklassie elektromotor minimaal volgens de laatste gestelde eisen aangaande de normen volgens IEC60034-30.

#### Elektromotoren bij direct gedreven ventilatoren

Deze dienen te worden uitgerust met:

- lagers geschikt voor minimaal 25.000 draaiuren;
- duidelijk zichtbaar typeplaatje met fabrikant, serienummer, type, toerental en productie jaartal;
- werkschakelaars buiten op de kast aan de bedieningszijde, 3-polig, 16A voor stuurstroombesluit;
- energieklassie elektromotor minimaal volgens de laatste gestelde eisen aangaande de normen volgens IEC60034-30.

#### Geluidemperdelen in luchtbehandelingskasten

Deze dienen te worden uitgerust met:

- resonantie platen;
- onbrandbaar mineraalwol;
- viltten toplaag of toplaag voorzien van glasvlieszijde (volgens VDI 6022), wrijvingsvast tot 20 m/s;
- snelheid door de netto doorstroommaat maximaal 9 m/s;
- stromingsgeluid minimaal 10 dB lager dan de dempingswaarden van de geluidemper;
- indien geen specifieke geluidseis is vermeld, dient rekening te worden gehouden met geluidempers van minimaal 1500 mm lengte aan de gebouwszijde en aan buitenluchtszijde, geluidempers toepassen met een minimale lengte van 1000 mm.

#### Plaatsing en montage

De aannemer dient rekening te houden met de maximale afmeting van segmenten/onderdelen van luchtbehandelingskasten, in verband met de beperkte mogelijkheid van inbreng ter plaats.

Voor de bestelling van apparatuur dient eerst nagekeken te worden wat de maximale afmetingen kunnen zijn en dient de routing te worden gecontroleerd. Indien delen niet in zijn geheel kunnen worden binnengebracht, dienen ze in onderdelen te worden aangevoerd.

Aan de bedieningszijde moet voldoende ruimte worden gehouden voor het rechtstandig uitnemen van de batterijen voor inspectie en onderhoud. Indien dit niet mogelijk is, moeten afdoende voorzieningen getroffen worden.

#### Gegevensverstrekking

Alvorens tot bestelling van luchtbehandelingskasten en/of ventilatie-apparatuur over te gaan, de volgende gegevens ter goedkeuring aan de directie verstrekken:

- de complete technische specificaties van de luchtbehandelingskast en de daarin aanwezige elementen;
- het toerental, het aanloopkarakteristiek en het stroomverbruik van de motor of de combinatie motorventilator;
- een detailgrafiek van de ventilator, aangevende de onderlinge afhankelijkheid van het debiet en het totale drukverschil, waaruit het rendement kan worden afgelezen;
- een maatschets van de samenbouw van de luchtbehandelingskasten, alsmede de fabrikaten van

de installatieonderdelen. Uit de maatschets moet blijken wat de benodigde ruimte moet zijn voor onderhoud en het vervangen van onderdelen en hoe de ventilatoren zijn ingebouwd;

- het gewicht;
- specificatie van het type toerenregeling ventilatormotor, waarin opgenomen:
  - enkel- of dubbelaanzuigend;
  - het type schoepenwiel;
  - directe of indirecte aandrijving.

## 95. LUCHTKANALEN

### Algemeen

De kanaalmaten kiezen binnen de hoogte: breedte-verhouding 1:4. Indien niet mogelijk, in overleg met de directie tussenschotten toepassen.

Inregelkleppen met geperforeerde klepbladen niet toepassen.

De kleppenregisters van meng- en verdeelsecties moeten voldoende autoriteit hebben om modulerend te kunnen regelen binnen de gestelde minimale debieten.

Rechthoekige inregelkleppen toepassen met contra roterende klepbladen. De kleppen dienen voldoende autoriteit te hebben om modulerend te regelen.

In het gehele kanalenstelsel dienen voldoende inspectieluiken aangebracht te worden, maar ten minste op de volgende posities:

- naast geluiddempers;
- naast VAV's;
- vóór kanaalverwarmers en -koelers;
- in de technische ruimte (minimaal elke 15 meter);
- andere vervuiling of onderhoudsgevoelige luchttechnische componenten.

Alle inspectieluiken dienen luchtdicht te zijn en aan de binnenkant roestwerend behandeld te zijn. Indien een inspectieluik in het geïsoleerde kanaal aangebracht wordt, dient deze op dezelfde wijze geïsoleerd te worden als het kanaal. De exacte posities en aantallen van de inspectieluiken dienen middels de werktekeningen aan de directie ter goedkeuring voorgelegd te worden.

### Montage

In verband met het plaatsen van meetelementen voor de regeltechnische installatie, alsmede voor het inregelen van luchthoeveelheden in de kanaalwanden, gaten  $\varnothing 10$  mm aanbrengen. De gaten afdichten met rubber of plastic doppen. Indien niet anders vermeld, gaten aanbrengen op minimaal de volgende plaatsen:

- bij elke kanaalsplitsing waarbij luchtdebiet in de aftakking groter is dan 10% van de totale ontwerpluchtdebiet;

In flexibele slangen geen haakse bochten toepassen.

Bij niet geïsoleerde kanalen rubber strippen aanbrengen tussen beugels en kanaal, bij geïsoleerde kanalen isolatie met een harde persing toepassen.

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 van de kanalen. De montage in overleg en tot tevredenheid van de directie.

De reinheid van de luchtkanalen kan in de uitvoering steekproefsgewijs getest worden door de directie. Bij geconstateerde verontreinigingen dient op kosten van de aannemer het kanalenstelsel geheel te worden gereinigd tot de gewenste reinheid is verkregen.

Aftakkingen en splitsingen dienen vloeiend te worden uitgevoerd. Dit betekent:

- bochten met een inwendige straal van 150 mm;
- aansluitingen ronde kanalen met een stromende tuit.

Haakse aansluitingen zijn ondanks LUKA-voorschriften zowel in toe- als afvoer niet toegestaan. Als de

situatie dit toch vereist, dienen de hieruit voortvloeiende extra voorzieningen te worden opgenomen.

Alle aftakkingen stromend afschillen.

Luchtkanalen altijd los van overige installatie monteren en bevestigen aan de bouwkundige constructies. Ook is het is niet toegestaan om andere installaties aan de luchtkanalen te monteren en/of te bevestigen. Indien de situatie dusdanig is dat er geen andere oplossing is, dient de aannemer dit met de directie te overleggen.

Bij toepassen van vlakke zadelaftakkingen zijn de diameters van aftakkanalen die dezelfde grootte hebben als hoogte van het doorgaande kanaal niet toegestaan. Het doorgaande kanaal dient minimaal 50 mm groter te zijn dan de diameter van het aftakkanaal.

Kanalen die tegen de bouwkundige constructie worden gemonteerd en deel uit maken van bijvoorbeeld een brandscheiding, dienen vooraf minimaal aan de zijde die tegen de bouwkundige constructie geplaatst wordt, geïsoleerd te worden omdat men nadien hier niet meer bij kan komen.

In toe- en afvoerkanalen nabij luchtbehandelingskasten, op plaatsen waar twee of meer luchthoeveelheden zich mengen en na warmtewisselaars in kanalen, dienen wijzerthermometers te worden aangebracht met een kastdiameter van 100 mm en een meetbereik van -20°/60°C, ook al is dit niet op tekening aangegeven.

Bij plaatsing van geluiddempers buiten de LBK, de tussengelegen kanaaldelen vervaardigen van twee mm plaatmateriaal en akoestisch isoleren met ontdreuningsmateriaal.

Luchttoevoer- en luchtafvoer-ornamenten aansluiten middels een aluminium geluiddempende flexibele verbinding met een lengte minimaal 500 mm en maximaal 1000 mm. Indien kortere of langere flexibele verbindingen nodig zijn, deze uitsluitend aanbrengen in overleg met de directie. De verbindingen zodanig monteren dat er geen verkleining of vervorming van de doorlaat plaatsvindt.

Het kanaalstuk achter het buitenluchtaanzuigrooster voorzien van een waterafvoer met sifon, eindigend boven vloerput. Dit kanaalstuk inwendig behandelen met tweecomponenten coating, bijvoorbeeld Camovin. De flexibele manchetten aan de luchtintrede van de toevoerkast voorzien van dubbelwandige manchetten

Voor het aansluiten van kanalen op wanden of andere bouwkundige constructies, bevestigingsramen meeleveren, uitgevoerd in profielstaal, afhankelijk van de materiaalkeuze van de kanalen.

De raamwerken uitvoeren met inmetSELankers of inrichten voor bevestiging met behulp van schroefhulzen of wigbouten.

De profielstalen constructie na vervaardiging thermisch verzinken.

Het geheel tijdig ter beschikking stellen van de bouw-aannemer voor het aanbrengen in de bouwkundige constructie.

Elk afblaaskanaal voorzien van een watervangbocht met afvoer, diameter 50 mm, welke eindigt boven de dichtstbijzijnde afvoerput. Het kanaal inwendig, tot twee meter na de watervang, tweemaal bitumeren.

## 61.00.29

### EISEN EN UITVOERING: AANVULLEND

#### 09. VENTILATOREN

##### Algemeen

De ventilatoras met ondersteuning en lagering moet zo geconstrueerd zijn, dat het benodigde motorvermogen ruimschoots kan worden overgebracht. De toe te passen zelfinstellende, geruisarme kogellagers moeten berekend zijn op een minimale levensduur van 25.000 bedrijfsuren.

Bij directe aandrijving van de ventilator waarbij het schoepenwiel rechtstreeks op de motoras is aangebracht, de elektromotor plaatsen op een tegen het ventilatorhuis aangebouwde ondersteuning.

Energieklasse elektromotor minimaal volgens de laatst gestelde eisen aangaande de normen volgens IEC60034-30.

Over ventilatoren een beschermkooi van draadgaas aanbrengen.

Voor een goede luchtaanstroming elke aanzuigopening voorzien van een gestroomlijnde inlaatconus; bij vrij aanzuigen van de lucht moet de opening worden afgeschermd met een gaasrooster in corrosiebestendige uitvoering.

Voor inbouw in kanalenstelsels zogenaamde buisschroefventilatoren toepassen. De waaier met direct-gekoppelde motor aanbrengen in een plaatstalen buis met hoekstalen flenzen. Op het huis een luchtdicht sluitend inspectieluik en een klemmenkastje voor de elektrische aansluiting aanbrengen. Ondersteuning en ophanging van buisschroefventilatoren zo uitvoeren, dat geen gewichtsoverdracht op het kanalsysteem plaatsvindt. De kanalen spanningvrij en ontlast op het ventilatorhuis aansluiten door middel van flexibele verbindingen.

Geluidproducerende onderdelen opstellen op trillingdempers en trillingvrij met de overige delen verbinden.

Voor buiten opgestelde ventilatoren dient een waterdichte dakdoorvoering voor de voedingskabels aangebracht te worden.

Bij afzuigventilatoren waarbij het afblaaskanaal aan de perszijde rechtstreeks en rechtstandig naar buiten voert, dient het ventilatorhuis voorzien te zijn van een aftap. Deze aftap aan te sluiten middels een lekwaterafvoerleiding en een open verbinding op het dichtstbijzijnde afvoerpunt van het vuilwaterafvoersysteem.

#### Centrifugaalventilatoren

Het ventilatorhuis van centrifugaalventilatoren vervaardigen van staalplaat, verzinkt volgens het Sendzimir procédé. De delen samenbouwen met behulp van gefelste, bij kunststof gelaste, naadverbindingen.

#### Axiaalventilatoren

Axiaalventilatoren voorzien van een statisch en dynamisch gebalanceerde, aerodynamisch gevormde schoep of waaier en motoren in gesloten uitvoering met geselecteerde kogellagers. Zij moeten door de betreffende ventilatorenfabrikant gemonteerd in een ring met instroomconus worden geleverd en voorzien van de nodige bevestigingspunten.

#### Dakkapventilatoren

De ventilatoren en alle aan de buitenlucht blootgestelde onderdelen, weerbestendig en corrosiewerend afwerken.

Elke dakkapventilator leveren met:

- een dakdoorvoerkoker;
- een op de kap bevestigde 4-polige werkschakelaar met binnenpijp voor de elektrische bedrading;
- kunststof dakopstanden,;
- zelfsluitende vlinderkleppen;
- geluiddempers als gespecificeerd.

### 19. VOLUMEREGELAARS

Instelling van de volumeregelaars dient plaats te vinden in de fabriek, na montage moet het mogelijk zijn om de luchthoeveelheid ter plaatse eenvoudig opnieuw in te stellen en te controleren.

De regelafwijking van de klep mag niet meer bedragen dan 10% over het gehele regelgebied waarvoor de klep is ontworpen.

De servomotor en regelaar van volumeregelaars met hulpenergie door de leverancier als één geheel laten samenbouwen en leveren.

Volumeregelaars dienen voorzien te zijn van meetpunten.

### 29. DIVERSE LUCHTTECHNISCHE COMPONENTEN

**Buitenlucht aan- en afzuigplenums**

Bij luchtdebieten kleiner dan 50.000 m³/h die via één buitenlucht aan- en/of afzuigplenum aan- of afgeblazen worden, dienen de plenums te voldoen aan onderstaande eisen:

- het plenum uitvoeren in hetzelfde materiaal als overig kanaalwerk van het ventilatiesysteem waarop het plenum aangesloten is;
- het plenum dient te worden voorzien van minstens één inspectieluik met afmetingen van minimaal 400x600 mm;
- voor inspectie en onderhoud van buitenluchtkleppen dient het plenum te worden voorzien van een makkelijk uitneembaar paneel met de afmetingen van de grootste kleppenregister, maar minimaal 1.000 x 1.000 mm.
- het plenum dient dezelfde luchtdichtheid te bezitten als de rest van het systeem dat op het betreffende plenum aangesloten is;
- uitgestraald geluidsvermogen via het plenum mag de voorgeschreven waardes uit hoofdstuk 09 niet overschrijven. De aannemer dient hiermee rekening te houden in de geluidsberekeningen. Indien uit de berekeningen blijkt dat de waardes overschreden worden, dient de aannemer aanvullende geluidsisolatie of andere voorzieningen te treffen om aan de eisen te voldoen.

**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 door:

- de bouwdirectie

De kosten van keuring zijn voor rekening van de aannemer.

De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van de aannemer.

**90. AANVANG WERKZAAMHEDEN**

Conformemene technische bepalingen.

**61.00.31**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN**

**90. GEDETAILEERD WERKPLAN**

Conform de algemene technische bepalingen.

**61.00.32**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHIEDEN**

**01. REVISIETEKENINGEN**

Door de aannemer te vervaardigen revisietekening(en):

Conform de algemene technische bepalingen dient de aannemer de revisie tijdens de bouw bij te houden en bij oplevering in te dienen volgens de voorgeschreven inhoud en procedure.

**19. INSTRUCTIES**

Conform de algemene technische bepalingen.

**61.00.33**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN**

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschriften:

Conform de algemene technische bepalingen

**61.00.40**

**RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

**01. TE GARANDEREN ONDERDELEN**

Conform de algemene technische bepalingen

**61.11**

**FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN**

**61.11.11-a**

**VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE**

**0. VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDLINGSINSTALLATIE**

Algemeen

Voor schema luchtinstallaties zie tekening 8201 (principeschema).

De verse luchtinstallatie moet buitenlucht conditioneren conform de opgegeven testvoorwaarden.

De bestaande luchtbehandelingsinstallatie vervalt voor het grootste deel.

Daarvoor in de plaats een centrale luchtbehandelingskast met recirculatie aanbrengen.

De nieuwe luchtbehandelingskast opstellen in de techniekruimte.

De kast als volgt opbouwen.

Drogerdeel met:

- o Aanzuig, open-dicht klep, filterdeel (EU 7).
- o Koeler met druppelvanger.
- o Roterende luchtdroger.
- o Elektrische verwarmingsbatterij.
- o Ventilator.
- o Uitblaassectie.

Verwarmer/koelerdeel met:

- o Mengdeel met open- dicht kleppen, filterdeel (EU 7).
- o Toerengeregelde ventilator.
- o Splitsing verwarmen en koelen voorzien van open-dichtkleppen.
- o Verwarmerdeel uitvoeren met elektrische heater en stoombevochtiger.
- o Koelerdeel uitvoeren met voor- en nakoeler met druppelvangers.
- o In gezamenlijk uitblaasdeel een VAV-klep.

Overeenkomstig de schema's zijn de volgende scenario's van toepassing:

Koude scenario's

- o Scenario 1 "normaal bedrijf" met recirculatie, drogen en koeling
- o Scenario 2 "schietbedrijf"

Warme scenario's

- o Scenario 3 "normaal bedrijf" met recirculatie, bevochtiging en verwarming.
- o Scenario 4 "schietbedrijf".

Indien de klimaatkamer niet in bedrijf is in een testsituatie dient de gehele klimaat installatie naar een "neutraal scenario" te worden geschakeld. In deze neutrale situatie wordt de luchtbehandeling met verse buitenlucht (niet via de droger) ingesteld op een debiet van circa 250 m<sup>3</sup>/h. De ruimtetemperatuur wordt bewaakt op een temperatuur van 15°C, onder deze waarde wordt de verwarmer vrijgegeven. In de neutrale situatie wordt de koeltechnische installatie van de klimaatkamer geblokkeerd, de koeling van de sluis en de techniekruimte blijft actief.

Hieronder is per scenario aangegeven hoe de lucht moet worden geconditioneerd.

Scenario 1 "normaal bedrijf"

Zie ook principeschema.

Bij dit bedrijf moet er 1.600 m<sup>3</sup>/h lucht vanuit de klimaatkamer worden gerecirculeerd en gemengd met 1.000 m<sup>3</sup>/h gedroogde buitenlucht waarna de menglucht moet worden gekoeld en ingeblazen in de klimaatkamer.

Scenario 2 "schietbedrijf"

Zie ook principeschema.

Bij dit bedrijf, wat overeenkomt met het huidige schietbedrijf, moet 2.600 m<sup>3</sup>/h buitenlucht worden gedroogd en gekoeld en vervolgens ingeblazen in de klimaatkamer.

Scenario 3 "normaal bedrijf met verwarming en bevochtiging"

Zie ook principeschema.

Bij dit bedrijf moet er 1.600 m<sup>3</sup>/h lucht vanuit de klimaatkamer worden gerecirculeerd en gemengd met 1.000 m<sup>3</sup>/h buitenlucht (niet via de droger) waarna de menglucht moet worden verwarmd en bevochtigd en ingeblazen in de klimaatkamer.

Scenario 4 "schietbedrijf"

Zie ook principeschema.

Bij dit bedrijf, wat overeenkomt met het huidige schietbedrijf, moet 2.600 m<sup>3</sup>/h buitenlucht (niet via de droger) worden verwarmd en bevochtigd en gekoeld en ingeblazen in de klimaatkamer.

Buitenluchtaanzuig

De buitenluchtaanzuig vindt plaats op de gevel van de techniekruimte, of bij de droogkast. Hiervoor wordt een nieuw buitenluchtaanzuigrooster geleverd en aangebracht. Het rooster in regeninslagvrije

uitvoering. Het rooster wordt voorzien van een druppelvanger en voorzien van gaas. Vanaf de buitenluchtaanzuig wordt een luchtaanzuigkanaal gemonteerd voorzien van dampdichte isolatie en inwendig gecoat.

#### Luchtbehandelingskast

##### Algemeen

De kast uitleggen op een luchthoeveelheid van 2.600 m<sup>3</sup>/h.

De kast met de afmetingen, (lxbxh) circa 9.000 x 1.400 x 1.200 mm en een gewicht van circa 1.200 kg.

De kast opstellen op een opstorting en aan de onderzijde voorzien van trillingdempende voorzieningen.

De kanalen naar en van de kast voorzien van flexibele aansluitingen.

De kast opbouwen uit dubbelwandige panelen vanwege de lage en hoge temperaturen die van toepassing zijn. Op/aan de kast de noodzakelijke open-dicht kleppen monteren.

##### Luchtdrogerfunctie

Het eerste gedeelte van de luchtbehandelingskast is de luchtdrogerfunctie.

De functie moet in werking treden bij de scenario's 1 en 2 als hierboven aangegeven.

De luchtdrogerfunctie als volgt opbouwen:

- o Aanzuig, klep sectie met motorbediende contraroterende klep;
- o Filtersectie;
- o Koelersectie voorzien van druppelvanger;
- o Luchtverdeelsectie met elektrische;
- o Roterende luchtdroger;
- o Ventilator 3.900 m<sup>3</sup>/h
- o Uitblaassectie.

De luchtdroger voorziet bij koelbedrijf in een optimale luchtconditie met droge lucht zodat in het proces de kans op rijp op de koelbatterijen voorkomen wordt. Bij verwarmingsbedrijf kan de luchtdroger ingezet worden om droge lucht toe te voeren als de buitenlucht te vochtig is. Is dit niet het geval dan wordt direct verse buitenlucht aangevoerd buiten de droger om.

Afhankelijk van de tabel "Test voorwaarden klimaatkamer" moet er ingeblazen worden met 2.600 m<sup>3</sup>/h, het aandeel buitenlucht varieert van 1000 m<sup>3</sup>/h tot 2.600 m<sup>3</sup>/h.

##### Na-koeler/verwarmer (nabehandeling)

##### Algemeen

Via de na-koeler/verwarmer moet de aangevoerde lucht van de voorcoeler conform de opgegeven testvoorwaarden op conditie worden gebracht.

