

# Werkomschrijving renovatie Westfries Museum Hoorn



Amersfoort, 11 augustus 2022

Referentie : 2020983/012R/KHB

Opgesteld door : Kees Boersema

Paraaf : 



## INHOUD

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| INHOUD .....                                                                 | 1  |
| 1 INLEIDING.....                                                             | 4  |
| 2 DOCUMENTENLIJST DEFINITIEF ONTWERP.....                                    | 4  |
| Bijlagen .....                                                               | 4  |
| Ontwerptekeningen .....                                                      | 4  |
| 3 ALGEMENE EISEN EN VOORWAARDEN .....                                        | 6  |
| 3.1 Voorwaarden.....                                                         | 6  |
| 3.2 Garantie .....                                                           | 6  |
| 3.3 Planning .....                                                           | 6  |
| 3.4 Werkplan.....                                                            | 6  |
| 3.5 Offerte opbouw .....                                                     | 7  |
| 3.6 Model Eindcalculatie.....                                                | 8  |
| 4 UITGANGSPUNTEN EN PRESTATIE-EISEN TECHNISCHE INSTALLATIES.....             | 9  |
| 4.1 Omvang werkzaamheden.....                                                | 9  |
| 4.2 Bouwkundige werkzaamheden .....                                          | 9  |
| 4.3 Sprinklerinstallatie.....                                                | 9  |
| 4.4 Meerjaren onderhoud en exploitatie .....                                 | 9  |
| 4.5 Thermisch comfort.....                                                   | 9  |
| 4.5.1 Simulatieberekening kantoren en warmteverlies- en koellastberekeningen | 10 |
| 4.5.2 Selectie gegevens.....                                                 | 10 |
| 4.6 Ventilatie.....                                                          | 12 |
| 4.7 Trillingen .....                                                         | 12 |
| 4.8 Ergonomie.....                                                           | 12 |
| 4.9 Achtergrondgeluid niveau installaties.....                               | 12 |
| 4.9.1 selectie Fancoilunits t.a.v. geluidseis.....                           | 12 |
| 4.10 warmte- en koudelast berekeningen .....                                 | 13 |
| 4.11 Verlichtingsinstallatie .....                                           | 13 |
| 4.12 Elektra voorzieningen.....                                              | 14 |
| 5 UITVOERINGSEISEN TECHNISCHE INSTALLATIES.....                              | 15 |
| 5.1 Algemeen .....                                                           | 15 |
| 5.2 Werktuigbouwkundige installaties .....                                   | 15 |
| 5.2.1 Vuilwaterafvoerinstallatie .....                                       | 15 |
| 5.2.2 Waterinstallatie .....                                                 | 15 |
| 5.2.3 Sanitair .....                                                         | 16 |
| 5.2.4 Verwarmingsinstallaties.....                                           | 16 |
| 5.2.5 Koelinstallaties .....                                                 | 17 |
| 5.2.6 Ventilatie installaties .....                                          | 17 |
| 5.2.7 Regelininstallaties .....                                              | 18 |



|        |                                                        |    |
|--------|--------------------------------------------------------|----|
| 5.3    | Elektrotechnische installaties .....                   | 18 |
| 5.3.1  | Algemeen.....                                          | 18 |
| 5.3.2  | Montagehoogten .....                                   | 19 |
| 5.3.3  | Verdeelinrichtingen .....                              | 19 |
| 5.3.4  | Kanaliserie .....                                      | 20 |
| 5.3.5  | Kracht- en lichtinstallatie .....                      | 21 |
| 5.3.6  | Aardings- en Bliksembeveiligingsinstallatie.....       | 22 |
| 5.3.7  | Kracht- en lichtinstallatie .....                      | 23 |
| 5.3.8  | Buisinstallatie .....                                  | 25 |
| 5.3.9  | Verlichtingsinstallatie .....                          | 25 |
| 5.3.10 | Brandmeldinstallatie.....                              | 26 |
| 5.3.11 | Ontruimingsalarminstallatie .....                      | 26 |
| 5.3.12 | Data installatie .....                                 | 27 |
| 5.3.13 | Beveiligingsinstallatie .....                          | 28 |
| 6      | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING TECHNISCHE INSTALLATIES ..... | 29 |
| 6.1    | Hemelwaterafvoerinstallatie .....                      | 29 |
| 6.2    | Vuilwaterafvoerinstallatie .....                       | 29 |
| 6.2.1  | Algemeen.....                                          | 29 |
| 6.3    | Waterinstallatie .....                                 | 29 |
| 6.3.1  | Wateraansluiting.....                                  | 29 |
| 6.3.2  | Algemeen.....                                          | 30 |
| 6.3.3  | Legionellabeheersing.....                              | 30 |
| 6.4    | Sanitair .....                                         | 30 |
| 6.5    | Brandbestrijdingsinstallatie .....                     | 31 |
| 6.6    | Verwarmings- en koelinstallatie.....                   | 32 |
| 6.6.1  | Warmte- en koude opwekking.....                        | 32 |
| 6.6.2  | Warmte en koude distributie .....                      | 33 |
| 6.6.3  | Warmteafgifte .....                                    | 33 |
| 6.7    | Ventilatie-installatie.....                            | 33 |
| 6.7.1  | Ventilatie-installatie algemeen.....                   | 33 |
| 6.7.2  | Dakkappen en aanzuig/afblaasroosters .....             | 34 |
| 6.7.3  | Luchtbehandeling facilitair .....                      | 34 |
| 6.7.4  | Luchtbehandeling Museaal en publiek.....               | 35 |
| 6.7.5  | Afzuiginstallatie.....                                 | 35 |
| 6.8    | Regelinstallatie .....                                 | 36 |
| 6.8.1  | Algemeen.....                                          | 36 |
| 6.8.2  | Primaire regelingen.....                               | 36 |
| 6.8.3  | Naregelingen.....                                      | 40 |
| 6.9    | Elektrotechnische installaties .....                   | 42 |
| 6.9.1  | Elektrotechnische aansluiting .....                    | 42 |
| 6.9.2  | Verdeelinrichtingen .....                              | 43 |
| 6.9.3  | Energiemonitoring.....                                 | 43 |



|        |                                           |    |
|--------|-------------------------------------------|----|
| 6.9.4  | Aarding en Bliksembeveiliging .....       | 44 |
| 6.9.5  | Kabel- en leidingwegen.....               | 45 |
| 6.10   | Licht-krachtinstallatie.....              | 45 |
| 6.10.1 | Aansluitpunten.....                       | 45 |
| 6.10.2 | Schakelmateriaal .....                    | 46 |
| 6.10.3 | Miva signaleringsinstallatie .....        | 46 |
| 6.10.4 | Verlichtingsinstallatie .....             | 46 |
| 6.10.5 | Noodverlichtingsinstallatie.....          | 48 |
| 6.10.6 | Noodstroominstallatie .....               | 48 |
| 6.11   | Communicatie installaties .....           | 48 |
| 6.11.1 | Deurbel installatie .....                 | 48 |
| 6.11.2 | Data installatie .....                    | 48 |
| 6.12   | Meld- en beveiligingsinstallaties .....   | 49 |
| 6.12.1 | Brandmeld-/ontruimingsinstallatie .....   | 49 |
| 6.12.2 | Inbraakbeveiligingsinstallatie.....       | 50 |
| 6.12.3 | Toegangscontrole installatie .....        | 51 |
| 6.12.4 | Camera bewakingsinstallatie .....         | 52 |
| 7      | WERKTEKENINGEN EN REVISIE BESCHIEDEN..... | 53 |
| 7.1    | Werktekeningen.....                       | 53 |
| 7.2    | Opleverdocumenten.....                    | 53 |



## 1 INLEIDING

Het Westfries Museum en de bijbehorende facilitaire gebouwen (kantoor) worden geheel gerenoveerd. Deze werkomschrijving heeft betrekking op de gebouwinstallaties van deze gebouwen, betreffende Rode Steen 1, 15 & 16 (museum), Proostensteen 17 (tuinzaal) en Achterom 2-4, 6 en 8 (kantoren). In de woning op de verdieping van Achterom 8 wordt slechts een kleine aanpassing gedaan.

Onder regie van TPAHG architecten is het integrale ontwerp gemaakt. Deze werkomschrijving beschrijft het installatietechnisch ontwerp en de werkzaamheden die uitgevoerd dienen te worden om dit te realiseren. Deze werkomschrijving is onderdeel van de beschrijving van het gehele werk (o.a. bouwkundig) en moet in samenhang daarmee worden gelezen. De werkomschrijving is een toelichting en aanvulling op de tekeningen zoals in de documentenlijst (hoofdstuk 2) zijn opgenomen.

## 2 DOCUMENTENLIJST DEFINITIEF ONTWERP

| Tekening Nr. | Omschrijving                             | Datum      |
|--------------|------------------------------------------|------------|
| 012R         | Werkomschrijving Technische Installaties | 11-08-2022 |

### BIJLAGEN

| Tekening Nr. | Omschrijving                                                                    | Datum      |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Bijlage A    | Verlichtingsarmaturen lijst – Zie lijst TPAGH                                   | 01-07-2022 |
| Bijlage B    | Sanitair lijst – Zie lijst TPAGH                                                | 01-07-2022 |
| Bijlage C    | Ruimtestaat Facilitair (Kenmerk: 013N/JLB)                                      | 07-07-2022 |
| Bijlage D    | Ruimtestaat technische installaties – Museum – Fancoilunits (Kenmerk: 014N/JLB) | 07-07-2022 |
| Bijlage E    | Ruimtestaat technische installaties – Museum – Ventilatie (Kenmerk: 015N/JLB)   | 07-07-2022 |

### ONTWERPTEKENINGEN

#### WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

| Tekening Nr. | Omschrijving                                                      | Datum      |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| A-__-S-W_-01 | Principeschema ventilatie + typicals bouwdeel A & B               | 07-07-2022 |
| A-__-S-W_-02 | Principeschema ventilatie + typicals bouwdeel C                   | 07-07-2022 |
| A-__-S-WV-X1 | Detail principes ventilatietoever                                 | 07-07-2022 |
| A-__-S-WV-X2 | Detail principes ventilatorconvectoren                            | 07-07-2022 |
| A-__-S-WX-01 | Hydraulisch schema koeling en verwarming                          | 11-08-2022 |
| A-__-L-WF-01 | Klimaatinstallaties Museum - Fancoilunits                         | 11-08-2022 |
| A-__-L-WX-01 | Klimaatinstallaties Museum – Ventilatie                           | 11-08-2022 |
| A-03-L-WX-01 | Klimaatinstallaties Ventilatie - 3 <sup>e</sup> verdieping en dak | 07-07-2022 |
| A-__-X-WX-01 | Klimaatinstallaties Ventilatie – doorsnedes                       | 07-07-2022 |

|              |                                                |            |
|--------------|------------------------------------------------|------------|
| A-02-X-WV-02 | Doorsnede inpassing LBK A                      | 11-08-2022 |
| A-__-S-PX-01 | Principeschema sanitaire installaties - Museum | 11-08-2022 |
| A-__-L-PX-01 | Sanitaire Installaties                         | 07-07-2022 |
| F-__-L-MX-01 | Ventilatie Facilitair                          | 07-07-2022 |

## ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

| Tekening Nr. | Omschrijving                                                      | Datum      |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| A-S1-L-EX-01 | Elektrotechnische installaties kelder                             | 07-07-2022 |
| A-00-L-EX-01 | Elektrotechnische installaties begane grond                       | 07-07-2022 |
| A-01-L-EX-01 | Elektrotechnische installaties 1e verdieping                      | 07-07-2022 |
| A-02-L-EX-01 | Elektrotechnische installaties 2e verdieping                      | 07-07-2022 |
| A-03-L-EX-01 | Elektrotechnische installaties 3e verdieping en dak               | 07-07-2022 |
| A-S1-L-EV-01 | Basis verlichtingsinstallatie kelder                              | 07-07-2022 |
| A-00-L-EV-01 | Basis verlichtingsinstallatie begane grond                        | 07-07-2022 |
| A-01-L-EV-01 | Basis verlichtingsinstallatie 1e verdieping                       | 07-07-2022 |
| A-02-L-EV-01 | Basis verlichtingsinstallatie 2e verdieping                       | 07-07-2022 |
| A-03-L-EV-01 | Basis verlichtingsinstallatie 3e verdieping                       | 07-07-2022 |
| A-S1-L-CX-00 | Communicatie & Beveiligingsinstallaties kelder                    | 07-07-2022 |
| A-00-L-CX-00 | Communicatie & Beveiligingsinstallaties begane grond              | 07-07-2022 |
| A-01-L-CX-00 | Communicatie & Beveiligingsinstallaties 1 <sup>e</sup> verdieping | 07-07-2022 |
| A-02-L-CX-00 | Communicatie & Beveiligingsinstallaties 2 <sup>e</sup> verdieping | 07-07-2022 |
| A-03-L-CX-00 | Communicatie & Beveiligingsinstallaties 3 <sup>e</sup> verdieping | 07-07-2022 |
| A-__-S-ED-01 | Blokschema verdeelinrichtingen                                    | 08-07-2022 |
| A-__-S-CD-01 | Blokschema netwerkinstallatie + terreinvoorzieningen              | 11-08-2022 |
| A-__-S-CA-01 | Blokschema omroepinstallaties                                     | 24-05-2022 |
| A-__-S-SX-01 | Blokschema inbraakinstallaties                                    | 24-05-2022 |
| A-__-S-SA-01 | Blokschema beveiligingsinstallaties                               | 24-05-2022 |
| A-__-S-SF-01 | Blokschema brandmeld- en ontruimingsalarminstallaties             | 24-05-2022 |



### 3 ALGEMENE EISEN EN VOORWAARDEN

#### 3.1 VOORWAARDEN

Van toepassing zijn de voorwaarde zoals door de Gemeente Hoorn separaat zijn gesteld.

#### 3.2 GARANTIE

Voor de geleverde installaties en onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf de oplevering gedurende een periode van 2 jaar. Deze garantie geldt als minimum. Indien de leveranciersgarantie van componenten langer is, dient voor die onderdelen door de aannemer gedurende die langere garantieperiode het onderdeel te worden gegarandeerd.

Garantie omvat het garanderen van de juiste werking van de installatie en is niet beperkt tot bijvoorbeeld het leveren van een nieuwe component als er een storing optreedt. Als er een onderdeel wordt vervangen, gaat voor het betreffende systeem de garantieperiode opnieuw in. Bijvoorbeeld: indien een onderdeel in het koeltechnische deel van een VRF-systeem moet worden vervangen, gaat op moment van de vervanging voor het gehele koeltechnische deel van het VRF-systeem de garantieperiode (2 jaar of de langere fabrieksgarantie) opnieuw in.

De algemene garantieverklaring en garantieverklaringen van de leveranciers van installatiedelen/componenten dienen bij de revisiebescheiden te worden gevoegd.

#### 3.3 PLANNING

Conform de stukken van de gemeente Hoorn / TPAHG architecten. De aannemer dient in nauw overleg met de opdrachtgever en architect de detailplanning op te zetten zodat bouwkundige en installatietechnische leveringen en montage integraal worden benaderd. Belangrijke onderdelen: engineering, detailengineering, bestellingsmomenten, inhijsen luchtbehandelingskasten of gedeelde luchtbehandelingskasten, plaatsing warmtepompen, werkzaamheden in vloeren, wanden en plafonds.

#### 3.4 WERKPLAN

Voor de uitvoering van de installatietechnische werkzaamheden dient een werkplan opgesteld te worden, die minimaal de volgende onderdelen bevat:

- Beschrijving uit te voeren werkzaamheden.
- Benoemen uitvoerende- en overige betrokken partijen met contactpersonen en contactgegevens.
- Organisatiestructuur van aannemer en onderaannemers, met verantwoordelijkheden en bevoegdheden.
- Planning op dag niveau naar installatieonderdeel, onderverdeeld in algemene werkzaamheden en werkzaamheden per bouwlaag/bouwdeel.
- Beschrijving van de voorbereidende werkzaamheden. Benoemen van gewenste randvoorwaarden om de werkzaamheden te starten.
- Een inventarisatie van de risico's tijdens de werkzaamheden en de daarvoor genomen preventieve maatregelen en benoemen van de acties indien een bepaalde risico zich voordoet.
- Tekeningen en overige ontwerpdocumenten waarop de werkzaamheden gebaseerd worden.

Indien het werk door meerdere partijen wordt uitgevoerd (bijv. loodgieter en een elektricien), mogen er meerdere separate deelwerkplannen worden ingediend, mits het integrale aspect overduidelijk integraal wordt beschreven in een generiek werkplan.



### 3.5 OFFERTE OPBOUW

Er wordt een gespecificeerde begroting verlangd waarin inzichtelijk is:

- urenspecificatie totaal per installatiedeel volgens Stabu-hoofdstuknummering);
- materialenspecificatie, als volgt gespecificeerd:
  - aantal onderdelen;
  - bruto prijs per onderdeel;
  - netto prijs per onderdeel;
  - montagetijd per onderdeel (met als basis Uneto norm);
- staartkosten.

Het eindblad dient opgebouwd te worden conform het model onder paragraaf 2.6.

De btw dient separaat te worden vermeld.



