

# HALMOS

Onderdeel van **INNAX** 

## TECHNISCH ONTWERP

Ten behoeve van: de centrale WKO-installatie voor de nieuwe huisvesting  
Gemeentehuis Haarlemmermeer te Hoofddorp

R&V-nummer: 3127610-W1

Datum: 15 november 2024

INSTALLATIES  
BOUWFYSICA  
ENERGIE

Wassenaarseweg 30  
2596 CJ Den Haag  
T 070 346 83 00  
[www.halmos.nl](http://www.halmos.nl)

## TECHNISCH ONTWERP WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

Ten behoeve van: de centrale WKO-installatie voor de nieuwe huisvesting Gemeentehuis  
Haarlemmermeer te Hoofddorp

TO-nummer: 3127610-W1

Datum: 15 november 2024

Op dit TO rust het STABU Keurmerk onder licentienummer: 903502-E

TO-nummer: 3127610-W1

Datum: 15 november 2024

Technisch Ontwerp ten behoeve van: de centrale WKO-installatie voor de nieuwe huisvesting Gemeentehuis Haarlemmermeer te Hoofddorp

Hoofdzakelijk bestaan de werkzaamheden uit het:

- engineeren van de werktuigbouwkundige installaties;
- tekenwerk van de gehele werktuigbouwkundige installaties;
- leveren en bedrijfsklaar installeren, inbedrijfstellen/commissioning, opleveren en nazorg van de werktuigbouwkundige installaties;
- een en ander inclusief goedkeuring en certificaten van de keuringsinstanties.

De werktuigbouwkundige werkzaamheden van dit Technisch Ontwerp is een onderdeel van de totale bouw voor de nieuwe huisvesting Gemeentehuis Haarlemmermeer te Hoofddorp

## ALGEMENE INFORMATIE

Opdrachtgever:

Gemeente Haarlemmermeer

Postbus 250

2130 AG HOOFDORP

Telefoon: 023-5677415

Contactpersoon: mevrouw E. Moeke

E-mail: [esther.moeke@haarlemmermeer.nl](mailto:esther.moeke@haarlemmermeer.nl)

Adviseur grondwatersysteem:

VHGM

Leidsevaart 580

2014 HT HAARLEM

Telefoon: 023-5841122

Contactpersoon: de heer M. Van Harlingen

E-mail: [markvanharlingen@vhgm.nl](mailto:markvanharlingen@vhgm.nl)

Adviseur installaties

Halmos Adviseurs

Wassenaarseweg 30

2596 CJ DEN HAAG

Telefoon: 070-3468300

Contactpersoon: de heer U. van der Burg

E-mail: [ubu@halmos.nl](mailto:ubu@halmos.nl)

## OVERZICHT BIJLAGEN

Bij de beschrijving van het werk behorende tekeningen:

### **Schema's:**

SW-00-00      Renvooi

SW-10-01      Principeschema collectieve bronnensysteem

SW-10-02      Principeschema warmte en koude opwekking Gemeentehuis

### **Plattegronden**

PW-10-TR      Werktuigbouwkundige installaties technische ruimte Gemeentehuis

### Overige bijlagen

W-1      Inschrijfbiljet

W-2      Regeltechnische omschrijving centrale warmte en koude opwekking

W-3      Bestek grondwatersysteem van VHGM

W-4      Algemene bepalingen Gemeente Haarlemmermeer (aangeleverd door gemeente Haarlemmermeer)

## INHOUDSOPGAVE

|           |                                                           |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| <b>00</b> | <b><u>VOOR HET WERK GELDENDE VOORWAARDEN UAV 2012</u></b> | <b><u>1</u></b>  |
| 00.01     | VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN EN VOORSCHRIFTEN        | 1                |
| 00.02     | AANVULLENDE ADMINISTRatieve BEPALINGEN UAV 2012           | 3                |
| 00.04     | AANBESTEDING/INSCHRIJVING                                 | 4                |
| 00.09     | AANVULLENDE BEPALINGEN                                    | 4                |
| <b>05</b> | <b><u>BOUWPLAATSVOORZIENINGEN</u></b>                     | <b><u>6</u></b>  |
| 05.00     | ALGEMEEN                                                  | 6                |
| 05.52     | UITZETTEN                                                 | 7                |
| <b>09</b> | <b><u>AANV. KWALITEITSEISEN W-INSTALLATIES</u></b>        | <b><u>8</u></b>  |
| 09.00     | AANV. KWALITEITSEISEN W-INSTALLATIES                      | 8                |
| 09.01     | APPARATUUR                                                | 18               |
| 09.02     | LEIDINGEN                                                 | 21               |
| 09.04     | ISOLATIE                                                  | 27               |
| 09.05     | REGELTECHNIEK                                             | 29               |
| <b>60</b> | <b><u>VERWARMINGSINSTALLATIES</u></b>                     | <b><u>43</u></b> |
| 60.00     | ALGEMEEN                                                  | 43               |
| 60.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN          | 48               |
| 60.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                                | 49               |
| 60.13     | BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN   | 50               |
| 60.31     | METALEN BUISLEIDINGEN                                     | 51               |
| 60.32     | KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN                                   | 52               |
| 60.51     | CENTRALE WARMTE-OPWEKKINGSAPPARATEN                       | 53               |
| 60.60     | FLESSEN EN TANKS                                          | 53               |
| 60.71     | APPENDAGES IN LEIDINGEN EN KANALEN                        | 54               |
| 60.72     | APPENDAGES AAN LEIDINGEN EN KANALEN                       | 57               |
| 60.73     | APPENDAGES OM LEIDINGEN EN KANALEN                        | 60               |
| 60.81     | ISOLATIE                                                  | 61               |
| 60.82     | ISOLATIE-AFWERKINGEN                                      | 61               |
| 60.89     | DIVERSEN                                                  | 62               |
| <b>62</b> | <b><u>KOELINSTALLATIES</u></b>                            | <b><u>63</u></b> |
| 62.00     | ALGEMEEN                                                  | 63               |
| 62.11     | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN          | 66               |
| 62.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                                | 66               |
| 62.13     | BEPROEVEN, REGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN     | 67               |
| 62.31     | METALEN BUISLEIDINGEN                                     | 68               |
| 62.41     | CENTRALE KOELAPPARATEN                                    | 70               |
| 62.42     | LOKALE KOELAPPARATEN                                      | 72               |
| 62.60     | TANKS                                                     | 74               |
| 62.71     | APPENDAGES IN LEIDINGEN                                   | 75               |
| 62.72     | APPENDAGES AAN LEIDINGEN                                  | 79               |
| 62.73     | APPENDAGES OM LEIDINGEN                                   | 81               |
| 62.81     | ISOLATIE                                                  | 82               |
| 62.82     | ISOLATIE-AFWERKINGEN                                      | 83               |
| 62.90     | DIVERSEN                                                  | 83               |
| <b>68</b> | <b><u>REGELINSTALLATIES</u></b>                           | <b><u>84</u></b> |
| 68.00     | ALGEMEEN                                                  | 84               |
| 68.09     | INFORMATIEOVERDRACHT                                      | 92               |
| 68.12     | TEKENINGEN EN BEREKENINGEN                                | 100              |
| 68.13     | KEURING EN BEPROEVING                                     | 101              |
| 68.31     | MEETORGANEN EN OPNEMERS                                   | 103              |
| 68.32     | REGELAARS                                                 | 103              |
| 68.33     | CORRIGERENDE ORGANEN                                      | 104              |
| 68.51     | SCHAKEL- EN VERDEELENHEDEN                                | 105              |

|                  |                                                  |                   |
|------------------|--------------------------------------------------|-------------------|
| <b><u>70</u></b> | <b><u>ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES</u></b>     | <b><u>107</u></b> |
| 70.00            | ALGEMEEN                                         | 107               |
| 70.11            | FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN | 109               |
| 70.41            | KANALISATIE                                      | 109               |

**00** **VOOR HET WERK GELDENDE VOORWAARDEN UAV 2012**

00.01 VAN TOEPASSING ZIJNDE VOORWAARDEN EN VOORSCHRIFTEN

00.01.09 ALGEMENE OMSCHRIJVING VAN HET WERK

01. ALGEMENE OMSCHRIJVING

Het betreft de realisatie van de complete warmte- en koude-opwekking (WKO-installatie) voor het Gemeentehuis Haarlemmermeer te Hoofddorp. Voor de overige drie gebouwen wordt de aansluiting in het terrein voorbereid.

De centrale installatie dient in de technische ruimte (WKO-ruimte) in het Gemeentehuis Haarlemmermeer te worden gerealiseerd.