##### Luchtdistributie

Vanaf de luchtbehandelingskast een dampdicht geïsoleerd luchttoevoerkanaal aanbrengen tot in de klimaatkamer. In de klimaatkamer een luchttoevoer plumbak aanbrengen met daarop luchtinblaasroosters. Via deze roosters de toevoerlucht inblazen in de klimaatkamer.

In de wand van de klimaatkamer een retourrooster aanbrengen. Dit retourrooster aansluiten op een dampdicht geïsoleerd luchtretourkanaal die in de techniekruimte moet worden aangesloten op de luchtbehandelingskast.

##### Drukontlastkleppen schietbedrijf

De bestaande overdrukkleppen voor schietbedrijf blijven gehandhaafd evenals de kanalen, dakkappen als verwarmingsspiralen van deze kleppen. De klepmotoren, de aansturing en de standsignaleringen van deze drukontlastkleppen.

NB: tijdens schietbedrijf zijn de temperatuur regelingen tijdelijk bevroren.

##### Overdruk voorziening

In de klimaatkamer is een rond RVS kanaal voorzien waarop slangaansluitingen naar het voertuig gemaakt kunnen worden. Het kanaal is op 2 plaatsen verbonden via een rond kanaal met de luchtafvoeren van de drukontlastkleppen. In deze kanalen zijn constant volume regelaars opgenomen.

Het RVS kanaal dient geheel vervangen te worden door een rechthoekig RVS kanaal met ronde slangaansluitingen in overleg met defensie. De COV regelaars vervangen door VAV regelaars welke de overdruk in de klimaatkamer bij normaal bedrijf op niveau houden.

#### Rookgasventilator

De klimaatkamer ook voorzien van een uitlaatgas afzuigventilator die moet worden aangesloten op een flexibel, hittebestendig, afzuigkanaal die de uitlaatgassen van het rupsvoertuig kunnen afzuigen. De ventilator met een capaciteit van 300-600 m³/h. Na de ventilator een open-dichtklep monteren. De uitlaatgassen via een kanaal aansluiten op de dakdoorvoer.

#### Vloerventilator

De klimaatkamer tevens voorzien van een vloerventilator (300 m³/h). De vloerventilator moet ophoping van verontreinigde lucht onder de verhoogde vloer voorkomen.

#### (nood) ventilatie techniekruimte

Voor de ventilatie techniekruimte een buitenluchtaanzuigrooster in de wand aanbrengen voorzien van open-dichtklep. Op het dak van de techniekruimte een toerengeregelde dakventilator (0-1000 m³/h) De ventilator dient als noodvoorziening bij lekkage koudemiddel.

#### **BOUWKUNDIGE WERKZAAMHEDEN:**

Alle voor het werk benodigde bouwkundige werkzaamheden dienen te zijn inbegrepen. Voor de luchtkanalen wordt gebruik gemaakt van de reeds aanwezige spaingen in de betonwand, de doorvoeringen dienen na realisatie te worden afgedicht overeenkomstig de huidige situatie (PIR isolatie + RVS plaat). De nieuwe luchtdroger komt op de ondersteuningsconstructie van de bestaande kast welke kan worden gehandhaafd. Voor de ventilatie van de techniekruimte dienen dak- en wandsparringen te worden voorzien en aangebracht.

### 61.12 *TEKENINGEN EN BEREKENINGEN*

#### 61.12.10-a **TEKENINGEN**

##### 0. TEKENINGEN

De aannemer dient tekeningen te vervaardigen conform de algemene technische bepalingen.

#### 61.12.20-a **INSTALLATIE-BEREKENING**

##### 0. INSTALLATIE-BEREKENINGEN

De aannemer dient berekeningen te vervaardigen conform de algemene technische bepalingen.

### 61.13 *BEPROEVEN, INREGELLEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN*

#### 61.13.10-a **BEPROEVEN/INREGELLEN**

##### 0. ALGEMEEN

Conform algemene technische bepalingen.

#### 61.13.20-a **IN BEDRIJF STELLEN**

##### 0. ALGEMEEN

Conform algemene technische bepalingen.

#### 61.13.49-a **CONTROLEREN**

##### 0. ALGEMEEN

Conform algemene technische bepalingen.

61.32 METALEN KANALEN

61.32.11-a METALEN KANAAL, STALEN BUIS

0. AANLEG METALEN KANAAL

Aanlegwijze:

Verbindingswijze:

- insteekverbinding, ring

Bevestigingswijze:

- profiel-/draadstangconstructie

1. STALEN BUIS

Materiaal: RVS316

Oppervlaktebehandeling: n.v.t.

Afmetingen (mm): te bepalen door aannemer

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen
- inspectie en reinigingsluiken.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Ronde kanalen in het proces klimaatkamer

61.32.12-a METALEN KANAAL, KANAALELEMENT, STAAL

0. AANLEG METALEN KANAAL

Aanlegwijze:

Verbindingswijze:

- flensverbinding

Bevestigingswijze:

- profiel-/draadstangconstructie

1. KANAALELEMENT, STAAL

Materiaal: RVS316

Oppervlaktebehandeling: uitwendig dampdicht isoleren.

Afmetingen (mm): te bepalen door aannemer

Verstijvingen:

- strippen, cross-breakings of door middel van rillen of zettingen.

Hulpstukken:

- leidschoepen

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Alle rechthoekige kanalen in het proces klimaatkamer

61.32.12-b METALEN KANAAL, KANAALELEMENT, STAAL

0. AANLEG METALEN KANAAL

Aanlegwijze:

- overeenkomstig LUKA-09

Bevestigingswijze:

- profiel-/draadstangconstructie

1. KANAALELEMENT, STAAL

Materiaal: Staalplaat.

Oppervlaktebehandeling: Sendzimir verzinkt.

Afmetingen (mm): te bepalen door aannemer

Verstijvingen:

- strippen, cross-breakings of door middel van rillen of zettingen.

Hulpstukken:

- leidschoepen

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen
- inspectie en reinigingsluiken.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Alle rechthoekige kanalen niet in het proces klimaatkamer

61.41

LUCHTBEHANDELINGSKASTEN

61.41.10-a

**LUCHTBEHANDELINGSKAST**

0. LUCHTBEHANDELINGSKAST

Fabrikaat: D&F Techniek of gelijkwaardig

Type: Flexisorb luchtdroger

Kastuitvoering: buitenopstelling.

Luchtdichtheid: volgens artikel 61.00.20.95.

Bouwworm: twee lagen (tegengesteld).

Oppervlaktebehandeling: zie artikel 61.00.20.95.

Afmetingen circa l = 5.500 mm;

b = 1.500 mm;

h = 2.500 mm (inclusief ondersteuning).

Massa (kg): circa 2500

Luchthoeveelheid inlaat (m³/s): 1,08 (3.900 m³/h)

Luchthoeveelheid droge lucht (m³/s): 0,72 (2.600 m³/h)

Luchtintrede conditie zomer (°C / g/kg): 35 / 18

Luchtuitrede conditie zomer (°C / g/kg) : 24 / 0,08

De luchtbehandelingskast in volgorde van luchtrichting gezien als volgt samenstellen:

Procescircuit:

\*Aanzuigsectie, voorzien van:

- kleppenregister met motorbediende contraroterende klep,
- buitenluchtrooster

\*Filter sectie:

- voorfilter ePM10-55 % / M5
- fijnfilter ePM1-60 % / F7

\*Koeler sectie, onder volgende condities:

- vermogen (kW): circa 81
- luchthoeveelheid inlaat (m³/s): 1,08 (3.900 m³/h)
- luchtintrede conditie zomer (°C / g/kg): 35 / 18
- medium: water / ethyleen-glycol 30%
- temperatuur traject (°C): 1 - 6
- druppelvanger

\*Ventilator sectie:

- type ventilator: EC ventilator (direct gedreven)
- toerenregeling ventilator motor : ja
- luchtverplaatsing (m³/s): 1,08 (3.900 m³/h)
- statische druk buiten de kast (Pa): 200
- motorvermogen (kW): 3
- aansluitspanning (V): 400

\*Luchtverdeelssectie:

- luchtuitlaat regeneratie (m³/s): 0,36 (1.300 m³/h)
- luchtuitlaat proces (m³/s): 0,72 (2.600 m³/h)

\*Roterende luchtdroger:

- sorptierotor
- voorzien van debiet regeling

- luchtuittrede conditie proceszijde (°C / g/kg) : 24 / 0,08

\*Uitblaasdeel proces:

- kleppenregister met motorbediende contraroterende klep

Regeneratie circuit:

\*Elektrische verwarmers:

- vermogen (kW): circa 34
- luchthoeveelheid (m³/s): 0,36 (1.300 m³/h)

\*Ventilator sectie:

- type ventilator: plugventilator (direct gedreven)
- toerenregeling ventilator motor : ja
- luchtverplaatsing (m³/s): 0,36 (1.300 m³/h)
- motorvermogen (kW): 1,1
- aansluitspanning (V): 400

\*Uitblaasdeel regeneratie:

- kleppenregister met motorbediende contraroterende klep
- buienluchtrooster

Toebehoren:

- Trillingsmatjes
- Contraflenzen voor kanaalaansluiting
- Bekabeling, schakelaars en regelcomponenten
- PLC besturing met MODBUS communicatie.

De luchtdroger op te stellen op de positie van de huidige luchtdroger. De technische specificatie op basis van intrede en uitrede condities en de bijbehorende luchtgekoelde compressor koelmachine door de aannemer/leverancier te bepalen.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Luchtdroger buitenopstelling.

**61.41.10-b**

**LUCHTBEHANDELINGSKAST**

0. LUCHTBEHANDELINGSKAST

Fabriek: Verheij (of gelijkwaardig)

Type: Meng

Kastuitvoering: binnenopstelling.

Luchtdichtheid: volgens artikel 61.00.20.95.

Bouwvorm: een laag, ventilatordeel

Oppervlaktebehandeling: zie artikel 61.00.20.95.

Kastpanelen: RVS316 - 100 mm met een vulling minerale wol 60 kg/m³

De luchtbehandelingskast in volgorde van luchttrichting gezien als volgt samenstellen:

\*Aanzuigmengsectie, voorzien van:

- kleppenregister met motorbediende contraroterende (open-dicht) klep voor retourlucht,
- Idem voor lucht vanaf de droger

\*Ventilator sectie:

- type ventilator: EC ventilator (direct gedreven)
- toerenregeling ventilator motor : ja
- luchtverplaatsing (m³/s): 0,72 (2.600 m³/h)
- statische druk buiten de kast (Pa): circa 200
- aansluitspanning (V): 400

\*Uitblaasdeel

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Luchtmengen.

**61.41.10-c**

**LUCHTBEHANDELINGSKAST**

0. LUCHTBEHANDELINGSKAST

Fabrikaat: Verheij (of gelijkwaardig)

Type: Toevoer

Kastuitvoering: binnenopstelling.

Secties achter elkaar te plaatsen en onderling te verbinden met luchtkanalen.

Luchtdichtheid: volgens artikel 61.00.20.95.

Kastpanelen: RVS316 - 100 mm met een vulling minerale wol 60 kg/m<sup>3</sup>

Bouwworm: één laag

Oppervlaktebehandeling: zie artikel 61.00.20.95.

Afmetingen circa l = totaal delen c.a. 9.000 mm;

b = 1.400 mm;

h = 1.500 mm (inclusief ondersteuning).

Massa (kg): circa 1.200

De luchtbehandelingskast (koeldeel) in volgorde van luchtrichting gezien als volgt samenstellen:

\*Aanzuigsectie, voorzien van:

- kleppenregister met motorbediende contraroterende klep,

\*Filter sectie:

- ePM10-55 % / M5

\*Koeler sectie 1, onder volgende condities:

- uitvoering: Inox316/AlMg2.5/60 bar)
- vermogen (kW): 40
- luchthoeveelheid (m<sup>3</sup>/s): 0,72 (2.600 m<sup>3</sup>/h)
- luchtintrede conditie (°C / g/kg): 24 / 0,08
- medium: R469A
- elektrische heater voor ontdooien
- lekbak
- druppelvanger

\*Expansiedeel

\*Koeler sectie 2, onder volgende condities:

- uitvoering: Inox316/AlMg2.5/60 bar)
- vermogen (kW): 30
- luchthoeveelheid (m<sup>3</sup>/s): 0,72 (2.600 m<sup>3</sup>/h)
- luchtintrede conditie (°C / g/kg): -20 / 0,08
- medium: R469A
- elektrische heater voor ontdooien
- lekbak
- druppelvanger

\*Expansiedeel

\*Uitblaasdeel

-  
De luchtbehandelingskast (verwarming en bevochtigingsdeel) in volgorde van luchtrichting gezien als volgt samenstellen:

\*Aanzuigsectie, voorzien van:

- kleppenregister met motorbediende contraroterende klep,

\*Filter sectie:

- ePM10-55 % / M5

\*Elektrische verwarmerssectie:

- vermogen (kW): 70
- luchthoeveelheid (m³/s): 0,72 (2.600 m³/h)
- luchtintrede conditie (°C / g/kg): -10 / 1
- luchtuitredeconditie (°C / g/kg): 71 / 1

\*Stoombevochtiger

- capaciteit (kg/h): 130
- intredeconditie (°C / g/kg): 71 / 1
- uittredeconditie (°C / g/kg): 71 / 22
- Voor stoomopwekker zie artikel 61.42.61-a

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Luchtbehandelingskast nabehandeling mengen, koelen, verwarmen, bevochtigen.

61.42

VENTILATIE-, VERWARMINGS- EN BEVOCHTIGINGSAPPARATEN

61.42.61-a

**LUCHTBEVOCHTIGER**

0. ELEKTRISCHE STOOM-LUCHTBEVOCHTIGER

Fabriek: Cumulus of gelijkwaardig

Type: RTS RX 264-4

Capaciteit (kg/h): 130

Aansluitspanning (V): 4 x 230V, 50 Hz, 16A

Lucht:

- temperatuur (°C): Zie LBK-specificatielijst
- vochtigheid (gr/kg): Zie LBK-specificatielijst

Water:

- samenstelling: Remote Osmose - Eigenschappen conform voorschriften fabrikant bevochtiger (zie hoofdstuk 52)

Stoomverdeelpijp:

- materiaal: Dri Steam verdeellansen met condensaatretour

Regeling:

- traploos

Hulpstukken:

- stoomslang

Toebehoren:

- hygrostaat
- werkschakelaar
- storingssignalering
- Dri Steam Rapid Sorb
- tankisolatie

4. MONTAGE VENTILATIE-/LUCHTBEHANDELINGSAPPARAAT

Montagewijze:

- montage/opstelling, in de LBK
- samenbouwen van de verdeelpijp met het kanaal
- de stoomverdeelpijp onder afschot naar stoomvormer

Aansluitingen:

- elektrische voeding;
- wateraansluiting;

.01 TOEPASSING

In combinatie met de luchtbehandelingskast verwarmen en bevochtigen.

61.43

VENTILATOREN

61.43.10-a

VENTILATOR

0. DAKVENTILATOR

Fabriek: SystemAir | Inatherm | NedAir | Itho Daalderop.

type: DVS sileo | DRH/DRV | MXF | CAS/CAS2.

Constructie: achterovergebogen waaier.

Debiet (m<sup>3</sup>/h): 1000

Opvoerhoogte (Pa): 150

Materiaal/oppervlaktebehandeling

- waaier:
- omkasting:
- bodemplaat:

Aandrijving:

- wijze: direct gedreven elektromotor.

Elektromotor:

- aansluitspanning (V): 230/400.
- opgenomen vermogen (W): 1

Toebehoren:

- dakdoorvoerkoker;
- dakopstand;
- terugslagklep;
- werkschakelaar;
- geluiddemper;
- flexibele verbinding.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Dakafzuigventilator ventilatie techniekruimte.

61.43.10-b

VENTILATOR

0. AXIAAL VENTILATOR

Fabriek: SystemAir | Itho Daalderop.

Type: AXC | SV.

Constructie: vaste waaier

Debiet (m<sup>3</sup>/h): 300-600

Opvoerhoogte (Pa): 150

Aandrijving:

- wijze: direct

Elektromotor:

- aansluitspanning (V): 230
- opgenomen vermogen (W): 500
- toerental (omw./min): 1.000

Toebehoren:

- montagevoet;
- terugslagklep;
- werkschakelaar;
- geluiddemper;
- flexibele verbinding.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Rookgasafvoerventilator in klimaatkamer.

**61.43.10-c**

**VENTILATOR**

0. VENTILATORBOX

Fabrikaat: Inatherm | SystemAir.

Type: IRB EC | KVKE EC.

Geluidgedempte uitvoering.

Toerental (omw/min): 750

Luchthoeveelheid (m³/h): 500

Opvoerhoogte (Pa): 50

Elektromotor:

- EC Motor;
- aansluitspanning (V, Hz): 230 - 50;
- opgenomen vermogen (W): 200

Toebehoren:

- terugslagklep;
- werkschakelaar;
- geluiddemper;
- flexibele verbinding.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Vloerventilator klimaatkamer.

**61.51**

**BINNENROOSTERS**

**61.51.11-a**

**WANDROOSTER**

0. WANDROOSTER

Fabrikaat: Smits-air of gelijkwaardig

Debiet (m³/h): 1.600

Luchtpatroon vaste schoepen

Afmetingen (mm): door aannemer te bepalen

Materiaal RVS 316

Oppervlaktebehandeling: gebeitst

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen vlak met de wand

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Luchtafvoerrooster klimaatkamer

**61.51.14-a**

**KANAALROOSTER**

0. KANAALROOSTER

Fabrikaat: Smits-air of gelijkwaardig

Maatwerk rooster met bijbehorend plenum in RVS 316

Debiet (m³/h): 2.600

Luchtpatroon Hoog inducerend

Materiaal: RVS 316

Oppervlaktebehandeling: gebeitst.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen vlak met wand en plenum

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Toevoerrooster met plenum klimaatkamer

61.52 **BUITENROOSTERS EN DAKKAPPEN**

61.52.11-a

**BUITENLUCHTROOSTER**

0. BUITENLUCHTROOSTER

Fabriek: Smitsair.

Type: BV-70.

Materiaal: staal

Kleur: nader door de directie bepalen.

Afmetingen (mm): door aannemer te bepalen

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen;
- gaasrooster/vogelgaas;
- onderste schoep als lekdorpel uitgevoerd;
- inbouwraam.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Buitenluchtaanzuigrooster LBK en ventilatie techniekruimte

61.60 **APPENDAGES**

61.60.11-a

**LUCHTKLEP**

0. LUCHTKLEP

Fabriek: leverancier luchtkanalen.

Materiaal: RVS316

Oppervlaktebehandeling: nvt.

Instelstand: voorzien van merkteken.

Standaanwijzing: vergrendelend .

Uitvoering: klep.

Bediening:

- wijze: handmatig en traploos instelbaar.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Inregelklep in ronde kanalen bij alle aftakkingen en splitsingen. Inregelklep nabij alle roosters.

61.60.12-a

**KLEPPENREGISTER**

0. KLEPPENREGISTER

Fabriek: Leverancier luchtkanalen.

Constructie: klep (contra).

Materiaal: RVS316

Oppervlaktebehandeling: sendzimir verzinkt.

Instelstand: voorzien van merkteken.

Standaanwijzing: vergrendelend.

Bediening: handmatig en traploos instelbaar.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen.
- servomotor bij o/d kleppen

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Inregelklep in rechthoekige kanalen bij alle aftakkingen en splitsingen.

61.60.22-a

**VARIABEL-VOLUMEREGELAAR**

0. VARIABEL-VOLUMEREGELAAR

Fabriek: Barcol air, NBOB

Constructie: klep: variabel volumeregelaar met hulpenergie.

Materiaal: RVS 316

Oppervlaktebehandeling: nvt

Regelbereik (m<sup>3</sup>/h): volgens processchema

Minimum luchtbe grenzing (m<sup>3</sup>/h): 50% van de hieronder genoemde waarden.

Toebehoren:

- servomotor, elektrisch;
- regelaar;
- elektrisch verwarming element.

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Variabel volumeregelaars met hulpenergie.

61.81 ISOLATIE

61.81.25-a ISOLATIEWERK, ISOLATIEPLATEN, ZACHT KUNSTSTOF-/RUBBERSCHUIM STROOK/PLAAT

0. VERWERKING ISOLATIEPLATEN, INSTALLATIES

Verwerkingwijze:

- 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 zijn aangebracht

1. VLAKKE PLAAT, SCHUIMRUBBER

Fabriekaat: Armaflex AF-platen.

Materiaal flexibel geslotencellig synthetisch schuimrubber, CFK-vrij.

Dikte (mm): 25.

Brandklasse: 2.

Rookdichtheid (m<sup>-1</sup>): 3,7.

Warmtegeleidingscoëfficiënt (W/(m.K)): =0,033 bij 0 °C.

Brandgedrag: zelfdovend, niet afdruipend, niet vuurgeleidend.

Toebehoren:

- Armaflex lijm 520 en reiniger

.01 LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIE

Dampdichte isolatie van luchttoe- en afvoerkanalen. Kanalen buiten en in de technische ruimte aanvullend isoleren met 25mm steelwol en afwerken met ALU stucoplaat.

61.90 BENAMING

61.90.10-a NAAMPLATEN EN OPSCHRIFTEN

0. NAAMPLATEN EN OPSCHRIFTEN

Op alle luchttechnische apparatuur zoals onder andere luchtbehandelingskasten.

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.