### 3.6 MODEL EINDCALCULATIE

|        |                                         |      |   |  |      |   |
|--------|-----------------------------------------|------|---|--|------|---|
| A      | Klein materiaal, ≤ € 5.000,--/st.       |      | € |  | ,--  |   |
| B      | Materiaal toeslag (over A)              | ...% | € |  | ,--  | + |
| C      | Totaal klein materiaal                  |      |   |  |      | € |
| D      | Groot materiaal, > € 5.000,--/st.       |      | € |  | ,--  |   |
| E      | Materiaal toeslag (over D)              | ...% | € |  | ,--  | + |
| F      | Total groot materiaal                   |      |   |  |      | € |
| G      | Werk derden (netto)                     |      | € |  | ,--  |   |
| H      | Toeslag (over G)                        | ...% | € |  | ,--  | + |
| I      | Totaal werk derden                      |      |   |  |      | € |
| J      | Totaal materiaal & werk derden          |      |   |  |      | € |
| K      | Aantal manuren                          | ...  |   |  |      |   |
| L      | Correctiefactor arbeid                  | ...  |   |  |      |   |
| M      | Manuur tarief                           |      | € |  | ,--- |   |
| N      | Montagekosten (K x L x M)               |      |   |  |      | € |
| O      | Totaal materiaal, werk derden en arbeid |      |   |  |      | € |
| P      | Engineering (over O)                    | ...% | € |  | ,--  |   |
| Q      | Project management (over O)             | ...% | € |  | ,--  |   |
| R      | Algemene kosten (over O)                | ...% | € |  | ,--  |   |
| S      | Bouwplaatskosten (over O)               | ...% | € |  | ,--  | + |
| T      | Subtotaal                               |      | € |  | ,--  |   |
| U      | Winst & Risico (over T)                 | ...% | € |  | ,--  | + |
| Totaal |                                         |      |   |  |      | € |

## 4 UITGANGSPUNTEN EN PRESTATIE-EISEN TECHNISCHE INSTALLATIES

### 4.1 OMVANG WERKZAAMHEDEN

Deze werkomschrijving heeft betrekking op de volgende technische installaties:

- Vuilwaterafvoer installatie (hemelwaterinstallaties zijn bouwkundig beschreven);
- Waterinstallatie;
- Sanitair;
- Brandbestrijdingsinstallatie en proceswaterinstallatie;
- Verwarmingsinstallatie (water en VRF);
- Ventilatie- en luchtbehandelingsinstallatie;
- Koelinstallatie (water en VRF);
- Regeltechnische installatie;
- Elektrotechnische installatie;
- Communicatie- en beveiligingsinstallaties.

Deze werkomschrijving en bijhorende bijlagen beschrijft de werkzaamheden op functioneel niveau, het benoemt uitgangspunten, aantal fabricaten en stelt diverse eisen aan de prestaties van de installaties. De aannemer van deze werkomschrijving dient op basis van de werkomschrijving het ontwerp verder uit te werken tot een uitvoeringsgereed ontwerp.

Bij het komen tot een uitvoeringsgereed ontwerp dient de aannemer goedkeuring te vragen o.b.v. ontwerpberekeningen en tekeningen. Hiertoe dient een goedkeuringsplan/procedure te worden ingediend en in overleg met de directie vastgesteld, waarin alle te verwachten documenten worden benoemd met daarbij vermeld wanneer het document wordt ingediend ter controle en wanneer de opmerkingen bij de aannemer dienen te zijn.

### 4.2 BOUWKUNDIGE WERKZAAMHEDEN

De benodigde bouwkundige voorzieningen en werkzaamheden zoals achterhout, maken van sparingen etc. zijn niet separaat beschreven. De installatiebeschrijving is een onderdeel van het totale werk.

### 4.3 SPRINKLERINSTALLATIE

Het pand wordt niet voorzien van een sprinklerinstallatie.

### 4.4 MEERJAREN ONDERHOUD EN EXPLOITATIE

Met betrekking tot het installatietechnisch onderhoud gelden de volgende uitgangspunten:

- Er worden zoveel mogelijk installatiecomponenten van eenzelfde fabricaat toegepast.
- Componenten die regulier onderhoud of inspectie behoeven dienen eenvoudig en veilig bereikbaar te zijn.

### 4.5 THERMISCH COMFORT

Alle kantoorruimten dienen in de verblijfszone te voldoen aan alle gestelde eisen voor thermisch comfort zoals gesteld in de NEN-EN-ISO 7730.

- De verblijfszone (leefzone) ligt tussen vloer en 1,80 m boven de vloer en 0,6 m uit de buitengevel en 0,6 meter uit de binnenwanden.



- De maximale luchtbeweging in de verblijfsgebieden:
  - 0,15 m/s (winter) bij ruimtetemperatuur  $\leq 22^{\circ}\text{C}$ , lineair verlopend tot
  - 0,25 m/s (zomer) bij ruimtetemperatuur  $\geq 25^{\circ}\text{C}$
- Metabolisme: 80 W.
- Convectiefactor warmtebronnen: 1,0.
- Kledingweerstand: Clo 0,9 voor de winter en 0,7 voor de zomer.

#### 4.5.1 SIMULATIEBEREKENING KANTOREN EN WARMTEVERLIES- EN KOELLASTBEREKENINGEN

Voor 1 representatieve kantoorruimte dient een simulatieberekening te worden gemaakt.

- Comfortgrenzen:  $-0,5 < \text{PMV} < +0,5$  gedurende werktijd, zonder over- of onderschrijding.
- Winterperiode: De minimale binnentemperatuur bedraagt  $18^{\circ}\text{C}$  buiten werktijd.
- Zomerperiode: maximaal  $25,0^{\circ}\text{C}$  bij een buitentemperatuur van  $30^{\circ}\text{C}$ , daarboven oplopend met 0,5 graad binnen bij 1 graad buiten.
- Bedrijfstijd: Het uitgangspunt voor de gebruikstijd in de simulatieberekeningen is 52 weken met 5 werkdagen per week van ma t/m vr van 8:00 uur tot 18:00 uur.
- Stralings-asymmetrie ten gevolge van koude vlakken in de gebouwschil: geen eisen.

Voor de kantoren en museale ruimten dienen de in de ruimtestaat opgenomen warmte en koelcapaciteiten te worden gecontroleerd zodra de warmtelast door apparatuur en verlichting definitief is. Waar nodig en mogelijk dient de koel- en verwarmingscapaciteit te worden herverdeeld. De totale koel- en verwarmingscapaciteit zal niet veranderen.

Als grondslag voor de warmteverliesberekening worden de richtlijnen gehanteerd zoals vermeld in de norm NEN 5066 aangevuld met ISSO-publicatie 53 en 57.

Als grondslag voor de berekening van de koudebehoefte worden de richtlijnen gehanteerd zoals vermeld in de norm NEN5060 (klimaatjaar T2) aangevuld met ISSO-publicatie 74.

Voor het ontwerp wordt bij maximale condities van de buitenlucht uitgegaan dat er maar een zeer beperkte mate van nachtverlaging (koelen/verwarmen) wordt toegepast.

#### 4.5.2 SELECTIE GEGEVENS

Capaciteit verwarmingsbatterijen uitleggen op het grootste vermogen van de twee situaties:

- Rekening houden met WRW rendement en bevochtiging
- Zonder rekening te houden met WTW en zonder rekening te houden met bevochtiging.

Indien er een storing is van de WTW en er is bevochtiging nodig dan mag de LBK op recirculatie gaan draaien.

Ontwerpuitgangspunten zomerperiode voor selectie centrale voorzieningen:

- Buitenluchtconditie tbv luchtbehandeling: zomer  $28^{\circ}\text{C}/60\%$ ; winter  $-10^{\circ}\text{C}/50\%$
- Buitenluchttemperatuur tbv luchtgekoelde condensoren (buiten opgestelde warmtepompen):  $40^{\circ}\text{C}$  aanzuigtemperatuur.



#### Uitgangspunten Museale ruimten – A (bouwdeel A):

Ontwerp binnencondities temperatuur en vochtigheid:

- Temperatuur: 20°C +/- 4°C
- Relatieve vochtigheid: 55% +/- 15%

#### Uitgangspunten Museale ruimten – B (bouwdelen B en C):

Ontwerp binnencondities temperatuur en vochtigheid:

- Temperatuur: 20°C +/- 4°C
- Relatieve vochtigheid: 55% +/- 5%

#### Uitgangspunten Expositieruimte:

Ontwerp binnencondities temperatuur en vochtigheid (zomer/winter):

- Temperatuur: 20°C +/- 2°C
- Relatieve vochtigheid: 52% +/- 3%

#### Uitgangspunten Bijeenkomstruimten:

Ontwerp binnencondities:

- Winter: T = 22,0°C ± 3,0°C en RV = minimaal 20%
- Zomer: T = 24,5°C ± 2,5°C en RV = maximaal 70%

Bij buitentemperaturen lager dan -5°C en hoger dan 32°C mogen de ruimtecondities hiervan afwijken.

De luchtbehandeling in het museum gedeelte (Rodesteezijde) wordt gerealiseerd met vier luchtbehandelingskasten:

- Museaal, bouwdeel A;
- Museaal, voornamelijk bouwdeel B, deel C;
- Publieksdeel, voornamelijk bouwdeel C, deel B;
- Expositieruimte in de kelder.

De luchtbehandeling voor het kantoordeel wordt gerealiseerd met één luchtbehandelingskast.

Op de principeschema's staat een en ander nader aangegeven. Omdat de isolatie in bouwdeel A niet overal op een gelijkwaardig niveau kan worden gerealiseerd, ontstaat er risico op condensatie in sommige gevel/dakdelen als de RV op het niveau van 55% bij een gewenste ruimtetemperatuur tussen 16 en 24 graden wordt gebracht. Om dit te voorkomen wordt er een RV 'stooklijn' opgenomen, zie hoofdstuk regeltechniek.

#### Uitgangspunten facilitaire gedeelte / kantoren:

De verwarming en koeling wordt per ruimte geregeld door een VRF systeem.

De ruimtetemperatuur is in de winter 20 graden en in de zomer 25 graden bij een buitentemperatuur van 28 graden en daarna mee oplopend met 0,5 graden binnen bij 1 graad buiten.

De bruikleenkamers hebben de volgende klimaateis voor temperatuur en vochtigheid:

- Temperatuur: 20°C +/- 4°C
- Relatieve vochtigheid: 55% +/- 15%

Voor de temperatuur wordt een separaat multisplitsstelsel aangebracht, voor de bevochtiging wordt gebruik gemaakt van de bestaande systemen die het museum nu heeft, maar die straks 'over' zijn. Die systemen vallen buiten de levering.

De ventilatie eisen staan in de ruimtestaat.



#### 4.6 VENTILATIE

Voor de luchtverversing gelden de eisen volgens de ruimtestaat.

#### 4.7 TRILLINGEN

Het waarneembare vibratieniveau, veroorzaakt door gebouwinstallaties, wordt beoordeeld door de akoestisch adviseur. De warmtepompen op het museumdeel dienen te worden opgesteld op trillingsdempers. De luchtbehandelingskasten in het kantoor en museumdeel dienen te worden opgesteld op een stalen frame op slappe veren; eea ter beoordeling van de akoestisch adviseur.

#### 4.8 ERGONOMIE

Bedieningselementen van installaties in normale gebruiksruidten dienen geplaatst te zijn tussen 0,9 en 1,5 m boven het vloerniveau.

Afleeselementen van installaties in normale gebruiksruidten dienen geplaatst te zijn op 1,5 m boven het vloerniveau.

#### 4.9 ACHTERGRONDGELUID NIVEAU INSTALLATIES

Het maximaal toelaatbare achtergrondgeluidniveau (te meten op 1,5 m hoogte in het midden van de ruimte) ten gevolge van technische installaties bedraagt:

- Kantoorzones (incl. gangzones): 40 dB (A),
- Hallen en gangen: 45 dB (A)
- Sanitaire ruimten: 45 dB (A)
- Museale ruimte: 41 dB(A)
- Technische ruimten: 70 dB (A)

Uitgangspunt voor de geluidseisen is de volgende nagalmtijd/ruimtedemping:

- Kantoorzones: 0,5 – 0,7 sec.
- Verkeersruimten: 0,8 – 1,2 sec.
- Museale ruimten: 8 dB(A) ruimtedemping

De geluidsproductie naar de omgeving gemeten op de perceelsgrens en op de woning die grenst aan het plan bedraagt maximaal:

- Dag: 45 dB(A)
- Avond: 40 dB(A)
- Nacht: 40 dB(A)

Daarbij geldt tevens dat de geluidsproductie naar het eigen gebouw, ter plaatse van te open ramen, niet hoger is dan 55 dB(A).

##### 4.9.1 SELECTIE FANCOILUNITS T.A.V. GELUIDSEIS

De selectie van de fancoilunits in het museumdeel is gebaseerd op de koellastberekening, de temperatuureisen en het geluidsvermogen.

In enkele ruimten kan de koelcapaciteit niet worden geleverd bij de ventilatorstand die past bij het maximale geluidsniveau. Als de ruimtetemperatuur niet wordt gehaald bij die ventilatorstand gaat de ventilator naar een hoger toerental (hoger luchtdebiet) om meer koeling te leveren. Dan gaat ook het geluidsniveau omhoog. In de betreffende bijlage zijn deze ruimten gemarkeerd met een rood veld ipv een groen veld. Uitgangspunt is dat dat maximaal 20 dagdelen per jaar voorkomt (ochtend of middag, afhankelijk van de oriëntatie).



#### 4.10 WARMTE- EN KOUDELAST BEREKENINGEN

Als grondslag voor de warmteverliesberekening worden de richtlijnen gehanteerd zoals vermeld in de norm NEN 5066 aangevuld met ISSO-publicatie 53 en 57.

Als grondslag voor de berekening van de koude behoefte worden de richtlijnen gehanteerd zoals vermeld in de norm NEN5060 aangevuld met ISSO-publicatie 74.

#### 4.11 VERLICHTINGSINSTALLATIE

De verlichtingsinstallatie voldoet aan de eisen (verlichtingsniveau, gelijkmatigheid, UGR waarde e.d.) die gesteld zijn in de normen NEN-EN 12464 licht en verlichting - werkplekverlichting deel 1 (binnenverlichting). De te hanteren verlichtingssterkte evenals de eisen aan de directe verblinding (UGR) en gelijkmatigheid zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel - Eisen verlichtingsinstallatie

| Ruimte                              | Verlichtingsterkte | UGR waarde | Gelijkmatigheid |
|-------------------------------------|--------------------|------------|-----------------|
| Entree/verkeersruimten              | 250 lux            | < 25       | 0,5             |
| Trappenhuizen                       | 250 lux            | < 28       | 0,4             |
| Horeca                              | 300 lux            | < 22       | 0,5             |
| Expositie ruimten (museaal)         | inrichting         | < 22       | --              |
| Presentatieruimte en educatieruimte | inrichting         | < 22       | --              |
| Kantoorruimten                      | 500 lux            | < 19       | 0,7             |
| Vergaderruimte / leeskamer          | 500 lux            | < 19       | 0,7             |
| Hospitality                         | 250 lux            | < 19       | 0,7             |
| Sanitaire ruimten                   | 150 lux            | < 25       | 0,5             |
| Bergingen/opslag                    | 200 lux            | < 25       | 0,4             |
| Technische ruimten                  | 200 lux            | < 25       | 0,4             |
| Garderobe                           | 200 lux            | < 25       | 0,5             |
| Keuken                              | 500 lux            | < 22       | 0,5             |
| Kantine                             | 300 lux            | < 22       | 0,6             |
| Pantry                              | 300 lux            | < 22       | 0,6             |
| Bruikleenkamer                      | 700 - 1000 lux     | < 22       | --              |
| Bibliotheek                         | 500 lux            | < 19       | 0,5             |
| Gevel                               | 15 lux             | -          | 0,25            |



## Algemeen

### Ontwerputgangspunten:

De verlichtingssterkten in verblijfsruimten dienen te worden berekend uitgaande van de volgende reflectiefactoren:

|            | <u>Kantoor</u> | <u>Expositie</u> | <u>Verkeersruimte</u> |
|------------|----------------|------------------|-----------------------|
| - plafond  | 70 %           | nvt              | 70%                   |
| - wanden   | 50 %           | nvt              | 50%                   |
| - vloer    | 10 %           | nvt              | 10%                   |
|            | <u>Kantoor</u> | <u>Expositie</u> | <u>Verkeersruimte</u> |
| - randzone | 0,5 m          | nvt              | 0,0 m                 |

Depreciatiefactor: LED: Afhankelijk van LBF

Werkvlakhoogte: 0,75 m (verblijfsruimten)  
0,10 m verkeersruimten, toiletten e.d.)

## 4.12 ELEKTRA VOORZIENINGEN

De elektrotechnische installatie wordt gedimensioneerd op de volgende uitgangspunten:

### Vermogens:

- enkele of dubbele wandcontactdozen 200 VA;

### Gelijktijdigheid:

- verlichting museum n.t.b %;
- verlichting facilitair 80 %;
- verlichting technische ruimten/bergingen 30 %;
- buitenverlichting 50 %;
- contactdozen werkplekken 60 %;
- pantry's/keuken 50 %;
- algemene contactdozen verkeerruimte 10 %;
- lift 50 %;
- beveiligingsinstallaties 80 %;
- werktuigbouwkundige installaties incl. VRF en warmtepomp 80 %;

Op eindgroepen voor verlichting in het museum wordt maximaal 1.500 VA aangesloten.

Op eindgroepen voor verlichting of contactdozen facilitair gedeelte wordt maximaal 2500 VA aangesloten.

Bij de verdeelinrichtingen wordt er gerekend met 25% reserve vermogen bovenop de te verwachten vermogens. De voedende kabel en beveiliging is hiervoor geschikt.



## 5 UITVOERINGSEISEN TECHNISCHE INSTALLATIES

### 5.1 ALGEMEEN

Alle apparaten, bedieningselementen, regelkleppen, sturingen en andere delen welke onderhoud behoeven dienen op logische, eenvoudig te bereiken posities te worden gemonteerd.

Bij het ontwerp en de uitvoering van het werk dienen installaties, samengestelde materialen en werkwijze bij de aanleg te voldoen aan het Bouwbesluit en de Arbo richtlijnen en aan de ontwerp- en uitvoeringsnormen.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- NVBR-publicatie Brandveiligheidsinstallaties.
- ISSO/SBR-publicatie 809 brandveilige doorvoeringen.
- ISSO-publicatie 24 Installatiegeluid.
- ISSO-publicatie 26 Uitwendige corrosie.

### 5.2 WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

#### 5.2.1 VUILWATERAFVOERINSTALLATIE

De binnenriolering uit te voeren in PE kunststof leidingwerk inclusief hulpstukken. Verbindingen uit te voeren in spiegellast of d.m.v. elektroslasmoffen. De ophangmaterialen uitvoeren in elektrolytisch verzinkt staal, in funderingsruimte in RVS. Conform voorschriften van de leverancier toepassen van halfschalen.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- NEN 3215-11
- NTR3216-12
- NEN 7039

#### 5.2.2 WATERINSTALLATIE

Alle waterleidingen naar regulier tappunten worden uitgevoerd in koperen buizen met koperen persverbindingen en dienen te worden weggewerkt in verlaagde plafonds of in de wanden. De leidingen in verlaagde plafond dienen dampdicht te worden geïsoleerd en bevestigd met daarvoor geschikte beugels.