02. OMVANG VAN DE WERKZAAMHEDEN

Met betrekking tot de werktuigbouwkundige werkzaamheden bestaat het werk uit:

- het berekenen, engineeren en de levering, de montage, inbedrijfstelling, certificering, het bedrijfsvaardig opleveren en onderhouden van de volgende installaties:
  - a. verwarmingsinstallaties
  - b. koelinstallaties
  - c. Regelinstallaties inclusief voedingen

Een en ander conform dit TO compleet met bijbehorende bijlagen en tekeningen.

De onder a. t/m c. genoemde werkzaamheden moeten worden uitgevoerd volgens de bepalingen van dit TO, met inbegrip van alle rechtstreeks of zijdelings voor de uitvoering nodige kosten, waaronder alle leveranties, winst, arbeidsloon, sociale lasten, reis- en verblijfkosten, risico, transportkosten, faseringskosten, tijdelijke voorzieningen e.d.

03. ALGEMENE VOORWAARDEN

Van toepassing zijn alle algemene 'voor het werk geldende voorwaarden', zoals gesteld in de algemene bepalingen van de Gemeente Haarlemmermeer. De hierna omschreven aanvulling en wijzigingen zijn mede van toepassing op deze voorwaarden c.q. vormen hier een aanvulling op.

04. COMPLETE UITVOERING

De installateur dient de werkzaamheden omschreven in dit TO te coördineren met de aannemer van de nieuwbouw Gemeentehuis. De aannemer van deze nieuwbouw is hierin leidend. Op de tekeningen en in het TO zijn de installaties globaal aangegeven. Wijziging van routing, afmetingen en capaciteiten noodzakelijk van goede coördinatie en goede werking worden geacht tot het werk te behoren. Indien in de omschrijving, in de materiaal-specificatie, op tekeningen enz. één of meer onderdelen niet genoemd of aangegeven zijn, welke echter voor een goede en volledige uitvoering van het werk noodzakelijk zijn, dus geacht moeten worden tot het werk te behoren, dan moet de installateur deze werken uitvoeren zonder daarvoor enige vergoeding in rekening te brengen en zonder dat bijbetaling volgt. Voorzover niet nadrukkelijk anders omschreven, moeten alle benodigde materialen door en voor rekening van de installateur worden geleverd en verwerkt. In geval van tegenspraak tussen de aantallen, aangegeven in het TO en op de tekeningen, prevaleert de hoogst aangegeven waarde en geeft geen recht op verrekening.

05. VOLLEDIGHEID TO EN TO-TEKENINGEN

De TO-tekeningen vormen een onafscheidelijk geheel met dit TO; dit betekent dat hetgeen niet is beschreven in deze beschrijving maar wel is getekend en/of omgekeerd, overeenkomstig door de directie te geven aanwijzingen moet worden uitgevoerd.

Ondergeschikte leveringen en/of werkzaamheden die niet in dit TO zijn genoemd en ook niet zijn getekend, maar een integraal onderdeel van de beschreven constructie vormen, danwel

noodzakelijk zijn voor juiste uitvoering van het werk dienen te worden beschouwd als letterlijk in dit TO omschreven.

De installateur zal de betreffende onderdelen toch volledig maken en kwalitatief en functioneel juist uitvoeren, zoals uit de aard van het werk blijkt, dit zonder recht op bijbetaling.

**06. CAPACITEITEN EN AFMETINGEN**

Daar waar in dit TO en op de TO-tekeningen capaciteiten, aantallen en/of afmetingen zijn aangegeven, zijn deze ter indicatie opgegeven. De installateur dient aan de hand van definitieve berekeningen de exacte capaciteiten en afmetingen te bepalen. Afwijkingen t.o.v. in dit TO en tekeningen aangegeven waarden zijn niet verrekenbaar.

Alle maatvoeringen en capaciteiten die niet zijn aangegeven dienen door de installateur te worden bepaald, gebaseerd op de uitgangspunten zoals aangegeven in dit TO.

Na gunning is de installateur verantwoordelijk voor het ontwerp en de berekende capaciteiten.

**07. BOUWKUNDIGE TEKENINGEN**

De bouwkundige TO-tekeningen en constructie TO-tekeningen, zoals aangegeven in het bouwkundige bestek, zijn leidend op de tekeningen van dit TO. Alle installatietechnische voorzieningen en hoeveelheden materialen die noodzakelijk zijn om de installaties in te passen in de bouwkundige bestekstekeningen, worden geacht in de aanneemsom te zijn opgenomen.

**08. FABRIKATEN**

Voor alle materialen, onderdelen, toestellen e.d. waarvan in dit TO het fabrikaat is genoemd met de toevoeging o.g. (of gelijkwaardig), mogen andere gelijkwaardige materialen worden geleverd, mits de gelijkwaardigheid ten genoegen van de directie kan worden aangetoond.

Deze gelijkwaardigheid dient plaats te vinden door middel van het verstrekken van een rapportage, monsters, keuringsrapporten, waarin een vergelijking ten opzichte van het genoemde fabrikaat is uitgewerkt op basis van functionaliteit, onderhoud, beheer, esthetica en comptabiliteit met andere genoemde onderdelen in dit TO.

Het referentiefabrikaat is in de desbetreffende hoofdstukken vastgelegd.

Indien de installateur hiervoor een alternatief opneemt, wat door de opdrachtgever niet wordt geaccordeerd, is dit een risico van de installateur.

**09. COÖRDINATIE**

In verband met de overige installaties dient de juiste plaats en de wijze van bevestiging van de kanalen, leidingen, apparaten en kabelwegen e.d., in overleg met de E- en de bouwkundig aannemer te worden bepaald, voordat met de uitvoering wordt aangevangen.

Het uitwerken van dit TO dient met de E- en de bouwkundig aannemer te worden afgestemd.

De integrale uitwerking van de plafondtekeningen dient voor alle disciplines gecombineerd te worden en ter goedkeuring te worden ingediend bij de directie.

E.e.a. mag geen extra kostenconsequenties hebben.

**10. DOORVOERINGEN**

**0. DOORVOERINGEN BRANDWEREND**

Uitgangspunt is dat alle brandwerende doorvoeringen door de aannemer van dit TO zullen plaatsvinden.

De brandwerende doorvoeringen moeten een minimale brandwerendheid hebben gelijk aan de brandwerendheid van de doorsnijdende constructie.

**1. CERTIFICERING**

Bij oplevering van het project dient door de desbetreffende leverancier een certificaat verstrekt te worden.

**2. DOORVOERINGEN BOUWKUNDIG**

Uitgangspunt is dat alle doorvoeren door bouwkundige wanden, vloeren en fundering door de aannemer van dit TO worden gerealiseerd en worden afgestemd met de aannemer van de nieuwbouw Gemeentehuis.

00.02 AANVULLENDE ADMINISTRATIEVE BEPALINGEN UAV 2012

00.02.08 UITVOERINGSDUUR, UITSTEL VAN OPLEVERING, BEPROEVING

90. VERZOEK TOT OPNEMING

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

Aan paragraaf 9, lid 1 van de UAV 2012 wordt een nieuw lid toegevoegd, luidende als volgt: "1a. Een verzoek van de installateur tot opnemings zal slechts in overweging kunnen worden genomen indien de aanvraag ten minste tien dagen, voor het verstrijken van de dag waarop het werk of een onderdeel daarvan naar zijn oordeel voltooid zal zijn, bij de directie is bezorgd."

91. BEPROEVING

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

technisch(e) installatiewerk(en):

- alle installaties waaraan volgens dit TO werkzaamheden worden verricht.

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

De installateur dient bij de directie een voorstel ter goedkeuring in voor de wijze waarop de beproeving wordt uitgevoerd. In dit TO is aangegeven voor welk onderdeel/welke onderdelen een beproeving moet worden uitgevoerd.