## 62 KOELINSTALLATIES

### 62.00 ALGEMEEN

#### 62.00.19 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.

- Wet milieubeheer - Wet van 13 juni 1993 houdende regelen met betrekking tot een aantal algemene onderwerpen op het gebied van de milieuhygiëne (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).
- 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).
- Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 - Besluit van 15 juni 2016 houdende vaststelling van het Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 en wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit, het Warenwetbesluit liften 2016 en het Warenwetbesluit bestuurlijke boeten (Staatsblad 2016-229).
- 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).
- EG ATEX 153 - Richtlijn 1999/92/EG van het Europees Parlement en de Raad van 16 december 1999 betreffende minimumvoorschriften voor de verbetering van de gezondheidsbescherming en van de veiligheid van werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen.
- EU ATEX 114 - Richtlijn 2014/34/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de wetgevingen van de lidstaten inzake apparaten en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontplofingsgevaar kan heersen.
- EG Drinkwaterrichtlijn - Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water.
- 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.
- EU verordening 2015/2067 - Uitvoeringsverordening (EU) 2015/2067 van de Commissie van 17 november 2015 tot vaststelling, ingevolge Verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees

- Parlement en de Raad, van minimeisen en de voorwaarden voor wederzijdse erkenning voor de certificering van natuurlijke personen betreffende stationaire koel-, klimaatregelings- en warmtepompapparatuur en koeleenheden op koelwagens en koelaanhangwagens die gefluoreerde broeikasgassen bevatten, en voor de certificering van bedrijven betreffende stationaire koel-, klimaatregelings- en warmtepompapparatuur die gefluoreerde broeikasgassen bevat.
- EU verordening 2015/2068 - Uitvoeringsverordening (EU) 2015/2068 van de Commissie van 17 november 2015 tot vaststelling, ingevolge Verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad, van het format van etiketten voor producten en apparatuur die gefluoreerde broeikasgassen bevatten.
  - NEN 1070 - Geluidwering in gebouwen : specificatie en beoordeling van de kwaliteit.
  - NEN 3157 - Technische tekeningen : symbolen voor de meet- en regeltechniek : basissymbolen voor de procesinstrumentatie.
  - NEN 5077 - Geluidwering in gebouwen : bepalingmethoden 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 bouwdeelen 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.
  - 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 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 bouwdeelen - 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 17672 - Hardsolderen : toevoegmaterialen.
  - Brandweer Nederland - Handboek brandbeveiligingsinstallaties.
  - 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 64 - Kwaliteitseisen isoleren : specificaties voor materiaal en montage van thermische isolatie van installaties in de utiliteitsbouw.

## 62.00.20

### EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

#### 90. 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.

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.

#### 91. BRANDVEILIGHEID

Alle brandwerende doorvoeringen dienen door een hierin gespecialiseerd bedrijf te worden afgewerkt. 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).

Zie verder de besteksomschrijvingen rondom de brandwerende doorvoeringen in de algemene technische bepalingen.

##### Stalen leidingen

Conform artikel 62.73.10.

##### 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  $\leq 25$  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 Bouwbesluit.

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.

#### 92. INGEBRUIKNAME

Zie 62.90.10-d

De in dit bestek omschreven installaties dienen te voldoen aan en de werkzaamheden dienen worden uitgevoerd conform de geldende regelgeving ATEX, PED, CE-markeringen, (EG-)verklaringen, Arbowet en warenwetbesluit, een KVI (keuring voor ingebruikname)

De aannemer van dit bestek dient zorg te dragen voor de coördinatie en keuring, uit te voeren door een onafhankelijk en hierin gecertificeerd bedrijf (keuringsinstelling, welke door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is aangewezen). 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.

### 93. ISOLATIE

De gekoeld- en koelwaterleidingen met bijbehorende appendages isoleren volgens artikel 62.81 en 62.82. Hierbij rekening houden met de volgende uitgangspunten:

- Alle uitpandig aangebrachte leidingen, welke niet voorzien zijn van water/glycolmengsels, voorzien van lintverwarming/tracing;

## **62.00.29**

### **EISEN EN UITVOERING AANVULLEND**

#### 90. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN KOELTECHNISCHE OPWEKKERS

##### Algemene voorwaarden

- Uitsluitend natuurlijke koudemiddelen toepassen met een maximum GWP 3, tenzij het technisch noodzakelijk is hiervan af te wijken, waarbij koudemiddelinhoud en GWP-waarde van afwijkende koudemiddelen tot een minimum beperkt dienen te worden;
  - Alleen aggregaten met wettelijk goedgekeurde koudemiddelen mogen worden aangebracht;
  - De te selecteren 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:
    - \* landelijke omgeving.
- De leverancier dient hierop garantie te verlenen voor de duur van minimaal 5 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:
- \* koelwater: waterglycolmengsel;
  - \* 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. De aannemer van dit bestek is voor de afstemming en coördinatie met overige partijen verantwoordelijk.
  - 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, condensoren 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;
  - De aannemer van dit bestek dient voor het opstellen van de koelapparatuur (koelmachines, warmtepompen, et cetera) in ventilatie, afgestemd op de gegenereerde warmte door de apparatuur,

- te voorzien, ook al staan de voorzieningen niet specifiek benoemd in dit bestek;
- 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 ARI-certificering;
  - De aannemer van dit bestek dient de benodigde afblaasvoorzieningen van koelapparatuur (koelmachines, warmtepompen, et cetera) 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, regen of sneeuw 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 koelwaterapparatuur dient te worden uitgevoerd met frequentie geregelde ventilatoren, ook al wordt deze voorziening niet specifiek benoemd onder artikel 62.41 "centrale koelapparaten";
  - De koelapparatuur (koelmachines, warmtepompen, et cetera) 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;
  - De aannemer van dit bestek dient bij de fabrikant/leverancier de minimum en maximum flow van de koeltechnische apparatuur op te vragen. De aannemer dient op basis van deze flows de installatie in te regelen;
  - Water-/glycolmengsels af fabriek voorgemengd aanleveren en de installatie vullen. Dit mengsel op de bouw niet meer bijmengen tot andere verhoudingen;
  - Regeltechniek volgens hoofdstuk 68 REGELINSTALLATIES.

#### Schakel- en regelpanelen algemeen

De schakel-en regelpanelen van de op te stellen koeltechnische apparatuur als volgt ontwerpen:

- gekoeldwatertemperatuurregeling: de temperatuurregeling van het gekoeldwater dient te worden uitgevoerd met een instelbare bandbreedte en een instelbare schakeldifferentie, maximale gekoeldwateruittredetemperatuur variatie  $\pm 1$  K ten opzichte van nominale gekoeldwateruittredetemperatuur over gehele koelcapaciteitsbereik van koelmachine (vol- en deellast);
  - Voorzien van verdeelinrichting voeding/schakeling en stuurstroomcircuits, inclusief smeltveiligheden;
  - fasebeveiliging/draairichtingsbeveiliging;
  - aanloopinrichting voorzien van thermische beveiliging(en) voor compressor(en) en eventuele condensorventilator(en);
  - microprocessorsturing voor compressor:
    - \* traploze capaciteitsregeling op constante uittredetemperatuur;
    - \* voor luchtgekoelde koelmachines of splitopstellingen: condensordrukregeling door middel van een modulerende toerenregeling van de ventilator(en) tot een buitentemperatuur van ( $^{\circ}\text{C}$ ): -20 Voor de modulerende/toerenregeling een frequentieregelaar toepassen; Regeling op constante ;
    - \* voor watergekoelde koelmachines of warmtepompen: condensordrukregeling door middel van een modulerende toerenregeling van de pomp(en). Voor de modulerende/toerenregeling een frequentieregelaar toepassen;
    - \* condensordrukbe grenzing.
- Bij te hoge condensordruk het vermogen van de koelinstallatie begrenzen door het vermogen per

compressor te verlagen. Capaciteit per compressor bij te hoge druk terugregelen met: \*\*%/\*\*  
trappen; \*

- bedrijfsurenteller per compressor;
- contact voor gezamenlijke storingsmelding volgens hoofdstuk 68;
- beveiliging per circuit:
  - \* lage druk;
  - \* hoge druk;
  - \* anti pendelen;
  - \* motorwikkelingen temperatuur van de compressor;
- flowbeveiligingen toepassen voor alle watercircuits binnen de koelmachine, afhankelijk van de toepassing (verdampers, condensator en indien van toepassing generator). De fabrikant/leverancier dient hierbij de minimum flow per circuit aan te geven.

#### Koelmachine in splitopstelling

- De koudemiddelleidingen tussen koelmachine(s) en luchtgekoelde condensator(s) moeten door de leverancier van de koelmachine volgens de PED-richtlijnen worden aangebracht. De compressoren, het koudemiddelcircuit, de verdampers, de condensator en het schakel- en regelpaneel per koelmachine dienen door de leverancier tot een geïntegreerde en complete CE-eenheid te worden samengebouwd;
- De luchtgekoelde condensators zodanig uitvoeren dat het gecondenseerde koudemiddel ten minste 5K onderkoeld is ten opzichte van de condensatietemperatuur, gemeten aan de uitlaatzijde.

#### Koudemiddelleidingen

- Het maximale equivalente drukverlies van 1K bij de dimensionering van zuig- en persleidingen niet overschrijden;
- Het maximale equivalente drukverlies van 0,5K bij de dimensionering van de vloeistofleidingen niet overschrijden;
- Koudemiddelvloeistofvaten bij voorkeur niet toepassen. De inhoud van koudemiddelvloeistofvaten dient ten minste 1,2 maal de inhoud van het koelsysteem te zijn en te zijn voorzien van een veerveiligheid, een peilglas en een aansluiting voor een ontgassingsleiding.

#### Directe expansie lamellenbatterij

- Maximale snelheid door het gevinde oppervlak : 2,5 m/s
- Maximale luchtzijdige weerstand : 250 Pa
- Maximaal koudemiddelzijdig drukverlies : 0,5K
- Minimale lamelafstand : 2,2 mm
- Oververhittingsgraad (moet in de verdampers worden opgebouwd) : 6K
- Voor de verdampingstemperatuur: zie de omschrijving van de luchtbehandelingskast, hoofdstuk 61;
- Inspuiting in tegenstroom met de te koelen leiding;
- Verdeler met een "venturi"-type verdeelkop met capillair van gelijke weerstand geschikt voor een regeling tussen de 0 en 100%;
- Constructie van de luchtkoeler zodanig dat de verschillende circuits gelijkmatig belast worden;
- Luchtkoelers voorzien van twee gescheiden koudemiddelcircuits.

#### Algemene uitgangspunten

- De cos phi van de koelcompressor elektromotor minimaal 0,85;
- Geluidseisen technische installaties: zie het algemene deel van dit bestek.

### **62.00.30**

#### **INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN**

##### 29. GOEDKEURING INSTALLATIES

De aannemer zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan door:

- de keurende instanties;
- leveranciers van alle in dit bestek benoemde koeltechnische apparatuur;

De kosten van de keuringen en voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van de aannemer.

##### 90. AANVANG WERKZAAMHEDEN

Voor de algemene voorwaarden om de werkzaamheden aan te vangen: zie de voor het werk geldende voorwaarden.

**91. DOOR DE AANNEMER UIT TE VOEREN TESTEN**

In het kader van de "inbedrijfstelling" van de installatiedelen zijn tijdens de uitvoering en voor de ingebruikname de volgende onderdelen van belang:

- Fabrik Acceptance Test (FAT);
- Site Acceptance Test (SAT);
- (Ge)integreerde Site Test (IST);

De werkzaamheden staan in hoofdstuk 09 nader omschreven.

**62.00.31**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN**

**01. GEDETAILLEERD WERKPLAN**

Een gedetailleerd werkplan zoals bedoeld in paragraaf 26, lid 6 van de U.A.V. wordt verlangd

Een gedetailleerd werkplan wordt verlangd voor:

De aannemer dient een gedetailleerd werkplan te vervaardigen conform de voor het werk geldende voorwaarden.

**62.00.32**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN**

**09. REVISIEBESCHEIDEN**

Conform de voor het werk geldende voorwaarden dient de aannemer de revisie tijdens de bouw bij te houden en bij oplevering de stukken in te dienen met de voorgeschreven inhoud en procedure.

**29. INSTRUCTIES**

Conform de voor het werk geldende voorwaarden.

**62.00.33**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN**

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de aannemer te verstrekken onderhoudsvoorschriften:

Conform de voor het werk geldende voorwaarden.

**90. LOGBOEK**

Elke koelinstallatie dient te beschikken over een logboek. Hierin dient onder vermelding van datum en tijdstip te worden bijgehouden:

a. Installatiegegevens:

1. algemene gegevens eigenaar/gebruiker, aannemer, onderhoudsbedrijf;
2. specifieke gegevens van de koelmachine, koudemiddel soort en hoeveelheid;
3. koeltechnisch principeschema.

b. Inbedrijfstelling-/afbraakgegevens:

1. certificaat drukbeproeving;
2. certificaat lektheid;
3. certificaat installatiecontrole;
4. certificaat voor vrijwaring bij afname van afvalstoffen.

c. Registratie van beheer (overzicht van bezoeken):

1. de aard van controle-, onderhouds-, herstel- en installatiewerkzaamheden die aan de koelinstallatie worden verricht;
2. de storings- en alarmeringen met betrekking tot de koelinstallatie;
3. de hoeveelheid en de specificatie van het afgetapte koudemiddel;
4. de resultaten van de uitgevoerde lekdetecties;
5. de persoon die werkzaamheden heeft verricht als genoemd onder 1 tot en met 5 en indien van toepassing, de naam van de onderneming waarbij die persoon in dienst is;
6. een waarnemer dat is afgegeven door de onder 5 bedoelde persoon met betrekking tot de door hem/haar verrichte handelingen.

d. Bedieningsvoorschrift:

1. gebruik instructiekaart koelinstallatie;
2. kopie naamplaat koelinstallatie;
3. kopie kenplaat koelinstallatie;

4. kopie kenplaat compressor.

**62.00.40**

**RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

**01. TE GARANDEREN ONDERDELEN**

Zie de voor het werk geldende voorwaarden.

**62.00.60**

**BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN**

**90. ALGEMENE MONTAGE EISEN**

Het is de aannemer niet toegestaan, zonder voorafgaand overleg, het gekozen hoofdleiding- en schachtenracé te wijzigen. Verder dienen de volgende uitgangspunten te worden aangehouden:

- Alle terreinleidingen, welke worden aangebracht dienen te voldoen aan de WION-wetgeving. De grondwerkzaamheden (zoals graafwerk) voor de terreinleidingen, dienen door de aannemer van dit bestek in de open begroting te worden opgenomen;
- Ondergrondse leidingen dieper dan 500 mm hoeven niet voorzien te worden van lintverwarming/tracing, daarboven wel voorzien van lintverwarming/tracing;
- Aanleg en beugelen volgens voorschriften van de leverancier, specifiek voor het toegepaste materiaal aan leidingwerken;
- Leidingnetten voorzien van vastpuntconstructies en expansie lussen, alleen compensatoren toepassen indien niet anders mogelijk;
- Leidingtracés op daken voorzien van de benodigde poeren, bouwkundige opstortingen of andere montageconstructies. Levering hiervan valt onder de bouwkundige voorzieningen (volgens bijlage). De coördinatie voor de afstemming van de voorzieningen dient te gebeuren door de aannemer van dit bestek.
- Kleppen (regel- en inregelkleppen in het bijzonder) moeten na montage geheel worden geopend. Hierdoor wordt voorkomen dat lucht zich kan insluiten of dat er verstopping kan optreden door een te nauwe doorgang;

**91. OPSLAG LEIDINGEN EN APPENDAGES**

Nog te monteren materialen moeten op de bouwplaats zodanig worden opgeslagen, dat zij zijn beschermd tegen beschadiging en in- en uitwendige vervuiling.

Voor leidingen dient door de aannemer in leidingrekken worden voorzien, waarop de leidingen tijdelijk kunnen worden bewaard. Deze leidingrekken moeten bij voorkeur in een afsluitbare materiaalcontainer zijn geplaatst. Indien de leidingrekken in de buitenlucht worden geplaatst, moeten deze van een deugdelijke afscherming zijn voorzien.

Appendages opslaan in een materiaalcontainer. De appendages moeten ten minste tot montage zijn opgeslagen in de verpakking waarin ze worden aangeleverd op de bouwplaats.

Indien leidingen of appendages door welke oorzaak dan ook in- en/of uitwendig zijn vervuild of beschadigd zijn, moeten deze door de aannemer worden schoongemaakt en de beschadigingen worden hersteld.

**92. AANLEG VAN DE INSTALLATIE**

Aanvullend op de eisen, richtlijnen et cetera van fabricaten en leveranciers van leidingsystemen zijn onderstaande voorwaarden van kracht:

- de installatie moet worden voorzien van voldoende aftapvoorzieningen, zodanig dat deze geheel geleegd kan worden. De aftapvoorzieningen dienen door de aannemer te worden gedimensioneerd;
- de installatie moet worden voorzien van voldoende ontluuchtingsvoorzieningen, zodat deze geheel ontluucht kan worden. De ontluuchtingsvoorzieningen alleen plaatsen op de leidingdelen waar een overdruk heerst. De ontluuchters kunnen uitgevoerd worden als automatische vlotterontluuchters, maar moeten altijd afsluitbaar kunnen zijn. Hiervoor moet er voor de ontluuchter een kogelkraan worden geplaatst;
- gecombineerde be- en ontluuchtingsvoorziening moeten worden gemonteerd op de hoogste punten van de installatie. Plaatsing bij voorkeur in schacht(en) en technische ruimte(n)

**93. WERKZAAMHEDEN VOOR DE REGELINSTALLATIES**

Werkzaamheden voor de regelinstallaties:

- stompen aanbrengen voor dompelbuizen, zie processchema's;
- stompen voorzien van afsluiter voor het aanbrengen van drukopnemers;
- het inbouwen van regelafsluiters.

## 62.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

### 62.11.10-a

#### KOELINSTALLATIE

##### 0. UITGANGSPUNTEN

Voor de bouwfysische uitgangspunten, buiten- en ruimtetemperaturen, wordt verwezen naar de algemene en technische bepalingen in hoofdstuk 09

##### 9. FUNCTIONELE OMSCHRIJVING GEKOELDWATERSYSTEEM

De koude opwekking realiseren door middel van een compressorkoelinstallatie bestaande uit een R469A/CO<sub>2</sub> cascade systeem waarbij het CO<sub>2</sub> circuit moet worden gebruikt om het R469A circuit te koelen tot de gewenste minimum temperatuur. Hiervoor opnemen een cascade condensor met een capaciteit van 200kW en een Glycol wisselaar van 80kW. R469A expandeert naar een -55°C afscheider met een capaciteit van 100kW.

##### Compressiekoelmachine

De cascade compressor installatie opstellen in de techniekruimte. Op het dak de luchtgekoelde condensor plaatsen ten behoeve van warmte afvoer.

Elke compressor uitvoeren met een OP bedieningsfunctie Hand/Auto, Start/Stop. Bij de automatische werking moeten de compressoren door de zuigdrukregeling automatisch in- en uitgeschakeld worden. Van elke compressor moeten de bedrijfsuren kunnen worden geregistreerd.

Ten behoeve van de ontdooiing van de koelers en verwarming van de betreffende ruimtes, elektrische ontdooi elementen opnemen.

De koelers moeten worden ontdooit door middel van elektrische ontdooi elementen. Tijdens de ontdooiperiode, wat moet worden bepaald door de regelinstallatie, moeten de ventilatoren worden uitgeschakeld en de koelkleppen worden gesloten terwijl elektrische ontdooi elementen worden ingeschakeld.

Het R469A circuit uitvoeren met 4 semi-hermetische zuigercompressoren van het fabrikaat Bitzer (of gelijkwaardig).

Het R744 circuit voorzien van 5 semi-hermetische zuigercompressoren van het fabrikaat Dorin (of gelijkwaardig)

Alle compressoren voorzien van capaciteitsregeling door bij- of afschakelen van cilinders.

In combinatie met de eveneens op te nemen frequentieregelaar op één van de vier R469A compressor(en) en twee van de vijf R744 compressoren moet door deze installatie zowel bij vollast als bij deellast een zeer hoge COP-waarde kunnen worden gerealiseerd. In totaal drie frequentieregelaars leveren.

De koude centrale aansluiten op 1 luchtgekoelde condensor van het fabrikaat Thermofin (of gelijkwaardig). De condensor opstellen op een stalen opstelconstructie. Deze opstelconstructie plaatsen op bouwkundige poeren die waterdicht in de dakbedekking moeten worden opgenomen.

Op de compressie koelmachine installatie de verschillende koelers aansluiten. Afhankelijk van de ruimtecondities de koelers op verschillende circuits/koudemiddelen van het systeem aansluiten.

- 1) Koelers klimaatkamer - R469A, 2 stuks van 30 kW
- 2) Voor- en nakoeler in luchtnabehandelingkast - R469A

De koelbatterij in de ontvochtigingsunit moet worden aangesloten op een nieuw te leveren luchtgekoeld koudwateraaggagaat met een koelvermogen van circa 88 kW.

De leidingnetten tussen de opwekkers en de afnemers moeten in RVS of koper worden uitgevoerd, het leidingnet tussen het koudwateraggregaat en de ontvochtigingsunit uit te voeren in staal  
Alle leidingen moeten dampdicht geïsoleerd worden en moeten worden voorzien van een metalen mantelafwerking. In het net de noodzakelijke appendages opnemen. Alle appendages dampdicht isoleren.