Waterleidingen weggewerkt in wanden zijn uitgevoerd met een flexibele koperen leiding met een mantelbuis.

Koudwaterleidingen dienen minimaal 300 mm vrij te liggen van CV-leidingen en andere warmtebronnen.

De brandslanghaspels krijgen een eigen voeding, genoemd proceswater. Waterleidingen van het proceswatergedeelte uitvoeren in tyleslang, ongeïsoleerd.

Direct na de aftakking van de doorstroomde drinkwaterinstallatie naar de proceswaterinstallatie, naar een gevelkom of naar de keukenaanvoerleiding dient, binnen 150 mm, een terugstroombeveiliging EA (controleerbare keerklep) met afsluiter (open en verzegeld) te worden aangebracht. De bedieningsafsluiter van elke brandslanghaspel moet, in het kader van legionellapreventie, in gesloten stand worden verzegeld.

Alle haspels keuren en de afsluiter verzegelen en voorzien van tekststicker conform de voorschriften.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- Model-aansluitvoorwaarden voor drinkwater van de Vereniging van Exploitanten van Waterleidingbedrijven in Nederland.
- NEN 1006 Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (AVWI 2002)
- Waterwerkbladen VEWIN.
- NEN-EN 806-1 Eisen voor drinkwaterinstallaties in gebouwen - deel 1: Algemeen.
- NEN-EN-1717 Bescherming tegen verontreiniging van drinkwater in waterinstallaties en algemene eisen voor inrichtingen ter voorkoming van verontreiniging door terugstroming.
- ISSO instructieboek Ontwerpen van sanitaire installaties.
- ISSO/SBR 811 Hotspotvrij ontwerpen, bouwen en installeren.
- ISSO 55.1 "Handleiding legionellapreventie in leidingwater".
- ISSO 55.2 "Zorgplicht legionellapreventie collectieve leidingwaterinstallatie".

### 5.2.3 SANITAIR

Het sanitair dient deugdelijk en waterpas te worden gemonteerd met de daarvoor geëigende bevestigingsmaterialen en middelen. Het geheel dient onbeschadigd en zichtschoon opgeleverd te worden. Stickers, verpakings- en beschermingsmiddelen moeten voor oplevering zijn verwijderd. Het geheel is dus bij oplevering goed inspecteerbaar op beschadigingen.

Bevestiging van sanitaire toestellen, kranen, handgrepen etc. in systeemwanden moet plaatsvinden op achterhout.

Naden tussen de sanitaire toestellen en bouwkundige afwerking afkitten met plastische één componenten siliconenkit in standaardkleur te bepalen door de architect. Alle eventuele wandrozetten van wandkranen op tegelwanden afkitten met transparante plastische één componenten siliconenkit.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- ISSO-publicatie 55 Leidingwaterinstallaties.
- ISSO-publicatie 55.1 Handleiding legionellapreventie in leidingwater.
- ISSO-publicatie 94 Regeltechniek voor klimaatinstallaties en warmtapwaterbereiding.
- NTR-3216 Riolering voor bouwwerken.
- VEWIN Waterwerkbladen.

### 5.2.4 VERWARMINGSINSTALLATIES

DX-installaties conform voorschriften en richtlijnen van de leverancier. De koelleidingen van VRF-systemen samen met eventuele bijbehorende voedingskabels en regelbekabeling in separate kabelgoten (100 mm) leggen, zodanig dat er geen leidingen in het zicht lopen. Verticale leidingen (uit het zicht) op een kabelladder monteren.

Warmwaterverwarmingsleidingen uitvoeren in dikwandige stalen buis met persverbindingen, geïsoleerd met 25/20 mm (25>DN32) steenwol en alufolie of isolatiemateriaal met gesloten celstructuur 19/13 mm (19>DN32mm) op plaatsen waar de ruimte voor de 20 mm dikte niet beschikbaar is. Ook toepassen van voor geïsoleerde stalen leidingen is mogelijk. Ophangen door middel van beugels met inlage van rubber of isolatie van harde persing van dezelfde dikte als de leidingisolatie. Appendages vanaf DN50 en groter uitvoeren met flensverbindingen.

Doorvoeringen door brandscheidingen brandwerend afwerken. De isolatie mag onderbroken worden.

Doorvoeringen door scheidingswanden/vloeren geluidswerend afwerken. De isolatie mag niet onderbroken worden.



Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- ISSO-publicatie 32 Uitgangspunten.
- ISSO-publicatie 49 Kwaliteitseisen vloer- en wandverwarming en vloer- en wandkoeling.
- ISSO-publicatie 52 Luchtzijdig inregelen van klimaatinstallaties.
- ISSO-publicatie 60 U- en R-waarden van bouwkundige constructies.
- ISSO-publicatie 64 Kwaliteitseisen isoleren.
- ISSO-publicatie 74 Thermische behaaglijkheid.
- ISSO-publicatie 76 Montage en materiaal technische kwaliteitseisen voor warmwaterverwarmingsinstallaties.
- ISSO-publicatie 94 Regeltechniek voor klimaatinstallaties en warmtapwaterbereiding.

De aannemer dient te bewaken dat de gehanteerde isolatiewaarden en luchtdichtheid wordt gerealiseerd. Hiervoor een luchtdichtheidstest (door-fan-test) opnemen die voor de oplevering wordt uitgevoerd.

#### 5.2.5 KOELINSTALLATIES

DX-installaties conform voorschriften en richtlijnen van de leverancier. Leidingen in het zicht (vnl. plafond hallen) dienen strak en als zichtwerk te worden aangelegd. De koelleidingen van VRF-systemen samen met eventuele bijbehorende voedingskabels en regelbekabeling in kabelgoten (100 mm) leggen. Verticale leidingen op een kabelladder monteren.

Gekoeldwaterleidingen uitvoeren in dikwandig stalen buis met persverbindingen geïsoleerd met Armaflex AF 13/9 mm (13 mm voor gekoeldwater aanvoerleidingen >DN32mm. Overige gekoeldwaterleidingen 9 mm). Ophangen door middel van beugels met inlage passend bij de isolatiedikte waar tegenaan de isolatie kan worden verlijmd. Appendages vanaf DN50 en groter uitvoeren met flensverbindingen.

Doorvoeringen door brandscheidingen brandwerend afwerken. De isolatie mag niet onderbroken worden.

Doorvoeringen door scheidingswanden/vloeren geluidswerend afwerken. De isolatie mag niet onderbroken worden.

#### 5.2.6 VENTILATIE INSTALLATIES

Het kanaalwerk dient uitgevoerd te worden met alle benodigde regelkleppen, geleideschoepen, inspectieluiken en flexibele verbindingen conform de LUKA voorschriften.

Uitvoeren luchtdichtheid LUKA-klasse C.

Toevoerkanalen geïsoleerd met 25 mm steenwol en alufolie tenzij anders aangegeven.

Regelkleppen hoofdkanalen: contra roterende jaloeziekleppen.

Ter plaatse van doorvoeringen door brandscheidingen worden brandkleppen toegepast. Zie tekeningen van het bouwkundig ontwerp voor de brandcompartimentering.

Alle inblaasroosters die weggewerkt zijn in wanden of plafonds aansluiten met een bereikbare inregelklep met daarna een akoestische flexibel van 1250 mm. Waar dit niet mogelijk is dient de lichtsnelheid lager dan 2,0 m/seconde te zijn en te worden ingeregeld op de toevoerstrang zodra dat kan en op het eindrooster/inblaasornament.



Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- LUKA kwaliteitshandboek luchtkanaalsystemen 2017.
- ISSO-publicatie 17 Kwaliteitseisen voor luchtkanaalsystemen in woning- en utiliteitsbouw.
- Alle ventilatie-installaties voldoen tevens aan het VLA Bestekdocumenten met rapporttitel: Bestek ontwerp en realisatie luchtbehandelingssystemen, versienummer: 2020-VLA-ORutiliteit-01, datum: 21 januari 2020.

#### 5.2.7 REGELINSTALLATIES

Zie elektrotechnische bepalingen.

### 5.3 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

#### 5.3.1 ALGEMEEN

##### Codering

Las- en kabeldozen dienen aan de buitenzijde van de deksel of wandcontactdoos te worden voorzien van groeps- en kastaanduiding door middel van een watervaste stift of een vergelijkbare oplossing.

Op alle kabels aan beide uiteinden met watervaste stift (kleur met voldoende contrast) kast- en groepsnummer aangeven. Het toepassen van kabelvlaggen of een ander vergelijkbare oplossing is ook toegestaan.

Besturing- en schakelkasten dienen aan de buitenzijde van de deksel voorzien te worden van een codering met de aanduiding van de functie.

De aansluitklemmen in verdeelinrichtingen of besturingskasten dienen gecodeerd te worden door daarvoor bestemde materialen. Van elke klemmenstrook dient een overzicht te worden opgesteld met daarop de codering en de bijhorende functie.

Alle eisen aangaande codering gelden zowel voor de nieuwe onderdelen/bekabeling als de bestaande onderdelen/bekabeling die gehandhaafd blijven.

##### Positionering

Bij positionering van componenten dient zoveel mogelijk rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid van de componenten voor onderhoud en het testen van de componenten.

##### Bevestiging en afwerking

Het is niet toegestaan om plakband of tape toe te passen voor het bevestigen, ophangen, afwerken van adereinden e.d.

Voor ophangen en bevestigen kabelbinders toepassen en voor afwerken van adereinden aderhulzen toepassen die geschikt zijn voor betreffende ader diameter.

Voor ophangen, bevestigen en bundelen van databekabeling klittenband toepassen (gebruik van kabelbinders is niet toegestaan).

##### Bekabeling en leidingwegen

De bekabeling en leidingwegen voor de communicatie en beveiligingsinstallaties dienen aangebracht te worden conform de NEN 1010:2015+C1 en C2:2016.



### 5.3.2 MONTAGEHOOGTEN

Tenzij in deze werkschrijving en/of op de bijbehorende tekeningen anders is bepaald, zijn de volgende montagehoogtes van toepassing, gemeten vanaf de afgewerkte vloer:

- schakelaars: 1050 mm.
- schakelaar/contactdoos combinatie: 1050 mm.
- wandcontactdozen en data aansluitpunten: 300 mm (en 300 mm uit de hoek of zo dicht mogelijk tegen een kozijn om zoveel mogelijk vrije ruimte op de wanden te creëren).
- wandcontactdozen en aansluitpunten in pantry's/keukens:
  - componenten boven aanrechtbladen: 200 mm boven aanrechtblad.
  - aansluitingen voor bovenkastjes: 2250 mm.
  - aansluitingen in onderkastjes: 300 mm.
- Ruimte bediener: 1500 mm.
- besturingskasten/panelen aan de wand: bovenzijde max. 1800 mm.

Verder dienen de voorschriften en aanbevelingen van de leveranciers en de van toepassing zijnde normering aangehouden te worden.

### 5.3.3 VERDEELINRICHTINGEN

#### Algemeen

Al de onderverdeelinrichtingen worden uitgevoerd als plaatstalen wand- of staande verdeelinrichting met 20% reservegroepen en 20% reserve inbouwruimte. De verdeelinrichtingen en haar componenten dienen geschikt te zijn voor 30% reserve vermogen. De groepen worden beveiligd met installatieautomaten en daar waar nodig voorzien van aardlekbeveiliging door middel van aardlekautomaten.

De verdeelinrichtingen dienen te voldoen aan de relevante ontwerp- en productnormen waaronder:

- NEN 1010 Elektrische installatie voor laagspanning;
- NPR 5310 Nederlandse praktijkrichtlijn bij NEN 1010;
- NEN-EN-IEC 61439 reeks Laagspanningsschakel- en verdeelinrichting.

#### Verdeelinrichtingen

De verdeelinrichting, hoofdschakelaar, toegepaste rails en interne bedrading dient zodanig te zijn gedimensioneerd, dat deze tenminste de nominale stroom kan voeren, gelijk aan de nominale waarde van de toegepaste hoofdschakelaar(s).

De bovenplaat in de verdeelinrichting uitvoeren met een doorvoermogelijkheid voor alle afgaande groepen, inclusief reservegroepen. Deze voorziening zodanig maken dat deze te allen tijde druiptwater- en stofdicht is (IP52). Hiervoor dienen wartelplaten met wartels te worden toegepast, membraanplaten zijn niet toegestaan. De reserve wartels dienen afgedicht te worden met daarvoor bestemde blindplaatjes.

Onder en/of boven in de verdeelinrichtingen dient over de gehele lengte een beschermingsrail te worden aangebracht. De minimum doorsnede van de rails wordt bepaald door de maximaal optredende kortsluitstroom tussen één van de fasen en aarde. De beschermingsrails in plaatstalen verdeelinrichtingen goed geleidend met de behuizing en overige metalen delen verbinden.

Verdeelinrichtingen breder dan 700 mm uitvoeren met dubbele deuren voorzien van een cilinder en slot. De deuren, indien noodzakelijk, aan de binnenzijde voorzien van een verstevigingconstructie, zodat ze bij het openen niet uitzakken of scheef trekken. Verdeelinrichtingen zoveel mogelijk uitvoeren met standaard DIN-rail-componenten.



## Beveiligingen

De verdeelinrichtingen dienen te worden voorzien van alle benodigde rails, automaten, magneetschakelaars, overspanningsbeveiliging, aansluitklemmen, naamplaten e.d.

De groepen dienen logisch en opeenvolgend aangebracht te worden. Componenten uitvoeren met het juiste kortsluitvermogen (kA).

Bij onderverdeelinrichtingen dient alle interne bedrading van afgaande groepen t/m 63A (incl. reserve-groepen) en andere componenten afgemonteerd te worden op klemmenstroken boven in de verdeelinrichting. Bout/moerverbindingen vastzetten conform door leverancier voorgeschreven moment, zodat betrouwbare elektrische verbinding gewaarborgd is.

Het totaal geïnstalleerd vermogen dient zoveel mogelijk gelijkmatig te worden verdeeld over de fasen. Alle systemen dienen voldoende selectief te zijn en zodanig te zijn gedimensioneerd dat bij een opstart geen automaten trippen.

## Aardlekbeveiliging

Alle eindgroepen met wandcontactdozen (ook die voor verlichting) dienen voorzien te worden van aardlekbeveiliging. Voor overige eindgroepen de van toepassing zijnde bladen uit de NPR 5310 aanhouden.

## 5.3.4 KANALISATIE

### Algemeen

Kanalisisatie dimensioneren op basis van 30% reserve boven op de te verwachten sterk- en zwakstroombekabeling.

Kanalisisatie uitvoeren met een sendzimir verzinkte oppervlaktebehandeling. Het kanalisatiesysteem compleet uitvoeren met de fabrieksmatig vervaardigde hoek-, aftak-, verloop-, wand-, verval- en stijgstukken, koppelplaten, eindschotten en verder niet met namen genoemde of op tekeningen aangeven onderdelen, die nodig zijn voor een complete aanleg.

Boven het tracé van kabelgoten, kabelladders en draadgoten dient 250 mm vrije ruimte te zijn en aan minimaal één zijde naast het tracé 600 mm vrije ruimte, zodat de kanalisatie goed bereikbaar is. Dit geldt niet voor de locaties waarbij dit mogelijk is, bijvoorbeeld bij kabelgoten door de cannelures van de vloeren.

De kanalisatie zodanig uitvoeren dat de aan te brengen kabels niet door scherpe kanten, bramen, bouten of moeren kunnen worden beschadigd. Onder andere door het aanbrengen van kunststof afwerkings-strips op het einde van kabel- en wandgoten.

De leidingwegen mogen niet tegen apparatuur en kanalen worden bevestigd.

De kanalisatie, voor zover van toepassing, recht, waterpas, te lood en strak aanbrengen en vóór het aanbrengen van de kabels inwendig schoonmaken. Voor de oplevering de kanalisatie in- en uitwendig nogmaals schoonmaken, ongeacht door wiens toedoen de vervuiling is ontstaan. Nadat de kabels in de kabelgoten en kabelladders zijn aangebracht, deze uitrichten en indien noodzakelijk, dit nogmaals uitvoeren voor de oplevering.

Bij kabelgoten, ladderbanen en draadgoten met een breedte van 280 mm of minder open 1 puntsophanging toepassen, zodanig dat kabels aan één zijde vrij ingelegd kunnen worden. Vanaf 300 mm flamco-rail toepassen met draadstangen. De draadstangen mogen maximaal 2 cm uitsteken onder de flamco-rail. Bij wandmontage wandbeugels toepassen bij elke breedte.

De onderlinge afstand van de ophanginrichtingen dient te worden aangehouden conform de richtlijnen van de leverancier. Om doorzakken te voorkomen dienen, indien nodig, extra ophangingen te



worden toegepast. Aan beide zijden van de bochten, hoek-, aftak-, kruis- en T-stukken e.d., extra op-hanginrichtingen aanbrengen.

#### Kabelgoten

Kabelgoten van 400 mm en breder dienen voorzien te zijn van een verstevigde bodem om doorbuigen te voorkomen.

Indien kabels vanuit de kabelgoot aan het plafond worden bevestigd, deze aanbrengen in een installatiebuis. Leidingen die door wanden en bodems van metalen kanalisatie worden gevoerd, ter plaatse voorzien van veilige/braamvrije doorvoering (bijvoorbeeld een rubberen ring). Verticaal aangebracht kabelgoten dienen voorzien te worden van een deksel. Hulpstukken dienen voorzien te worden van afzonderlijke deksels.

Indien de bovenzijde van een kabelgoot strak tegen een geïsoleerd luchtkanaal wordt aangebracht, dient de kabelgoot over de gehele kruising voorzien te zijn van een deksel.

#### Wandgoten

De plaatstalen kanalisatie vervaardigd van plaatstaal met een dikte van 1 mm (tenzij anders aangegeven) en afgewerkt in standaard RAL-kleur.

De wandgoten zoveel mogelijk samenstellen uit standaard lengten en zuiver recht en waterpas aanbrengen. Bij koppelingen de koppeladen voorzien van afdekstrips. De koppelingen met de nodige zorg uitvoeren.

De deksels zoveel mogelijk uit één stuk. Afknipkanten van deksels aanbrengen onder de afdekplaten van de aansluitingen. Bij wand of plafond doorvoeringen dienen daarvoor bestemde rozetten toegepast te worden.