Integrale beproeving:

Indien van toepassing dient de installateur deel te nemen aan een integrale beproeving van het gebouw met installaties. De integrale beproeving vindt plaats nadat de afzonderlijke onderdelen met goed resultaat zijn beproefd. Een integrale beproeving is een beproeving, waarbij gecontroleerd wordt of sturingen, respectievelijk storingen van een installatie en/of gebouwdeel de overeengekomen acties genereren bij andere installaties en/of gebouwdelen en of die acties correct worden uitgevoerd. De installateur coördineert de voorbereiding en uitvoering van de integrale beproeving met de installateur van de casco-uitvoering. De installateur van de casco-uitvoering is hierin leidend. De beproeving moet worden uitgevoerd onder leiding van een door de directie aangewezen persoon. Minimaal vier weken voor de beoogde datum van de integrale beproeving verstrekt de directie een versie van een protocol, met daarin opgenomen de eventuele wijzigingen die tijdens de uitvoering zijn opgedragen, ter verificatie aan de installateur. Opmerkingen van de installateur op dit protocol dienen uiterlijk tot twee weken voor de beoogde datum van de integrale beproeving aan de directie te worden verstrekt. Indien installateur en directie niet komen tot een gemeenschappelijke vaststelling van de wijze of omvang van de integrale beproeving, stelt de directie de wijze of omvang vast en geeft hiervan vóór aanvang van de integrale beproeving schriftelijk kennis aan de installateur. De onderdelen van het gebouw met installaties die integraal worden beproefd staan vermeld in het protocol. De locaties waar de resultaten van de integrale beproeving worden gecontroleerd worden door de directie uiterlijk op de datum van de integrale beproeving aan de installateur bekend gemaakt. De integrale beproeving moet vanaf punt 2 van het protocol, tot het einde van de beproeving, aaneengesloten worden uitgevoerd. Indien op grond van de integrale beproeving door de directie is vastgesteld dat het gebouw met installaties wel voldoet aan hetgeen is overeengekomen, maar niet de werking heeft die de opdrachtgever heeft beoogd, zal, nadat de installateur de nodige wijzigingen heeft aangebracht de beproeving worden herhaald, c.q. kan de directie besluiten de "herbeproeving" slechts gedeeltelijk uit te voeren. Op deze "herbeproeving" is het gestelde in paragraaf 8a van de UAV 2012 alsmede het hierboven vermelde van overeenkomstige toepassing, met dien verstande

dat in dit geval de kosten, bestaande uit kosten voor personeel van de installateur, de kosten van materieel, water en energie, in afwijking van paragraaf 8a lid 3 en 5 van de UAV 2012, alsmede de kosten van de installateur als gevolg van een eventueel uitstel van oplevering, voor rekening van de opdrachtgever zijn. Tevens wordt bepaald dat in afwijking van paragraaf 8a lid 4 van de UAV 2012, de directie het rapport opstelt waarin het beproevingsresultaat is opgenomen.

00.04 AANBESTEDING/INSCHRIJVING

00.04.09 AANBESTEDING/INSCHRIJVING

01. AANBESTEDING, EISEN EN GEGEVENS

Aan de open begrotingen zoals wordt geëist bij inschrijving worden de volgende voorwaarden gesteld:

- codering zodanig dat kan worden gesorteerd op de TO-volgorde
- uitsplitsen in:
  - \* materiaal bruto per eenheid
  - \* kortingspercentage
  - \* materiaal netto per eenheid
  - \* materiaal per regel totaal
  - \* montage per eenheid
  - \* montage per regel totaal
  - \* B.T.W.

In het totaaloverzicht dienen per installatiesoort alle nettomaterialen, toeslagen en uurlonen specifiek te zijn vermeld.

Per installatiesoort zoals in de specificatie inschrijfsom is aangegeven, dient een totaalblad met begrotingsschema te worden opgesteld.

De open begroting dient in euro's te zijn opgebouwd.

De open begroting dient verder opgebouwd te zijn conform de van toepassing zijnde algemene bepalingen.

00.09 AANVULLENDE BEPALINGEN

00.09.02 KERNDOCUMENT EN REVISIEDOCUMENTEN

01. KERNDOCUMENT EN REVISIEDOCUMENTEN

Gewaarborgd dient te worden dat de duurzaamheid van het ontwerp en de uitvoering na oplevering is geborgd.

Daartoe dient een kerndocument conform ISSO publicatie 105 door de installateur tijdens de uitvoering te worden opgesteld en ingediend en uiteindelijk bij de revisiestukken te worden ingediend.

Zowel het kerndocument als ook alle revisiedocumenten dienen zowel in PDF als in een originele digitale bewerkbare versie te worden geleverd.

02. ASSETLIJST

Van de aanwezige installaties dient bij oplevering een assetlijst te worden opgesteld volgens NL-SFB-codering van alle aanwezige componenten en installatiedelen.

03. REGELTECHNISCHE OMSCHRIJVING

De regeltechnische omschrijving inclusief de gemaakte instellingen uitgewerkt conform ISSO-publicatie 95 dient te worden opgesteld en verstrekt.

Deze regeltechnische omschrijving dient aan het einde van de garantietermijn te worden bijgewerkt met gemaakte instellingen en optimalisaties zodat een vastomschreven 0-status

wordt overgedragen naar beheer.

04. ALGEMEEN

De bovengenoemde stukken maken deel uit van de levering.

00.09.03 REVIT/BIM MODELLEREN EN TEKENEN

01. REVIT/BIM MODELLEREN EN TEKENEN

De installaties dienen in het bouwkundige 3D Revit model integraal te worden gemodelleerd in de Revit MEP applicatie.

Hiertoe dient in de ontwikkeling van de contract- en uitvoeringstekeningen als basis het installatiemodel wekelijks te worden geüpload op een nader te bepalen locatie.

Het 3D Revit-model behorend bij dit TO is ter informatie toegevoegd.

00.09.04 PLANNING I.R.T. WERK DERDEN

01. PLANNING I.R.T. WERK DERDEN

Om ervoor te zorgen dat op tijd warmte- en koude geleverd kan worden, zal hier in de planning rekening mee gehouden moeten worden. Hier kunnen de volgende ijkmomenten voor worden aangehouden:

- 11 maanden voor oplevering: techniekruimte WKO bouwkundig gereed door derden en beschikbaar voor montage centrale installaties
- 11 maanden voor oplevering: techniekruimten trafo, inkoop, laagspanning bouwkundig gereed en geschikt voor montage nutsbedrijf
- 8 maanden voor oplevering: elektra beschikbaar voor definitieve aansluiting (trafo/HVK)
- 5 maanden voor oplevering: levering bouwwarmte vanuit centrale WKO

**05** **BOUWPLAATSVOORZIENINGEN**

05.00 ALGEMEEN

05.00.24 EISEN EN UITVOERING: BOUWPLAATSINRICHTING

01. INDELING EN GEBRUIK WERKTERREIN

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

- Parkeergelegenheid is niet voorzien.
- De aannemer dient zich te vergewissen van het toekomstige beloop van leidingen, kabels e.d., ter plaatse van het bouw- en werkterrein. Nieuwe tracés moet ten minste acht dagen voor de aanleg van de leidingen vrij zijn van obstakels.
- Het werkterrein dient zodanig te worden ingericht, dat goed onderhoud mogelijk is en dat stof- en afvalverspreiding naar de omgeving tot een minimum wordt beperkt.

02. AFVOER VAN AFVAL

Bouwplaatsafval scheiden in:

- (gevaarlijke) afvalstoffen, als bedoeld in de Eural (2000/532/EG) en (2001/118/EG)
- steenachtig sloopafval
- gipsblokken en gipsplaatmateriaal
- bitumineuze dakbedekking
- restafval
- metalen
- papier en karton (emballage)
- PVC- en PE-leidingen

Plaats afvalcontainers op aanwijz van de directie.

Bouwplaatsafval afvoeren van het werkterrein.

Te verstrekken gegevens:

- stortingsbewijs;
- bewijs van afgifte c.q. bewijs van acceptatie van milieu schadelijke afvalstoffen, afgegeven door de afval verwerker.

Iedere aannemer verzorgt het afvoeren van puin, afval en verpakkingsmateriaal ten gevolge van, vrij komend bij, zijn eigen werkzaamheden.

03. VERBRANDEN VUIL EN ANDERE BOUWSTOFFEN

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

05.00.50 BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN

90. BOUWAANSLUITING

Op de bouwplaats van de aannemer van de nieuwbouw van het Gemeentehuis is ruimte voor 1 container gereserveerd voor de aannemer van dit TO.

Voor schaft en toiletgebruik mag gebruik worden gemaakt van de voorzieningen van de aannemer van de nieuwbouw Gemeentehuis.

05.52           UITZETTEN

05.52.19-a     UITZETTEN

0.   UITZETTEN

Op alle momenten waarop dit noodzakelijk is voor zijn eigen werkzaamheden, verzorgt de aannemer het uitzetten van alle hoofdassen en alle stramienen, peilhoogtes, vaste punten en overige benodigde maatvoering. Maatafwijkingen voorkomend uit een der disciplines dienen in overleg te worden opgelost en komen niet voor verrekening met opdrachtgever in aanmerking.

.01   UITZETTEN EN MAATVOERING

Alle voor het "eigen werk" noodzakelijke uitzetwerk en maatvoering, inclusief controle werkzaamheden.