Ten behoeve van de koeling van de entree sluis en de technische ruimte een luchtgekoeld gekoeldwateraggregaat met koudemiddel R290 opnemen. Waterzijdig een gekoeldwater

- 1) Koeler entree sluis - R103, 1 stuks van 3 kW
- 2) Koeler technische ruimte - R110, 1 stuks van 5 kW

#### **BOUWKUNDIGE WERKZAAMHEDEN:**

Alle voor het werk benodigde bouwkundige werkzaamheden dienen te zijn inbegrepen. Voor het koeltechnisch leidingwerk wordt gebruik gemaakt van de reeds aanwezige doorvoeringen naar de klimaatkamer en naar het dak, aanvullende doorvoeringen naar het dak dienen indien nodig te worden voorzien. Voor de opstellingen van koeltechnische apparatuur dienen thermisch verzinkt stalen frames te worden aangebracht (zie bij de specificatie). Op het betondak bevindt zich een laag van circa 500 mm zand, grond en gras. Het dakpakket dient waar nodig te worden afgegraven zodat de frames op het betondak afsteunen en daarna weer worden aangeheeld. De koeltechnische leidingen naar de droger kunnen buitenlangs worden geplaatst overeenkomstig de bestaande situatie. Bij het vertikaal transport van de condensor dient rekening te worden gehouden met het bliksemafleidingsnet boven het dak.

Nieuwe dakdoorvoeringen inplakken met EPDM dakbedekking materiaal overeenkomstig de verwerkingsvoorwaarden van de leverancier. De aannemer dient de waterdichting van de aangeheelde dakbedekking voor 10 jaar te garanderen.

### **62.12** **TEKENINGEN EN BEREKENINGEN**

#### **62.12.10-a** **TEKENINGEN**

##### 0. TEKENINGEN

Door de aannemer te vervaardigen tekeningen.  
Conform de voor het werk geldende bepalingen.

#### **62.12.20-a** **INSTALLATIE-BEREKENING**

##### 0. INSTALLATIE-BEREKENING

Door de aannemer te vervaardigen berekening:  
Conform de voor het werk geldende bepalingen.

### **62.13** **BEPROEVEN, REGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN**

#### **62.13.19-a** **BEPROEVEN/INREGELEN**

##### 0. ALGEMEEN

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

#### **62.13.29-a** **INREGELEN**

##### 0. ALGEMEEN

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

#### **62.13.39-a** **IN BEDRIJFSTELLEN**

##### 0. ALGEMEEN

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

**62.13.49-a**      **CONTROLLEREN**  
0. ALGEMEEN

Conform de voor het werk geldende bepalingen.

**62.31**      **METALEN BUISLEIDINGEN**

**62.31.10-a**      **AANLEG METALEN BUISLEIDING, STALEN BUIS**

0. AANLEG METALEN KOELLEIDING

Aanlegwijze:

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- **peil: zoals op tekening aangegeven.**
- **ligging:**
- **afschot:**
- **leidingbeloopafwijking uitsluitend na goedkeuring van de directie.**
- **leidingdoorvoeringen in het zicht afdekken met rozetten.**

Beschermingswijze:

- ..

Aansluitingen:

- ..

1. STALEN BUIS

**Materiaal: RVS 304**

**Constructie: naadloos**

**Afmetingen (mm): DN40 en groter**

**Hulpstukken:**

**RVS 304**

**Toebehoren:**

- **bevestigingsmiddelen**

.01 KOELINSTALLATIE

**Koude transport leidingen.**

**Al het leidingwerk moet gefabriceerd worden conform de eisen voor drukapparatuur CE-PED.**

**62.31.10-b**      **AANLEG METALEN BUISLEIDING, STALEN BUIS**

0. AANLEG METALEN KOELLEIDING

Aanlegwijze:

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:

- **lasverbinding**
- **flensverbinding** Aansluitleidingen warmtepompen, koelmachines en droge koelers van flenzen voorzien, zodanig dat deze zonder sloopwerkzaamheden ontkoppeld en verplaatst of uitgewisseld kunnen worden.
- **gebeugeld**

1. STALEN BUIS, GELAST (NEN 10220-03)

**Type: vlambuis.**

**Buitenmiddellijn (mm): Reeks 3: zoals op tekening aangegeven 50 tot en met 300.**

**Wanddikte (mm): middelzwaar.**

**Oppervlaktebehandeling**

**Roest, vet, lasslakken en walshuid in- en uitwendig van stalen pijpen en ondersteuningsconstructies verwijderen en uitwendig behandelen met Sikro tot een laagdikte van rondom ten minste 20 micron. De Sikro-behandeling mag niet worden aangetast door de op de pijpen te verlijmen isolatielaag.**

**Bevestigingsmiddelen:**

- **Leidingdragers:**

**Voor de bevestiging van de te isoleren leidingen leidingdragers met harde inlage toepassen.**

**Stalen buizen en hulpstukken leveren met attest of een prestatieverklaring (DoP) van de leverancier.**

.01 KOELINSTALLATIE

De stalen buisleidingen voor het gekoeldwateraggregaat droger

62.31.20-a

**AANLEG METALEN BUISLEIDING, KOPEREN BUIS**

0. AANLEG METALEN KOELLEIDING

Aanlegwijze:

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.

Verbindingswijze:

- hard soldeerverbinding.

Aansluitingen:

1. KOPEREN BUIS

Materiaal: koperen buis, naadloos EN12735-1

Leveringstoestand: halfhard.

Afmetingen (mm): buitenmiddellijn 15 tot en met 35.

Hulpstukken:

- koper, capillair.

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen
- beugels (NEN 2286:1959/C1:1961 nl).
- leidingdragers met harde inlage bij de zuigleiding.

.01 KOELINSTALLATIE

Condensleidingen in klimaatkamer en transportleidingen koudedragers.

62.32

**KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN**

62.32.10-a

**AANLEG KUNSTSTOF BUISLEIDING, KUNSTSTOF BUIS**

0. AANLEG KUNSTSTOF KOELLEIDING

Aanlegwijze:

- voor montage van leidingen en hulpstukken deze ontdoen van verontreinigingen, scherpe kanten en bramen.
- afschot: 1:50
- gebeugeld
- ondersteund
- beschermbuis
- beschermbuis bij doorvoer steenachtige vloer:  
bovenkant ten minste 50 mm boven afgewerkte vloer en druiptwaterdicht afwerken.

1. KUNSTSTOF BUIS

Fabriek: Dyka

Type: Ultra-3

Materiaal: PVC-buis

.01 KOELINSTALLATIE

Condensafvoerleidingen in technische ruimte

62.41

**CENTRALE KOELAPPARATEN**

62.41.19-a

**LUCHTGEKOELDE GEKOELDWATER KOELMACHINE (COMPLEET)**

0. KOELMACHINE

Fabriek: Buebox, Interclima of gelijkwaardig

Uitvoering: Luchtgekoelde compressiekoelmachine

Netto koelcapaciteit (kw): c.a. 88(bij 35°C buitenluchttemperatuur)

Koudemiddel: R290

Vloeistoftraject (°C): 6 - 1 water / glycol 30%

Aantal compressoren: 2

Aantal capaciteitstrappen: Inverter

Aansluitspanning (V-ph-Hz): 400-3-50  
Nominale stroom (A): 70  
Unit krachtverbruik (kW): 45  
Massa (kg): circa 2000  
Afmetingen (mm): l x b x h = circa 4.000 x 1.100 x 2.500

Toebehoren:

- Bedieningspaneel
- Stromingsschakelaar
- Hoofd/werkschakelaar
- Hypermodule met buffervat
- Expansievat
- Condensordrukregeling tot een buitenluchttemperatuur van -20°C
- Thermische isolatie koudemiddelleidingen
- Hoogwaardige condensor coating
- Communicatiemodule

Het stalen frame geheel geprefabriceerd en voorzien van een poeder coating of thermisch verzinkt.  
Onder het stalen frame geschikte trillingsdempers te voorzien.

#### .01 KOELINSTALLATIE

Koelmachine: Ten behoeve van de LBK droger en ventilator convectoren  
Opstelling : Dak

#### **62.41.19-b**

#### **LUCHTGEKOELDE COMPRESSOR/CONDENSOR EENHEID**

##### 0. LUCHTGEKOELDE COMPRESSOR/CONDENSOR EENHEID

Fabriek: Bitzer

Uitvoering: Cascade systeem compleet voor binnenopstelling.

Compressoren R469A circuit en R744 circuit MT en MT2

R469A circuit:

- type 4FE-28Y zuigercompressoren
- aantal 4 stuks
- capaciteit per stuk (kW): 30,1
- opgenomen vermogen per stuk (kW): 16,3
- koudemiddel: R469A
- COP: 1,85
- verdampingstemperatuur (°C): -55
- condensatietemperatuur (°C): 0
- aansluitspanning (V-ph-Hz): 400-3-50

R744 circuit MT:

- type 1 x CD4501H, 2 x CD5001M zuigercompressoren
- aantal 3 stuks
- capaciteit per stuk (kW): CD4501H 41,5 en CD5001M 34,6
- opgenomen vermogen per stuk (kW): CD 4501H 25,8 en CD5001M 21,3
- koudemiddel: R744
- COP: 1,62 (voor beide types)
- verdampingstemperatuur (°C): -10
- condensatietemperatuur (°C): 0
- aansluitspanning (V-ph-Hz): 400-3-50

R744 circuit MT2:

- type 1 x CD4501H en 1 x CD5201M zuigercompressoren
- aantal 2 stuks
- capaciteit per stuk (kW): CD4501H 23,7 en CD5201M 22,5
- opgenomen vermogen per stuk (kW): 1,62
- koudemiddel: R744
- COP: 1,62 (voor beide types)
- verdampingstemperatuur (°C): -20
- condensatietemperatuur (°C): 0
- aansluitspanning (V-ph-Hz): 400-3-50

Toebehoren per koelmiddelcircuit:

- geïntegreerde coalescent filter en niveauschakelaars
- olievoorraadvat voorzien van elektronische niveau indicatie, verwarming en drukegalisatie met het vloeistofvat
- een Danfoss elektronische regelafsluiter ten behoeve van vloeistofvatdruk regeling
- Danfoss elektronische regelafsluiters ten behoeve van vloeistofvatdruk regeling
- filter in gaskoeler retourleiding
- filterdroger, kijkglas en inlokafsluiters in vloeistofleiding
- zuigfilter met afsluiter in zuigleiding
- warmtewisselaar voor zuig- en flashgas oververhitting met modulerende 3-wegafsluiter in zuiggas
- drukopnemer/manometer zuigleiding, vloeistofvat en hoge druk
- centrale lage- en hoge druk pressostaat
- benodigde veerveiligheden aangesloten op centrale afblaasleiding waarbij het R469A circuit afblaast in een afblaas vat om verlies van dit kostbare koudemiddel te voorkomen
- vloeistofvat overeenkomend met de maximale systeeminhoud

Condensor:

- fabricaat: Thermofin (of gelijkwaardig)
- type: TOCH.3-091-24-C-L-DE-BB-06
- model: tafel
- koudemiddel: R744
- materiaal (pijp/lamellen): RVS 304
- aansluitspanning (V-ph-Hz): 400-3-50
- capaciteit (kW): 625
- condensatietemperatuur (°C): 41,7
- luchttemperatuur in (°C): 32
- koelluchtdebiet (m³/h): 197.712
- koelend oppervlak (m²): 2007
- geluidniveau (dBA): 55 (gemeten op 10 meter afstand, vrije veld condities)
- aantal ventilatoren: 8 (EC)
- toerental ventilatoren (r.p.m.): 950
- opgenomen vermogen per ventilator (kW): 1,7
- afmetingen (l x b x h in mm): 9.630 x 2.290 x 1.510
- bedrijfsgewicht (kg): 2.087

Condensors voorzien van:

- werkschakelaars ten behoeve van de ventilatoren
- traploze energiezuinige toerenregeling door toepassing van EC ventilatoren
- voorzien van 2 stuks 0-10Volt stuursignalen
- metalen opstorting waterdicht opgenomen in dakbedekking

Gehele cascadeset met compressoren opnemen in een installatieframe van staal passend in de technische ruimte (c.a. 5000 x 900 x 2000 mm L x B x H)

Het stalen frame geheel geprefabriceerd en voorzien van een poeder coating of thermisch verzinkt.

Onder het stalen frame geschikte trillingsdempers te voorzien.

Lucht in de luchtbehandelingskast (LBK):

- luchtcondities in- en uittrede van het koelblok volgens de specificatie hoofdstuk 61. De verdampingstemperatuur volgens opgave van de fabrikant/leverancier van de koeltechnische apparatuur.

#### .01 KOELINSTALLATIE

Koelmachine: Ten behoeve van de ruimtekoeling klimaatkamer  
Opstelling : Techniekrimte (compressoren en dergelijke) en dak (condensor)

62.49 TOEBEHOREN CENTRALE KOELAPPARATEN

62.49.10-a STROMINGSWACHTER

0. STROMINGSWACHTER

Fabrikaat/leverancier: IFM electronic/VEGA te Amersfoort.

Aantal: 2.

Type/serie:

- Stroomingssensor: 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: CIAT, Carrier, Interland of gelijkwaardig

Type: omkaste plafonduitvoering

Constructie

Vermogen (kW): Sluis 3 kW, Techiekruipte c.a. 5 kW

Koelelement:

- ruimtetemperatuur 20 °C
- medium intredetemperatuur (°C): 1
- medium uittredetemperatuur (°C): 6

Luchtfilter:

- materiaal : Filedon

Elektrische-/regelvoorziening:

- aansluitspanning (V): 230V
- ventilatorregeling
- luchtweerstand (Pa):

Toebehoren:

- ophang- en ondersteuningsconstructie

4. MONTAGE KOELLICHAAM

Montagewijze:

Bevestigingswijze:

- gebeugeld

.01 KOELINSTALLATIE

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| Ventilatorconvactor:      | Sluis en Techniekruijnte |
| Opstelling:               | Plafond of wand          |
| Ventilatorconvactor voor: | Koeling                  |

**62.51.13-a**

**LAMELLENBATTERIJ**

0. LAMELLENBATTERIJ

Fabriikaat: Kelvion (of gelijkwaardig)

Type: A

Aantal: 2

Vermogen (kW): 30

Luchtdebiet (m³s): 7,64

Luchtconditie Temperatuur (°C): -46

Opgenomen vermogen ventilator (W): 1.250

Geluid op 3 meter (dBA): 62

Gewicht (leeg) (kg): 390

Verwarmd oppervlak (m²):

Afmetingen (mm): 3.000 x 760 x 970

Aansluitingen

Materiaal: koper/aluminium

Oppervlaktebehandeling: coating

Primair medium:

- medium: R469A

Toebehoren:

- lekbak:
- bevestigingsmiddelen.
- koperen condensafvoer
- Autotrace elektrische verwarming

.01 KOELINSTALLATIE

Koelunits klimaatkamer.

**62.60**

**TANKS**

**62.60.90-a**

**GLYCOLVATEN**

0. GLYCOLVATEN TOT CA. 20 LITER

Doseervaten voor glycol met een inhoud van circa 20 liter, in verzinkt stalen uitvoering aan de bovenzijde voorzien van een afsluitbare trechter met stofdeksel en aan de onderzijde van een aftapkraan met verzinkt stalen aftapleiding diameter 20 mm, te voeren tot boven een nabijgelegen vloerput. Elk vat door middel van afsluitbare leidingen verbinden met het betreffende installatiedeel, met tussenplaatsing van een regelafsluiter in de vatomloopleiding.

De vaten niet isoleren.

.01 KOELINSTALLATIE

De benodigde glycol-aftap- en bijvulininstallatie.

**62.71**

**APPENDAGES IN LEIDINGEN**

**62.71.11-a**

**AFSLUITER**

0. VLINDERKLEPAFSLUITER

Fabriikaat: Eriks, type 9133.

Nominale doorlaat (DN): 50 tot en met 300, in dezelfde diameter als de leiding.

Druktrap (PN): 10.

Temperatuur (°C): -60 tot en met +120.

Aansluitingen: inklemmend met doorgaande bouten.

Materiaal: RVS 304.

Bediening: handmatig met handgreep  
Diameter >150 mm: Wormwielkast met handwiel  
Toebehoren:  
- verlengde spindel

.01 KOELINSTALLATIE

In de RVS304 leidingen zoals aangegeven op tekening.

**62.71.11-b**

**AFSLUITER**

0. KOGELAFSLUITER

Fabriek: Econosto, figuur 1601, 1604 of 1607.  
Nominale doorlaat (DN): tot en met 40 in dezelfde diameter als de leiding.  
Druktrap (PN): 12.  
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 (primaire): FPM (Viton);  
- handgreep: aluminium, demonteerbaar  
Bediening: handmatig  
Toebehoren:  
- verlengde spindel.

.01 KOELINSTALLATIE

In de koperen leidingen zoals aangegeven op tekening.

**62.71.11-c**

**AFSLUITER**

0. VLINDERKLEPAFSLUITER

Fabriek: Tyco, Keystone, figuur 38.  
Econosto, figuur 6330.  
Nominale doorlaat (DN): 50 tot en met 300, in dezelfde diameter als de leiding.  
Druktrap (PN): 10.  
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

.01 KOELINSTALLATIE

In de leidingen zoals aangegeven op tekening.

**62.71.59-a**

**EXPANSIEVENTIEL**

0. EXPANSIEVENTIEL

Fabriek:  
Type:  
Montagewijze: het thermostatische expansieventiel voorzien van een drukvereffeningsleiding, deze aansluiten na de voeler van het expansieventiel.  
Toebehoren:

.01 KOELINSTALLATIE

Expansieventiel in koudemiddleidingen.

62.71.69-a

**COMPENSATOR**

0. COMPENSATOR

Fabriikaat: Eriks/Willbrandt.

Materiaal: rubber.

Type: 49.

Verbindingswijze: flens.

Toebehoren:

- tegenflenzen.

.01 KOELINSTALLATIE

Voor de leidingen / aansluiting koelmachines

62.72

**APPENDAGES AAN LEIDINGEN**

62.72.11-a

**VEILIGHEIDSVENTIEL**

0. VEILIGHEIDSVENTIEL, VEERBELAST

Fabriikaat: 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.

62.72.19-a

**SCHRAEDERVENTIEL**

0. SCHRAEDERVENTIEL

Fabriikaat: Guerra.

Type: 886.

Diameter:

Montagewijze: hard solderen.

.01 KOELINSTALLATIE

Schraederventielen in de koudemiddleidingen.

62.72.21-a

**MANOMETER**

0. MANOMETER

Fabriikaat: Econosto, figuur 330.

Bereik (Pa):

Nauwkeurigheid (Pa):

Aflezings: analoog

Afmetingen (mm):

Aansluitingen: G1/2" buitendraad.

Materiaal

Oppervlaktebehandeling

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen;

- manometerkraan;

fabriikaat: Econosto, figuur 1342.

4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT

Montagewijze:

- montage zodanig dat vervanging zonder het aftappen van de installatie mogelijk is.

.01 KOELINSTALLATIE

Waar noodzakelijk in de installaties.

**62.72.22-a**

**THERMOMETER**

0. THERMOMETER

Fabriek: Econosto, figuur 661.

Bereik (gr. C): -50°C tot +50°C.

Aflezings: analoog

Afmetingen (mm):

Aansluitingen

Materiaal

Oppervlaktebehandeling

Toebehoren:

- dompelbuis;
- bevestigingsmateriaal.

.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 retourthermometer plaatsen.

**62.73**

**APPENDAGES OM LEIDINGEN**

**62.73.10-a**

**LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK**

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK

Fabriek: Promat bv.

Type: Promaseal-W (milieuvriendelijke kit op waterbasis).

Brandwerendheid: 60 minuten.

Materiaal: stalen vlampijp.

Montagewijze: kopse kanten opvullen met minerale wol, lengte bij schachtwanden 10 mm de ruimte instekend.

Bij brandscheidingen 10 mm aan weerszijden van de wand.

Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening, echter, de maximale speling tussen sparing en leiding mag ten hoogste 10 mm bedragen.

Toebehoren:

- in te storten hulzen voor waterdichte leidingdoorvoering;
- inmetelselbuizen.

.01 KOELINSTALLATIE

Brandmanchetten ter plaatse van alle 60 minuten respectievelijk 30 minuten brandscheidingen (voor stalen leidingen).

**62.73.10-b**

**LEIDINGDOORVOERHULPSTUK, MONTAGE DOORVOERHULPSTUK**

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK

Fabriek: Armacell.

Type: Armaflex Protect R-90.

Brandwerendheid: 30, 60 of 90 minuten.

Materiaal: huls: stalen vlampijp.

Montagewijze: kopse kanten opvullen met minerale wol, lengte bij schachtwanden 10 mm de ruimte instekend.

Bij brandscheidingen 10 mm aan weerszijden van de wand.

Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening, echter, de maximale speling tussen sparing en leiding mag ten hoogste 10 mm bedragen.

Slang: flexibele hermetisch afsluitende brandwerende laag en isolatie voor leidingen, op basis van synthetisch rubber. Bevat een bij hitte schuim vormende dispersiegebonden afdichtingsmassa met intumescerend materiaal.

Reactiebegin: 200°C.

Volumetoename: een laag van één mm dik verandert in een schuimlaag van ten minste 50 mm.

Brandweerstand: R90 volgens DIN 4102, deel 11P-3849/5370-3-MPA BS.

Afmetingen (mm): slangen Protect R-90, volgens tabel leverancier, lengte (m): 1.

Hulpstukken:

- stalen doorvoerhuls.

Montagewijze: lengte bij schachtwanden 10 mm de ruimte instekend.

Bij brandscheidingen 10 mm aan weerszijden van de wand.

Afmetingen (mm): zoals aangegeven op tekening

- in te storten hulzen voor waterdichte leidingdoorvoering;
- inmettselbuizen.