#### Ladderbaan

Tenzij anders aangegeven, de kabel- en stijgladders uitvoeren met opstaande zijkanten van 100 mm en sportafstand van 100 mm bij horizontale plaatsing en 300 mm bij verticale plaatsing. De verschillende bekabeling per type bundelen.

Verticale ladderbanen in het zicht dienen voorzien te worden van een deksel, met uitzondering van technische ruimten. Hulpstukken dienen voorzien te worden van afzonderlijke deksels.

#### Buisleidingen

Doorvoerbuisleidingen uitvoeren halogeenvrije glad of lowfrictionbuis.

### 5.3.5 KRACHT- EN LICHTINSTALLATIE

#### Kabels en leidingen

Voor het aansluiten van kabels en draden gebruik maken van een bij de draden/adere passende pers-kabelschoen, tenzij schroef- of klemverbindingen worden toegepast, die een even goede verbinding waarborgen.

Alle bekabeling ingevoerd in apparatuur, dozen, armaturen e.d. dienen op trek te worden ontlast.

Kabels die niet liggen in kabelgoot of ladderbaan, moeten bij doorvoeringen door vloeren, plafonds en wanden beschermd worden door een kunststof mantelbuis die aan weerszijden van de vloer of wand 5 cm uitsteken.

Op ladderbanen en draadgoten dient de bekabeling per type gebundeld te zijn met voldoende onderlinge afstand.

Installatiemethodes 57, 58 conform de NEN1010 zijn niet toegestaan.



Alle kabels dienen uitgevoerd te worden in de brandclassificatie C<sub>CA</sub> en dienen halogeenvrij uitgevoerd te worden.

De kabels dienen 3- en/of 5-aderig te zijn en de voedingsleidingen naar de door derden te leveren en te monteren verdeelkasten, regelpanelen en apparatuur alleen voedingszijdig aansluiten. Aan de andere zijde voldoende lengte houden voor het door derden invoeren en aansluiten van de leidingen in de verdeelkast, regelpaneel of de aansluitklemmen van de apparatuur.

#### Schakelmateriaal

Standaard opbouw schakelmateriaal monteren op een montageplaat.

Het toegepaste schakelmateriaal moet in overeenstemming zijn met de omgevingsinvloeden van betreffende ruimte.

Half inbouw schakelmateriaal en schakelmateriaal met 'volle afdekplaat' zijn niet toegestaan. Ieder element dient in een eigen inbouwdoos te worden aangebracht. Combinaties van schakelmateriaal aanbrengen onder één meervoudig afdekraam.

Inbouw schakelmateriaal in natte ruimten (werkkasten, sanitair, bij wastafels e.d.) dienen uitgevoerd te worden in beschermingsgraad IP44.

Opbouw schakelmateriaal in technische ruimten en bergingen dient uitgevoerd te worden in slagvaste uitvoering met een beschermingsgraad van IP44.

#### Schakelaars

Met uitzondering van de wisselschakelaars, de schakelaars voor de verlichting zodanig monteren dat de knop van de wipschakelaar naar beneden wijst bij gesloten contact.

De volgorde van schakelaars zodanig dat de eerste schakelaar, gerekend vanaf de deur, de dichtstbijzijnde rij verlichtingsarmaturen bedient.

Schakelaars die buiten de betreffende ruimte zijn geplaatst voorzien van controlelamp in de schakelaar.

Schakelaars voor het bedienen van toestellen en apparatuur voorzien van controlelamp in de schakelaar en tekstvenster met daarin de functie beschreven.

### 5.3.6 AARDINGS- EN BLIKSEMBEVEILIGINGSINSTALLATIE

#### Aanleg

In de laagspanningsruimte een hoofdaardrail (HAR) aanbrengen. De hoofdaardrail door middel van een aardleiding zonder onderbreking aansluiten op een aardplaat in de fundering van de kelderbak en op een ringleiding.

Met de (hoofd)aardrail (HAR) dient onder andere te worden verbonden (indien aanwezig):

- de schakel- en verdeelinrichting.
- de waterleiding.
- de kabelgoten en luchtkanalen.
- de CV en gkw-installatie (aan- en afvoerleiding).
- de aardrail(s) nabij schakel- en verdeelinrichtingen.
- de aardrails in de nutsruimten.
- de patchkast(en).

Deze verbindingen dienen gerealiseerd te worden met de juiste diameter en met een vertind koperen kabelschoen en messing bout met veerring en moer.



Nabij iedere verdeelinrichting dient een aardrail te worden aangebracht aangesloten op de hoofdaardrail.

Metalen kabelgoten, ladderbanen, etc. elektrisch doorverbinden door middel van vertind koperen leiding (met een effectieve kernddoorsnede van minimaal 6 mm<sup>2</sup>).

Vereffenningsleidingen in kabelgoten of ladderbanen, die niet in een kabel zijn opgenomen, moeten los in de goten worden gelegd. In de stijgschachten moeten zij nabij de kabelbundel worden gebeugeld op dezelfde wijze als de kabels in goten.

Vereffenningsleidingen moeten in principe ononderbroken zijn, niet voorzien van lasverbindingen. Aftakkingen van deze vereffenningsleidingen moeten d.m.v. persverbindingen worden uitgevoerd.

Meting van de aardverspreidingsweerstand moet plaatsvinden om te constateren of aan de betreffende eisen en normen wordt voldaan. Mocht uit meting blijken dat de aardverspreidingsweerstand niet voldoet aan de gestelde eisen dan dient de aarding met behulp van aanvullende voorzieningen op de juiste waarde te worden gebracht.

Het meetrapport dient minimaal te bevatten de aardverspreidingsweerstand op de hoofdaardrail en op de diverse aardrails. Verder dienen de meetmethode en de datum van de metingen te worden aangegeven. Aardrails dienen minimaal 25% reserve aansluitingen te bezitten.

Alle metalen aanrecht-, werkbladen en dergelijke dienen te worden geaard.

#### Overspanningsbeveiliging

Alle overspanningsbeveiligingen dienen voorzien te zijn van een signaleringscontact. Waar nodig dienen de overspanningsbeveiligingen voorzien te worden van een voorbeveiliging. De vereffenningszijde van eventueel aanwezige overspanningsbeveiliging(en) dienen rechtstreeks te worden aangesloten op de hoofdaardrails nabij hoofdverdeelinrichtingen.

De overspanningsbeveiligingen op een zodanige wijze in de verdeelinrichting inbouwen dat er door inductiestromen binnen de verdeelinrichtingen geen hoge spanningen kunnen ontstaan in de te beveiligen groepen. Daarom zo kort mogelijk bij de voedingskabel plaatsen en de aardleiding via de kortste weg de kast laten verlaten.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- NEN 1010 Elektrische installaties voor laagspanning;
- NEN-EN-IEC 62305 Bliksembeveiliging deel 1 t/m deel 4;
- NPR 1014 leidraad bij de NEN-EN-IEC 62305 reeks;
- NEN-EN-IEC 62561 Bliksembeveiligingsbouw delen deel 1 t/m 7;
- NEN-EN-IEC 0675-6-11 Overspanningsbeveiliging voor laagspanningsinstallaties;
- NPR 8110 Risicoklassering overspanningsbeveiliging;
- NEN-EN-IEC 61643 Overspanningsbeveiliging deel 11 en 21.

#### 5.3.7 KRACHT- EN LICHTINSTALLATIE

##### Kabels en leidingen

Voor het aansluiten van kabels en draden gebruik maken van een bij de draden/adern passende perskabelschoen, tenzij schroef- of klemverbindingen worden toegepast, die een even goede verbinding waarborgen.

Alle bekabeling ingevoerd in apparatuur, dozen, armaturen e.d. dienen op trek te worden ontlast.



Kabels die niet liggen in kabelgoot of ladderbaan, moeten bij doorvoeringen door vloeren, plafonds en wanden beschermd worden door een kunststof mantelbuis die aan weerszijden van de vloer of wand 5 cm uitsteken.

Op ladderbanen en draadgoten dient de bekabeling per type gebundeld te zijn met voldoende onderlinge afstand.

Installatiemethodes 57, 58 conform de NEN1010 zijn niet toegestaan.

Alle kabels dienen uitgevoerd te worden in de brandclassificatie C<sub>CA</sub> en dienen halogeenvrij uitgevoerd te worden.

#### Schakelmateriaal

Standaard opbouw schakelmateriaal monteren op een montageplaat. Het toegepaste schakelmateriaal moet in overeenstemming zijn met de omgevingsinvloeden van betreffende ruimte.

Half inbouw schakelmateriaal en schakelmateriaal met 'volle afdekplaat' zijn niet toegestaan. Ieder element dient in een eigen inbouwdoos te worden aangebracht. Combinaties van schakelmateriaal aanbrengen onder één meervoudig afdekraam.

Inbouw schakelmateriaal in natte ruimten (werkkasten, sanitair, bij wastafels e.d.) dienen uitgevoerd te worden in beschermingsgraad IP44.

Opbouw schakelmateriaal in technische ruimten en bergingen dient uitgevoerd te worden in slagvaste uitvoering met een beschermingsgraad van IP44.

#### Schakelaars

Met uitzondering van de wisselschakelaars, de schakelaars voor de verlichting zodanig monteren, dat de knop van de wipschakelaar naar beneden wijst, bij gesloten contact.

De volgorde van schakelaars zodanig dat de eerste schakelaar, gerekend vanaf de deur, de dichtstbijzijnde rij verlichtingsarmaturen bedient.

Schakelaars die buiten de betreffende ruimte zijn geplaatst voorzien van controlelamp in de schakelaar.

Schakelaars voor het bedienen van toestellen en apparatuur voorzien van controlelamp in de schakelaar en tekstvenster met daarin de functie beschreven.

#### Stekkerbaar installeren

De verlichting installatie mag stekkerbaar uitgevoerd worden, onder de volgende voorwaarden.

- De verbindingen moeten voorzien zijn van een vergrendeling.
- Maximaal zes armaturen met elkaar doorlussen.
- Geen verbindingen tussen de verblijfsruimte onderling. Elke ruimte moet afzonderlijk worden aangesloten op een verdeel/lasdoos op de kabelgoot/tegen plafond.
- In of op de kabelgoot geen loze stekkerverbinding en verdeelblokken aanbrengen. Er dienen verdeeldozen toegepast worden die vast op de kabelgoot worden gemonteerd.
- De verbinding tussen de gangzone/kabelgoot en een afgesloten ruimte dient aangebracht te worden door een buis.
- Bij lengtes meer dan drie meter dient de bekabeling met clips te worden vastgezet.
- De aansluitsnoeren mogen een maximale overlengthe hebben maximaal één meter.
- De snoeren en verdeelblokken dienen gecodeerd te worden met een kast- en groepsnummer.

Tijdens de werkvoorbereidingsfase dient een beschrijving van de opzet inclusief principe tekening(en) ter controle ingediend te worden. Waarin inzicht wordt gegeven hoe de stekkerbare installatie uitgevoerd gaat worden, zodat hier vooraf overeenstemming over is.



### 5.3.8 BUISINSTALLATIE

#### Algemeen

Alle buisleidingen strak en loodrecht in of op wanden en plafonds aanbrengen. Leidingen in wanden en plafonds laten eindigen in een inbouwdoos. Het beloop van deze leidingen dient op tekening te worden weergegeven!

Alle buisleidingen en toebehoren dienen halogeenvrij uitgevoerd te worden.

Flexibele buisleidingen mogen alleen toegepast worden in niet te openen wanden en vloeren, en dienen van het type low-friction te zijn. Boven systeemplafonds dient overgegaan te worden op vaste buis. De flexibele buisleidingen dienen uit één stuk te bestaan (geen verbindingssokken tussen flexibele buis onderling).

#### Inbouw buisleidingen

De buizen zoveel mogelijk uitvoeren uit één stuk. Langere lengten dan ca. 15 m voorzien van trekdozen en 19 mm buis toepassen. Hierbij rekening houden met het toegestane aantal bochten en de afstand tussen de bochten. De buizen in- en uitwendig braamvrij maken.

Het gebruik van verbindingssokken tot een minimum beperken. Indien toch toegepast, altijd verlijmen. De horizontaal aan te brengen buisleidingen zodanig aanbrengen dat er zich geen water in kan verzamelen.

#### Opbouw buisleidingen

Opbouw buisleidingen aanbrengen met robuuste clickzadels om de circa 500 mm leiding.

Bij toepassen van kabel in buis is een openbochten systeem toegestaan afgestemd op de kabeldiameter (19/16 mm-buis: open bocht met tussenruimte van circa 30mm).

### 5.3.9 VERLICHTINGSINSTALLATIE

#### Algemeen

Alle door de aannemer te leveren armaturen, moeten geheel en compleet worden geleverd, inclusief lichtbron, eventuele voorschakelapparaten, pendels e.d. en moeten worden opgehangen en bedrijfsvaardig worden aangesloten.

De juiste lengte van eventuele ophanginrichtingen dienen in het werk te worden bepaald. Lengteverschillen kunnen niet als meer- en minderwerk worden verrekend. Ophanginrichtingen moeten, tenzij anders wordt aangegeven, van hetzelfde fabricaat zijn als en behoren bij de betreffende armatuur.

De armaturen dienen een kleurweergave index (RA) te hebben van minimaal 80.

Noodverlichting dient aangelegd en geprojecteerd te worden conform Bouwbesluit, Arbo-wet, NEN1838 en NEN1010. Pictogrammen uitvoeren conform de NEN3011. Noodverlichting uitvoeren met LED-armaturen.

De noodverlichtingsinstallatie dient een autonomietijd te hebben van minimaal één uur.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties.
- NEN-EN 12464-1 Licht- en verlichting, werkplekverlichting binnen.
- NEN-EN 12464-2 Licht- en verlichting, werkplekverlichting buiten.
- NEN 1838 Toegepaste verlichtingstechniek, noodverlichting.
- NEN 1891 Licht en verlichting - Meten van verlichtingsprestaties.
- NEN 3011 Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte.



## Algemeen

Alle codering van lasdozen, componenten etc. dient uitgevoerd te worden met geprinte labels of tekstplaatjes. Alle eisen aangaande codering gelden zowel voor de nieuwe onderdelen/bekabeling als de bestaande onderdelen/bekabeling die gehandhaafd blijven.

Las-, kabeldozen, centrales en overige besturingskasten dienen aan de buitenzijde van de deksel/omhulsel voorzien te worden van codering met code en beschrijving van de functie.

Op alle kabels dient aan beide uiteinden codering aangebracht te worden, daarbij mag naast labels ook gebruik gemaakt worden van viltstift of kabelvlaggen.

Voor ophangen, bevestigen kabelbinders toepassen en voor afwerken van adereinden aderhulzen toepassen die geschikt zijn voor betreffende ader diameter.

De bekabeling en leidingwegen voor de communicatie en beveiligingsinstallaties dient aangebracht te worden conform de NEN 1010:2007+C1:2008 en aanvulling C1/A1 2011.

Bij positionering van componenten dient zoveel mogelijk rekening te worden gehouden dat de componenten goed bereikbaar zijn voor onderhoud en het testen van de componenten.

### 5.3.10 BRANDMELDINSTALLATIE

Handbrandmelders moeten, indien een haspelkast aanwezig is, daarin worden geïntegreerd (voorzijde vlak).

Als rookmelders of andere componenten aan systeem- of gipsplafonds worden gemonteerd, dienen deze voorzien te worden van achterhout en een montageadapter waaraan de buisleiding vastgezet kan worden. Zakleidingen langer dan 1 meter dienen voorzien te worden van een pendel, zodat deze op meerdere plekken vastgezet kunnen worden conform de norm.

De nevenindicatoren dienen in basis aan het plafond aangebracht te worden in het hart van de deur. Als niet duidelijk is voor welke ruimte/melder de nevenindicator is of er meerdere bij elkaar aangebracht zijn, dienen ze voorzien te worden van codering.

De automatische brandmelders moeten worden voorzien van een duidelijk afleesbare codering met lus, zone/groep en volgnummer in voldoende grote karakters.

De I/O-modules moet worden voorzien van een duidelijk afleesbare codering met lus, groep/zone en volgnummer en een beschrijving van het aan te sturen systeem/component (bijvoorbeeld 'brandpomp 1').

De bekabeling van de brandmeldinstallatie dient aangebracht te worden in het zwakstroomcompartiment van de kabelgoten of op voldoende afstand van de sterkstroombekabeling gelegd te worden.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- NEN 2535:2017 nl Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projectierichtlijnen.
- NEN 2654-1: 2018 nl Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 1: Brandmeldinstallaties.
- NPR 2576:2018 nl Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor transmissiewegen.

### 5.3.11 ONTRUIMINGSALARMINSTALLATIE

In lussen van de ontruimingsalarminstallatie dient na aanleg minimaal 15% reserve aansluitpunten aanwezig te zijn voor toekomstige uitbreidingen van actieve componenten.

De slow-whoops moeten voorzien worden van een duidelijk afleesbare codering met lus, zone en volgnummer.



Als slow-whoops aan/in systeem- op gipsplafonds aangebracht worden, dienen deze voorzien te worden van achterhout en montageadapter waaraan de buisleidingen vastgezet kunnen worden.

De bekabeling van de ontruimingsalarminstallatie dient afhankelijk van het systeem aangebracht te worden in het zwakstroomcompartiment (onderdeel van brandmeldinstallatie) of sterkstroomdeel (gesproken woord, 100V systeem). Of dienen op voldoende afstand van elkaar gelegd te worden.

Uitvoering volgens de geldende normen en richtlijnen zoals onder andere:

- NEN 2575-1:2012 nl Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen - Deel 1: Algemeen.
- NEN 2575-3:2012 nl Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen - Deel 3: Luidalarm - Ontruimingsalarminstallatie van type B inclusief wijzigingsblad A2:2018 nl.
- NEN 2575-2:2012 nl Brandveiligheid van gebouwen - Ontruimingsalarminstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen - Deel 2: Luidalarm - Ontruimingsalarminstallatie type A inclusief wijzigingsblad A1:2018 nl.
- NEN 2654-2: 2018 nl Beheer, controle en onderhoud van brandbeveiligingsinstallaties - Deel 2: Ontruimingsalarminstallaties.
- NPR 2576:2018 nl Functiebehoud bij brand - Richtlijn voor transmissiewegen.