**09** **AANV. KWALITEITSEISEN W-INSTALLATIES**

09.00 AANV. KWALITEITSEISEN W-INSTALLATIES

09.00.10 VOORSCHRIFTEN

90. VOORSCHRIFTEN

Het werk dient te voldoen aan de op de dag van de aanbesteding geldende normen en voorschriften van het Nederlands Normalisatie Instituut, inclusief wijzigingen, aanvullingen en correcties alsmede aan de voorwaarden van de water-, gas- en elektriciteit leverende bedrijven.

91. VOORSCHRIFTEN

Tevens zijn van toepassing de plaatselijk geldende voorschriften en de voorschriften van de Arbeidsinspectie. Bovenal zijn van toepassing alle voorschriften met betrekking tot milieueisen. Nadere en eventueel afwijkende eisen zijn in dit TO vermeld.

92. VOORSCHRIFTEN

Het werk dient te voldoen aan de voorwaarden, gesteld door de afdeling Milieu van de Gemeentelijke Bouw en Woningtoezicht, alsmede de eisen gesteld door de plaatselijke brandweer.

93. VOORSCHRIFTEN

In het geval dat er verschillen zijn tussen genoemde voorschriften, de wetsvoorschriften, de plaatselijke verordeningen, de gebruikelijke bedrijfsvoorschriften of de TO-stukken, zal het meest dwingende dienen te overheersen. De installateur zal prompt de directie inlichten als zulk een verschil zich voordoet.

94. VOORSCHRIFTEN

Indien de installateur een of ander werk uitvoert, dat niet in overeenstemming is met de gebruikelijke wetsvoorschriften, plaatselijke verordeningen of de gebruikelijke bedrijfsvoorschriften, dan zal hij alle kosten dragen, welke betrekking hebben op de correctie.

09.00.11 MATERIAALVOORSCHRIFTEN

90. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

De voor het werk benodigde materialen dienen te voldoen aan de op de datum van aanbesteding geldende voorschriften en richtlijnen.

91. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

De materialen dienen te voldoen aan de keuringseisen van de overheidsinstanties.

92. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

Voor zover van toepassing dient aan de keuringseisen van GIVEG, KIWA, CE-normering en dergelijke instanties te worden voldaan.

93. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

Bij het toepassen van bijzondere materialen, waartoe ook kunststoffen worden gerekend, dient nauw overleg met de leverancier(s) plaats te vinden. Voorschriften voor de behandeling van deze materialen dienen nauwkeurig te worden opgevolgd.

94. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

Voor alle materialen en toestellen waarvan in dit TO het fabrikaat is genoemd of die met een speciale benaming zijn aangegeven, mogen andere gelijkwaardige materialen worden geleverd, mits de gelijkwaardigheid ten genoegen van de directie vooraf wordt aangetoond.

95. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

De installateur is aansprakelijk voor alle gevolgen verbonden aan het gebruik van die materialen of toestellen waartoe hij krachtens aan derden verleende octrooien niet is gerechtigd, hij dient zowel de hierboven eventueel aan de directie opgelegde boeten,

schadevergoedingen en dergelijke, als de aan het monteren en vervangen van die materialen resp. toestellen verbonden kosten te vergoeden.

96. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

Indien in de periode tussen de aanbesteding en aflevering door een fabrikant wijzigingen aan de voorgeschreven apparatuur worden aangebracht, dient de installateur eerst toestemming van de directie te krijgen alvorens de gewijzigde apparatuur toe te passen. Wanneer de directie deze toestemming weigert en de apparatuur niet meer overeenkomstig de oorspronkelijke uitvoering kan worden geleverd, zal de directie een ander fabrikaat voorschrijven. De eventuele financiële gevolgen zullen als meer- of minderwerk worden verrekend.

97. MATERIAALVOORSCHRIFTEN

Alvorens tot bestelling van materialen over te gaan dient de installateur de directie te vragen of er in verband met eventuele wijzigingen geen bezwaren hiertegen bestaan. Desgewenst dienen voor de bestelling maatschetsen, monsters of nadere gegevens ter goedkeuring aan de directie te worden aangeboden. Verstrekte monsters blijven zolang de directie dit nodig acht in haar bezit. De monsters zijn voor rekening van de installateur en blijven zijn eigendom.

09.00.12

VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

90. VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

Alle te verwerken materialen dienen op een daarvoor geschikte plaats te worden opgeslagen.

91. VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

Alle te verwerken materialen en apparaten dienen alvorens zij worden aangebracht van walshuid, bramen en roest te worden ontdaan, te worden gereinigd en deugdelijk te worden behandeld met een standaard verfbehandeling of worden verzinkt. De fabrikant dient de corrosiewerendheid van de verfbehandeling te waarborgen. Draadstangen moeren en bouten dienen te zijn vercadmiemd of verzinkt.

92. VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

Indien door vervoer of tijdens montage verfbeschadigingen zijn opgetreden dient deze onverwijld te worden hersteld en wel zodanig dat een even goede bescherming als voorheen wordt gegarandeerd. Beschadigde zinklagen dienen te worden hersteld met zink compound met een laagdikte van 40 micrometer.

93. VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

Alle stalen leidingen dienen uitwendig gestraald en gemenied met een laagdikte van 25 micrometer op het werk te worden aangevoerd. De lassen, fittingen en beschadigingen dienen direct na montage te worden gemenied met een minimum dikte van 20 micrometer.

94. VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

De door de installateur te leveren apparaten dienen te zijn voorzien van een op de fabriek aangebrachte grondverflaag. Bij warmwaterapparaten dienen de voorbehandeling, de verfbehandeling en aan de verf te stellen eisen voor de grondverflaag, ongeacht de herkomst van de apparaten geheel te voldoen aan het V.S.R. grondverf-voorschrift, volgens de G.T.A.B. keuringsnorm 16.54. De behandeling van de gegrondverfde radiatoren op de bouwplaats dient te geschieden volgens adviezen, opgesteld door de vereniging Fabrieken van Staalplaatradiatoren (V.S.R.). Tenzij dit TO anders aangeeft dienen de radiatoren te zijn voorzien van een op de fabriek aangebrachte standaard aflaklaag.

95. VERFWERK EN OPPERVLAKTEBEHANDELING

Alle installatiedelen dienen tijdens uitvoering van het project afdoende te worden beschermd tegen mechanische beschadigingen, vocht en verontreinigingen, totdat de ruimten, waarin deze delen zijn opgeslagen, opgesteld of aangebracht, zodanig ver zijn afgebouwd dat geen beschadigingen, zoals genoemd, meer kunnen optreden.

09.00.13

LASWERK 1

90. ALGEMEEN

De lasverbindingen dienen bij voorkeur te worden uitgevoerd volgens het elektrisch vlamboogprocede.

Indien de installateur echter de voorkeur geeft aan autogeen lassen, dienen de lassen

kwalitatief gelijkwaardig te zijn aan booglasverbindingen.

91. ALGEMEEN

Indien blijkt dat een onderzochte lasverbinding niet deugdelijk is, dienen de verbindingen voor en na deze lasverbinding te worden uitgezaagd en door de directie worden gecontroleerd. Blijkt een van deze verbindingen ook van onvoldoende kwaliteit te zijn, dan dient te worden nagegaan of meer ondeugdelijke lassen aanwezig zijn.

92. ALGEMEEN

Indien sprake is van ondeugdelijk laswerk dient de oorzaak te worden achterhaald. Bij gebleken slechte kwaliteit van verwerkte materialen dienen deze van het werk te worden verwijderd en te worden vervangen. Indien slecht vakmanschap de oorzaak is dient zowel de lasser als het laswerk te worden vervangen.

93. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Het röntgentechnisch onderzoek van lassen of door de daartoe bevoegde instanties wordt geëist, dient op kosten van de installateur te geschieden door de Röntgen Technische Dienst (RTD) te Rotterdam.

94. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Het aantal te onderzoeken lassen zal ongeveer een twintigste van het totaal in aanmerking komende aantal gemaakte lassen zijn.

95. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Het onderzoek zal op vooraf door de directie te bepalen tijdstippen dienen plaats te vinden. De goedkeuring is afhankelijk van het waarderingscijfer en de categorie. Waarderingscijfers 4 en 5 worden niet aanvaardbaar geacht.

96. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Uitgevoerde lassen die naar het oordeel van de directie gebreken vertonen, dienen te worden uitgesneden en opnieuw worden uitgevoerd.

97. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Wanneer tweede lassen worden aangebracht als gevolg van een afgekeurde las, dienen deze lassen opnieuw te worden onderzocht. Deze lassen blijven voor het onderzoek als genoemd onder sub 02 buiten beschouwing

98. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Indien na het onderzoek blijkt dat de afgekeurde lassen door een lasser zijn uitgevoerd, zal zijn laswerk geheel aan een onderzoek worden onderworpen.  
Bij een onbevredigend resultaat van dit onderzoek zullen zowel de lasser als het laswerk dienen te worden vervangen.

99. RONTGENFOTO CONTROLE'S

Alle kosten verbonden aan het onderzoek, keuring en herhaald laswerk zijn voor rekening van de installateur.

09.00.14

LASWERK 2

90. LASSEN ONDER BEPAALDE CATEGORIE

De aard van de lasverbindingen die vallen onder de bepalingen van het stoomwezen, dient in overleg met het Rijkstoezicht op het Stoomwezen in het desbetreffende district te worden vastgesteld.

91. LASSEN ONDER BEPAALDE CATEGORIE

Voor lasverbindingen die bij het röntgenonderzoek een waarderingscijfer 3 krijgen, zal, afhankelijk van het installatiegedeelte waarin deze verbindingen zijn aangebracht, de RTD beoordelen of dit leidt tot afkeuring.

09.00.15

BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

90. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

Het is zonder toestemming van de directie niet toegestaan gaten, uithollingen, sleuven of inkepingen te (laten) maken in kolommen, balken, vloeren, wanden, kozijnen, trappen en andere bouwkundige constructies.

91. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

Het boren van gaten in, het lassen en slijpen aan bouwkundige constructies behoort tot de

werkzaamheden van de installateur, maar is alleen na toestemming van de directie toegestaan.

Tot het werk van de installateur behoort het boren van gaten, tot een diameter van 25 mm, voor zover dit voor de uitvoering van zijn werkzaamheden noodzakelijk is. Bevestigen door middel van inschieten in de constructie slechts na overleg met de directie.

Voor het maken van sparingen, sleuven enzovoorts dient zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt van freesmachines.

**92. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN**

Aan te brengen sparingen en overige bouwkundige voorzieningen dienen op bouwkundige tekeningen te worden aangegeven, opdat deze door de bouwkundig aannemer kunnen worden gerealiseerd.

**93. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN**

Voor door derden te maken fundaties, opstortingen, dakopstanden, dakdoorvoeringen en dergelijke dient de installateur tijdig de nodige hierop betrekking hebbende werktekeningen te verstrekken. De apparaten waarvoor deze voorzieningen dienen te worden uitgevoerd, mogen niet eerder op het werk worden aangevoerd dan nadat de voorzieningen zover gereed zijn, dat de opstelling van de apparatuur onmiddellijk kan plaatsvinden.

**94. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN BRANDWERENDE DOORVOERINGEN**

Het brandwerende afdichten van alle doorvoeringen behoort tot de werkzaamheden van de installateur.

De afdichtingen te voorzien van een sticker, aangevende de doelstelling en verwijzing naar leverancier en contactpersoon (telefoonnummer) bij wijziging/beschadiging.

**95. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN, AKOESTISCHE DOORVOERINGEN**

In het zicht liggende doorvoeringen van luchtkanalen/leidingen/goten dienen te worden afgewerkt met hoekstalen frames/rozetten zodanig dat de doorvoeropeningen aan het oog worden onttrokken. Bij doorvoeringen van luchtkanalen/leidingen/goten door bouwkundige constructies dient de overblijvende ruimte tussen kanaal/leiding/goot en doorvoeropening te worden opgevuld met een geluiddempend materiaal. De geluiddempende werking van dit materiaal dient gelijk of beter te zijn dan de geluiddempende werking van de bouwkundige constructie. Het afdichten van alle doorvoeringen (in vloeren, beton-, metsel- en binnenwanden) behoort tot de werkzaamheden van de installateur.

**09.00.16**

**PLAATSBEPALING INSTALLATIES**

**90. PLAATSBEPALING INSTALLATIES**

De plaatsing en de aansluiting van installatiedelen dienen zodanig te zijn, dat deze goed bereikbaar zijn voor onderhoud en reparatie en tevens gemakkelijk verwisselbaar zijn.

**91. PLAATSBEPALING INSTALLATIES**

De installateur dient voor het indienen van werktekeningen en het aanbrengen ervoor te zorgen, dat de coördinatie en daaruit volgende ruimtelijke indeling met het werk van overige installateurs heeft plaatsgevonden.

**92. PLAATSBEPALING INSTALLATIES**

Alle tekeningen, aanvragen en dergelijke, nodig voor de aansluiting op het net van het desbetreffende gas-water- en/of elektriciteitsbedrijf of op de riolering dienen door de installateur te worden vervaardigd resp. behandeld. Eventuele hieraan verbonden kosten zijn voor rekening van de installateur, dit geldt niet voor de aansluitkosten.

**93. PLAATSBEPALING INSTALLATIES**

Tijdens de uitvoering van het werk, dient de installateur de juiste loop en ligging van leidingen, kabels, putten, tanks, afsluiters en andere essentiële onderdelen in tekening te brengen, voordat deze aan het oog worden onttrokken. Van de in de grond liggende leidingen, kabels en dergelijke dienen tevens de diepten ten opzichte van een door de directie aan te geven peil of ander vast punt te worden vermeld. De tekeningen zoals hierboven bedoeld, dienen ter keuring aan de directie te worden gezonden voordat de genoemde onderdelen worden afgedekt (zie tevens art. 09.00.20 t/m 09.00.23 Richtlijnen voor tekeningen en opleveringsbescheiden).

09.00.17

CODERING

90. NAAM- EN CODERINGSPLAATJES

De installateur dient tijdig een lijst met naamplaatjes bij de directie ter goedkeuring in te dienen.

91. NAAM- EN CODERINGSPLAATJES

Naamplaatjes dienen te worden aangebracht op die onderdelen die voor de werking en bediening van de installaties van belang zijn alsmede daar waar de directie dit nodig acht zoals luchtbehandelingskasten, ventilatoren, pompen, ketels, koelmachines, condensors, bevochtigers, afsluiters, luchtkleppen en regelkasten. Op deze naamplaten dient onder andere te worden vermeld het bouwjaar, de capaciteit, de functie, het fabrikaat, het type, het codenummer en andere essentiële gegevens. Alle apparaten die verbonden zijn aan een regel- of en voedingskabel dienen tenminste te worden voorzien van een naamplaat waarop aangegeven de functie en het codenummer. De naamplaatjes uit te voeren in Resopal, zwarte letter op witte achtergrond en te bevestigen met parkers op een stalen strip, welke door middel van een aangelaste afstandhouder op of nabij het betreffende onderdeel dient te worden aangebracht, bij koperen leidingen dienen koperen strippen en afstandhouders te worden toegepast. Daar waar de mogelijk aanwezig is om de naamplaten op een vlakke ondergrond te bevestigen is dit toegestaan. De plaats van de naamplaten dient ter goedkeuring aan de directie te worden voorgelegd.

92. NAAM- EN CODERINGSPLAATJES

Coderingsplaatjes voor alle regelapparaten dienen te worden uitgevoerd in Resopal, zwart opschrift op witte achtergrond, formaat 35 x 10 mm met sjabloonschrift letters 5 mm hoog. De codering dient overeen te komen met de stroomkring- en instrumentatieschema's, waarbij onderscheid tussen hoofdletters en kleine letters dient te worden gemaakt.

93. KLEURCODERING

Na het gereedkomen van de installatie en het door derden uit te voeren verfwerk en/of isolatiewerk dient de installateur gekleurde tapes en/of stickers aan te brengen op kanalen en leidingwerk, met nader op te geven kleurcoderingen.

09.00.18

INSPECTIE, INREGELLEN EN BEPROEVEN 1

90. ALGEMEEN

Elk onderdeel van de apparatuur, het systeem en/of installatie dient te worden onderworpen aan een grondige inspectie en/of beproeving om er zeker van te zijn dat het overeenkomt met het betreffende ontwerp, de fabrikantspecificaties, -tekeningen en dat materialen en vakmanschap voldoen aan aanvaardbare kwaliteitsnormen. Het inspecteren, in bedrijf stellen, instellen en beproeven dient te worden gecoördineerd door een daartoe bevoegde technicus in nauwe samenwerking met de directie. De technicus dient volledig vertrouwd te zijn met de te beproeven materialen, apparatuur en installatie. Zijn vakkundigheid is ter beoordeling van de directie.