Toebehoren:

- in te storten hulzen voor waterdichte leidingdoorvoering;
- inmettselbuizen.

.01 KOELINSTALLATIE

Brandmanchetten ter plaatse van alle 60 minuten respectievelijk 30 minuten brandscheidingen (voor stalen leidingen).

62.73.20-a

**NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT**

0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT

Fabrikaat:

Type

Materiaal: Resopal.

Opschrift

Kleur: witte plaat met zwarte letters.

Afmetingen:

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.

.01 KOELINSTALLATIE

Aanbrengen op een voor die plaats adequate wijze. Tekst, aantal en de plaats in overleg met de directie vast te stellen.

62.73.90-a

**VERWARMINGSKABEL, ELEKTRISCH**

0. VERWARMINGSKABEL, ELEKTRISCH

Fabrikaat: Raychem, zie artikel 68.11.

Aansluitingspanning (V, Hz): elektrisch vermogen (W):

Aansluitwijze:

Toebehoren:

- dampdichte isolatie.

Montage:

- na aanbrengen van het lint, alvorens het isoleren de leiding omwikkelen met aluminiumfolie.

.01 KOELINSTALLATIE

Voor de koel- of gekoeldwaterleidingen in de buitenlucht.

62.81

**ISOLATIE**

62.81.11-a

**ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTSTOF SCHUIM SCHAAL**

0. ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN

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. KUNSTSTOFSCHUIM SCHAAL

Fabriek: Kingspan Tarec Industrial Insulation NV.

Kooltherm isolatieschalen- en segmenten.

Materiaal: hard, gesloten-cellig resolschuim, CFK en HCFC vrij.

Cachering: aluminium vezelversterkt.

Dikte (mm):

Lengte (mm): 1.000.

Brandklasse (NEN-EN 13501-1+a09): BI-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 ( $\pm$  5%);
    - # Afwerking: 12  $\mu$ m PET + 25  $\mu$ m aluminium + 12  $\mu$ m PET (transparant);
    - # brandklasse (EN-13823): C - s2, d0.
  - Leidingen in techniekruimten voorzien van stuco beplating.
- Ring voor leidingdragers [kg/m<sup>3</sup>]:
- tot en met DN125 - Kooltherm 80
  - hoger dan DN125 - Kooltherm 120

.01 TOEPASSING

Voor gekoeldwater-, koelwaterleidingen en -appendages.

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 alle buiten liggende gekoeldwaterleidingen en appendages (demontabel bij de appendagekappen en dergelijke).

62.82.12-a **ISOLATIE-AFWERKING, MANTEL, KUNSTSTOF MANTEL**

0. ISOLATIE-AFWERKING, MANTEL

Verwerkingswijze:

1. KUNSTSTOF MANTEL

Materiaal: Isogenepak SE

Dikte (mm): 0,5

.01 KOELINSTALLATIE

Voor alle binnen liggende gekoeldwaterleidingen en appendages.

## **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 verdeel-eenheden 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.

Het buiten bedrijf stellen en afkoppelen en afvoeren van installatie-onderdelen, evenals het eventueel aanbrengen van noodzakelijke nood- en/of tijdelijke voorzieningen behoort tot de werkzaamheden van de aannemer van dit bestek en dient in nauw overleg met de directie plaats te vinden.

**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:

- SCADA besturing en visualisatie systeem (te noemen: GBS) zoals omschreven in hoofdstuk 78.
- Het demonteren en afvoeren van de bestaande schakel/regelkasten DDC-automatiseringsstations, schakelapparatuur;
- Het leveren en plaatsen en aansluiten van nieuwe regelkasten met DDC-automatiseringstations (communicatie-, regel- en besturingseenheden);
- Frequentieregelaars in de regelkasten.
- Veldapparatuur, dat wil zeggen opnemers (temperatuur, RV, druk(verschil)), (vorst)thermostaten, hygrostaten, pressostatens, regelafsluiters, luchtklep-servomotoren, ten behoeve van de beschreven processen.
- Verwijderen en afvoeren van bekabeling en kabelgeleidingssystemen (voedingkabels, stuurstroomkabels, datakabels, kabelbanen en geleidingspijpen, etcetera), tussen schakel/regelkasten en installatiecomponenten, zoals pompen, ventilatoren, etcetera en "veld" apparatuur;
- Aanbrengen van nieuwe bekabeling.
- Alle af te voeren materialen worden in overleg met de opdrachtgever aan de recycle afdeling van de opdrachtgever aangeboden.

N.B. Bij het plaatsen of verwijderen van de veldcomponenten horen ook de werktuigkundige- en elektrotechnische werkzaamheden tot dit bestek.

Het produceren en aanleveren van:

- V&G plan

- Werkplanning (plan van aanpak, risico inventarisatie, risicobeheersmaatregelen, tijdschema en volgorde van werkzaamheden per ruimte, regelkast, etc.);
- Werktekeningen (schakel/regelkastschema's, aanpassen en aanvullen P&ID's, plattegronden, etc);
- Installatieomschrijving van de functionele werking van de installaties (Regeltechnische omschrijvingen);
- Omschrijving beproeving,- en testprocedures;
- Bedienings,- en onderhoudsvorschriften.

Het leveren van:

- Testen en inbedrijfstellen conform de testprocedures.

#### 01. AANVULLENDE BEGRIPPEN

Onder Programmable Logic Controller (= PLC) 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.

HMI scherm

Onder Human Machine Interface (=HMI) scherm wordt verstaan:

- Een digitaal beeldscherm waarmee processen gevisualiseerd worden ten behoeve van het bedienen en controleren van de processen, instellingen en overige functionaliteit van het SCADA-systeem.

Onder SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) visualisatie wordt verstaan:

- De opgestelde apparatuur werkt geheel automatisch. Operators bedienen de apparatuur middels drukknoppen en het HMI scherm. De PLC's bevatten software die er voor zorgt dat de gewenste bewerking wordt uitgevoerd. De apparatuur heeft verschillende meet- en regelsystemen, waardoor de processen functioneren en de werking in kaart wordt gebracht. Deze belangrijke informatie wordt verzameld en doorgestuurd door het SCADA-systeem. Het SCADA-systeem wordt tevens gebruikt voor het verwerken en visualiseren van deze informatie.

HMI scherm

Onder Human Machine Interface (=HMI) scherm wordt verstaan:

- Een digitaal beeldscherm waarmee processen gevisualiseerd worden ten behoeve van het bedienen en controleren van de processen, instellingen en overige functionaliteit van het SCADA-systeem.

Onder Gebouw Beheer Systeem (= GBS) wordt verstaan:

- Al die onderdelen die nodig zijn om de lokale regelingen centraal te beheren. Hiertoe behoren de netwerkbekabeling inclusief benodigde netwerkapparatuur, de bedieninterface, software, interfaces voor het integreren van andere installatiedelen, etcetera.

Onder schakel/regelkasten wordt verstaan:

- Regel- en besturingsinrichtingen welke zorgdragen voor de voeding, beveiliging, schakeling, regeling, bediening, meting, signalering van aangesloten installatieonderdelen en behuizing voor automatiseringsstations.

Onder regelpaneel wordt verstaan:

- De regel- en besturingsinrichtingen welke tezamen met machines en/of apparatuur worden aangeleverd.

Onder veldapparatuur wordt verstaan:

- Alle apparatuur en componenten, die zich buiten de schakelkast bevinden, die de interactie verzorgen tussen de DDC-automatiseringsstations en het te regelen proces. Hiertoe behoren onder andere meetopnemers, corrigerende organen, schakelaars, et cetera.

Onder leidingaanleg wordt verstaan:

- Alle bekabeling en de daarvoor benodigde leidingwegen, zowel voedingen als meet- en stuurleidingen, vanaf de schakel/regelkasten naar aan te sluiten veldapparatuur, pompen, ventilatoren, etcetera.

## 68.00.19

### NORMEN ALGEMEEN

#### 90. 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.

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende publicaties:

- NEN 1010 - Elektrische installaties voor laagspanning : Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks.
- NEN 3140 - Bedrijfsvoering van elektrische installaties: laagspanning.
- NEN 3157 - Technische tekeningen : symbolen voor de meet- en regeltechniek : basissymbolen voor de procesinstrumentatie.
- NEN 3347 - Technische tekeningen : symbolen voor de meet- en regeltechniek : uitgewerkte symbolen voor de procesinstrumentatie.
- NEN 5152 - Technische tekeningen : elektrotechnische symbolen.
- 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.
- NEN 10529 - Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel (IP-codering).
- NPR 5164 - Meet- en regeltechniek : theoretische logicaschema's voor beveiligen, sturen en melden : symbolen en voorbeelden.
- NPR 8110 - Risicoklassenindeling voor overspanningsbeveiliging.
- NEN-EN-13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
- NEN-EN 50525-1 - Elektrische leidingen : leidingen met een nominale spanning tot en met 450/750 V (U0/U) : deel 1 : algemene eisen
- NEN-EN-IEC 60204-1 - Veiligheid van machines : elektrische uitrusting van machines : deel 1 : algemene eisen.
- NEN-EN-IEC 62368 - Audio/video, informatietechnologie- en communicatietechnologie-apparatuur - Deel 1: Veiligheidseisen
- NEN-EN-IEC 61000-6-2 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) : deel 6-2 : algemene normen : immuniteit voor industriële omgevingen.
- NEN-EN-IEC 61000-6-3 - Elektromagnetische compatibiliteit (EMC) : deel 6-3 : algemene normen : emissienormen volgens de huishoudelijke, handels-en lichtindustriële omgevingen.
- NEN-EN-IEC 61439-1 - Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen : deel 1 : algemene regels.
- NEN-EN-IEC 61800-3 - Regelbare elektrische aandrijfsystemen : deel 3 : EMC eisen en specifieke beproevingsmethoden.
- NEN-EN-IEC 62305-4 - Bliksembeveiliging : deel 4 : elektrische en elektronische systemen in objecten.
- NEN-EN-ISO 10628-2 - Diagrammen voor de chemische en petrochemische industrie : deel 2 : grafische symbolen.
- IEC 60757 - Code for designation of colours.
- ISSO 69 - Model voor de beschrijving van de werking van een klimaatinstallatie : model voor het functioneel ontwerp van een klimaatinstallatie.
- IEC62443-3 Industrial communication networks / Network and system security

## 68.00.20

### EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

#### 09. 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.

#### 19. 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.

**68.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

**90. 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.

**68.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN**

**90. AANVANG WERKZAAMHEDEN**

Voor de aanvang van de werkzaamheden zie de voor het werk geldende bepalingen.

**68.00.31 INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN**

**01. GEDETAILLEERD WERKPLAN**

Een gedetailleerd werkplan, zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de UAV 2012, wordt verlangd voor: .....

**Eisen werkplan:** Naast het vermelde in paragraaf 26, lid 1 van de UAV 2012 moet het werkplan de volgende gegevens bevatten:

.....

De indeling van de tijdsduur in het gedetailleerd werkplan moet worden aangegeven in:

- werkbare werkdagen.

**68.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHIEDEN**

**02. REVISIEGEGEVENS REGELINSTALLATIE**

De revisiegegevens met betrekking tot regelinstallaties moeten ten minste bevatten:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

**05. GROEPENVERKLARING, ELEKTRISCHE VERDELING**

Door de aannemer te verstrekken groepenverklaring:

Van: ...

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 zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij oplevering.

**19. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN**

De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:

- De toegangscode c.q. het wachtwoord voor toegang tot het hoogste mutatieniveau van het systeem. Op dit niveau moeten systeem parameters, autorisatie niveaus en andere systeem instellingen zonder restricties gemuteerd kunnen worden.
- 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:
  - het databestand van de systeem instellingen en/ of parameters op het moment van oplevering.
  - De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd en/ of geladen en uitgelezen kan worden.
  - De systeem vereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
  - Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
  - de volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.

- Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
- De systeem vereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

**68.00.32**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN**

03. REVISIEBESCHEIDEN

De aannemer verstrekt de directie de benodigde gegevens ten behoeve van de revisiebescheiden. Conform de voor het werk geldende bepalingen dient de aannemer de revisie tijdens de bouw bij te houden en bij oplevering in te dienen volgens de voorgeschreven inhoud en procedure.

90. AANVULLEND

De revisiegegevens met betrekking tot regelinstallaties moeten tenminste bevatten:

- 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
- de indeling en de bedradingsschema's van de meet en regelkasten
- het principeschema van de installatie
- de inregelgegevens van de apparaten
- het processchema van de installatie
- de indeling en de stroomkringschema's van de schakel/regelkasten
- functionele omschrijvingen
- capaciteiten of het vermogen van toestellen codenummers van apparaten en aansluitklemmen
- apparatenbladen
- garantieverklaring

**68.00.33**

**INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN**

01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT

Te verstrekken onderhoudsvoorschrift(en) van:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

Taal: Nederlands.

02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Te verstrekken bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

Taal: Nederlands

**68.00.40**

**RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

02. 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: Regelinstallatie

- te garanderen door: de aannemer.
- garantieperiode: 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.

**68.00.60 BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN**

**09. HALOGEENVRIJE KABELS**

Alle installatiedraden en kabels (buigzame- en niet- buigzame leidingen) dienen moeilijk brandbaar en halogeenvrij te zijn.

**68.00.60 BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN**

**01. BESCHERMING APPARATUUR**

Regelapparaten (veldapparatuur) welke buiten worden opgesteld/gemonteerd, moeten worden beschermd tegen weersinvloeden.

**68.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN**

**68.11.09-a REGEL- EN BESTURINGSFUNCTIES**

**0. ALGEMEEN**

- 1 Regelen: een fysische grootheid wordt op een gewenste waarde geregeeld
- 2 Schakelen: gebeurtenis afhankelijk schakelen van de installatie
- 3 Bewaken: statusmelding
- 4 Optimaliseren: bedrijfssituaties optimaliseren
- 5 Bedienen: Handmatig ingrijpen op de automatisering
- 6 Beheer: mogelijkheden tot planmatig om te gaan met de installatie

**68.11.59-a KLIMAATKAMERINSTALLATIE**

**0. ALGEMEEN**

Voor het klimatiseren van de klimaatkamer, technische ruimte en sluis moet worden voorzien in een installatie ten behoeve van de regeling van de ruimtetemperatuur, het vochtgehalte en overdruk in de betreffende ruimten.

Deze installatie is globaal opgebouwd uit de volgende installaties:

- Luchtbehandeling verse buitenlucht met een luchtdroog kast inclusief gekoeldwateraggregaat,
- Ventilatie klimaatkamer met recirculatie, 2-traps koeling, verwarming en bevochtiging van ventilatielucht,
- Recirculatie koelunits ten behoeve van koeling van de klimaatkamer, technische ruimte en de sluis,
- Vloerventilator,
- Noodventilatie techniekruimte,
- Cascade Koelinstallatie,
- Koeling sluis en techniekruimte
- Deur- en raamverwarmingsinstallatie,
- Drukontlastkleppen,
- Overdrukregeling klimaatkamer ,
- Gasbewakingsinstallatie (CO en CH),
- Uitlaatgasventilator met frequentieregelaar en sensoren,
- Verlichtingsinstallatie,

Het principe van dit proces is aangegeven op de processchema's.

De klimaatkamerinstallatie functioneert autonoom qua beveiliging, regeling en besturing.

**1. REGELEN**

Voorzien in de autonoom functionerende regelingen met bijbehorende beveiligingen:

- Ruimtetemperatuur in de klimaatkamer,
- Vochtigheid in de klimaatkamer,
- Overdruk in de klimaatkamer,
- Ruimtetemperatuur in de sluis
- Ruimtetemperatuur in de techniekruimte,
- Noodventilatie techniekruimte,
- Vochtigheid in de techniekruimte,
- Luchtoevoer verwarmen en bevochtigen klimaatkamer,
- Luchtoevoer koelen klimaatkamer,

- Drogen buitenlucht,
- Compressorbesturing cascade koeling,
- Regeling onderdruk rookgasafvoerventilator,
- Sturing drukontlastkleppen,
- Lichtsturing,

## 2. SCHAKELLEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:

- Vrijgave temperatuurregeling klimaatkamer:
  - Handmatige bediening "Installatie AAN" en
  - Veiligheidsthermostaat cel: TCel < 80 °C
  - Noodstop niet aanwezig
  - Gasalarm HC <40% LEL
  - Fasebewaking aanwezig
- Bij het ontbreken van één van de bovengenoemde voorwaarden wordt de volledige installatie uitgeschakeld.
- Vrijgave regeling RV klimaatkamer indien:
  - Status "Vochtigheid AAN & AUTOMATISCH" en
  - Temperatuurregeling binnen bandbreedte rondom setpoint
  - Vrijgave bevochtigers bij:
    - Status "Vochtigheid AAN & AUTOMATISCH" en
    - Gewenste ruimtetemperatuur > 5°C
- Schietbedrijf:
  - Buitenluchtdebiet van 1.000 m<sup>3</sup>/h naar 2.600 m<sup>3</sup>/h
  - Ontlastkleppen open sturen
  - 1 recirculatie-unit afschakelen
- Verwarming ramen, deuren en drukontlastkleppen:
  - Inschakelen indien:
    - VerwarmingsInstallatie stand "Automatisch" en
    - Status 'Installatie AAN' en
    - Actuele temperatuur klimaatkamer < 5°C (instelbaar) of
    - Status 'Installatie AAN' en
    - VerwarmingsInstallatie stand "Hand"
- Ruimtedrukbewakingsvooralarm:
  - Een direct gedwongen openen van de druk ontlastingskleppen
  - Het uitschakelen van de drukregeling
  - Het uitschakelen van de voorkoeling / na-koeling
  - Het uitschakelen van de verbruikte lucht ventilatoren
  - Het uitschakelen van de uitlaatgasventilator
  - Het uitschakelen van de luchtdroger
- Ruimtedrukbewakingsalarm:
  - Noodstop: afschakeleing van de gehele installatie
- Vrijgave temperatuurregeling sluis:
  - Handmatige bediening "Sluis AAN" en
  - Installatie AAN"
- CO-/CH-bewakingsvooralarm:
  - Visueel en auditief alarm
  - Ventilatie stand hoog
- Fasebewakingsalarm voeding A en B:
  - Installatie schakelen naar veilige situatie tenzij tevens CO-/CH-bewakings(voor-)alarm
- Vloerventilator:
  - Inschakelen bij inschakelen klimaatkamerinstallatie

## 3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- Ruimtetemperatuur > 3,0K buiten het setpoint, melding per uur
- Ruimte-RV > 20% buiten setpoint, melding per uur
- Ruimtedrukbewakingsalarm met vooralarm
- Bewaking open stand drukontlastkleppen

- CO-/CH-bewakingsalarm op 2 grenswaarden
- Fasebewaking voeding RK-A
- Fasebewaking voeding RK-B
- Overspanningsbewaking voeding RK-A
- Overspanningsbewaking voeding RK-B
- Storingssignalering centrale noodverlichtingsunit
- PLC system failure alarm
- Koudemiddeldetectie

**5. BEDIENEN**

Voorzien in de bedienfuncties:

- Noodstop-schakelaar in sluis

**6. BEHEER**

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces op het SCADA HMI, waarop gepresenteerd:

Alarmen van beveiligingsfuncties en meldingen, genoemd bij 3. BEWAKEN

Bedienfuncties:

- Installatie AAN / UIT
- Schieten AAN / UIT / hand bediend
- Instellen van testscenario's volgens AECTP-230
  - Extreme Hot A1 - Meteorologic
  - Hot A2 - Meteorologic
  - Intermediate A3 - Meteorologic
  - Extreme Hot B3 - Induced
  - Hot B2 - Induced
  - Intermediate B1- 7d - Induced
  - Intermediate B1 -365d - Induced
  - Cold C2 - Meteorologic
  - Intermediate Cold C1- Meteorologic
  - Mild Cold C0 - Meteorologic
- Diversen
  - M1, M2 en M3
  - Test scenario X vrij te programmeren
  - Handmatige vrijgave vochtigheidsregeling (Klimaatregeling)
- Recirculatie-unit klimaatkamers:
  - Welke unit af te schakelen tijdens Schieten
  - Ventilatiestand UIT/LAAG/HOOG/AUTOMATISCH geschakeld
  - Ventilatiestand tijdens AUTOMATISCH bedrijf: LAAG of HOOG
- Recirculatie-unit sluis:
  - Ventilatiestand UIT/LAAG/HOOG/AUTOMATISCH geschakeld
  - Ventilatiestand tijdens AUTOMATISCH bedrijf: LAAG of HOOG
- Bevochtigingsregeling:
  - Status "Vochtigheid AAN"
  - Status "Vochtigheid UIT"
  - Status "Vochtigheid AUTOMATISCH"
- Raam-/duurverwarming Automatisch / Hand
- Reset Noodstop (via invoering wachtwoord)
- Reset Fasebewakingsalarm
- Temperatuurregeling sluis "AAN"
- Lichtniveau klimaatkamer 0 - 100%

UPS:

De DDC regelaars dienen aangesloten te worden via een eigen 230 VAC noodstroomvoorziening (Uninterrupted Power Supply). De capaciteit dient voldoende te zijn om de DDC regelaars 60 minuten operationeel te houden zodat bij terugkeer van spanning instellingen en gegevens niet verloren zijn. Storingen van de UPS dienen doorgemeld te worden naar het GBS alwaar het wordt gesignaleerd en geregistreerd.

**68.11.79-g**

**CO/CH/NO2 DETECTIESYSTEEM**

**1. FUNCTIONELE OMSCHRIJVING**

De bestaande Draeger CO/CH installatie vertoont gebreken en dient te worden verbvagen. Ondertsaande vervanging als voorgesteld door de leverancier uit te voeren of een gelijkwaardig alternatief.