### 5.3.12 DATA INSTALLATIE

#### Algemeen

De aannemer dient door de fabrikant van het bekabelingssysteem gecertificeerd te zijn voor de aanleg van het betreffende bekabelingssysteem; Aanleg van de data-installatie dient door gekwalificeerd personeel te geschieden.

De bekabeling en leidingwegen voor de data-installatie dienen aangebracht te worden conform de NEN 1010:2007+C1:2008 en aanvulling C1/A1 2011. Alle bekabeling en leidingwegen dienen in halogeenvrije versie uitgevoerd te worden in de juiste brandclassificatie.

#### Aanleg

De universele bekabeling dient met voldoende afstand ten opzichte van de elektrotechnische installaties te worden aangelegd (conform NEN/EN 50174-2). De bekabeling dient te worden aangelegd overeenkomstig de richtlijnen van de fabrikant (o.a. minimale buigradius).

Voor ophangen, bevestigen en bundelen van databekabeling klittenband toepassen (gebruik van Ty-raps is niet toegestaan).

De maximale lengte van de werkplekbekabeling (lengte tussen patchpaneel en werkplek) mag niet groter dan 90 meter te zijn. De maximale lengte tussen patchpaneel en consolidatiepunt mag niet groter te zijn dan 75 meter. Indien een grotere lengte voorkomt dient de aannemer dit direct aan de directie te melden.

In de communicatieruimten mag niet worden begonnen met de afmontage wanneer deze bouwkundig niet gereed, niet schoon en niet afsluitbaar zijn.

De RJ45-modules dienen geschikt te zijn voor aansluitvolgorde T-568A en T-568B. Tenzij de opdrachtgever anders voorschrijft wordt volgorde T-568B aangehouden.

De patchkasten dienen in overleg met de opdrachtgever ingedeeld te worden. Door de aannemer dienen vooraanzichten vervaardigd te worden.

#### Codering



Methode van coderen in overleg met de opdrachtgever uitvoeren. Deze codering aangegeven op het patchpaneel, wall-outlet en bekabeling. Schakelmateriaal uitvoeren met tekstvenster voor deze codering. Op de kabeleinden dient de codering te worden opgenomen met Bradylabels of vergelijkbare oplossing. De patchkasten en panelen dienen gecodeerd te worden met gegraveerde kunststof tekstplaten (Resopal of gelijkwaardig).

### 5.3.13 BEVEILIGINGSINSTALLATIE

#### Algemeen

De aannemer dient door de fabrikant van de securitysystemen gecertificeerd te zijn voor de aanleg. Aanleg van de data-installatie dient door gekwalificeerd personeel te geschieden.

De bekabeling en leidingwegen voor de security installaties dienen aangebracht te worden conform de NEN 1010:2007+C1:2008 en aanvulling C1/A1 2011. Alle bekabeling en leidingwegen dienen in halogeenvrije versie uitgevoerd te worden in de juiste brandclassificatie.

#### Aanleg

De apparatuur en aanleg van de inbraakbeveiligingsinstallatie dient te voldoen aan de BORG-regelgeving van het Centrum voor Criminaliteitspreventie en Veiligheid (CCV).

Alle magneetcontacten dienen inbouw aangebracht te worden in de deur en bijhorende kozijn. De bekabeling dient uit het zicht te worden aangebracht. Trilcontacten aanbrengen qua positie in overleg met architect/opdrachtgever.

Bewegingsmelders dienen voorzien te worden van een montagebeugel, zodat deze in alle richtingen ingesteld kunnen worden.

#### Codering

Alle beveiligingscomponenten dienen gecodeerd te worden met het adres, deurnummer etc. uitgevoerd met geprinte labels.

Besturingskasten, deurcontrollers etc. dienen gecodeerd te worden met gegraveerde labels (resopal of gelijkwaardig).

#### (Computer)apparatuur

De benodigde server en clients dienen te voldoen aan de minimale vereisten die worden gesteld door de leverancier van het softwarepakket en dienen van een A-fabricaat te zijn.

De apparatuur dient compleet door de aannemer geleverd te worden inclusief alle benodigde hardware, software, licenties e.d. De schermen die aangebracht worden dienen uitgevoerd te worden als LED schermen met een 4K resolutie.

De verschillende verbindingen tussen de apparatuur, systemen en gebouwen dienen beveiligd uitgevoerd te worden.

#### Wachtwoorden

Apparatuur en (software)systemen dienen waar mogelijk voorzien te worden van wachtwoorden. De eventuele standaard wachtwoorden dienen aangepast te worden. Wachtwoorden en gebruikersnamen dienen in overleg met de opdrachtgever bepaald te worden en na afloop van de werkzaamheden afgegeven te worden aan de opdrachtgever.



## 6 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING TECHNISCHE INSTALLATIES

### 6.1 HEMELWATERAFVOERINSTALLATIE

Hemelwaterafvoeren worden bouwkundig beschreven.

### 6.2 VUILWATERAFVOERINSTALLATIE

#### 6.2.1 ALGEMEEN

De vuilwaterinstallatie eindigt met aansluiting op het gemeenteriool; aan de Rodesteezijde wordt door de gemeente een nieuw aansluitpunt aangebracht waarop kan worden aangesloten. Aan de zijde van het Achterom kan op bestaande uitleggers worden aangesloten. Buiten de gevel een expansie/ontstoppingstuk voorzien.

In de tuin komt een vetvangput voor de afvoer van de keuken, fabricaat Euromal-pro, Aquafix, 205.293.0040, volgens NEN-EN 1825, HDPE, capaciteit 4 l/s, vetopslag 210 liter; afmeting 2000x750x1385mm. Maximale belasting van de deksels 15kN.

Er behoeft geen tracing op de afvoerleiding te worden aangebracht.

Het leveren en monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de binnenriolering. Compleet met ontstopingsstukken, overige hulpstukken, ont- en beluchtingsleidingen, dak- en of gevel doorvoeren t.b.v. riolering en de brandmanchetten.

Op de brandscheidingen de binnenrioleringsleiding voorzien van een brandmanchetten, conform de voorschriften.

Tot de installatie behoren: Het aansluiten van de sanitaire toestellen, condensafvoeren van alle DX-units en gekoeldwater-fancoilunits, afvoeren LBK's en WTW units, keukenapparatuur en pantryvoorzieningen.

Op horizontale leidingen waarop ook toiletten zijn aangesloten dient secundaire beluchting te worden toegepast.

### 6.3 WATERINSTALLATIE

#### 6.3.1 WATERAANSLUITING

Voor het museumdeel wordt een wateraansluiting voorzien van 4m<sup>3</sup>/uur (vervanging van andere aansluitingen). De aansluiting wordt aangebracht in de meterkast in ruimte C0.05.

De verplaatsing dient door de aannemer te worden aangevraagd. De aannemer van dit definitief ontwerp dient de coördinatie van de realisatie op zich te nemen.

De in pandige watermeteropstelling dient geheel conform de eisen van het water leverend bedrijf te zijn.



### 6.3.2 ALGEMEEN

Het leveren en monteren en bedrijfsvaardig opleveren van de waterinstallatie. Compleet met de benodigde aansluitingen, hulpstukken en bevestigingsmaterialen. Tappunten keukenapparatuur als aangegeven op keukeninrichting en sanitaire voorzieningen zoals aangegeven op tekening.

Er zal geen drukverhogingsinstallatie worden voorzien, daarom worden op de derde verdieping geen brandslanghaspels maar handblusmiddelen voorzien.

Alle koudtapwaterleidingen te beugelen met Armaflex AF leidingdragers en te isoleren met Arma-cell/Armaflex, Type SH.

Alle warmtapwaterleidingen te beugelen met Armaflex AF leidingdragers en isoleren met Arma-cell/Armaflex type SH. Of isoleren met minerale wol 25 mm afgewerkt met aluminiumfolie.

Alle aansluitleidingen in het zicht dienen waar mogelijk te worden weggewerkt in de wanden; in de wanden daartoe voorzien in een geribbelde mantelbuis.

Na de watermeter van het waterleverend bedrijf dient, zowel in het museale als in het kantoordeel) een watermeter aangesloten op het GBS te worden voorzien.

Het proceswatersysteem wordt gevoed vanaf het koudtapwatersysteem en start in de watermeter-ruimte.

### 6.3.3 LEGIONELLABEHEERSING

Er dient een beperkte legionella risicoanalyse te worden uitgevoerd zodra de werktekeningen in concept gereed zijn, zodat in de definitieve werktekeningen eventuele opmerkingen kunnen worden verwerkt. Tevens wordt er bij de oplevering een beheersplan opgesteld en ter goedkeuring ingediend.

Tapwaterleidingen worden schoon en afgedopt op het werk aangeleverd en tijdens het werk schoon en afgedopt achtergelaten indien er niet aan wordt gewerkt. De systemen worden met schoon gefilterd water gevuld en afgeperst en bij oplevering wordt het systeem volledig gespoeld met schoon tapwater.

Een gecertificeerd bedrijf dient namens de aannemer twee weken na de oplevering steekproefsgewijs monsters uit diverse tappunten te nemen en te onderzoeken op aantallen kolonie vormende eenheden (KVE).

Risicoanalyse, beheersplan en lab rapport maken deel uit van de het werk, c.q. de oplevering.

## 6.4 SANITAIR

Het sanitair als aangegeven op de bouwkundige tekeningen dient te worden geleverd en gemonteerd een en ander conform de Sanitairlijst TPAHG architecten bijlage C. In afwijking en aanvulling daarop wordt het volgende voorgesteld:



## AANVULLING SANITAIRLIJST

|  | Ruimte                                                      | Afbeelding                                                                          | Fabrikaat, type                                                    | Opmerkingen   |
|--|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | Toiletten zonder voor-<br>ruimte museaal en faci-<br>litair |    | Sphinx 345 links/rechts<br>380x280 met ver-<br>chroomd recht sifon | Wit.          |
|  | Toiletten zonder voor-<br>ruimte, facilitair gebied         |    | Grohe Costa L toilet-<br>kraan.                                    | Hoge chroom   |
|  | Toiletten zonder voor-<br>ruimte museaal gebied             |   | Verchroomd sifon,<br>recht, inclusief muur-<br>buis en rozet.      | Kunststof wit |
|  | Toiletten zonder voor-<br>ruimte facilitair gebied          |  | Plugbikersifon wit, in-<br>clusief muurbuis en ro-<br>zet.         | Kunststof wit |

## 6.5 BRANDBESTRIJDINGSINSTALLATIE

De brandbestrijdingsinstallatie zoals aangegeven op de tekeningen "brand" van TPAHG architecten.

Brandslanghaspels plaatsen in een (inbouw-) kast.

De inbouwkasten worden voorzien van een daglijst. De kasten dienen geschikt te zijn voor het integreren van een handbrandmelder.

Fabricaat Ajax, o.g.

## 6.6 VERWARMINGS- EN KOELINSTALLATIE

### 6.6.1 WARMTE- EN KOUDE OPWEKKING

Museaal/publiek

De benodigde warmte en koude voor het museum wordt opgewekt door drie lucht/water warmtepomp op het dak van het museum, ter plaatse van het nieuwe trappenhuis.

De installateur dient de benodigde berekeningen te maken ten behoeve van definitieve selectie componenten.

Fabricaat: Climaveneta.

2x Lucht/water 2-pijps warmtepomp “verwarmen of koelen”; type 0452P:

- 97 kW Koeling
- 75 kW Verwarming

1x Lucht/water 4 pijps warmtepomp “verwarmen en koelen”; type 0604P:

- 132 kW Koeling
- 148 kW Koeling, 190 kW verwarming bij gelijktijdig koelen en verwarmen.
- 108 kW Verwarming

De mechanische koeling vanuit de 3 warmtepompen bedraagt 326 kW, van 2 warmtepompen 194 of 245kW. Het vermogen van het afgiftesysteem bedraagt +/- 290 kW.

De geleverde warmte vanuit de 3 warmtepompen bedraagt 258 kW, van 2 warmtepompen 150 of 265 kW. 1 warmtepomp 75 kW of 148 kW. De warmte voor de luchtbehandeling bedraagt +/- 79 kW. Het vermogen van het afgiftesysteem bedraagt +/- 132 kW, totaal 211 kW.

De 4-pijps warmtepomp is te groot, maar deze is geselecteerd vanwege de maatvoering die beter past bij de opstelpositie op het trappenhuis/de lift; een capaciteit van deze machine van de t, dan de kleinere (smalle/langere versie)

Het type 4-pijps warmtepomp dat ook zou volstaan is bijv. Climaveneta 0402P:

- 97 kW Koeling
- 108 kW Koeling, 134 kW verwarming bij gelijktijdig koelen en verwarmen.
- 67 kW Verwarming

Dit type zou kunnen worden toegepast als er om welke reden dan ook bouwkundig iets wijzigt aan de opstelplaats op het trappenhuis of als er een ander fabricaat voor deze 4-pijps machine is die de compacte (kortere) maatvoering heeft.

In het verwarmingsnet en gekoeldwater wordt een 8-tal energiemeters geplaatst (4x in verwarmingsnet en 4x in gekoeldwater; allen in de hoofddistributieleidingen, vnl op de 3<sup>e</sup> verdieping)

Facilitair

De benodigde warmte en koude voor de facilitaire ruimten wordt opgewekt door een Multi VRF-systeem, fabricaat Mitsubishi, leverancier Alklima.

De installateur dient de benodigde berekeningen te maken ten behoeve van definitieve selectie componenten. In de bijlage is de voorlopige capaciteit van de diverse ruimte benoemd. De units die beoogd zijn, zijn wandunits, in het zicht.

Voor de bruikleenkamers dienen twee separate inverter warmtepompen te worden voorzien, koelcapaciteit ca. 2 kW.



#### Serverruimte

Er wordt vooralsnog geen serverruimte voorzien in het pand. Wel wordt een fancoilunit voorzien in de patchruimte in de kelder van het museale deel.

#### Tuinzaal/verdieping

In de tuinzaal en in de er bovengelegen algemene ruimte kan eventueel een separate (multi)splitunit worden aangebracht; deze is nog niet opgenomen. De bestaande cv-installatie blijft gehandhaafd.

### 6.6.2 WARMTE EN KOUDE DISTRIBUTIE

De warmte en koude wordt gedistribueerd via gekoeldwaterdistributieleidingen (museale deel) en koudemiddelleidingen (facilitaire deel).

Alle cv-leidingen isoleren en alle gekoeldwaterleidingen en koudemiddelleidingen dampdicht isoleren.

### 6.6.3 WARMTEAFGIFTE

#### Museaal/publiek

De museale en publieksruimten

#### Fancoils

De installateur dient de benodigde berekeningen te maken ten behoeve van definitieve selectie componenten.

Er worden 3 type fancoil units toegepast, gebaseerd op de mogelijkheid van plaatsing in een omkasting/wand (beschikbare hoogte, versus beschikbare diepte): uitgangspunt is:

- fancoil standaard, fabricaat Kampmann, model 66
- fancoil type "dun", fabricaat Biddle, model DECO 75-HIC3-L-FR10
- fancoil type "laag", fabricaat Jaga, model Briza 12 type 4

In de kelder wordt vloerverwarming voorzien (geen vloerkoeling).

#### Facilitair

In de verblijfsruimtes en in de entree op de begane grond worden individueel regelbare VRF verwarmings/koelunits gepositioneerd zodat de temperatuur per ruimte geregeld kan worden. Per ruimte wordt een bedieningspaneel geplaatst zodat de temperatuur instelling naar wens (binnen de technische mogelijkheden) kan geschieden. Overkoepelend worden de bedieningspanelen gekoppeld aan een centrale regeling zodat bewaking en aflezing op afstand mogelijk is.

## 6.7 VENTILATIE-INSTALLATIE

### 6.7.1 VENTILATIE-INSTALLATIE ALGEMEEN

De luchtafzuiging van toiletten, werkkasten, pantry's: de lucht wordt toegevoerd door de deurspleten en afgezogen door middel van stalen plafondrozetten. Met tussenplaatsing van een flexibele slang en een inregelklep worden de rozetten aangesloten op het luchtkanaalsysteem voor de afvoerlucht.

Ter plaatse van doorvoeringen door brandscheidingen worden brandkleppen toegepast. Zie tekeningen van het bouwkundig ontwerp voor de brandcompartimentering. Het kanaalwerk dient uitgevoerd te worden met alle benodigde regelkleppen, geleide schoepen, inspectieluiken en flexibele verbindingen.



Tenzij anders benoemd worden luchtkanalen uitgevoerd in sendzimir verzinkt plaatstaal. Alle luchtka-  
naalsystemen voldoen aan en zijn gemonteerd volgens het kwaliteitshandboek van LUKA en voldoen  
aan de luchtdichtheidsklasse C.

#### 6.7.2 DAKKAPPEN EN AANZUIG/AFBLAASROOSTERS

In het dakvlak van de technische ruimte van de bouwdelen B en C worden dak roosters geplaatst voor  
de aanzuig en afblaas van de lucht van de luchtbehandelingskast.

Dakrooster in dakvlak

Afblaas: bouwdeel B en C

Aanzuig: bouwdeel B en C

Fabricaat: JAZO

- Rooster type; VS-41

Op het dak van de zolder van bouwdeel A wordt een gecombineerde dakkap geplaatst voor de aanzuig  
en afblaas van lucht van de luchtbehandelingskast.

Fabricaat: Smitsair

- Dakkap type; DK 2-3
- Dakopstanden type; DOS

In het facilitair deel worden een aanzuig en afblaasrooster in het dakvlak voorzien, fabricaat JAZO, type  
VS 41.

#### 6.7.3 LUCHTBEHANDELING FACILITAIR

Voor het ventileren van het kantoor wordt een luchtbehandelingsinstallatie voorzien. Fabricaat ALKO,  
Rosenberg o.g. Uitgangspunt is een gebalanceerd ventilatiesysteem.

De centrale installatie bestaat uit een luchtbehandelingskast, waarop een toe- en afvoerkanalensys-  
teem wordt aangesloten.

Een centraal opgestelde luchtbehandelingskast bestaat uit een aanzuigsectie, toevoer- en retourventi-  
lator, toevoer- en retourfilter en tevens voorzien van een warmteterugwinsectie bestaande uit een  
dubbele HR-platenwisselaar. Daarmee wordt warmte uit de afvoerlucht teruggewonnen maar vindt  
geen vermenging van afgevoerde "vuile" en toegevoerde schone lucht plaats.