91. ALGEMEEN

De inbedrijfstellingstechnicus dient van de directie goedkeuring te verkrijgen voor de te volgen procedures alvorens te beginnen met inspectie, inregelen en beproeven.

92. ALGEMEEN

De inbedrijfstellingstechnicus dient op zijn minst 10 werkdagen voor de aanvang van het inspecteren beproeven en inregelen een lijst van de te gebruiken beproevingsapparatuur te overleggen. Alle beproevingsapparatuur dient van goede kwaliteit, goed onderhouden gecalibreerd te zijn.

93. ALGEMEEN

De installateur is verantwoordelijk voor het beschikbaar zijn van testgereedschap, beproevingsapparatuur en faciliteiten en verbruiksartikelen zoals in dit hoofdstuk is genoemd.

94. ALGEMEEN

De geconstateerde defecten en/of afwijkingen ten opzichte van de specificaties of algemene eisen, dienen terstond te worden gemeld aan de directie.

95. ALGEMEEN

Van alle inspecties, inregel- en beproevingsactiviteiten dient een rapport te worden opgesteld welke binnen 10 dagen na beëindiging van de activiteiten ondertekend dient te worden, overhandigd aan de directie. In de rapporten dienen zowel de ontwerp als de gemeten waarden te worden vermeld, alsmede de karakteristieken met werkpunten worden opgenomen. Indien de directie dit vereist kunnen materialen en apparaten in de fabriek worden geïnspecteerd.

96. ALGEMEEN

De directie kan eisen dat de installateur in de garantietermijn bij lage- en hoge buitentemperaturen de inregeling van de installaties nogmaals controleert.

97. ALGEMEEN

Beproeving mag pas worden uitgevoerd nadat alle inspecties zijn verricht en goedgekeurd. Om aan te tonen dat de installaties goed werken dient na alle beproevingen en inregelingen de installatie 5 x 24 uur continu zonder storingen in bedrijf te zijn. In deze periode dient in representatieve ruimten een schrijvende thermo/hygrometer te worden opgesteld voor het aantonen dat de temperatuur- en vochtigheidsregeling in orde is.

98. DRUKTESTEN VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN

Na het gereedkomen van de montage dienen de leidingen, alsmede alle in/op het leidingnet opgenomen appendages en aangesloten verwarmings- respectievelijk koellichamen onder toezicht van de directie gedurende 2 uur afgeperst te worden op een druk van  $1 \frac{1}{2}$  x de werkdruk, waarbij de perspomp dient te worden afgekoppeld en de druk niet mag teruglopen. De druk dient middels een schrijvende meter te worden geregistreerd. Gedurende de druktest dienen expansievaten te zijn afgekoppeld. Zowel voor, tijdens als aan het eind van de test dient de omgevingstemperatuur en watertemperatuur met enige regelmaat te worden gemeten. Dit om eventuele drukschommelingen door temperatuursverandering aan te tonen. Na de test dienen de leidingen te worden schoongespoeld, en worden gevuld tot de werkdruk. Pas na goedkeuring van de druktesten mag de isolatie worden aangebracht danwel de sleuf te worden gedicht.

99. INREGELEN VAN DE WATERSTROMEN

De waterstromen van verwarmingssystemen dienen te worden ingeregeld bij de bijbehorende aanvoer-temperatuur. De waterverdeling dient te worden ingesteld door drukverschil metingen over bekende weerstanden zoals regelventielen of gekalibreerde afsluiters. De waterhoeveelheden naar elke groep dient zowel te worden gemeten bij een 100% open regelklep als bij een gesloten regelklep. De waterverdeling dient te worden ingesteld bij een 100% openstand van alle groepen en afnemers. De doorstroming van alle warmtepompen, koelmachines, ketels, warmtewisselaars, verwarmings- en koellichamen dienen te worden gemeten middels een drukverschilmeting en het drukverliesgrafiek van het betreffende apparaat. Van alle pompen dient het drukverschil over de pompwaaier te worden gemeten. Dit drukverschil dient te worden uitgezet in de pompkarakteristiek om zodoende de doorstroming te controleren. De gemeten doorstromingen van de pompen mag maximaal 5% afwijken ten opzichte van de ontwerpwaarde. Alle andere gemeten doorstromingen mogen maximaal 10% afwijken ten opzichte van de ontwerpwaarde. Indien geen filters zijn geprojecteerd dient tijdelijk bij elke zuigzijde van de pomp een gasfilter te worden gemonteerd. Deze filters mogen worden verwijderd na diverse dagen pompbedrijf, wanneer er geen vuil meer in de leidingen kan worden verwacht. Indien de leidingen dienen te worden gevuld met een water glycolmengsel, dan dienen de waterstromen met dit mengsel te worden gemeten. De waterdoorstromingen door de radiatoren dient te worden gemeten aan de hand van de aanvoer- en retourtemperatuur.

09.00.19 INSPECTIE, INREGELEN EN BEPROEVEN 2

90. TEMPERATUUROPNEMERS

De temperatuuropnemers in de regelinstallatie dienen alvorens deze worden gemonteerd, te worden getest en gecalibreerd.

Hiervoor dient een testopstelling te worden gemaakt, waarbij de aflezing wordt vergeleken met een thermometer met een meetcertificaat.

91. KOELMEDIUMLEIDINGEN

De koelmediumleidingen dienen te worden afgeperst en op lekkage worden getest door in de leidingen een weinig koelmedium te injecteren en af te persen met de hoogst mogelijke druk die voor kan komen in het systeem. Met behulp van een lekdetector dient het gehele systeem te worden geïnspecteerd. Indien deze druktest goed is verlopen dan dient het systeem te worden gevacumeerd tot een absoluut vacuüm van 2 Torr. Dit vacuüm dient voor een periode van 24 uur te worden aangehouden en gedurende deze periode mag het vacuüm niet boven de 7 Torr stijgen. Indien deze vacuümtest goed is verlopen, dan dient het systeem gevuld te worden met de benodigde hoeveelheid koelmedium. Het type en de hoeveelheid koelmedium dient op het naamplaatje te staan.

**92. KOELMACHINE/WARMTEPOMPEN**

De koelmachine/warmtepomp dient door de leverancier in bedrijf te worden gesteld. De koelmachine/warmtepomp mag pas dan in bedrijf worden gesteld als de waterdoorstroming is goed bevonden. Na inregeling dienen alle gegevens door de leverancier in een rapport te worden opgesteld. In dit rapport dient tenminste de volgende gegevens te worden opgenomen.

- Rendement COP
- Koelvermogen
- In- en uittredetemperatuur gekoeldwater
- Verdampingstemperatuur
- Condensatietemperatuur
- Opgenomen vermogen van de compressoren
- Gekoeldwater doorstroomhoeveelheid
- De schakeldrukken van alle pressostaten
- Geluidsmeting conform voorschriften leverancier

Deze metingen dienen bij stappenregelingen bij elke deellast te worden uitgevoerd. Tevens dient de werking van de pressorstaten thermostaten en alle niet genoemde regelingen en beveiligingen worden getest.

**93. REGELINSTALLATIE**

Voor de regeling dienen per regelkring de functies te worden uitgetest en ingeregeld. Het open- en dichtsturen van de regelkleppen zowel in luchtsystemen als in watersystemen dient te worden gesimuleerd. Alle automatische overneemschakelingen dienen te worden getest en alle storingen dienen te worden gesimuleerd, alle verrichte testen en resultaten dienen in een rapportage te worden vastgelegd. Aan de hand van de rapporten zal de directie de regelinstallatie controleren.

Na het inregelen van de installaties dient middels schrijvende temperatuurmeters en vochtigheidsmeters de stabiliteit van de regeling te worden aangetoond. De laatste meetstroken waaruit blijkt dat de regelkringen stabiel zijn en op de juiste instelwaarden regelen dienen in het meetboek te worden opgenomen.

Alle instelpunten van de regelaars en andere apparatuur dienen in een rapport te worden vermeld.

**09.00.20**

**RICHTLIJNEN VOOR TEKENINGEN**

**90. WERKTEKENINGEN**

De installaties dienen in het 3D-model te worden toegevoegd. Ten behoeve van het verstrekken van werktekeningen dient vanuit het 3D-model door de installateur 2D plattegrond werktekeningen te worden gerealiseerd.

Deze 2D werktekeningen dienen compleet met maatvoeringen, peilmaten etc. te worden verstrekt, zie ook art. 09.00.20 sub 93.

Bij het verstrekken van de werktekeningen dient tevens het 3D-model te worden aangeleverd.

**91. WERKTEKENINGEN 2D**

De symbolen vermeld in de normen NEN 3157, 2322, 3048, 5152 en 3347 dienen te worden gebruikt.