**ALGEMEEN**

Gasdetectie systeem Draeger Regard 2410  
Project referentie 37.23.285.0

Gasdetectiecentrale:

- Regard 2410, partnr: SC00011
- Regard 2400/2410 Relay Module for 12 relays partnr: SC00019
- Phoenix UNO
- Geconfigureerd en geprogrammeerd volgens klantopgave

CO detector:

- Polytron 7000 4-20mA D, Part nr: 8317610
- DrägerSensor CO, Part nr: 6809605
- Sensor Diagnostic Dongle Polytron 7000, Part nr: 8317860
- Polytron 3000/7000 Docking Station, Part nr: 8317990

Dräger PSD 3000, partnr.: 8319270

Filter FP-2T-D (drain, compleet met filter element F-2T), partnr.: 3813762

SR25 Condensaat pomp 24 Vdc, partnr.: 3820204

Het CO/CH/NO2-detectiesysteem dient te zijn opgebouwd uit:

- een CO/CH/NO2 detectiecentrale
- een waarschuwingssysteem bestaande uit en opgebouwd met:
  - optische en akoestische signaalgevers alsmede bekabeling voor aansluiting op de gasdetectiecentrale
  - het aantal optische en akoestische signaalgevers en de juiste plaats in overleg met leverancier bepalen
  - het activeren van het waarschuwingssysteem vertragen om pendelen te voorkomen
- Adresseerbare CO/CH/NO2-meetkoppen:
  - alsmede lusbekabeling voor aansluiting op de gasdetectiecentrale
  - het aantal meetkoppen moet zijn gebaseerd op ten minste 1 meetpunt per soort per 300 à 400 m². Het juiste aantal en de juiste plaats in overleg met de leverancier bepalen. Het aantal is afhankelijk van allerlei bouwkundige constructies die een vrije aanstroming van de meetkoppen kunnen belemmeren
  - CO- en NO2 detectoren ca. 1,50 meter en CH ca. 0,15 meter boven de vloer aanbrengen. De definitieve hoogte in overleg met de leverancier definitief bepalen. De detectoren d.m.v. een stalen kooi beschermen
  - tekstarmaturen

Het gasdetectiesysteem moet worden voorzien van een eigen nood- stroomvoorziening, met een autonomie van 60 minuten. Dit geldt voor zowel het gasdetectiesysteem als het bijbehorende signaleringssysteem.

**ONTRUIMINGSALARMSIGNALERING**

\* Transparantarmaturen:

Bij overschrijding van het ontruimingsniveau moeten deze tekst- borden worden aangestuurd door het gasdetectiesysteem. De tekst moet zijn: "MOTOR AFZETTEN, RUIMTE VERLATEN", met rode letters (hoogte 250 mm, dikte 70 mm) op een zwarte achtergrond (tenminste 1500 mm x 350 mm).

De tekst dient niet leesbaar te zijn, als er geen alarmtoestand is. Dit armatuur wordt LUTO (Licht Uit Tekst Onzichtbaar) genoemd. De tekstvisualisatie baseren op LED verlichting.

\* Signaallampen:

De bij het ontruimingsalarm aan te sturen signaallampen moeten fel rood intermitterend licht uitstralen.

\* Akoestische signaalgevers:

De akoestische signaalgevers moeten een zogenaamd "slow-whoop" signaal produceren.

#### DETECTIE MELDINGEN

Op basis van CO-gehalte in de ruimte:

- |   |               |   |                                                                                   |
|---|---------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| - | boven 120 ppm | : | vooralarm op het GBS                                                              |
| - | boven 200 ppm | : | alarm op het GBS en waarschuwingssysteem IN bedrijf (optisch en akoestisch alarm) |

Bij waarden lager dan 120 ppm moet het ontruimingsalarm weer worden opgeheven. De acties hoger dan

120 ppm moeten met een tijd tussen de 0 en 1,5 minuut kunnen worden vertraagd. Indien 2 of meer detectoren deze concentratie overschrijden moet de tijdvertraging worden uitgeschakeld.

Op basis van CH-gehalte in de ruimte:

- |   |                       |   |                                                                                   |
|---|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| - | L.E.L. hoger dan 10 % | : | vooralarm op het GBS                                                              |
| - | L.E.L. hoger dan 20 % | : | alarm op het GBS en waarschuwingssysteem IN bedrijf (optisch en akoestisch alarm) |

Op basis van NO<sub>2</sub>-gehalte in de ruimte:

- |   |                       |   |                                                                                   |
|---|-----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| - | L.E.L. hoger dan 10 % | : | vooralarm op het GBS                                                              |
| - | L.E.L. hoger dan 20 % | : | alarm op het GBS en waarschuwingssysteem IN bedrijf (optisch en akoestisch alarm) |

Alle bovenvermelde instelwaarde (vooralarm en alarmniveau) moeten instelbaar zijn en in overleg met de leverancier worden geoptimaliseerd.

#### AFSTANDMELDING/-BEDIENING

Voor signaaloverdracht via het DDC-systeem naar het GBS dient de CO/CH/NO<sub>2</sub>-detectiecentrale tenminste te zijn of worden voorzien van:

- storingsmelding CO/CH/NO<sub>2</sub>-detectiecentrale
- CO-gehalte
- CH-gehalte
- NO<sub>2</sub>-gehalte
- ontruimingsalarmen
- netspanningsbewaking (netwachter).

#### SIGNALERINGEN

Ontruimingscommando's dienen actief te blijven tot zij worden gereset op de detectiecentrale.

#### UPS:

De CO/NO<sub>2</sub> en CH detectie inclusief de ontruimingsinstallatie dienen aangesloten te worden via een eigen 230 VAC noodstroomvoorziening (Uninterrupted Power Supply). De capaciteit dient voldoende te zijn om de gehele installatie 24 uur operationeel te houden inclusief 30 minuten in alarmstatus. Storingen van de UPS dienen doorgemeld te worden naar het CO/CH/NO<sub>2</sub> detectiesysteem alwaar het wordt geregistreerd in het log-geheugen.

#### EISEN EN UITVOERING

De installatie dient geheel volgens de voorschriften "Brandbeveiligingsinstallaties NVBR, uitgave september 2002 hoofdstuk 12 en 14" en de plaatselijke brandweer te worden uitgevoerd.

## **70 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES**

### **70.00 ALGEMEEN**

#### **70.00.20 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.

##### **09. DEKSELS KABELGOTEN**

Kabelgoten met een hellingshoek groter dan 45° ten opzichte van de horizontaal, moeten worden afgesloten met deksels.

##### **19. LEIDINGBELOOP**

In het zicht blijvende leidingen moeten ordelijk en strak zijn gemonteerd. Verticale leidingen te lood, liggende leidingen horizontaal.

Beugels van in het zicht blijvende leidingen in het hetzelfde vlak moeten volgens een regelmatig patroon worden aangebracht.

##### **29. KABELBELOOP**

Niet in het zicht gemonteerde kabels moeten zodanig zijn gemonteerd, dat vervanging mogelijk is zonder hak- en breekwerk.

##### **39. GRONDKABELS**

Grondkabels moeten zigzag in de sleuven worden gelegd.

##### **49. WAARSCHUWINGSLINT GRONDKABELS**

Boven grondkabels moet een waarschuwing lint worden aangebracht.

##### **59. KABELS BUITEN GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN**

Kabels die niet worden aangebracht in gemeenschappelijke leidingwegen, moeten worden aangebracht in buizen.

Kabels met eisen voor functiebehoud moeten conform de montagevoorschriften van de kabel leverancier worden geïnstalleerd.

##### **69. AANSLUITINGEN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN DAARMEE VERGELIJKBARE INRICHTINGEN**

Eind- en reservegroepen, alsmede stuurstroom- en signaalleidingen en leidingen van hulpcontacten moeten worden gemonteerd op rijg- of blokklemmen.

##### **79. INVOERINGEN VAN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN**

Voor het monteren van onderinvoeren moet een hoogte van tenminste 250 mm beschikbaar zijn.

##### **89. 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.

#### **70.00.29 EISEN EN UITVOERING: LEIDINGWEGEN, SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIALEN**

##### **09. POTENTIAALVEREFFENING**

Metalen gemeenschappelijke leidingwegen voor bekabeling van communicatie moeten zijn voorzien van potentiaalvereffening (in het algemeen voldoen de standaard bij de leidingwegen behorende ongelakte koppelstukken). Bij ontbrekende koppelingen moeten zo kort mogelijke verbindingen worden aangebracht tussen de verschillende leidingwegen (3x per ontbrekende koppeling).

##### **19. DOORVOERINGEN GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN, GELUIDWERING**

De geluidwering van doorvoeringen moet tenminste gelijk zijn aan de geluidwering van de constructie, waarvan de doorvoering deel uitmaakt.

##### **29. DOORVOERINGEN GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN, BRANDWERENDHEID**

De brandwerendheid van doorvoeringen moet tenminste gelijk zijn aan de brandwerendheid van de constructie, waarvan de doorvoering deel uitmaakt.

##### **39. RESERVERUIMTE IN GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN**

Bij de oplevering van het werk moet in ladderbanen en kabel- en wandgoten ten minste 25% reserveruimte beschikbaar zijn.

##### **49. SAMENBOUWEN VAN SCHAKELAARS EN CONTACTDOZEN**

Meervoudige schakelaars, contactdozen en combinaties hiervan moeten zoveel mogelijk worden aangebracht onder gemeenschappelijke afdekplaten of -kappen. Enkelvoudige contactdozen voorzien van een afzonderlijke inbouwdoos.

**59. CODERING LASDOZEN**

Lasdozen moeten zijn voorzien van een onuitwisbare codering van de groep, waarvan de lasdozen deel uitmaken.

**70.00.60**

**BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN**

**09. HALOGEENVRIJE KABELS**

Alle installatiedraden en kabels (buigzame- en niet- buigzame leidingen) dienen moeilijk brandbaar en halogeenvrij te zijn.

**19. FLEXIBELE BUIS**

De toepassing van flexibele buis is niet toegestaan.

**29. BUIZEN IN AFWERKLAGEN**

Buizen in afwerklagen van vloeren moeten zijn van slagvaste kunststof.

**39. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN DAARMEE VERGELIJKBARE INRICHTINGEN**

- Afschermingen tegen directe aanraking moeten zodanig afneembaar zijn gemonteerd, dat visuele inspectie en thermografische meting mogelijk zijn zonder het uitschakelen van enig gedeelte van de schakel-/verdeelinrichting.
- Verdeelinrichtingen uitvoeren in bouwvorm 2b, hoofdverdelers in bouwvorm 4a.
- Kasten moeten muisdicht zijn afgesloten en zijn voorzien van gesloten invoeringen overeenkomstig het aantal mogelijke reservegroepen. De kasten moeten minimaal voldoen aan beschermingsgraad IP 41 bij gesloten deuren en IP 20 bij geopende deuren.
- Onder invoeren van staande inrichtingen moeten zijn voorzien van trekontlasting.

**49. INVOEREN VAN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN DAARMEE VERGELIJKBARE INRICHTINGEN**

Onder invoeren van staande inrichtingen moeten zijn voorzien van trekontlasting.

**59. NAAMPLATEN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN DAARMEE VERGELIJKBARE INRICHTINGEN**

- De aannemer is bevoegd zijn firma naamplaat aan te brengen op de hoofdschakelen verdeelinrichting.
- Aanwezige merken of merknamen van de fabrikant mogen niet worden verwijderd of bedekt.
- Alle inrichtingen aan de buitenzijde voorzien van kunststof naam- en indicatie platen met duidelijk leesbare tekst. De apparatuur in en op de inrichtingen voorzien van opschriften die in overeenstemming zijn met de schema's van de betrokken installaties.

**69. TOEPASSING SMELTPATROONHOUDERS**

Smeltpatroonhouders KIII zijn niet toegestaan.

**79. DEUREN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN EN DAARMEE VERGELIJKBARE INRICHTINGEN**

Kasten, breder dan 700mm, moeten zijn uitgevoerd met dubbele deuren. Bediening door middel van een espagnoetsluiting met handgreep. Indien sloten worden vereist, moet in één gebouw één type sleutel worden toegepast.

**89. KLEUR AFSCHERMPLATEN SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN**

Indien verdeelinrichtingen, of delen daarvan, uitsluitend of mede gevoed kunnen worden uit een net, gevoed door een noodstroomaggregaat, moeten de afschermplaten van deze inrichtingen of delen van inrichtingen worden uitgevoerd in de kleur rood.

Indien verdeelinrichtingen, of delen daarvan, uitsluitend of mede gevoed kunnen worden uit een net, gevoed door een no-break installatie, moeten de afschermplaten van deze inrichtingen of delen van inrichtingen worden uitgevoerd in de kleur blauw.

**70.00.69**

**BOUWSTOFFEN: VERLICHTINGSARMATUREN EN CORROSIEWERING**

**19. BEVESTIGINGSMIDDELEN**

Bevestigingsmiddelen moeten zijn van corrosiebestendig materiaal. Bevestigingsmiddelen in vochtige ruimten en in de buitenlucht moeten zijn van messing of corrosievast staal.

70.11

FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

70.11.10-a

**CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING**

0. ALGEMEEN ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENINGEN

**Algemeen**

In basis moeten de nieuwe componenten, bekabelingen, leidingwegen en materialen bestand zijn tegen een temperatuurrange van -50°C tot en met +80°C.

De materialen in de klimaatkamer moeten corrosiebestendig uitgevoerd worden, of op zijn minst thermisch verzinkt zijn.

Verzinkte materialen mogen geen bewerkingen meer ondergaan die de zinklaag kunnen beschadigen. Aan verzinkte materialen mag niet worden gelast. Buigen van verzinkte staalwerken is niet toegestaan.

Alle toe te passen buizen en kabeltraces moeten uitgevoerd worden in corrosiebestendig materiaal.

Alle kunststof materialen, waaronder buisleidingen, installatiedraden, kabel, inbouwdozen en dergelijke moeten moeilijk brandbaar en halogeenvrij uitgevoerd zijn.

Alle draad en bekabeling moet uitgevoerd worden met koperen geleiders, en de isolatie moeilijk brandbaar, halogeenvrij en low smoke. Ook gebundeld mag bekabeling aantoonbaar geen bijdrae leveren aan de vuurvoortplanting. De draad en bekabeling moet minimaal voldoen aan de brandklasse Cca volgens de NEN-EN50575.

*Aanvullende voorschriften*

Aanvullend op de vermelde voorschriften, de gehele elektrische installatie moet voldoen aan het gestelde in de MP40-21, hoofdstuk 13000 Constructieve eisen en inrichting van munitiewerkplaatsen, munitieonderhoudsgebouwen en specifieke werkplaatsen, paragraaf 13100 Constructieve eisen en inrichting munitiewerkplaatsen !

**Algemene Elektrotechnische installatie omschrijving**

De elektrotechnische werkzaamheden als benoemd in dit bestek zijn allen ten dienste van het functioneren van de klimaatinstallatie testkamer.

De bestaande klimaatinstallatie inclusief bijbehorende elektrotechnische en regeltechnische installatie wordt bij aanvang veilig gesteld en afgevoerd. Het veiligstellen van de installatie moet volgens de werkprocedure en schriftelijk vastgelegd worden, alvorens begonnen kan worden met demonteren en afvoeren.

Alle elektrotechnische componenten die in de huidige situatie zijn aangesloten op de regelkast klimaatinstallatie worden ook in de nieuwe situatie aangesloten op de regelkast klimaatinstallatie, het betreft hierbij o.a.:

- 5x wandcontactdozen 230V/16A/50Hz in de klimaatkamer
- 1x CEE-form wandcontactdoos 400V/16A/50Hz in de klimaatkamer
- Verlichtingsarmaturen (LED dimbaar) in de klimaatkamer
- Nooddrukknop
- Verwarmingselementen (bestaand) in deuren
- Eindschakelaars
- Verwarmingselement techniekruimte
- Verlichtingsschakeling (AAN/UIT/DIM) Bedienruimte
- Verlichtingsschakeling (AAN/UIT/DIM) sluis

Overige elektrotechnische installaties welke niet op de regelkast klimaat installatie zijn aangesloten en behouden blijven zijn o.a.:

- service WCD in techniekruimte en sluis

- verlichtingsarmaturen in technische ruimte en sluis
- alle voorzieningen in de bedienruimte (behoudens de bestaande verlichtingsschakeling in de bedienruimte ten behoeve van bestaande klimaatkamer verlichting)

Alle bekabeling in de huidige situatie welke na verwijderen van de bekabeling klimaatkamer over blijft dient vervangen te worden overeenkomstig de voorwaarden van dit bestek. Voor deze werkzaamheden is een stelpost opgenomen.

#### **Camera Klimaatkamer**

Voor de start van de uitvoeringswerkzaamheden moet de bestaande beveiligingscamera in de klimaatkamer (nabij de toegang) gedemonteerd worden en veiliggesteld worden. Tevens dient de bestaande bekabeling veiliggesteld te worden, zodat na de uitvoeringswerkzaamheden de camera teruggeplaatst kan worden en heraangesloten kan worden op het bestaande camera-systeem.

#### **Brandmeld-ontruimingsinstallatie**

De huidige klimaatkamer is niet voorzien van brandmelddetectie en ontruimingsinstallaties. Deze installaties worden in de nieuwe situatie ook niet voorzien!!

#### **Aansluiting en voeding nieuwe regelkasten**

##### Algemeen

In de huidige situatie zijn er ten behoeve van de klimaatkamer installaties twee bestaande voedingen aanwezig, het betreft de bestaande voedingen :

- Voeding verdeler SVD 110, gevoed vanaf de bestaande verdeler H-1-5 in ruimte 119. De kabelverbinding is uitgevoerd als VG-YMvK-as mbzh Dca 4x95+as50, en is volgens de revisiebescheiden afgezekerd met 250A mespatronen.
- Voeding Schakelkast Conditioneer, gevoed vanaf de bestaande verdeler H-321. De kabelverbinding is uitgevoerd als 2x VG-YMvK-as mbzh mb 4x185, onduidelijk is waarop deze kabelverbinding is afgezekerd.

Vanwege het beperkte beschikbare Elektrische vermogen moet de aannemer beide voedingen gebruiken voor de nieuwe regelkast(en) klimaatinstallatie en daarbij de vermogen zodanig te verdelen dat de bestaande voedingen niet vervangen hoeven te worden. Indicatief is bij dit bestek een vermogenslijst gevoegd met een voorgestelde vermogensverdeling.

##### *Opmerking:*

De bestaande her te gebruiken voedingskabels voldoen niet aan de nieuwe eisen (brandklasse Cca volgens de NEN-EN50575) die gesteld worden in dit bestek.

##### Voeding bestaande verdeler SVD110

Het voedingsveld in de bestaande verdeler H-1-5 ten behoeve van de verdeler SVD110 moet spanningsloos geschakeld worden en veiliggesteld worden gedurende uitvoeringswerkzaamheden.

Vervolgens moet de bestaande voedingskabelverbinding losgekoppeld worden vanaf de bestaande verdeler SVD110. Tevens dienen de afgaande velden in de bestaande verdeler SVD110 losgekoppeld te worden. Vervolgens moet de bestaande verdeler SVD110 verwijderd en afgevoerd worden. De bestaande inkomende voeding en uitgaande voedingen van de bestaande verdeler SVD110 moeten veiliggesteld worden, voor hergebruik. Voor de omvang van de bestaande verdeler SVD110, zie tekening "Installatieschema Verdeler SVD110".

De bestaande inkomende en uitgaande voedingen moeten doorgemeten worden, om zeker te zijn dat deze nog geschikt zijn voor hergebruik en voldoen aan de normen en eisen.

Op de positie van de bestaande verdeler SVD110 wordt de nieuwe regelkast RK1B geplaatst. Op deze nieuwe regelkast moeten de bestaande inkomende en uitgaande voedingen her aangesloten worden.

Rekening dient gehouden te worden met het verlengen van de bestaande inkomende voedingskabel, doormiddel van een laskast.

De bestaande kabelverbinding moet in de bestaande verdeler H-1-5 afgezekerd worden op 200A.

#### Voeding bestaande Schakelkast Conditioneer

Het voedingsveld in de bestaande verdeler H-321 ten behoeve van de bestaande Schakelkast Conditioneer moet spanningsloos geschakeld worden en veiliggesteld worden gedurende uitvoeringswerkzaamheden.

Vervolgens moet de bestaande voedingskabelverbinding losgekoppeld worden vanaf de bestaande Schakelkast Conditioneer. De bestaande inkomende voeding van de bestaande Schakelkast Conditioneer moet veiliggesteld worden, voor hergebruik.

De bestaande inkomende voedingskabelverbinding moet doorgemeten worden, om zeker te zijn dat deze nog geschikt zijn voor hergebruik en voldoen aan de normen en eisen.

Op de positie van de bestaande Schakelkast Conditioneer wordt de nieuwe regelkast RK1A geplaatst. Op deze nieuwe regelkast moet de bestaande inkomende voedingsverbinding her aangesloten worden.

Rekening dient gehouden te worden met het verlengen van de bestaande inkomende voedingskabelverbinding, doormiddel van een lastkast.

De bestaande kabelverbinding moet in de bestaande verdeler H-321 afgezekerd worden op 500A.