De luchtbehandelingskast is voorzien van een bypasssectieregeling welke het mogelijk maakt in de  
zomer in de koelere nachturen met frisse buitenlucht het kantoor te ventileren. De luchtinblaas zal  
hoger zijn dan 17 graden zodat er geen condensrisico is.

In de luchtbehandelingskast of daarbuiten worden geluiddempers geplaatst.

De verse ventilatielucht wordt d.m.v. ongeïsoleerde kanalen getransporteerd naar de verblijfsruimtes  
en ingeblazen met plafond/wandroosters. Een en ander is in de bouwkundige tekeningen al indicatief  
aangegeven.

Los van de ventilatie worden de ruimten voorzien van VRF-units voor koeling en verwarming.

Ten behoeve van het afzuigen van retour lucht worden retourroosters geplaatst en worden over-  
stroomroosters geplaatst in wanden/deuren, zodat het aantal afzuigpunten minder is dan het aantal  
toevoerpunten. Een en ander is op tekening in principe aangegeven.

Ook de toiletruimten zitten op dit systeem aangesloten.



Het gehele systeem wordt voorzien van de benodigde geluiddempende flexibele slangen, regelkleppen, brandkleppen.

Het gehele systeem wordt luchtzijdig ingeregeld opgeleverd, waarbij de afwijkingen per ruimte liggen tussen 0 en +5% van het nominale debiet.

Er worden in het kantoor open/dichtkleppen geplaatst op de ventilatietoever naar een vergader-ruimte en directiekamer. Andere ruimtes worden geventileerd met ingeregeld volume. Buiten bedrijfstijd gaat de ventilatie naar 25% of uit, naar keuze van de opdrachtgever, in te stellen via GBS.

De verblijfsruimten zijn qua temperatuur via de VRF-units individueel regelbaar. De ventilatie gaat centraal aan/uit behoudens hetgeen hierboven is gezegd voor enkele ruimten.

De ventilatie wordt ingeregeld met inregelkleppen met gesloten klepblad.

#### 6.7.4 LUCHTBEHANDELING MUSEAAL EN PUBLIEK

Voor het ventileren van het museale en publieksgebied worden luchtbehandelingssystemen voorzien, fabricaat Rosenberg o.g. Uitgangspunt is een gebalanceerd ventilatiesysteem. Een en ander is op de principeschema's en in het hoofdstuk regeltechniek aangegeven.

De centrale installatie bestaat uit een luchtbehandelingskast, waarop een toe- en afvoerkanaalsysteem wordt aangesloten. De LBK's dienen te worden opgesteld op een stalen frame en op slappe veren opgesteld, conform opgave van de akoestisch adviseur. De LBK voor de expositie wordt voorzien van stoombevochtiging, de LBK voor Museaal A en B krijgt adiabatische bevochtiging, de LBK voor het publieksdeel C krijgt geen bevochtiging.

In de luchtbehandelingskast of daarbuiten worden geluiddempers geplaatst.

De verse ventilatielucht wordt d.m.v. geïsoleerde kanalen getransporteerd naar de verblijfsruimtes en ingeblazen met plafond/wandroosters. Een en ander is op principetekeningen en detailprincipes aangegeven.

Los van de ventilatie worden de ruimten voorzien van fancoilunits voor koeling en verwarming.

Ten behoeve van het afzuigen van retour lucht worden retourroosters geplaatst op centrale punten, als aangegeven op tekening.

De toiletruimten zitten op het systeem van LBK C aangesloten. Daarin komt geen recirculatie voor. Het warmtewiel dient zorgvuldig te worden gepositioneerd en geselecteerd zodat geen recirculatie over het warmtewiel plaatsvindt.

Het gehele systeem wordt voorzien van de benodigde geluiddempende flexibele slangen, regelkleppen en brandkleppen. VAV kleppen als aangegeven op principeschema.

Het gehele systeem wordt luchtzijdig ingeregeld opgeleverd, waarbij de afwijkingen per ruimte liggen tussen 0 en +5% van het nominale debiet.

De ventilatie wordt ingeregeld met inregelkleppen met gesloten klepblad.

#### 6.7.5 AFZUIGINSTALLATIE

Separaat van de luchtbehandeling zijn er enkele afzuigvoorzieningen:

Een afzuigventilator (EC) boven het plafond van toilet B-1.04 die het toilet en de naastgelegen berg-ruimte afzuigt. Debiet 150 m<sup>3</sup>/h.



Een afzuigventilator boven plafond werkplaats G0.05, met debiet 300/500 m<sup>3</sup>/h, uitblaas in gevel, maximaal 60 dB(A) geluidsvermogen op uitblaasopening. Het aanzuigkanaal eindigt op 1000 mm +vloer tbv door huurder aan te sluiten afzuigtafel met filter. Externe druk 300/100 Pa beschikbaar aan de aanzuigmond.

Keuken: een toerengeregelde centrifugaal dakventilator (debiet 3.000 m<sup>3</sup>/h bij 50 dB(A) op 5 meter in vrije veld) ten behoeve van afzuiging keuken. Er wordt een afzuigkanaal voorzien in een brandwerende schacht (of brandwerend kanaal) die eindigt afgedopt in de keuken tbv door gebruiker te plaatsen afzuigkap. De besturingbekabeling eindigt in de keuken met een traploze, handinstelbare ventilatorbediening (uit/aan en ca. 25%-nominaal debiet).

## 6.8 REGELINSTALLATIE

### 6.8.1 ALGEMEEN

De werktuigbouwkundige installatie wordt geschakeld en geregeld door middel van een DDC regelsysteem, fabricaat Priva Blue Id type S10.

Op dit regelsysteem zijn aangesloten:

- Warmte en koude opwekking en distributie naar de bouwdelen
- Ventilatiesystemen
- Vuilwaterpompen
- Waterdetectie op technische zolder museumdeel (4x) en in kelder (4x)
- Naregelingen ruimten

De meet- en regelinstallatie voor zowel de sanitaire- als klimaatinstallaties te leveren en monteren en bedrijfsvaardig opleveren. De aan te brengen regeltechnische componenten dienen ook een stand-alone functionering/handmatige bediening mogelijk te maken indien het GBS uitvalt.

Tot de regeltechnische werkzaamheden behoren onder andere:

- Het ontwerpen van het regelsysteem met als start het opstellen van een regeltechnische omschrijving.
- Het leveren en monteren van de regeltechnische componenten, bestaande uit:
  - Web-based systeem
  - Signalering storingen
  - Uitlezen energieregistratie
  - Bedienpaneel tbv instellen bedrijfssituaties, overrulen van standaardklokken etc.
  - Koppeling verlichting tbv geven van een veegpuls verlichting etc. instellen lichtscenario's (alleen tbv de algemene verlichting die via Dali wordt bediend).
- Regelingen luchtbehandeling en afzuiginstallatie aansluiten en inbedrijfstellen;
- Regeling van de fancoil units aansluiten en inbedrijfstellen;
- Regeling van de vloerverwarming aansluiten en inbedrijfstellen;
- Regeling van de vuilwaterpomp aansluiten en inbedrijfstellen.

### 6.8.2 PRIMAIRE REGELINGEN

Primaire regelingen bouwdelen

Voor de klimaatregeling ventilatie, verwarming en koeling in de museale ruimten (bouwdeel A en B) en in de publieksruimten (bouwdeel C) zijn regeltechnische typicals uitgewerkt.



Tekening A-\_\_S-W\_-01 'Typicals gebouw A & B' met typicals:

- 1A Expositieruimten bouwdeel A (fancoils + vloerverwarming)
- 2A Open zone museaal bouwdeel A (fancoils + vloerverwarming)
- 3A Open zone museaal bouwdeel A (fancoils)
- 1B Expositieruimten bouwdeel A & B - kelder (fancoils + vloerverwarming)
- 2B Open zone museaal bouwdeel B - (fancoils + vloerverwarming)
- 3B Open zone museaal bouwdeel B (fancoils)
- 4B Mechanische afzuiging (kelder, 1e en 2e verdieping)

Tekening A-\_\_S-W\_-02 'Typicals gebouw C' met typicals:

- 1C Open zone publiek bouwdeel C (fancoils + vloerverwarming)
- 2C Open zone publiek bouwdeel C (fancoils)
- 3C Mechanische afzuiging (kelder, begane grond)

Temperatuurregeling warmtepompen

Het pand wordt verwarmd en gekoeld door drie warmtepompen (2x Lucht/water 2-pijps omkeerbaar en 1x lucht/water 4-pijps verwarmen en koelen). De aanvoertemperatuur voor verwarming zal voor alle warmtepompen tussen de 45°C en 35°C liggen.

Afhankelijk van de buitentemperatuur wordt doormiddel van een stooklijn een aanvoertemperatuur berekend voor de warmtepompen in koel en verwarmingsbedrijf. De maximale en minimale leverings-temperatuur voor verwarmen en koelen zijn als volgt:

Warmtepomp type 0452P (2x)

- Verwarmen, winter: 45/38°C
- Koelen, zomer: 6/12°C

Warmtepomp type 0604 (1x)

- Verwarmen winter: 45/38°C
- Koelen, zomer: 7/12°C

Opbouw opwekking:

Warmtepomp type 0452P (2x):

- Warmtepompen zijn voorzien van een eigen temperatuurregeling en ingebouwde toerengeregelde pomp.
- Warmtepompen zijn voorzien van open/dicht kleppen in aanvoer-/retourleiding naar CV/GKW voor omschakelen tussen verwarmen/koelen.
- Warmtepompen zijn aangesloten op een open verdeler/verzamelaar (6/12°C) Feed A.
- In de retourleiding wordt voor de open verdeler een buffervat van 2000 Liter aangebracht.

Warmtepomp type 0604P (1x)

- Warmtepomp is voorzien van een eigen temperatuurregeling en ingebouwde toerengeregelde pompen aan zijdes voor verwarming en koeling.
- Warmtepomp is aangesloten op een open verdeler/verzamelaar (7/12°C) Feed B.
- In de retourleiding wordt voor de open verdeler een buffervat van 1200 Liter aangebracht.

NB: Indien de installateur toch een driewegklep wenst (warmtepomp ontdooicyclus, geen koelvraag gebouw) dan dient dit een snellopende klep te zijn die vanuit de warmtepomp wordt aangestuurd.

- Elke warmtepomp is voorzien van tracing.
- Alle benodigde opnemers (druk, temperatuur).
- Alle benodigde voorzieningen voor expansie, ontluchting en legen/vullen van de installatie.



De leveringstemperatuur in voor- en najaar zijn afhankelijk van de temperatuurregeling van de voor-regel groepen.

De 2-pijps warmtepompen wordt uitgelegd op 6/12°C (Feed A) en worden ingezet voor de levering van koeling (i.v.m. ontvochtiging) aan de luchtbehandelingskasten expositie (LBK Pos D) en museaal (LBK Pos A en B) en publiek (LBK Pos C), totaal circa 105 kW. Verder wordt er koeling geleverd aan de groep van de fancoils, totaal circa 105 kW. De aanvoertemperatuur van de warmtepompen worden weersafhankelijk (temperatuur en vocht) voorgeregeld. Bij voldoende daling van de buitentemperatuur (en vochtconditie) kan de aanvoertemperatuur in stapjes worden verhoogd tot 8°C). E.e.a. is weergegeven op het principeschema A-\_\_-S-W\_-01 'Hydraulisch schema koeling en verwarming'.

De 4-pijps warmtepomp wordt uitgelegd op 7/12°C (Feed B) en wordt ingezet voor de levering van koeling aan de groep fancoil units, totaal circa 80 kW. De aanvoertemperatuur van de warmtepomp wordt weersafhankelijk (temperatuur en vocht) voorgeregeld. De aanvoertemperatuur wordt in stapjes verhoogd tot 12°C. Bij gelijktijdig koelen en verwarmen met de fancoil units zal de aanvoertemperatuur naar de fancoil units op 12°C liggen. De geproduceerde warmte wordt geleverd aan het verwarmingssysteem. E.e.a. is weergegeven op het principeschema A-\_\_-S-W\_-01 'Hydraulisch schema koeling en verwarming'. De gewenste aanvoertemperatuur voor koeling naar de groep van de fancoil units varieert van 8°C (koeling met ontvochtiging) in de zomerperiode tot en met 12°C (koeling zonder ontvochtiging) in de voor- en najaar periode.

#### Opbouw warmte en koude distributie:

De CV/GKW distributie is opgebouwd met de volgende regeltechnische componenten:

- Circulatiepomp met opgebouwde drukregeling: 1x aanwezig aan de CV-zijde, 2x aanwezig aan de GKW zijde.
- Drukmeting aan het begin van de CV/GKW distributieleiding: bestaande uit een bypass leiding DN15, handafsluiters in aanvoer en retourleiding, een inregelafsluiter en een drukverschilopnemer.
- Open/dicht kleppen in Feed A en Feed B: wateraanvoertemperatuurregeling t.b.v. de koelgroepen fancoils en LBK publieke ruimten. E.e.a. is weergegeven op het principeschema.

Een CV/GKW groep is opgebouwd met de volgende regeltechnische componenten:

- Druk gecompenseerde tweewegregelaafsluiter in aanvoerleiding.
- Temperatuuropnemer in de aanvoerleiding.
- Terugschlagklep in de aanvoerleiding (alleen aanwezig in de koude groepen).

Naast de bovengenoemde componenten zijn de CV/GKW groepen van de fancoils voorzien van:

- Circulatiepomp met opgebouwde drukregeling.
- Inregelafsluiter in de retourleiding.

Regeling primaire luchthoeveelheid LBK's

#### Sturing luchttoevoer bouwdeel A en B:

De regeling van LBK's museaal en expositie worden dag/nacht geschakeld op basis van kloktijden. De buitenluchtklep en recirculatieklep wordt geregeld tussen de minimale en maximale luchthoeveelheid op basis van de hoogst vragende regeling, t.w.:

- Inblaasregeling temperatuur en vocht.
- CO<sub>2</sub> regeling. Regeling is actief als de gemeten CO<sub>2</sub> waarde overdag ≤ 500 ppm is. CO<sub>2</sub> meting in het luchtafzuigkanaal regelt de buitenluchtklep en recirculatieklep tussen de 60-100%.

De toevoerventilator regelt op constante druk en de retourventilator volgt de toevoerventilator.



#### Sturing luchttoevoer bouwdeel C:

De regeling van LBK publiek wordt dag/nacht geschakeld op basis van kloktijden. De luchthoeveelheid wordt geregeld tussen een minimale en maximale waarde op basis van de hoogst vragende regeling, t.w.:

- Inblaasregeling temperatuur en vocht.
- CO2 regeling. Lokale VAV luchtdebiet regelingen o.b.v. CO2, zie paragraaf naregelingen.

De toevoer en retourventilator worden voorzien van een drukregeling. De toevoerventilator en retourventilator regelen op constante druk. De drukregeling toevoerventilator o.b.v. drukmeting in het toevoerkanaal en drukregeling retourventilator (drukregeling t.b.v. de keukenafzuiging) o.b.v. drukmeting in het afzuigkanaal. De VAV-klep in het afzuigkanaal van de keuken dient te worden gesmoord als de standenschakelaar van de keukenafzuiging aan staat.

#### Inblaasregeling LBK's museaal en expositie

Voor het bevochtigen van de museale ruimten wordt in de luchtbehandelingskasten van de bouwdeelen A en B (LBK Pos A, B) een adiabatische bevochtiger toegepast. Voor de expositieruimte wordt in de recirculatiekast van de expositieruimten (LBK Pos D) een elektrische stoombevochtiger toegepast.

De inblaasregeling van de LBK's van de museale ruimten regelen op de retour RV, oftewel op absoluut vocht zodat in de ruimte door het regelen van temperatuur en relatieve vochtigheid aan de RV% eis kan worden voldaan.

De temperatuur en RV eis worden omschreven in hoofdstuk 4.5.

In bouwdeel A geldt een glijdend setpoint voor vochtigheid ter voorkoming van condensatie risico in de bouwkundige constructies.

#### RV-stooklijn T/RV:

| TBUITEN [°C] | MAX %RV RETOUR RV |
|--------------|-------------------|
| -15          | 35%               |
| -10          | 40%               |
| -5           | 50%               |
| 0            | 54%               |
| 32           | 60%               |

#### Temperatuur-stooklijn Tbuiten / Truimte:

| TBUITEN [°C] | TRUIMTE [°C] |
|--------------|--------------|
| -15          | 20           |
| -10          | 18           |
| -5           | 18           |
| 0            | 20           |
| 32           | 25           |

(daarna mee oplopend)

De eisen qua ruimtetemperatuur zijn ondergeschikt aan die van relatief vochtigheid.



De inblaasregeling dient te worden opgebouwd met de volgende regeltechnische componenten:

- Verdampings luchtbevochtigers Armstrong type EVAPACK (in LBK Pos A en B – museale ruimten) incl. stappen regeling met een proportioneel geregelde water toevoerlemp.
- Elektrische stoombevochtiger Armstrong / Devatec type ElectroVap RTH-LC (in LBK Pos D – expositieruimten)
- Osmose watersysteem Airtec RO-inline 300 waterbehandelingssysteem inclusief ontharder (alle drie de bevochtigers werken met hetzelfde osmosewatersysteem).
- Buitenopnemers temperatuur en relatief vocht TT/MT.
- Kanaalopnemers temperatuur en relatief vocht TT/MT.

#### Inblaastemperatuurregeling

Alle luchtbehandelingskasten worden voorzien van een inblaastemperatuurregeling. Het setpoint van de inblaaslucht wordt bepaald op basis van de gemeten luchtretourtemperatuur, d.m.v. een lijnsegment, waarbij de inblaastemperatuur daalt als de retourtemperatuur stijgt.

##### Luchtbehandelingskasten Pos A, B en D:

De inblaastemperatuur wordt begrensd op een minimale inblaastemperatuur van 18°C en een maximale inblaastemperatuur van 20°C. Een en ander natuurlijk wel binnen de aangegeven bandbreedtes.

De inblaastemperatuur wordt geregeld door een regelaar die volgorde de verwarmers en koeler regelt op basis van de gemeten en gewenste inblaastemperatuur.

##### Luchtbehandelingskast Pos C:

De inblaastemperatuur wordt geregeld door een regelaar die volgorde het warmtewiel, verwarmers en koeler regelt op basis van de gemeten en gewenste inblaastemperatuur.