Voor niet genormaliseerde symbolen dient van de op de schema's voorkomende symbolen en afkortingen een referentietekening te worden gemaakt.

**92. WERKTEKENINGEN PRINCIPESHEMA**

Een volledig verwarmingstechnisch en koeltechnisch principeschema dient te worden gemaakt

waarop aangegeven alle apparaten, temperaturen, regelcomponenten etc. Voor alle hoofdcomponenten dient eveneens het fabrikaat, type, de karakteristieke technische gegevens en het gewicht op het schema te zijn vermeld.

**93. WERKTEKENINGEN 2D**

Tevens dienen volledig uitgewerkte kanalen- en leidingenplattegronden, met alle maatvoeringen, details en de benodigde doorsneden te worden getekend. Deze tekeningen dienen voldoende informatie te bevatten zodat de installateur de definitieve montage- en werkplaatstekeningen kan maken.

Werktekeningen (1:50)

\* leidingwerk inclusief appendages, met groepsvermelding en flow

Details:

\* schaal 1:20

**94. WERKTEKENINGEN**

Voor het ondersteunen en/of ophangen van de leidingen en kanalen dienen standaard detailtekeningen te worden gemaakt.

**95. WERKTEKENINGEN**

De routing en maatvoering van de kanalen en leidingen dienen voor indiening bij directie in nauwe samenwerking met de andere uitvoerende disciplines te worden overlegd om botsingen van verschillende installaties uit te sluiten.

**96. SPARINGSTEKENINGEN**

De installateur dient hierop alle benodigde sparingen, doorvoerhulzen, in te storten leidingen en/of installatieonderdelen, ankerrails, opstortingen e.d. aan te geven. De sparingen e.d. dienen te worden gecodeerd met een door de directie nader te geven symbool. De sparingen dienen te worden voorzien van maten, gerekend vanuit de systeemlijnen of vanuit het peil van de bouw.

**97. SPARINGSTEKENINGEN**

Indien voor het juist aangeven van sparingen en voorzieningen coördinatie met derden noodzakelijk is, dient de installateur hiervoor zorg te dragen.

**09.00.21**

**RICHTLIJNEN OPLEVERINGSBESCHEIDEN 1**

**90. BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSBESCHEIDEN: ALGEMEEN**

De installateur dient een compleet onderhouds- en bedieningsvoorschrift samen te stellen in ordners en indien dit TO niet anders voorschrijft, deze ter goedkeuring binnen twee weken na oplevering indienen.

**91. BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSBESCHEIDEN: ALGEMEEN**

De bedienings- en onderhoudsvoorschriften dienen tenminste de volgende onderdelen te bevatten:

- inhoud
- inleiding
- ontwerpgegevens
- omschrijving van de installaties
- bedieningsvoorschriften
- onderhoudsvoorschriften
- materiaalspecificaties
- fabrikanten/leveranciers gegevenslijst
- reserve onderdelenlijst
- tekeningenlijst
- instelgegevens
- meetrapporten
- documentatie
- certificaten
- inspectie en beproevingsformulieren.

**92. ONDERDEEL: INHOUD**

In de inhoud dient te worden vermeld uit hoeveel boekwerken het gehele onderhouds- en bedieningsvoorschrift bestaat. Per hoofdstuk dient te worden vermeld alle paragrafen en de

bladzijdenummers

**93. ONDERDEEL: INLEIDING**

In de inleiding dient te worden vermeld waar het onderhouds- en bedieningsvoorschrift betrekking op heeft, het projectnummer en de naam van de installateur.

**94. ONDERDEEL: ONTWERPGEGEVENS**

Alle ontwerpgegevens zoals binnen- en buitencondities etc. dienen voor zover niet gewijzigd uit dit TO te worden overgenomen en door de installateur gecontroleerd.

**95. ONDERDEEL: OMSCHRIJVING VAN DE INSTALLATIES**

In deze omschrijving dient duidelijk tot uiting te komen hoe de installatie functioneert met de bijbehorende regelingen, signaleringen, beveiligingen etc. Per systeem dient een omschrijving te worden gemaakt. De omschrijvingen van dit TO kunnen voor zover niet gewijzigd als leidraad worden gebruikt.

**96. ONDERDEEL: BEDIENINGSVOORSCHRIFTEN**

Van alle systemen dient puntsgewijs te worden omschreven hoe de installatie in bedrijf dient te worden gesteld en hoe deze installatie buiten bedrijf dient te worden gesteld. Tevens dient te worden aangegeven welke maatregelen in acht dienen te worden genomen, alvorens de installaties in bedrijf worden gesteld, bijvoorbeeld het controleren van schakelaars, drukmeters, standen van afsluiters, enz. Indien bedieningsinstructies vanwege de fabrikant worden verstrekt die vermeld staan in zijn documentatie kan hiernaar worden verwezen.

**97. ONDERDEEL: ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN**

Van elke installatie dient te worden omschreven welk onderhoud hieraan dient te worden verricht. Hiervoor dienen twee onderhoudsschema's te worden opgesteld voor periodiek onderhoud, namelijk een voor het technisch personeel en een voor de technische specialist. Indien onderhoud van installatieonderdelen omschreven staat in de documentatie van de fabrikant dan kan hiernaar worden verwezen.

**98. ONDERDEEL: STORINGEN**

Van elke installatie dient te worden omschreven welke storingen worden gesignaleerd. Voor storingen die door het technisch personeel kan worden verholpen, dient te worden omschreven hoe deze dienen te worden verholpen. Indien storingen zijn omschreven in documentatie van fabrikanten dan kan hiernaar worden verwezen.

**99. ONDERDEEL: MATERIAALSPECIFICATIE**

Alle installatieonderdelen dienen in dit hoofdstuk technisch te worden gespecificeerd tot in de kleinste details, zoals fabrikaat, type, serienummer, opgenomen stromen en vermogen, opgesteld vermogen, capaciteiten, temperaturen, toerentallen, relatieve vochtigheden, geluidsgegevens, fabrikaten en typen van onderdelen, diameters van pulleys, enz. Als leidraad kan de materiaalspecificatie van dit TO worden aangehouden waarop de nodige aanvullingen dienen te worden aangegeven. Tevens dient bij elk apparaat indien aanwezig een tagnummer te worden opgegeven. Dit dient te worden vermeld in een aparte kolom naast de betreffende materiaalspecificatie.

**09.00.22 RICHTLIJNEN OPLEVERINGSBESCHEIDEN 2**

**90. ONDERDEEL: FABRIKANTEN/LEVERANCIERS GEGEVENSLIJST**

In deze lijst dienen van alle fabrikanten en/of leveranciers de volgende gegevens te worden vermeld:

- naam
- geleverde materialen
- adres postcode/plaats postbus
- postcode/plaats land
- telefoonnummer

**91. ONDERDEEL: RESERVEONDERDELENLIJST**

In dit hoofdstuk dienen alle reserveonderdelen te worden opgenomen die noodzakelijk zijn voor storing vrij opereren. E.e.a. dient in overleg met de directie te worden samengesteld.

**92. ONDERDEEL: TEKENINGENLIJST**

In de tekeningenlijst dienen alle tekeningen te worden opgenomen die behoren bij de betreffende installatie.

De tekeningenlijst dient te bestaan uit het tekeningnummer, titel, revisie-code en revisiedatum.

93. ONDERDEEL: INSTELGEGEVENS

Alle instelgegevens van alle apparaten dienen in dit hoofdstuk te worden vernoemd zoals temperaturen, relatieve vochtigheden, proportionele banden, integratie- en differentiatietijden, versterkingsfactoren, begrenzungswaarden, tijdstellingen, tijdrechts, enz. De instelgegevenslijst dient te bestaan uit de omschrijving van het apparaat, tag-nummer en alle bijbehorende instelgegevens.

94. ONDERDEEL: MEETRAPPORTEM

Alle testrapporten met meetgegevens dienen hierin te worden opgenomen.

95. ONDERDEEL: DOCUMENTATIE

Van alle apparatuur zoals in de materiaalspecificatie is omschreven, dient documentatie en indien van toepassing onderhouds- en bedieningsvoorschriften van de fabrikant te worden opgenomen. Deze documentatie dient te worden voorafgegaan door een index.

96. ONDERDEEL: CERTIFICATEN

Alle certificaten dienen te worden opgenomen. Deze certificaten dienen te worden voorafgegaan door een index.

97. ONDERDEEL: RICHTLIJNEN- EN BEPROEVINGSFORMULIEREN

Alle inspectie- en beproevingsformulieren dienen te worden opgenomen voorafgegaan door een index.