### **Wandcontactdozen Klimaatkamer**

#### Algemeen

In de klimaatkamer moeten de volgende wandcontactdozen gerealiseerd worden :

- 5x 230V/16A/50Hz opbouw wandcontactdoos.
- 1x 400V/16A/50Hz opbouw CEE-form wandcontactdoos

Gestreefd moet worden om te voldoen aan de temperatuur eis van -50°C tot en met +80°C. Wanneer niet voldaan kan worden aan gestelde temperaturseisen, moet de aannemer een alternatief voorstel doen, waarbij de gestelde temperaturseisen zo dicht als mogelijk benaderd worden.

Alle wandcontactdozen en aansluitpunten moeten worden voorzien van een Resopal plaatje, voorzien van de bijbehorende kast- en groeps codering.

#### 230V/16A/50Hz opbouw wandcontactdoos

Uitvoering wandcontactdoos, type CEE 7/3, opbouw met randaarde en klapdeksel IP44 spatwaterdicht.

Per enkelvoudige wandcontactdoos te rekenen op een vermogen van ca. 1000 VA.

#### 400V/16A/50Hz opbouw CEE-form wandcontactdoos

Uitvoering CEE-form, opbouw, 5 polig, IP44 en voorzien van schroefklemmen. De benodigde 400 V-contactdozen moeten worden uitgevoerd volgens de NEN-ENIEC 60309-1.

Per CEE-form wandcontactdoos te rekenen op een vermogen van ca. 2500 VA.

#### Voeding wandcontactdozen

De wandcontactdozen en CEE-form wandcontactdoos moeten gevoed worden uit de nieuwe regelkast(en). Daarbij rekening houden met een maximale belasting per groep van 2500 VA.

In de regelkast(en) moeten de groepen afzonderlijk beveiligd worden met automatische beveiligingen, voorzien van een aardlek beveiliging. Tevens moet in de voedende groepen een relais-schakeling opgenomen worden, welke de groepen afschakeld bij het bedienen/activeren van een van de noodstoppen voor de klimaatkamer installatie.

### **Tijdelijke voorzieningen**

Ten behoeve van de werkzaamheden dient de aannemer een tijdelijke verdeler te plaatsen als bouwkast, gebruikmakend van één van de aanwezige voedingen

.01 LAAGSPANNINGSAANSLUITING

**70.11.10-b CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING**

0. COSINUS PHI

De powerfactor van de nieuwe installatie moet groter of gelijk zijn aan 0,85.

De powerfactor van de nieuwe verlichtingsinstallatie moet minimaal groter of gelijk zijn aan 0,95.

.01 LAAGSPANNINGSAANSLUITING

**70.11.10-c CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING**

0. AARDING ALGEMEEN

De nieuwe installaties moeten aangesloten worden op de bestaande aardingsinstallatie infrastructuur aanwezig in de betreffende ruimten.

De installatie-aarding van elektrische machines, verlichtingsarmaturen, contactdozen et cetera moet geschieden door middel van een aparte ader dan wel de de mantel van de kabels, respectievelijk door een hiertoe aan te leggen geïsoleerde beschermingsleiding.

.01 AARDINGSINSTALLATIE

**70.11.10-d CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING**

0. POTENTIAALVEREFFENING

Alle kabelgoten, ladderbanen, wandgoten, stijpgoten, verlichtingsarmaturen, wandcontactdozen, toestellen, metalen infrastructuur, en overige metalen onderdelen moeten worden vereffend conform de NEN 1010.

- Vereffeningssleidingen moeten in vertind koper worden uitgevoerd of als VD, met een doorsnede van minimaal 6 mm<sup>2</sup> en bij zichtinstallaties ondergebracht in een slagvaste buisleiding.
- Alle metalen delen binnen handbereik groter dan één meter of een oppervlakte groter dan 0,5 m<sup>2</sup> moeten worden aangesloten op de potentiaalvereffeningsrails.

.01 POTENTIAALVEREFFENINGSINSTALLATIE

**70.11.10-e CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING**

0. OVERSPANNINGSBEVEILIGING

De bestaande inkomende voedingen naar de nieuwe regelkasten moeten voorzien worden van een overspanningsafleiders (3F + N). Deze nieuwe afspanningsafleiders moeten geplaatst worden in afzonderlijke halyester kasten, voorzien van de doorzichtig deksel.

Voorts moet de overspanningsbeveiliging aan de volgende voorwaarden voldoen:

- De voedingen 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 moet zo kort mogelijk worden uitgevoerd;
- Overspanningsafleiders moeten status gesignaleerd (Signalering "AANWEZIG" en signalering "DEFECT") op het gebouw beheer systeem (GBS);
- Overspanningsafleiders moeten optisch en akoestisch gesignaleerd worden op het front van de halyesterkast;
- Op het front van de halyesterkast moet een akoestische afstelmogelijkheid zijn aangebracht;
- Op het front van de halyesterkast moet een reset mogelijkheid zijn aangebracht.
-

## .01 OVERSPANNINGSBEVEILIGING

### 70.11.10-f

#### **CENTRALE ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENING**

##### 0. GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN

###### **Algemeen**

De (voedings)kabels van de elektrotechnische en werktuigkundige installaties moeten worden aangebracht in gemeenschappelijke leidingwegen, bestaande uit:

- kabelgoten;
- kabelladders/ladderbanen;
- buisleidingen;
- doorvoeringen.

Bovengenoemde leidingwegen dienen voor:

- de aanleg van voedingsleidingen;
- de leidingaanleg voor regeltechniek.

De hoofdstructuur van de gemeenschappelijke leidingwegen bestaat voor het verticale traject uit ladderbanen en voor het horizontale uit kabelgoten en/of ladderbanen.

De kabelgoten, kabelladders en railprofiel met kabelbeugel voorzien van (voedings)kabels met een vereist functiebehoud van 60 minuten, moeten een functiebehoud hebben van 60 minuten (materiaal + montagemethode).

In basis moeten de nieuwe componenten, bekabelingen, leidingwegen en materialen bestand zijn tegen een temperatuurrange van -50°C tot en met +80°C.

De materialen in de klimaatkamer moeten corrosiebestendig uitgevoerd worden, of op zijn minst thermisch verzinkt zijn.

Verzinkte materialen mogen geen bewerkingen meer ondergaan die de zinklaag kunnen beschadigen. Aan verzinkte materialen mag niet worden gelast. Buigen van verzinkte staalwerken is niet toegestaan.

Alle toe te passen buizen en kabeltraces moeten uitgevoerd worden in corrosiebestendig materiaal.

Alle kunststof materialen, waaronder buisleidingen, installatiedraden, kabel, inbouwdozen en dergelijke moeten moeilijk brandbaar en halogeenvrij uitgevoerd zijn.

###### **Kabelgoten**

In het werk moet worden voorzien in een kabelgoot voor de leidingaanleg van de laagspannings- en zwakstroominstallatie. Door middel van scheidingschotten moet worden voorzien in aparte compartimenten voor de laagspannings- en zwakstroominstallatie.

Kabelgoten van 150 mm of kleiner moeten voorzien worden van één scheidingschot. Grotere breedtematen moeten minimaal van twee scheidingschotten worden voorzien.

De kabelgoten uit zicht dienen in ongelakte uitvoering te worden geleverd en aangebracht. De kabelgoten in het zicht en niet in technische ruimten dienen in een gelakte uitvoering worden geleverd en aangebracht.

###### **Kabelladders/ladderbanen**

In de technische ruimten en in de schachten moeten kabelladders voor de leidingaanleg van de laagspannings- en zwakstroominstallatie.

Door middel van scheidingschotten moet worden voorzien in aparte compartimenten voor de laagspannings- en zwakstroominstallatie.

Boven de regelkasten moet ladderbaan van minimaal 300 mm breed (tenzij anders benodigd) met sportafstand 100 mm voor de aansluiting van de leidingen worden aangebracht.

### **Buisleidingen**

De kabels naar de installatiedelen (verlichtingsarmaturen, wandcontactdozen en dergelijke) in de ruimten moeten aangelegd worden in buisleidingen. Alle buisleidingen moeten uitmonden boven de kabeltraces.

### **Reservecapaciteit kanalisatie**

Na oplevering moet in de kanalisatie een reservecapaciteit van 25% aanwezig zijn.

## .01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

### **70.11.30-a**

#### **VERLICHTINGSINSTALLATIE, ALGEMEEN**

##### 0. VERLICHTINGSINSTALLATIE, ALGEMEEN

#### **Lichtinstallatie algemeen**

Onder de verlichtings- en noodverlichtingsinstallatie worden verstaan alle verlichtingsarmaturen alsmede de voorzieningen voor voeding, schakeling, draden, kabels, inbouw- en kabeldozen, schakelmateriaal en overige toebehoren die nodig zijn om een complete en functionerende verlichtingsinstallatie op te leveren.

De verlichtings- en noodverlichtingsinstallatie omvatten:

- De (nood)verlichtingsarmaturen, de bijbehorende lichtbronnen en toebehoren inclusief bevestigingsbeugels, ophangingsvoorzieningen en drivers;
- De lichtschakelvoorzieningen zoals schakelaars, etc.;
- De groepsleidingen voor verlichting, aan te sluiten op nieuwe regelkasten en nieuwe centrale noodverlichtingsunit;
- Oriëntatie- en noodverlichtingsinstallatie inclusief eigen voedingen;
- Bedieningvoorzieningen voor verlichting.

Het bestek gaat uit van een lichtinstallatie op basis van energiezuinige armaturen, afgestemd op de functie van de betreffende ruimte, de plafonduafwerking van betreffende ruimte, en op de te bereiken lichtbelevingswaarde van de betreffende ruimte.

#### **Verlichtinginstallatie Klimaatkamer**

De verlichtingsinstallatie in de klimaatkamer moet voldoen gestelde temperatuurrange van -50°C tot en met +80°C.

De toegepast verlichting moet voldoen aan de volgende eisen :

- LED-lichtbronnen
- Dimbaar op basis van Dali sturing
- NEN-EN12464
- Power factor groter of gelijk aan 0,95
- Netto rendement per Watt tenminste 100 lm/W
- LB waarde bij 50.000 branduren tenminste L85B10
- Led kleurverschil maximaal 3McAdam
- Geen risico geven als bedoeld in de NEN-EN-IEC 62471
- Leds voorzien van diffuser, zodat de individuele lichtbronnen niet als zodanig herkenbaar zijn
- Afscherming armaturen mag na verloop van tijd geen verkleuring geven
- Lichtbron kleur 4000 Kelvin
- CRI waarde > 0,85

Om een gelijkmatig lichtverdeling in de klimaatkamer te bereiken moeten de armaturen gekanteld gemonteerd worden aan de wanden. Hiervoor moeten de nodige beugels geleverd en gemonteerd worden door de aannemer.

Een mogelijke leverancier voor de armaturen in de klimaatkamer is "JEL Products", met het custom made aangepaste armatuur type "BARRACUDA(230V)". De driver boxen moeten buiten de klimaatkamer geplaatst worden in de technische ruimte met de klimaatkamer apparatuur.

#### **Voeding-schakeling armaturen klimaatkamer**

De verlichtingsarmaturen moeten gevoed worden uit de nieuwe klimaatkamer regelkast(en). De

armaturen moeten geschakeld, gedimd worden via een lokaal dali lichtregelsysteem. Het centrale dali lichtregelsysteem moet geplaatst worden in de technische ruimte met de klimaatkamer apparatuur.

De klimaatkamer verlichting moet gestuurd/geschakeld worden vanaf de volgende locaties :

- Verlichtingsschakeling (AAN/UIT/DIM) bedienruimte
- Verlichtingsschakeling (AAN/UIT/DIM) sluis

Op bovenstaande locatie moeten dus bedieningsvoorzieningen gerealiseerd worden.

Bij wegvallen van de dali-stuursignaal moet de verlichting automatisch naar 100% lumen output gestuurd worden.

4 stuks armaturen van de klimaatkamer verlichting worden aangesloten op een centrale noodverlichtingsunit. Deze 4 armaturen moeten gewoon meeschakelen met de algemene klimaatkamer verlichting.

De voeding van het centrale dali lichtregelsysteem moet onttrokken worden uit algemene voedende verlichtingsgroep voor de klimaatkamer verlichting.

De algemene verlichtingsgroep voor de klimaatkamer verlichting moet voorzien worden van een netwachter. De netwachter moet aangesloten worden op de locale centrale noodverlichtingsunit.

#### 70.11.30-b

#### VERLICHTINGSINSTALLATIE, ALGEMEEN

##### 0. NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE ALGEMEEN

##### **Algemeen**

De noodverlichtingsinstallatie moet uitgevoerd worden conform de ontwerpuitgangspunten en projecteringseisen noodverlichting zoals genoemd in dit bestek.

Voorts gelden de volgende uitgangspunten:

- Noodverlichting moet worden ingeschakeld zodra de spanning beneden de 70% van de nominale waarde is gezakt.
- Bij een terugkerende netspanning moet de noodverlichting worden uitgeschakeld bij een nominale waarde van 90% van de voedingsspanning.
- Bij het inschakelen van de noodverlichting sturen alle lichtregelingen de aangesloten armaturen direct naar 100% (ongedimd).
- Noodverlichting heeft een minimale autonomietijd van 60 minuten tenzij expliciet anders vermeld.
- Indien algemene armaturen voor noodverlichting gebruikt worden, dienen deze voorzien te zijn van speciale stickers met de aanduiding 'NOODLICHT' in symbool of tekst.

In de huidige situatie wordt gebruik gemaakt van de noodverlichting leveranciers Famostar en Van Lien.

##### **Centraal noodverlichtingssysteem**

Een kleine centrale noodverlichtingsunit moet gerealiseerd worden voor de klimaatkamer noodverlichting en enkele aanvullende noodverlichting voor de nieuwe regelkasten in de technische ruimte, conform wet en regelgeving.

De voeding van de kleine centrale noodverlichtingsunit moet gerealiseerd worden uit een nieuwe regelkast.

Een netwachter moet opgenomen worden in de algemene verlichtingsgroep van de klimaatkamer.

De centrale noodverlichtingsunit te plaatsen in de technische ruimte met de apparatuur ten behoeve van de klimaat kamer.

De bekabeling tussen de noodverlichtingsarmaturen en centrale noodverlichtingsunit moet functiebehoud uitgevoerd worden.

4 stuks armaturen van de klimaatkamer verlichting worden aangesloten op een centrale noodverlichtingsunit. Deze 4 armaturen moeten gewoon meeschakelen met de algemene

klimaatkamer verlichting.

De aanvullende noodverlichtingsarmaturen bij de nieuwe regelkasten in de technische ruimte, dienen alleen als noodverlichting en schakelen niet mee met de algemene ruimte verlichting. De noodverlichtingsarmaturen moeten automatische inschakelen bij een spanningsuitval.

De dali-verlichtingsschakelsysteem moet gevoed worden uit dezelfde voedende verlichtingsgroep ten behoeve van de klimaatkamer verlichtingsarmaturen.

Bij het wegvallen van de spanning / dali-sturing moet het armatuur automatisch naar 100% lumen output gestuurd worden.

Algemene eisen centrale noodverlichtingsunit :

- Centrale bewaking van de netspanning
- Monitoring via een gemakkelijk bedieningspaneel met uitleesvenster
- Voldoet aan de NEN-EN 50171 en 50172
- Standaard groepsbewaking aanwezig
- 230Vac ingangsspanning
- 230Vac uitgangsspanning bij noodbedrijf en netbedrijf
- Autonomietijd minimaal 1 uur
- Zelftestend / Automatische zelfdiagnose (ATS)
- Beschermd tegen kortsluiting en overbelasting
- Extern storingscontact, voor melding op gebouw beheer systeem (GBS)

#### .01 NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE

### 70.13

### *BEPROEVEN, INREGELLEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN*

#### 70.13.19-a

#### **THERMOGRAFISCH ONDERZOEK**

##### 1. THERMOGRAFISCH ONDERZOEK INSTALLATIES

Een thermografisch onderzoek (warmtebeeldregistratie) moet worden verricht na ingebruikname van de installaties in belaste situatie.

De meting moet worden uitgevoerd op:

- regelkasten

##### 4. MEETRAPPOR

Van de metingen moet een rapportage worden opgesteld geïllustreerd met kleurenfoto's van de gemeten objecten en voorzien van een conclusie. Onregelmatigheden die uit dit onderzoek blijken, dienen te worden hersteld.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): digitaal in pdf
- goedgekeurde (st.): digitaal in pdf

#### .01 BEPROEVEN, INREGELLEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

#### 70.13.20-a

#### **IN BEDRIJF STELLEN**

##### 0. IN BEDRIJF STELLEN, ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

In bedrijf stellen van: van alle in dit bestek beschreven installaties.

Uit te voeren door: de aannemer

Tijdstip:

De aannemer van dit bestek moet de installaties in bedrijf stellen conform de bij de eerste bouwvergadering vast te stellen (deel)planning.

Door de aannemer van dit bestek moet rekening worden gehouden met het tijdig in bedrijf stellen van voeding(en) van de werktuigbouwkundige installaties voor het inregelen uiterlijk één maand voor de oplevering.

##### 4. MEETRAPPOR

Te verstrekken meetrapport(en) van:  
van alle in bedrijf gestelde elektrische-installaties volgens dit bestek .  
Door de aannemer van dit bestek

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring (st.): digitaal in pdf
- goedgekeurde (st.): digitaal in pdf

Tijdstip van verstrekking bij oplevering

E.e.a inclusief de eerder vermelde test- en inregelrapporten.

9. VERVROEGDE INGEBRIJFNAME <<< OPNEMEN INDIEN VAN TOEPASSING>>>

.01 BEPROEVEN, INREGELLEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

**70.13.40-a**

**KEURING**

0. KEURING EN INSPECTIE, ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

Keuring en inspectie van: alle elektrotechnische installaties volgens de NEN 1010, deel 6 en de NEN 50110

Uitvoering door: onafhankelijk inspectiebedrijf, ter goedkeuring van de directie.

Dit deel bevat eisen voor de eerste inspectie en de periodieke inspectie van een elektrische installatie.

Door de aannemer te verstrekken:

- keurings en inspectierapport.

Tijdstip van verstrekking:

- bij oplevering.

De aannemer moet erop toezien dat voedings- en stuurkabels naar installaties van derden eveneens aan de norm NEN 1010 voldoen.

De controle op naleving van de NEN 1010 moet gedurende de gehele installatieperiode door de aannemer worden verricht.

9. KEURINGS EN INSPECTIERAPPORT

Bij oplevering moet de aannemer een keurings en inspectierapport overleggen waaruit blijkt dat de gehele elektrotechnische installatie voldoet aan de specifieke eisen die hieromtrent in de NEN 1010 staan vermeld.

Aantal te verstrekken exemplaren: digitaal in pdf

Tijdstip van verstrekking: bij oplevering

.01 BEPROEVEN, INREGELLEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

**70.13.40-b**

**KEURING**

0. KEURING, ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIE

Keuring van: de bliksembeveiligingsinstallatie.

Uitvoering door: een geaccrediteerd inspectiebedrijf.

Inspectie van de bliksembeveiligingsinstallatie

De inspectie van de bliksembeveiligingsinstallatie moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de aanbevelingen van NEN-EN-IEC 62305-3. De inspecteur moet de beschikking hebben over het verslag van het ontwerp van de bliksembeveiligingsinstallatie dat de noodzakelijke documentatie bevat over de bliksembeveiligingsinstallatie zoals de ontwerpcriteria, de ontwerpbeschrijving en de technische tekeningen.

De gehele bliksembeveiligingsinstallatie moet worden geïnspecteerd bij de volgende gelegenheden:

- tijdens het installeren, met name tijdens het installeren van componenten die in het object zijn verborgen en die ontoegankelijk zullen worden;
- na voltooiing van de installatiewerkzaamheden (voor in bedrijfstelling);
- op periodieke basis volgens tabel E.2.

De inspectie omvat:

- Controle van de technische documentatie;
- Visuele inspectie;
- Beproeving;
- Documentatie van inspectie.

#### Controle van de technische documentatie

De technische documentatie moet worden gecontroleerd op volledigheid, conformiteit met de norm en overeenstemming met de installatie zoals die is uitgevoerd.

#### Visuele inspectie

Visuele inspectie moet worden uitgevoerd om vast te stellen dat:

- het ontwerp aan de norm voldoet;
- de toestand van de bliksembeveiligingsinstallatie goed is;
- er geen loszittende verbindingen of breuken in de leidingen en koppelingen aanwezig zijn;
- geen deel van de installatie is verzwakt ten gevolge van corrosie, met name op maaiveldniveau;
- alle zichtbare aardverbindingen intact zijn;
- alle zichtbare geleiders en componenten van de installatie zijn bevestigd op de voor montage bedoelde vlakken en de componenten die voor mechanische bescherming zorgen intact zijn en zich op de juiste plaats bevinden;
- er geen aanvulling op of wijzigingen aan het beschermde object zijn waarvoor aanvullende bescherming is vereist;
- er geen aanwijzingen zijn van schade aan bliksembeveiligingsinstallatie (LPS), bliksemstroom- en overspanningafleider (SPD's) of falen van smeltveiligheden in de SPD's;
- een juiste potentiaalvereffening tot stand is gebracht voor eventuele nieuwe dienstleidingen of aanvullingen, die sinds de voorgaande inspectie aan het interieur van het object zijn toegevoegd en dat de elektrische betrouwbaarheid van verbindingen voor deze nieuwe aanvullingen is beproefd;
- potentiaalvereffeningsleidingen en verbindingen binnen het object aanwezig zijn en intact zijn;
- de juiste afstand-scheidingen worden aangehouden;
- potentiaalvereffeningsleidingen, koppelingen, afschermingen, kabeltrajecten en SPD's zijn gecontroleerd en beproefd.