Het warmtewiel wordt op basis van twee regelkringen gestuurd. Temperatuurregeling inblaastemperatuur en de vochtregeling.

### 6.8.3 NAREGELINGEN

#### Algemeen

##### Touchscreens

In de receptiebalie dient een touchscreen te worden opgenomen, deze heeft de volgende functies:

- Schakelen van de verlichting (centrale ruimten);
- Overwerkfunctie;
- Verstellen van gewenst temperatuur setpoint (binnen de aangegeven bandbreedtes);
- Visualisatie ruimten.

##### Overwerkfunctie

Op het touchscreen is voor de onderstaande zones de gebruikstijden in te stellen en het overwerk te bedienen:

- Overwerk museaal bouwdeel A/B:
  - Museale zones;
  - Trouwzaal begane grond.
- Overwerk publieksgebied
  - Publieksgebied bouwdeel C:
  - Publieksruimten;
  - Presentatieruimte kelder;



- Educatie ruimte 2e verdieping;
  - Restaurant / keuken begane grond.
  - Entree / garderobe begane grond.
- Overwerk facilitair gebied
  - Per ruimte met een VRF-unit

#### Verstellen setpoint

- Verstellen van gewenste temperatuur setpoint entreeruimte/balie;
- Verstellen van gewenst RV en temperatuur setpoint (binnen bandbreedte) open zones museaal bouwdeel A (kelder – 3e verdieping);
- Verstellen van gewenst RV en temperatuur setpoint (binnen bandbreedte) open zones museaal bouwdeel B (kelder – 2e verdieping);
- Verstellen van gewenst temperatuur setpoint open zones publieksgebied - bouwdeel C (kelder – 2e verdieping).

#### Visualisatie

Op het touchscreen in de entree dienen de volgende plattegronden van zones zichtbaar te worden gemaakt.

Hierin wordt gevisualiseerd:

- Gemeten ruimtetemperatuur,
- Gemeten relatieve vochtigheid,
- Status informatie.

Naregeling open zones bouwdeel A en B

Deze regeling bestaat uit de onderstaande regeltechnische componenten:

#### Luchtkanaal

- Gecombineerde kanaalopnemer TT/%RV

#### Ruimte

- Fancoil unit (verwarmen/koelen)
- Vloerverwarming (verwarmen)
- Ruimteopnemer TT/%RV, fabricaat/type: Siemens QFA3160 o.g.

Regeling:

#### Fancoil unit

De fancoil unit wordt geregeld op basis van de inblaastemperatuur en gecompenseerd op ruimtetemperatuur op basis van de gemeten relatieve vochtigheid in de ruimte. Koelen, verwarmen en sturing FCU stand staan aangegeven op het principeschema ventilatie. Compensatie vindt plaats op basis van de eerder gepresenteerde T/RV-tabellen.

#### Vloerverwarming

De vloerverwarming in de expositieruimten in de kelder en in de museale ruimten op de begane grond wordt geregeld op basis van de gemeten en gewenste ruimtetemperatuur. De uitsturing van de fancoil unit is leidend ten opzichte van de vloerverwarming.



Naregeling open zones bouwdeel C

Deze regeling bestaat uit de onderstaande regeltechnische componenten:

#### Luchtkanaal

- VAV-klep in alle toevoerkanalen
- VAV-klep in afzuigkanaal keuken

#### Ruimte

- Fancoil unit (verwarmen/koelen)
- Vloerverwarming (verwarmen), alleen aanwezig op de begane grond en op de 1e verdieping.
- Ruimteopnemer TT/%RV
- Ruimteopnemer CO2

Regeling:

#### Fancoil unit

De fancoil unit wordt geregeld op basis van de inblaastemperatuur en gecompenseerd op ruimtetemperatuur op basis van de gemeten relatieve vochtigheid in de ruimte. Koelen, verwarmen en sturing FCU stand staan aangegeven op het principeschema ventilatie.

#### Vloerverwarming

De vloerverwarming in de publieksruimten in de kelder en op de begane grond wordt geregeld op basis van de gemeten en gewenst ruimtetemperatuur. De uitsturing van de fancoil units is leidend ten opzichte van de vloerverwarming.

#### VAV

De VAV wordt geregeld op basis van:

- Ruimtetemperatuur (koelen)
- Luchtkwaliteit (CO<sub>2</sub>)

## 6.9 ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES

### 6.9.1 ELEKTROTECHNISCHE AANSLUITING

Nuts aansluiting bestaand

Het museum is voorzien van diverse bestaande klein- en grootverbruik aansluitingen van Liander, deze zijn als volgt aangebracht;

Achterom huisnummer 6 in ruimte F0.05 grootverbruik aansluiting van 160 kVA, 3x250A aanwezig, deze aansluiting is voor Facilitair deel Achterom huisnummer 2-4 en 6 en Museum Roode Steen huisnummer 1 +16. Deze grootverbruik aansluiting blijft in de nieuwe situatie ongewijzigd,

Achterom huisnummer 8 woning is een kleinverbruik aansluiting van 1x35A aanwezig. Deze kleinverbruik aansluiting blijft in de nieuwe situatie ongewijzigd.

Roode Steen huisnummer 15 is een kleinverbruik aansluiting van 100 kVA, 3x80A aanwezig. Deze kleinverbruik aansluiting dient in de nieuwe situatie te worden verplaatst naar ruimte C0.05 (garde-robe) en te worden verzwaaard naar een grootverbruik aansluiting van 160kVA, 3x250A.

Proostensteeg huisnummer 17 is een kleinverbruik aansluiting van 1x35A aanwezig. Deze kleinverbruik aansluiting blijft in de nieuwe situatie ongewijzigd.



## Algemeen

De aannemer van deze werkschrijving dient de verzwarende van Roode Steen 15 aan te vragen en de coördinatie van de realisatie op zich te nemen.

### 6.9.2 VERDEELINRICHTINGEN

#### Hoofdverdeelinrichting

In het facilitair deel Achterom huisnummer 6 (ruimte F0.03) dient de bestaande hoofdverdeelinrichting te worden vervangen welke is opgesteld naast de hoofdaansluiting van Liander. De hoofdverdeelinrichting wordt uitgevoerd als plaatstalen wandverdeelinrichting en is afsluitbaar met een slot.

In gebouw Roode Steen huisnummer 15 (ruimte C0.05) dient een nieuwe hoofdverdeelinrichting (OVK-02) te worden opgesteld naast de hoofdaansluiting van Liander. Deze hoofdverdeelinrichting wordt uitgevoerd als plaatstalen wandverdeelinrichting en is afsluitbaar met een slot.

In het gebouw Proostensteeg huisnummer 17 (gebouw D) blijft de bestaande hoofdverdeelinrichting gehandhaafd.

In deze hoofdverdeelinrichtingen worden de benodigde eindgroepen voorzien voor de onderverdeelinrichtingen, liften en de krachtaansluitingen (werktuigbouwkundige installaties, regelkasten en etc.), inclusief reservegroepen.

#### Onderverdeelinrichtingen

Voor de verschillende bouwdelen/functies in het gebouw worden onderverdeelkasten voorzien, waarop de licht- en krachtinstallatie worden aangesloten van de desbetreffende gebieden.

De onderverdeelinrichtingen worden uitgevoerd als plaatstalen wandverdeelinrichtingen en zijn afsluitbaar met een slot.

## Algemeen

De posities zijn aangegeven op de plattegrond tekeningen en blokschema verdeelinrichtingen.

Fabricaat; Eaton/ Holec o.g.

### 6.9.3 ENERGIEMONITORING

De hoofdverdeelinrichting en alle hierin opgenomen eindgroepen (inclusief reverse groepen) worden voorzien van vermogensmeters die doormiddel van een modbuskoppeling worden aangesloten op het GBS. Hierdoor zijn de energiestromen binnen het gebouw en afzonderlijke bouwdelen/functies en installaties inzichtelijk.

De meters meten minimaal de spanningen, stroomsterkten, vermogens (werkelijk, schijnbaar, blind), frequentie, levering en terug levering. De hoofdmeter meet tevens de arbeidsfactor en THD-ervorming en heeft een geheugen voor het bewaren van de piekwaarden.

In het GBS worden de belangrijkste meetwaarden gelogd en worden de actuele waarden gepresenteerd en kunnen de historische waarden opgevraagd worden. De kabel voor de koppeling met de regelkast dient door de elektrotechnische aannemer aangebracht te worden. De werktuigbouwkundige aannemer sluit deze aan.



#### 6.9.4 AARDING EN BLIKSEMBEVEILIGING

##### Algemeen

Het gebouw is voorzien van een bestaande aardingsinstallatie die bestaat uit de volgende onderdelen:

- (Veiligheid)aardingsinstallatie;
- Potentiaalvereffeningsinstallatie;
- Bliksembeveiligingsinstallatie.

##### Aarding en potentiaalvereffening

Alle gebouwen zijn voorzien van een bestaande aardingsvoorziening, daarnaast is het museum (gebouw A+B) voorzien van een bliksembeveiligingsinstallatie welke langs de buitengevels zijn aangebracht.

De bestaande aardingsinstallatie dient te worden aangepast aan de hand van de nieuwe locaties van onder andere de hoofd- en ondersverdeelinrichtingen. Tevens dient er voor gebouw C de benodigde koppelingen te worden gemaakt met de nieuwe bliksembeveiligingsinstallatie.

Bij de hoofdverdeelinrichtingen dienen de centraal aardpunt te worden aangebracht waarop (inkomende) metalen gestellen, leidingen, constructie en overige vreemd geleidende delen worden aangesloten voor potentiaalvereffening.

Bij alle onderverdeelinrichtingen worden sub-aardrails aangebracht voor lokale/aanvullende potentiaalvereffening. De aardrails worden aangesloten op de hoofdaardrails.

Bij de patchkasten worden tevens sub-aardrails aangebracht waarop de rack, alle (inkomende) metalen gestellen, leidingen, constructies en overige vreemd geleidende delen binnen de ruimte op wordt aangesloten.

##### Bliksembeveiligingsinstallatie

Het museum gebouw A+B is voorzien van een bestaande bliksembeveiligingsinstallatie, deze bliksembeveiligingsinstallatie dient te worden uitgebreid met gebouw C (Roode Steen huisnummer 15). Aan de buitengevel van gebouw C dienen de benodigde nieuwe stijgleidingen aangebracht te worden, welke gekoppeld zijn met de aardingsinstallatie. Het dak voorzien van de benodigde opvangspitzen.

Gebouw C dient dezelfde beveiligingsklasse te worden voorzien als voor gebouw A+B, uitgangspunt kan worden aangehouden Klasse LPL IV.

##### Overspanningsbeveiliging

De hoofdverdeelinrichting wordt voorzien van overspanningsbeveiliging type 1 (klasse B) en de onderverdeelinrichtingen van type 2 (klasse C). Eindgroepen en/of de spanningsloffes voor gevoelige apparatuur, zoals IT-apparatuur, beveiligingsapparatuur e.d. worden voorzien van overspanningsbeveiliging type 3.

De overspanningsbeveiliging wordt waar nodig voorzien van voorbeveiliging en worden aangebracht in de betreffende verdeelinrichting c.q. schakelkast, met uitzondering van de type 3 beveiliging die wordt zo dicht mogelijk bij de te beveiligen apparatuur aangebracht.

De overspanningsbeveiliging en de afzonderlijke voorbeveiliging worden voorzien van potentiaalvrije signaleringscontacten. De contacten per afleider inclusief voorbeveiliging worden aangesloten op het gebouwbeheersysteem (GBS, zie regeltechniek).



### 6.9.5 KABEL- EN LEIDINGWEGEN

In het gebouw worden de benodigde kabelgoten en overige leidingwegen voorzien voor de bekabeling van de installaties. Het hoofdtracé is ter indicatie aangeven op de tekeningen bij dit definitief ontwerp. Dit tracé dient in de volgende uitvoeringsfase verder uitgewerkt te worden met onder andere de benodigde aftakkingen etc. Het kabelgoot tracé wordt doorgetrokken naar de locaties met ladderbanen en flexibele PE-buisleidingen. Op diverse plaatsen dienen flexibele PE- buisleidingen te worden aangebracht, welke dienen als verlengstuk voor onder andere de ladderbanen.

In schachten en boven verdeelinrichtingen worden ladderbanen voorzien voor de bekabeling.

Algemeen

Alle kabelgoten en ladderbanen worden voorzien van een scheidingsschot voor onderverdeling in twee compartimenten (sterk- en zwakstroom).

Op overige locaties dienen de leidingwegen als opbouw buisinstallatie boven de verlaagde plafonds of inbouw in de wanden aangebracht te worden. In technische ruimten wordt de installatie opbouw uitgevoerd in slagvaste uitvoering.

Fabricaat; Legrand.

## 6.10 LICHT-KRACHTINSTALLATIE

### 6.10.1 AANSLUITPUNTEN

Kracht- en lichtaansluitpunten

In het gebouw worden de benodigde kracht- en licht aansluitpunten voorzien voor de diverse technische- en gebruikersinstallaties. Onder andere dienen de volgende krachtaansluitpunten opgenomen te worden;

|                                                  |              |
|--------------------------------------------------|--------------|
| - Warmtepomp per stuk (WP-a +WP-b +WP-c)         | 52 kW, 400V  |
| - Warmtepomp (WP-d)                              | 46 kW, 400V  |
| - Luchtbehandelingskast per stuk (LBK-a + LBK-c) | 10 kW, 400V  |
| - Luchtbehandelingskast (LBK-b)                  | 1.5 kW, 400V |
| - Plateaulift                                    | 1.5 kW, 400V |
| - Lift                                           | 7.5 kW, 400V |
| - Hydrofoor                                      | 2.0 kW, 400V |
| - Elektrische kookplaat                          | 7.5 kW, 400V |
| - Elektrische boiler pantry / pantry             | 3.0 kW, 230V |
| - Koffieautomaat                                 | 2.5 kW, 230V |
| - Oven                                           | 2.5 kW, 230V |
| - Magnetron                                      | 1.5 kW, 230V |
| - Vaatwasmachine                                 | 2.5 kW, 230V |
| - Elektrische schuifdeur                         | 1.0 kW, 230V |
| - Inbraakmeldcentrale                            | 1.0 kW, 230V |
| - Brandmeldcentrale                              | 1.0 kW, 230V |
| - Patchkast apparatuur                           | 2.5 kW, 230V |
| - CCTV-apparatuur                                | 2.5 kW, 230V |
| - Omroepinstallatie                              | 2.5 kW, 230V |
| - Toegangscontrole installatie                   | 2.5 kW, 230V |



#### Overige licht aansluitpunten

In het gebouw worden de benodigde wandcontactdozen voorzien voor algemene en specifieke doeleinden. Er worden onder andere wandcontactdozen aangebracht voor schoonmaakwerkdoeleinden, gebruiksapparatuur en werkplekken. In het museale deel zijn diverse wandcontactdozen voorzien van KNX sturing, als aangegeven op tekening. Deze apparatuur opnemen in separate KNX verdeelinrichtingen. Het aantal groepen dient in overleg met de lichtadviseur te worden bepaald.

De wastafelkranen in het museumdeel worden automatisch uitgevoerd. Hiervoor wordt er per toestel een 230V aansluitpunt aangebracht afgemonteerd op een wandcontactdoos.

De aantallen en positie van de aansluitingen zijn bij benadering op de tekeningen aangegeven als uitgangspunt.

Vloerpotten uitvoering in 'messing'. Overige uitvoeringen als aangegeven op Armaturenlijst TPAGH architecten, bijlage A.

Niet alle aansluitpunten voor technische installaties zijn op de tekeningen aangegeven, maar dienen wel opgenomen te worden.

#### Algemeen

Alle werktuigkundige en 400V aansluitpunten dienen hun eigen separate groep in de betreffende verdeelinrichting te krijgen.

De kabels dienen 3- en/of 5-aderig te zijn en de voedingsleidingen naar de door derden te leveren en te monteren verdeelkasten, regelpanelen en apparatuur alleen voedingszijdig aansluiten. Aan de andere zijde voldoende lengte houden voor het door derden invoeren en aansluiten van de leidingen in de verdeelkast, regelpaneel of de aansluitklemmen van de apparatuur.

#### 6.10.2 SCHAKELMATERIAAL

Waar mogelijk wordt het schakelmateriaal inbouw aangebracht. Bij de inbouw van schakelmateriaal wordt ieder element in een eigen inbouwdoos aangebracht, waarbij het gebruik van zogenaamde duo-dozen en/of dubbele dozen is toegestaan.

Het schakelmateriaal in technische ruimten wordt opbouw en slagvast uitgevoerd met een beschermingsgraad van IP 44.

Fabricaat schakelmateriaal standaard: zie bijlage A.

#### 6.10.3 MIVA SIGNALERINGSINSTALLATIE

In de MIVA-toiletten wordt per MIVA-toilet een alarmsysteem aangebracht met in de ruimte een gecombineerde oproep en afstelunit en een trekschakelaar. Het koord wordt rondom in de ruimte gemonteerd. Aan de buitenzijde wordt een lamp/zoemer combinatie voorzien.

#### 6.10.4 VERLICHTINGSINSTALLATIE

##### Verlichtingsarmaturen

Het gebouw wordt voorzien van een verlichtingsinstallatie als aangegeven op tekening. Dit komt neer op de volgende omvang:

- Museaal verkeersruimte en publieksruimte: voedingen en armaturen, op basis van Dali-2 sturingen.



- Museale ruimten: voorbereid voor inrichtingsverlichting, als aangegeven op tekening: voedingen met KNX sturingen voor rails en losse punten. Op de tekeningen is aangegeven waar de verzamelde apparatuur van derden mogelijk wordt opgesteld; KNX apparatuur bij voorkeur in een aparte verdeelkast naast de basisverdeelinrichting.
- Facilitaire bouwdeel: voedingen en armaturen, met standaard bediening/automatische schakeling per ruimte.

Op de tekeningen is het basis verlichtingsinstallatie uitwerkt, op Bijlage A, armaturenlijst TPAHG is een voorste voor type armatuur gedaan.

De definitieve keuze van de verlichtingsarmaturen dient door de aannemer in het bouwteam te worden bepaald op basis van door de aannemer te maken lichtberekeningen en bouwkundige detaillering.

Overige aandachtspunten en eisen:

- Alle armaturen die zijn voorzien van een dimschakeling worden voorzien van een DALI-2 voorschakelapparaat (ook enkele ruimten in kantoorgedeelte).
- De definitieve montage hoogte van pendelarmaturen dient tijdens de uitvoering worden bepaald in overleg met de opdrachtgever.
- Aan de gevel dienen armaturen te worden aangebracht, welke middels een schemerschakelaar met schakelklok geschakeld dienen te worden.

## Schakelingen

De verlichting in verkeersruimten, toiletten en bergingen worden geschakeld op basis van bewegingsmelders. Waarbij de verlichting aangaat als de ruimte wordt betreden en uitgaat als er in een nader te bepalen tijdperiode geen beweging wordt gedetecteerd.

De verlichting in kantoren en kantine worden geschakeld op basis van aanwezigheidsdetectie. Waarbij de verlichting aangaat als de ruimte wordt betreden en uitgaat als er in een nader te bepalen tijdperiode geen aanwezigheid wordt gedetecteerd.

De verlichting in de vergaderruimten wordt dimbaar en lokaal bediend.

De verlichting in de bibliotheek is handmatig schakelbaar met een schakelaar bij de toegang.

De verlichting in technische ruimten is handmatig schakelbaar met een schakelaar bij de toegangsdeuren.

De museale verlichting in bouwdeel A+B+C van het gebouw wordt geschakeld met een lichtregelsysteem op basis van KNX protocol, conform het lichtplan van de lichtadviseur die ook tot het bouwteam zal toetreden.

Bij de entree wordt een Touch -scherm aangebracht (minimaal 15 inch) waarop de Dali-2 verlichting is te bedienen, zie ook regelininstallatie.

Er wordt ook een veegfunctie gerealiseerd waarmee alle verlichting (ook de verlichting in kantoor, technische ruimte en overige ruimten met lokale handmatige schakeling) is uit te schakelen.

Naast de bediening van de verlichting worden de volgende onderdelen bediend en/of gesignaleerd op de bedieningspanelen:

- Overbrugging gevelverlichting.
- Alarmmelding MIVA-signaleringsysteem.
- Storingsmeldingen werktuigbouwkundige installaties (luchtbehandeling, warmtepompen ect.).



### 6.10.5 NOODVERLICHTINGSINSTALLATIE

Het gebouw wordt voorzien van een noodverlichtingsinstallatie. Uitgangspunt is dat er wordt voorzien in een decentrale installatie.

Alle armaturen worden uitgevoerd met een LED lichtbron en zijn voorzien van een automatische test-inrichting en noodunit 1 uur. Op de gehele vluchtweg wordt een verlichtingsniveau gerealiseerd van 1 lux op vloerniveau.

Op de tekeningen is een noodverlichtingsplan uitgewerkt als uitgangspunt. In de armaturenlijst zijn fabricaten/serie armaturen benoemd.

Naast de vluchtwegverlichting en vluchtwegaanduiding wordt op de volgende plekken aanvullende noodverlichting gerealiseerd:

- Buiten bij nooduitgangen; de gevelarmaturen in de directe nabijheid worden voorzien van een ingebouwde noodunit;
- Bij de verdeelinrichtingen dienen opbouw noodverlichting te worden gemonteerd;
- In het MIVA-toilet dient een noodverlichting in het plafond te worden aangebracht;
- Technische ruimten, laagspanningsruimte en IT-ruimten dienen voorzien te worden van een noodverlichtingsarmatuur.

### 6.10.6 NOODSTROOMINSTALLATIE

Er is in het ontwerp geen algemene noodstroomvoorziening opgenomen. In geval van een stroomstoring valt de ventilatie en verwarming en koeling en verlichting uit. Alleen de inbraakinstallatie, brandmeld- en ontruimingsalarminstallatie en de camera-installatie blijven functioneren voor een korte tijd (minimaal een uur). (De toegangscontrolevoorziening is bouwkundig opgenomen.) Ten behoeve van deze installaties dient in de centrale serverruimte een noodstroomvoorziening van 1 kW, 1 uur te worden aangebracht.

## 6.11 COMMUNICATIE INSTALLATIES

### 6.11.1 DEURBEL INSTALLATIE

Bij de hoofdentree van zowel het museum als facilitair gebouw dient een deurbel installatie te worden aangebracht, bestaande uit een buitenunit en een binnenunit op een nader te bepalen plaats.

Fabricaat deurvideo: Friedland, Grothe.

### 6.11.2 DATA INSTALLATIE

Algemeen

Het facilitair gebouw bouwdeel D+E+F+G en het museum bouwdeel A+B+C worden voorzien van een universeel datanetwerk. Het netwerk wordt uitgevoerd als F/UTP Cat-6A Class EA, 500 MHz en 10 Gb netwerk conform de ISO/IEC 11801.

Het netwerk wordt gebruikt voor diverse IP gerelateerde oplossingen alsmede besturing van de verlichtingsinstallaties in het museum.

Voor de verlichting en tentoonstellingsfaciliteiten zal een deel van de aansluitpunten in het museum worden afgemonteerd op een in de nabijheid van de museumzalen door derden te plaatsen hub.



Vooralsnog uitgaan dat 75% van alle algemene bekabeling (dus niet de punten voor een camera, wifi etc) op de BG, 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> verdieping van het museumdeel naar een nabijgelegen hub gaat, met een gemiddelde kabellengte van 30 meter. Overige punten naar de centrale patchkast.

Eea in afstemming met de (externe) ICT dienstverlener van de gemeente Hoorn en de leverancier van de museale verlichting.

#### Patchkasten

In de kelder ruimte B-1.03 van het gebouw wordt één serverkast 19 Inch 42 HE (2000x800x1000mm) aangebracht waarin de aansluitpunten en actieve apparatuur (levering opdrachtgever) wordt aangebracht.

Naast de benodigde patchpanelen voor de aansluitingen wordt de patchkast voorzien van:

- Verhoogde sokkel;
- Horizontale rangeerpanelen per twee patchpanelen;
- Kabelbaan aan beide zijde;
- Rooster deur aan beide zijde met een slot;
- Twee verdeelblokken van 8 aansluitingen met overspanningsbeveiliging;
- Legbord voor losse apparatuur.

In ruimte F0.01 wordt een wandkast voorzien, 19 inch 21 HE, (1009x600x625)

Naast de benodigde patchpanelen voor de aansluitingen wordt de patchkast voorzien van:

- Glas deur met slot;
- Een verdeelblok van 8 aansluitingen met overspanningsbeveiliging;

Fabricaat patchkast; Minkels.

#### Verbindingen

Er dient vanaf het invoerpunt een glasvezelverbinding te worden aangebracht tussen de aansluiting van de provider naar de patchkast in ruimte F0.01.

#### Aansluitingen

De aansluitingen in het gebouw worden afgewerkt op RJ45 connectoren in wand- of vloerdozen. Deze worden zoveel mogelijk ondergebracht onder één afdekraam samen met de wandcontactdozen. Voor vloerdozen dient de data aan de andere zijde te worden gemonteerd dan de 230V punten.

In het gehele gebouw wordt door derden een Wi-Fi netwerk aangebracht. Hiervoor dienen de data aansluitpunten te worden voorzien als aangegeven op tekening.

De aansluitpunten voor de centrale apparatuur zijn niet op tekening weergegeven.

#### Patchkabels

De patchkabels vallen niet onder de leveringsomvang.

## 6.12 MELD- EN BEVEILIGINGSINSTALLATIES

### 6.12.1 BRANDMELD-/ONTRUIMINGSINSTALLATIE

#### Algemeen

Er komt een nieuwe brandmeld- en ontruimingsinstallatie, een geheel voor het complex, gebaseerd op totaaldetectie, gebaseerd op wettelijke, gebruikers- en verzekeringseisen. De voorzieningen zijn indicatief op tekening opgenomen.



Het opstellen van het Programma van Eisen en het laten ondertekenen door de eisende partijen behoort tot het werk.

Zie ook document TPAHG architecten '2089\_brand'.

De ontruimingsalarminstallatie wordt geïntegreerd in de brandmeldinstallatie.

#### Centrale apparatuur

De brandmeld- en ontruimingsalarmcentrale wordt aangebracht op de achterwand bij de entree/receptie. In de lussen is minimaal 10 % reserveruimte voorzien voor toekomstige uitbreidingen.

#### Componenten

De brandslanghaspels als geprojecteerd op de tekeningen. Bij brandslanghaspels wordt de hand-brandmelder geïntegreerd in de brandslanghaspelkast.

In de keukenruimten worden thermische melders toegepast.

In de kantoren mag bij aanwezigheid van een automatische melder de slow-whoop worden geïntegreerd in de sokkel. In het museum bij voorkeur separate melders en slow-whoops, zie armaturenlijst TPAHG architecten.

Na oplevering dienen in de ingerichte museumruimten groter dan 40 m<sup>2</sup> geluidsmetingen te worden uitgevoerd.

Vrijloopdeurdrangers etc. zoals bouwkundig beschreven dienen te worden voorzien van voedingen en sturingen.

#### Sturingen/doormelding

De benodigde sturingen worden aangebracht, dit betreft onder andere:

- Luchtbehandelingsinstallatie;
- Vrijgave deuren met toegangscontrole/bewaking.

Brand- en storingsmeldingen worden doorgemeld naar een particuliere alarmcentrale.

### 6.12.2 INBRAAKBEVEILIGINGSINSTALLATIE

#### Algemeen

In het ontwerp wordt een nieuwe installatie voorzien met hergebruik van de aanwezige tril- en glasbreukcontacten.

Het uitgangspunt is dat het gebouw uitkomt in risicoklasse 2. De werkzaamheden dienen uitgevoerd te worden voor een BORG erkend beveiligingsbedrijf.

#### Centrale apparatuur

De inbraakcentrale wordt aangebracht in ruimte B-1.03, als aangegeven op tekening. Waar nodig/zinvol worden aanvullende uitbreidingsmodules (RIO's) aangebracht om de kabelengtes te beperken. De centrale en uitbreidingsmodule hebben een reservecapaciteit van 20% voor toekomstige uitbreidingen.

#### Zonering en bediening

Het gebouw wordt verdeeld in de volgende zones:

- Kantoren;
- Museum museaal;
- Museum publiek.



Deze zones kunnen onafhankelijk van elkaar in- en uitgeschakeld worden op de bedieningspanelen die bij diverse entrees/zonescheiding worden aangebracht.

#### Componenten

Er wordt detectie aangebracht als aangegeven op tekening. Globaal neerkomend op het volgende

##### Ruimte detectie:

- In alle ruimten die vanaf buiten bereikbaar zijn vanaf BG of vanaf dakjes, dakgoten;
- Op plaatsen waar zich attractieve goederen bevinden;
- Op strategische plaatsen in het pand voor vroegtijdige detectie voordat de CCS en de doormelding kunnen worden bereikt;
- Ter plaatse van de bediendelen.

##### Openstand detectie:

- Op de entreedeuken en nooduitgangen van het pand;
- Op de bereikbare (NEN 5087) ramen en deuren in de buitenschil van het pand, mits niet mechanisch beschermd;
- Op dakluiken;
- Op de deur(en) van compartimenten;
- Op de deur waar achter de CCS is opgesteld (niet vertraagde openstand detectie);
- Op toegangsdeuren van de verschillende zones.

##### Glasbreuksensoren:

- In alle ruimten die vanaf buiten bereikbaar zijn vanaf BG of vanaf dakjes, dakgoten;
- 

#### Signalering

In de nabijheid van entreedeuken en nooddeuren en bedieningspanelen worden sirenes aangebracht. Buiten bij de hoofdentrees worden flitslichten aangebracht.

#### Sturingen en koppelingen

De installatie wordt voorzien van een doormelding op IP-basis met een GPRS back-up voorziening naar een nader te bepalen particuliere alarmcentrale. De aanvraag dient door de aannemer uitgevoegd te worden in overleg met de opdrachtgever. De brand- en storingsmelding van de brandmeldinstallatie worden tevens via dit systeem doorgemeld.

De installatie wordt gekoppeld met het toegangscontrole systeem, zodat de meldingen (bijvoorbeeld van de nooddeuren) binnenkomen in het alarmoverzicht van de managementsoftware.

De installatie wordt gekoppeld met het basis-lichtregelsysteem voor het generen van een veegpuls bij inschakelen alarm, en het inschakelen van de verlichting bij alarmmelding.

### 6.12.3 TOEGANGSCONTROLE INSTALLATIE

#### Algemeen

Het gebouw is voorzien van een toegangscontrole systeem, de aanpassingen daaraan zijn bouwkundig beschreven.

De relatie met de installatietechnische voorzieningen is alleen op het niveau van de centrale installatie.



#### 6.12.4 CAMERA BEWAKINGSINSTALLATIE

##### Algemeen

Het gebouw wordt zowel buiten als binnen voorzien van een camera bewakingsinstallatie als aangegeven op tekening. Er worden geen pinhole camera's toegepast, maar dome camera's, zie als voorbeeld de armaturenlijst TPAHG.



## 7 WERKTEKENINGEN EN REVISIE BESCHIEDEN

### 7.1 WERKTEKENINGEN

De aanbieder dient na opdracht al de benodigde werktekeningen, berekeningen en selecties ter controle aan te leveren. Waaronder:

Tekeningen

- Complete Plattegronden schaal 1:50 / 1:100;
- Coördinatietekening incl. plafondplan;
- Principeschema's;
- Blokschema's;
- (Hoofd)verdeelkastschema's;
- Regelkastschema's;
- Tekening systeemtopologie regelinstallatie;
- Matrixen.

Berekeningen

- Leidingberekeningen, waaruit blijkt dat de in te regelen vermogens en weerstanden voldoen aan de uitgangspunten.
- Luchtkanaalberekeningen, waaruit blijkt dat de luchtsnelheden voldoen aan de gestelde eisen.
- Geluidberekeningen, waaruit blijkt dat de toegepaste systemen voldoen aan de gestelde eisen.
- Verlichtingsberekeningen, waaruit blijkt dat de ontwerpeisen worden behaald.
- Vermogensberekeningen, voor de dimensionering van de verdeelinrichtingen en afzekerwaarde.
- Kabelberekeningen, voor de dimensionering van de bekabeling.

De aanbieder dient de werkzaamheden uit te voeren in overeenstemming met de door de bouwdirectie goedgekeurde tekeningen en alle betrokken partijen te voorzien van voldoende tekeningen en informatie.

Het is de verantwoording van de aanbieder dat de werktekeningen tijdig worden goedgekeurd. Hier toe zal de aanbieder een tekeningschema opstellen waarin staat vermeld wanneer welke tekeningen worden vervaardigd en wanneer deze door de bouwdirectie goedgekeurd moeten zijn.

De bestaande installatiedelen en componenten die worden gehandhaafd of worden hergebruikt dienen tevens opgenomen te worden op de werktekeningen.

### 7.2 OPLEVERDOCUMENTEN

Bij oplevering zal de aannemer een complete set revisietekeningen en productinformatie (onderhouds- en bedieningsvoorschriften) overhandigen aan de bouwdirectie welke tenminste omvatten (indien van toepassing):

Tekeningen:

Zie paragraaf 6.1

Berekeningen

Zie paragraaf 6.1

Beschrijvingen:

- Functionele beschrijving van de werking van het systeem;
- Beschrijving van de bediening;
- Omschrijving van opheffen van storingen;



- Onderhoudsvoorschriften;
- Functionele omschrijving van de regelinstallaties en de software met toegangscode.

#### Rapportages:

- Beproeversrapporten van systemen waaraan aanpassingen zijn verricht;
- Inregelrapportages van luchtbehandelingsinstallatie;
- Inregelrapportages van verwarmingssysteem;
- Inregelrapportages van koelsysteem;
- Geluidsmetingen in alle ruimtes;
- Kop staart test van regelinstallaties;
- Installatieattesten;
- Rapportage functionele test lichtschakelingen;
- Meet- en inspectierapport NEN1010 elektrotechnische installatie;
- Meetrapport ontruimingsinstallatie;
- Inbedrijfstelrapport brandmeldinstallatie;
- Inbedrijfstelrapport ontruimingsalarminstallatie;
- Inbedrijfstelrapport toegangscontrole installatie.

#### Documentatie en overige documenten:

- IO-lijst met ingestelde waarden;
- Specificatiebladen van toegepaste apparatuur;
- Selectie grafieken van toegepaste ventilatoren en pompen;
- Armaturenlijst;
- Garantieverklaringen;
- Documentatie van alle installatiematerialen en onder leveranciers;
- Bedieningshandleidingen van installatie onderdelen en bedieningselementen;
- Certificaat brandmeld- en ontruimingsinstallatie.
- Logboeken brandmeld- en ontruimingsinstallatie, koelinstallaties, koudwaterinstallatie inzake legionella, regeltechnische installaties inzake setpoint en regelstrategie aanpassingen.

Bij de opleverdocumenten dient tevens een 'hoofddlijn gebruikershandleiding' te worden verstrekt. Hierin dient in maximaal 4 A4 tekst met aanvullend duidelijk verwijzende foto's de hoofddlijn van de gebouwinstallaties te worden beschreven vanuit de dagelijkse gebruiker. Zaken als: hoe te bedienen, hoe uit te lezen, op welke locatie zijn alarmen te lezen, wat mag nooit worden gedaan en wat moet minimaal worden gedaan en wat wil je de gebruiker meegeven zodat de start van het gebruik in een pand fijn voelt zoals iedereen wil dat hij of zij zich comfortabel voelt in zijn nieuwe werkomgeving. Deze gebruikershandleiding dient in een off-line sessie met de gebruiker punt voor punt te worden doorgenomen en bij daaruit voorkomende onduidelijkheden te worden aangepast.

#### Digitale revisie en papieren revisie

De aannemer levert de hierboven genoemde revisiebescheiden, onderhouds- en bedieningsvoorschriften en revisietekeningen in tweevoud aan op USB-sticks. Hierbij dienen tekeningen in DWG-, DXF- en Pdf-formaat te worden opgeslagen. Tekstbestanden in Microsoft Word en Pdf-formaat. Rekenbladen in MS-Excel formaat en Pdf-formaat. Invoer van rekensoftware in origineel bestandsformaat en in Pdf-formaat.

Van alle revisiedocumenten dient ook één papieren versie te worden ingediend, georganiseerd met duidelijke leeswijzer en inhoudsopgave, samengebonden in ordners.