#### Beproeving

Beproeving van de bliksembeveiligingsinstallatie dient te bestaan uit de volgende handelingen:

- beproeving van de elektrische betrouwbaarheid van verbindingen, met name van die delen van de bliksembeveiligingsinstallatie die tijdens de eerste installatie niet voor inspectie zichtbaar waren en daarna ook niet voor visuele inspectie beschikbaar zullen zijn.

Beproeving van de aardverspreidingsweerstand van de aardingsinstallatie.

- de weerstand naar aarde van elke aardelektrode ter plaatse en, waar in redelijkheid uitvoerbaar, de weerstand naar aarde van de aardingsinstallatie als geheel. Elke aardelektrode moet op zichzelf staand worden gemeten. De weerstand naar aarde van de aardingsinstallatie mag niet meer bedragen dan 10 Ohm;
- de resultaten van controle van alle geleiders, verbindingen en koppelingen en de daarin gemeten elektrische betrouwbaarheid van verbindingen.

#### Documentatie van inspectie

Voor de inspectie van de bliksembeveiligingsinstallatie moet een handboek worden opgesteld waarin alle documenten en inspectierapporten moeten worden opgeslagen. Het inspectieverslag moet minstens de volgende informatie bevatten:

- de algemene toestand van opvangleidingen en andere componenten van de opvanginrichting;
- het algemene niveau van corrosie en de toestand van de corrosiebescherming;
- de veiligheid van de bevestiging van bliksemafleiders en componenten;
- de metingen van de aardverspreidingsweerstand van de aardingsinstallatie;
- elke afwijking van de eisen van de norm;
- documentatie over alle veranderingen en uitbreidingen van de bliksembeveiligingsinstallatie en over alle veranderingen aan het object. Bovendien moeten de bouwtekeningen en de ontwerpbeschrijving (bestek) van de bliksembeveiligingsinstallatie worden geïnspecteerd;
- de resultaten van de uitgevoerde beproevingen.

#### Inspectie van de LEMP Protection Measures System (LPMS)

De gehele LPMS moet worden geïnspecteerd bij de volgende gelegenheden:

- tijdens het installeren van componenten die bij oplevering onzichtbaar en ontoegankelijk zullen zijn voor inspectie;
- bij oplevering van de installatiewerkzaamheden (voor de inbedrijfstelling);
- na elke wijziging van componenten van de LPMS.

#### De inspectie omvat:

- Controle van de technische documentatie;
- Visuele inspectie;
- Metingen;
- Documentatie van inspectie.

#### Controle van de technische documentatie

Na installatie van een nieuw LPMS moet worden gecontroleerd of de technische documentatie voldoet aan de relevante normen en of deze volledig is.

#### Visuele inspectie

Visuele inspectie moet worden uitgevoerd om te controleren dat:

- er zich in geleiders en op verbindingpunten geen loszittende verbindingen en toevallige breuken bevinden;
- er geen delen van het systeem door corrosie zijn verzwakt, met name op maaiveldhoogte;
- potentiaalvereffeningsleidingen en kabelafschermingen ongeschonden zijn;
- er geen toevoegingen of wijzigingen zijn aangebracht waarvoor aanvullende beschermingsmaatregelen zijn vereist;
- er geen aanwijzingen zijn voor schade aan bliksemstroom- en overspanningafleider en bijbehorende smeltveiligheden;
- de leidingloop nog in orde is;
- scheidingsafstanden tot de ruimtelijke afschermingen nog in orde zijn.

#### Metingen

Voor die delen van de aardingsinstallatie en de potentiaalvereffeningsinstallatie die voor de inspectie niet zichtbaar zijn, moeten metingen van de elektrische continuïteit worden uitgevoerd.

Metingen aan afleiders moeten in een meetrapport worden verwerkt zodat herkenbaar is in welke mate bliksemstroom- en overspanningafleiders degraderen.

#### Documentatie van de inspectie

Voor het inspectieproces moet een draaiboek worden opgesteld. Het draaiboek moet complete informatie bevatten om de inspecteur in staat te stellen de inspectie zo uit te voeren dat alle aspecten van de installatie en componenten, beproevingsmethoden en beproevingsgegevens kunnen worden gedocumenteerd.

De inspecteur moet een rapportage opstellen van de inspectie, die moet worden gehecht aan de technische documentatie en de eerdere inspectierapporten. Het inspectierapport moet informatie bevatten over:

- de algemene toestand van de LPMS;
- eventuele afwijking(en) van de technische documentatie;
- de resultaten van uitgevoerde metingen.

### 9. KEURINGS EN INSPECTIERAPPORT

Bij oplevering moet de aannemer een rapport overleggen waaruit blijkt dat de gehele bliksembeveiligingsinstallatie voldoet aan de specifieke eisen die hieromtrent in de NEN-EN-IEC 62305-4. staan vermeld.

Aantal te verstrekken: digitaal in pdf en <<<. **Keuze maken: ..aantal...of conform de omschrijving in hoofdstuk 01...>>> exemplaren.**

Tijdstip van verstrekking: bij oplevering.

.01 BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE

70.41 KANALISATIE

70.41.10-a KABELGOOT

0. KABELGOOT

Fabrikaat:

Functiebehoudklasse (DIN 4102-12-98):

- geen functiebehoud;

Materiaal: Technische ruimte plaatstaal - Klimaatkamer RVS316

Materiaaldikte (mm): 1.

Afmetingen (bxh) (mm): 70/150/200/300/350/400/600 x 60.

Oppervlaktebehandeling:

Technische ruimte Sendzimir-verzinkt;

Uitvoeringsvorm zijkant: zijwandperforatie.

Uitvoeringsvorm bodem:

- vlakke bodem, om de 200 mm voorzien van perforatie voor bevestiging van scheidingsschotten.

Deksel:

- kabelgoten binnen handbereik dienen, indien zij in zicht zijn aangebracht, van een bijpassend deksel te zijn voorzien. Hulpstukken moeten worden voorzien van afzonderlijke deksels.

Hulpstukken:

- hulpstukken moeten van overeenkomstige hoedanigheid en kwaliteit zijn met de kabelgoot.
- bochten, aftak- en verloopstukken moeten afzonderlijke componenten zijn. De aftakstukken moeten evenals de bochten afgeronde hoeken hebben.

Toebehoren:

- scheidingsschot:

- tussen de sterkstroom-, zwakstroombekabeling dienen metalen scheidingsschotten te worden aangebracht.

- bevestigingsmiddelen:

- dienen verstelbaar te zijn.

Specifiek:

- de kabelgoot en de bijbehorende onderdelen en montagemateriaal dienen van één leverancier te zijn.

4. MONTAGE GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEG

Bevestigingswijze:

- De kabelgoten aan plafond moeten worden opgehangen aan draadeinden en worden ondersteund middels open C-beugels of gelijkwaardig;
- Bij gebruik van open C-beugels moeten de beugels met de opening om-en-om (links-rechts) worden aangebracht om scheef hangen van de goot in de eindsituatie te voorkomen;
- Kabelgoten aan de wand moeten worden voorzien van bijbehorende wandconsoles.

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.

Ondersteuningsafstand (mm):

- Conform de voorschriften van de leverancier en de NEN 1010.

Gemeenschappelijke leidingwegen moeten zodanig zijn afgewerkt dat door randen, hoeken, zaagsneden, uitstekende constructiedelen of bevestigingsmiddelen de aangebrachte leidingen niet worden beschadigd.

Montage installatiedoos

- Installatiedozen moeten worden gemonteerd op bijpassende montageplaten aan de zijkant van de betreffende kabelgoot, welke bij oplevering niet platgedrukt mogen zijn. De montageplaten en installatiedozen moeten vertikaal worden opgeleverd.

Afwerking doorvoer:

- 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;
- Alle overige wanddoorvoeringen moeten worden voorzien van akoestische vulstukken.

.01 KANALISATIE ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

70.62 **ENERGIEKABELS, LAAGSPANNING**

**70.62.10-a ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING**

0. ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING

Fabriek: NKF, Draka, Nexans, Eupen.

Aanduiding:

Brandklasse Cca conform NEN-EN50575

- YMvK MBZH
- YMvK-as MBZH

Nominale spanning U<sub>o</sub>/U (kV): 0,6/1.

Geleidermateriaal: koper, elektrolytisch vertind.

Samenstelling geleider

Nominale geleiderdoorsnede (mm<sup>2</sup>): door de aannemer te berekenen door kabelberekeningen conform de NEN 1010.

Aantal aders (st.): als benodigd (1 tot en met 5).

Aderisolatie: XPLE.

Adercodering: ja.

De standaard kleurcodering:

- 2x blauw-bruin;
- 3G blauw-bruin-geel/groen;
- 3x bruin-zwart-grijs;
- 4G bruin-zwart-grijs-geel/groen;
- 4x bruin-zwart-grijs-blauw;
- 5G bruin-zwart-grijs-geel/groen-blauw.

Geel/groene ader: ja.

Loodmantel: nee.

Bewapening:

- gegalvaniseerde staal of aluminium draadbewapening;
- aluminium bewapening uitsluitend bij enkeladerige kabels tegen de wervelstromen die de kabel kunnen opwarmen.

Aardlitze: bij toepassing van afgeschermd kabel.

Moeilijk brandbaar: ja.

Halogeenvrij: ja.

Adercodering: ja.

Toebehoren:

- bevestigingsmateriaal;
- aansluitmaterialen;
- coderingsmateriaal.

4. KABELMONTAGE, LAAGSPANNING

Kabelmontage:

- kabels moeten worden aangelegd in kabelgoten en buisleidingen;
- kabels mogen niet zonder aanvullende bescherming als bovengenoemd worden aangelegd;
- kabels die in de grond worden aangelegd, moeten zijn afgeschermd middels stalen bewapening.

Leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast.

Zakeinden en stijgleidingen moeten verticaal zijn aangebracht.

Identificatiemerken:

- groeps codering op de kabelmantels aanbrengen.

**70.62.10-b**

**ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING**

0. ENERGIEKABEL, LAAGSPANNING FUNCTIEBEHOUDEND

Fabriek: NKF, Draka, Nexans, Eupen.

Aanduiding:

Brandklasse Cca conform NEN-EN50575

- oranje kabel met opdruk FE180/E30, E60 of E90;
- functiebehoud conform DIN VDE0266, isolatiebehoud FE180 conform DIN VDE 0472 deel 814 en ingebouwd functiebehoud conform DIN 4102 deel 12.

Nominale spanning Uo/U (kV): 0,6/1.

Geleidermateriaal:

- koper, elektrolytisch vertind.

Nominale geleiderdoorsnede (mm<sup>2</sup>):

- door de aannemer te berekenen door kabelberekeningen conform de NEN 1010.

Aderisolatie: vlamdovende-, opschuimende isolatie.

4. KABELMONTAGE, LAAGSPANNING

Kabelmontage:

- om aan het functiebehoud te voldoen, moet de kabel met de juiste en geteste bevestiging of bevestigingsmiddelen geïnstalleerd worden;
- dit geldt voor zowel bevestigingshouder als voor de juiste ankers.

Leidingen moeten bij invoeringen op trek zijn ontlast.

Zakeinden en stijgleidingen moeten verticaal zijn aangebracht.

Identificatiemerken:

- er mogen geen additionele identificatiemerken op de kabel of de bevestigingsmiddelen worden aangebracht.

**70.81**

**VERLICHTINGSARMATUREN**

**70.81.10-a**

**VERLICHTINGSARMATUUR**

0. VERLICHTINGSARMATUUR

De aannemer van dit bestek moet alle verlichtingsarmaturen leveren, monteren en bedrijfsvaardig opleveren ten behoeve van de klimaatkamer, zoals hieronder specifiek omschreven.

Het omschreven armatuur is geselecteerd op basis van lichtberekeningen uitgaande van de algemene technische voorwaarden als omschreven in het bestek. De aannemer dient de berekening en de positionering van de armaturen te controleren.

Aantal armaturen = 10 stuks, 8 aan de beide langse zijden, 1 ter plaatse van de schietopening en 1 reserve armatuur.

.01 VERLICHTINGSARMATUREN

**78 GEBOUWENBEHEERSYSTEMEN**

**78.00 ALGEMEEN**

**78.00.09 ONDERLEGGER**

**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 78 wordt bedoeld het "SCADA-systeem" 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.

Onder een SCADA-systeem (Supervisory Control and Data Acquisition) wordt verstaan:

- Idem als een GBS, echter een zogenaamd open/universeel beheersysteem waarop verschillende fabrikaten en typen DDC- en PLC-systemen kunnen worden gekoppeld. In projecten wordt het SCADA-systeem over het algemeen als GBS ingezet met als belangrijkste voordelen, de flexibiliteit en onafhankelijkheid van het toe te passen type en fabrikaat DDC- en PLC-systeem.

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.

## 78.00.19

### NORMEN EN BEPALINGEN

#### 90. 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.

De installaties moeten uitgevoerd worden conform volgende publicaties:

- NEN 1010 - Elektrische installaties voor laagspanning : Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks.
- NEN 3140 - Bedrijfsvoering van elektrische installaties: laagspanning.
- NEN 3157 - Technische tekeningen - Symbolen voor de meet- en regeltechniek - Basissymbolen voor de procesinstrumentatie
- NEN-EN 1434-3 - Heat meters : part 3 : data exchange and interfaces
- NEN-EN-ISO 22510 - Open data communication in building automation, controls and building management - Home and building electronic systems - KNXnet/IP communication.
- NEN-EN-13501-1 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
- NEN-EN 13757-1 - Communication systems for meters : part 1 : data exchange.
- NEN-EN-IEC 61131-1 - Programmeerbare besturingen : deel 1 : algemene informatie.
- NEN-EN-IEC 61131-2 - Programmeerbare besturingen : deel 2 : apparatuur-eisen en beproevingen.
- NEN-EN-IEC 61131-3 - Programmeerbare besturingen : deel 3 : programmeertalen.
- NEN-EN-IEC 61131-5 - Programmeerbare besturingen : deel 5 : communicatie.
- NEN-EN-ISO 16484-1 - Building automation and control systems (BACS) : part 1 : project specification and implementation.
- NEN-EN-ISO 16484-2 - Gebouwautomatisering en beheersystemen (BACS) : deel 2 : apparatuur.
- NEN-EN-ISO 16484-3 - Gebouwautomatisering en beheersystemen (BACS) : deel 3 : functies.
- NEN-EN-ISO 16484-5 - Gebouwautomatisering en beheersystemen (BACS) : deel 5 : protocol voor uitwisseling van gegevens.
- NEN-EN-ISO 16484-6 - Gebouwautomatisering en beheersystemen (BACS) : deel 6 : data-communicatie en conformiteitsbeproeving.
- NEN-EN15232-1 - Energieprestatie van gebouwen - Deel 1: Invloed van gebouwautomatisering, regelingen en gebouwbeheer - Modules M10-4,5,6,7,8,9,10
- BTL certificering: De te koppelen devices dienen te zijn voorzien van een test certificaat afgegeven na december 2007 door het WSPLab uit Stuttgart Duitsland. De gehele configuratie dient te zijn gecertificeerd met de BTF test tool (BACnet Test Framework) conform het datacommunicatieprotocol BACnet volgens ISO standaard 16484-6.

## 78.00.20

### EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

#### 09. 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.

## 78.00.20

### EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

#### 90. 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.

-

#### 91. GEBOUWBEHEERSYSTEEM

Het bestaande Priva GBS met bedien-PC moet worden uitgebreid met voorzieningen ten behoeve van de nieuwe klimaatkamerinstallatie, zoals beschreven in hoofdstuk 68.

De softwarelevering moet omvatten:

- Alle benodigde software voor de gegevensoverdracht, -verzameling, -verwerking en -presentatie.

- Alle benodigde apparatuur en software om de installatie bedrijfsvaardig op te leveren zoals beschreven in dit hoofdstuk.

## 78.00.32

### **INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN**

#### 02. REVISIEBESCHEIDEN

Te verstrekken van:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

#### 19. GEAUTOMATISEERDE SYSTEMEN

De revisiegegevens met betrekking tot geautomatiseerde systemen moeten ten minste bevatten:

- 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.
- 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:
  - het databestand van de systeem instellingen en/of parameters op het moment van oplevering.
  - De applicatie(s) [software] inclusief eventueel benodigde licentie(s) waarmee het databestand gegenereerd en gemuteerd en/of geladen en uitgelezen kan worden.
  - De systeem vereisten van het (de) voor de betreffende applicatie(s) benodigde platform(s) [hardware].
  - Bij een geautomatiseerd systeem waar instellingen en/of parameters rechtstreeks in de programma code zijn opgenomen:
    - de volledige en adequaat gedocumenteerde registratie van de betreffende programma code op het moment van oplevering in witdruk en digitaal.
    - Een opgave van de gebruikte programmeertaal en/of compiler en de versie daarvan.
    - De systeem vereisten van het(de) voor de betreffende programmeertaal en/of compiler benodigde platform(s).

## 78.00.33

### **INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN**

#### 01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT

Te verstrekken onderhoudsvoorschrift(en) van:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

Taal: Nederlands.

#### 02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Te verstrekken bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van:

Zie bijlage Revisiebescheiden RVB

Versie: 2019-02-01

Taal: Nederlands.

## 78.00.40

### **RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN**

#### 02. 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: Gebouwbeheersysteem

- te garanderen door: de aannemer.
- garantieperiode: 10 jaar.

Voor de bovenstaande onderdelen wordt tevens een garantie verlangd voor het naleveren 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.

78.11

FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

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 (van/tot °C): 0 / 40

Elektrische apparatuur moet zijn ontstoord volgens de huishoudelijke omgevingsnorm van de EMC-richtlijn van de CE-markering (EN50081-1).

Verder dient de elektrische apparatuur geschikt te zijn en goed te functioneren bij het elektrotechnisch storingsniveau volgens de industriële omgevingsnorm van de EMC-richtlijn van de CE-markering (EN50082-2).

1. SYSTEEMCONFIGURATIE

Via MODbus RTU moet een koppeling gemaakt worden tussen de PLC's van de nieuwe klimaatkamerinstallatie en de nabijgelegen regelkast, voorzien van Priva DDC-controller(s).

De klimaatkamerinstallatie moet door derden voorzien worden van een dataverbinding naar internet ten behoeve van mogelijk bediening en beheer op afstand.

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.

De registratie van gegevens en historische gegevensopslag zoals onder andere aangegeven in de functionele omschrijvingen onder beheer mag op generlei wijze beperkt worden als gevolg van softwarematige beperkingen van de opslagmogelijkheden.

Historische gegevens moeten opgeslagen worden op basis van Change Of Value (COV), waarbij voor analoge waarden een afwijking van 0,1 moet worden vastgelegd. De grafieken voor digitale parameters (DI / DO) moeten niet opgebouwd worden door te interpoleren tussen de waarden, maar door op vaste tijdsintervallen de actuele waarde weer te geven.

Voor analyse doeleinden moeten ook actuele (online) trends ingesteld kunnen worden, met presentatie van de data op vaste tijdsintervallen, waarbij het interval instelbaar moet zijn (minimaal 1 seconde).

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 voorbeelden (pdf) van de grafische beelden tijdig voorleggen ter goedkeuring aan de directie en de gebruiker.

**ALGEMEEN**

Met het GBS moet het mogelijk zijn om de procesgerelateerde 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 gepresenteerde waarden moeten gehaald worden uit de betreffende PLC's. Op deze manier is zeker, dat de regelingen met de juiste waarden functioneren.

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.

### **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 dubbellijinig 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
- 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

78.81 **SYSTEEM TOEBEHOREN**

**78.81.31-a DATA-IMPORT/-EXPORT/-OVERDRACHT**

0. DATA-IMPORT/-EXPORT/-OVERDRACHT  
Data-overdracht klimaatinstallatie

Voor het uitwisselen van gegevens tussen de regelaar van de klimaatinstallatie en het GBS moet de benodigde MODbus integratie worden aangebracht en werkend worden opgeleverd, om het functioneren van de installatie inzichtelijk te maken op het GBS ten behoeve van bediening en beheer van deze installatie.

**78.81.41-a COMPUTERSYSTEEM**

0. COMPUTERSYSTEEM

Bedien-PC met 27" monitor, behorend bij de klimaatkamerinstallatie

Hiermee moet de gehele installatie volledig bediend en beheerd kunnen worden. Dit betekent:

- Volledige systeem visualisatie
- Bedrijfsgegevens
- Storingen
- Setpoints
- Klimaatscenario's vast en programmeerbaar
- Meetgegevens temperatuur, RV, druk e.d.
- Test status schieten aan/uit

E.e.a. zoals beschreven in 68.11.59-a, paragraaf 6. BEHEER

Toebehoren:

- Muis
- Toetsenbord

**78.81.52-a BEELDSCHERM**

0. BEELDSCHERM

Soort: touch-panel PC, in te bouwen in front van de besturingskast van de klimaatkamerinstallatie

Grootte beelddiagonaal (mm): 22 inch

Hiermee moet de gehele installatie volledig bediend en beheerd kunnen worden. Dit betekent:

- Volledige systeem visualisatie
- Bedrijfsgegevens
- Storingen
- Setpoints
- Klimaatscenario's vast en programmeerbaar
- Meetgegevens temperatuur, RV, druk e.d.
- Test status schieten aan/uit

E.e.a. zoals beschreven in 68.11.59-a, paragraaf 6. BEHEER

EINDPAGINA

Aldus opgemaakt en ondertekend:

Datum: 24-11-2023

Plaats: Den Haag

Namens opdrachtgever: Rijksvastgoedbedrijf

Naam opdrachtgever: Jos. Arts