09.00.23

RICHTLIJNEN REVISIETEKENINGEN

90. RICHTLIJNEN REVISIETEKENINGEN

Gedurende de montage dient de installateur periodiek alle gegevens te verzamelen die voor het samenstellen van de revisietekeningen nodig zijn. De revisietekeningen dienen overeen te stemmen met de situatie op het tijdstip van het indienen van de tekeningen.

Alle wijzigingen welke tijdens de uitvoering plaatsvinden dienen zowel op plattegrond (2D) als in het 3D-model te worden verwerkt alvorens de revisie wordt verstrekt.

91. RICHTLIJNEN REVISIETEKENINGEN

Tot de revisietekeningen behoren:

- Alle installatietekeningen 2D die behoren bij het uitgewerkte ontwerp
- Alle tekeningen van de fabrikanten en/of leveranciers
- Alle tekeningen die naast de hierboven genoemde tekeningen zijn gemaakt voor het goed monteren, coördineren en fabriceren van de installaties
- 3D-model

92. RICHTLIJNEN REVISIETEKENINGEN

De revisietekeningen dienen uitvoerig en overzichtelijk te zijn. Dit kan betekenen dat bepaalde installatiedelen, zoals knooppunten in de leidingaanleg, montage, stijgschachten, bedieningspanelen e.d. dienen te worden gedetailleerd.

93. REVISIETEKENINGEN

Op de revisietekeningen en in het model dient o.a. aangegeven te worden:

- leidingloop met afmetingen en peilmaten
- ophang en ondersteuningsconstructies
- opstellingsdetails en specificatie van apparatuur
- isolatie gegevens
- coderingen
- flows/capaciteiten

09.01 APPARATUUR

09.01.10 ALGEMEEN

90. ALGEMEEN

Alle installatie-onderdelen, zoals radiatoren, convectoren, koelers, luchtverwarmers, maar ook tegenstroomapparaten, pompen, boilers, ketels, koelmachines en dergelijke dienen te zijn afgeperst op een druk van tenminste 1,5 maal de hoogst voorkomende druk.

91. ALGEMEEN

Vervormde en beschadigde installatieonderdelen dienen op eerste aanwijzing te worden vervangen. De installatie-onderdelen dienen nieuw van een beproefd ontwerp, fabrikaat en vrij van gebreken te zijn zodat beschikbaarheid, betrouwbaarheid en levensduur optimaal verzekerd is. De installatieonderdelen dienen geschikt te zijn voor een bedrijf onder de klimatologische en lokale condities. De verfbehandelingen dienen zoals in art. 09.00.12 is omschreven te worden uitgevoerd.

09.01.20 KOELINSTALLATIE 1

90. ALGEMEEN

Koelmachines en bijbehorende componenten zoals compressor, condensor, verdamper, schakel-, regel- en beveiligingsapparatuur dienen met het oog op onderhoud en service zoveel mogelijk van 1 leverancier te worden betrokken.

91. ALGEMEEN

Samengebouwde aggregaten dienen te worden voorzien van een controlepaneel waarin alle besturings-, beveiligings- en signaleringsfuncties zijn opgenomen. Bij grote compressorvermogens mag de voedingskabel via een afzonderlijke beveiliging direct worden aangesloten.

92. ALGEMEEN

Samengebouwde koelaggregaten dienen zodanig te zijn omkleed en verend te zijn opgesteld dat luchtgeluid en trillingsoverdracht naar andere ruimten tot de toelaatbaar gestelde grenzen worden beperkt.

93. ALGEMEEN

Verbindingen aan verend opgestelde of trillende apparatuur dienen van trillingopnemers te worden voorzien.

94. ALGEMEEN

Verbindingen aan condensoren of verdamper (waterkoelers) dienen zodanig te worden aangebracht dat voor het trekken van de pijpenbundels zo weinig mogelijk installatiedelen behoeven te worden gedemonteerd.

95. ALGEMEEN

Indien een koelmachine om bijzondere redenen uit diverse componenten dient te worden samengebouwd, dienen voor de bestelling van deze onderdelen uitvoeringstekeningen ter goedkeuring aan de directie te worden gezonden. Op deze tekeningen dienen alle belangrijk gegevens te worden vermeld, zoals gas- en vloeistofverplaatsing, slagvolume, vereist koelmedium, condensorcapaciteit met bijbehorend kwantum lucht of water, enz.

96. ALGEMEEN

Watergekoelde condensoren en verdamper voor waterkoeling dienen te worden uitgelegd met een maximale vervuilingfactor van  $0,88 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ K/W}$ . Het lamellenblok van een luchtgekoelde condensor dient te zijn uitgevoerd met een minimale lamel afstand van 3 mm en een minimale lameldikte van 0,12 mm. Nadat de koelmachine door de installateur is geïnstalleerd dient de leverancier in samenwerking met de installateur de koelmachine in bedrijf te stellen en in te regelen. Hiervan dient de leverancier een rapport te maken en ter goedkeuring aan de directie te overleggen.

97. ALGEMEEN STEK-EISEN

- Het gebruik van chloorhoudende koelmiddelen is verboden
- De te verrichten werkzaamheden aan koeltechnische installaties, zowel nieuwbouw als onderhoud, mogen alleen worden verricht door gediplomeerd personeel, die tevens in het bezit zijn van een STEK-registratienummer
- Elke koelmachine dient te voldoen aan de in de STEK-eisen voorgeschreven onderdelen
- Tevens dient een logboek te worden aangelegd met de volgende inhoud:
  - \* INFORMATIE
    - Inleiding wetgeving op gebruik van CFK-koudemiddelen
  - \* INSTALLATIEGEGEVENS
    - Vaste gegevens over en van de koelinstallatie
    - Gegevens koelinstallatie
    - Principeschema('s) koeltechnische installatie
    - "Instructiekaart" of "Bedieningsinstructies"
    - Kenplaat installatie (kopie)
  - \* CERTIFICATEN EN INBEDRIJFSTELLINGSRAPPORTEN
    - Drukbeproevingscertificaat
    - Lekdichtheidcontroleercertificaat
    - Installatiecontroleercertificaat
    - Vacumeer- en vulcertificaat
    - Inbedrijfstellingsrapport
  - \* AFBRAAK RAPPORTEN
    - Afvoerbewijs voor afvoer van koudemiddelen
    - Afvoerbewijs voor afvoer van koel- en en -apparatuur
    - Registratie afbraak en afvoer installatie en koudemiddelen
    - Registratie van de afbraak van de koelinstallatie (CFK-handeling)
  - \* ONDERHOUDSBEZOEKEN
    - Registratie van het onderhoud
    - Registratie van beheer
  - \* INFORMATIE ONDERHOUD
    - Onderhoudscontract(en)
    - Serviceraapport(en)
    - Inspectierapport(en)
  - \* BIJLAGEN
    - Bij kleiner dan 30 kg:  
Geplastificeerde instructiekaart
    - Bij groter dan 30 kg of meer dan 2 verdamper:  
Principeschema koeltechnische installatie

De bovengenoemde maatregelen gelden voor alle koelinstallaties, met dien verstande, dat voor een installatie met een koelmiddelinhoud van 3 kg of minder geen logboek benodigd is.

Men is voor deze installatie wel registratie verplicht.

09.01.22

#### WARMTEWISSELAARS

##### 90. WARMTEWISSELAARS

Bij toepassing van warmtewisselaars dient rekening te worden gehouden met een zo gunstig mogelijke uitwisseling van temperaturen bij geringe drukverliezen.

##### 91. WARMTEWISSELAARS

Warmtewisselaars voor luchttechnische installaties dienen zodanig te zijn geconstrueerd, dat de afgevoerde lucht met hinderlijke geuren niet opnieuw kan worden toegevoerd.

##### 92. WARMTEWISSELAARS

Warmtewisselaars met een vloeistof als tussenmedium dienen tegen vorst te worden beschermd.

##### 93. WARMTEWISSELAARS

Zonnewarmtecollectoren dienen tegen bevriezing en te hoge drukken te worden beveiligd.

94. **WARMTEWISSELAARS**

De toe te passen antivriesmiddelen dienen op de toe te passen materialen te worden afgestemd.

09.01.24

**DRUKVATEN EN EXPANSIERESERVOIRS**

91. **DRUKVATEN**

Drukvaten dienen van het keuringsmerk van de Dienst van het Stoomwezen te zijn voorzien. Voor drukvaten met een inhoud van 2000 liter of meer, dienen certificaten te worden overlegd, waarop de aangegeven persdruk overeenkomt met de in dit TO geëiste druk. Tevens dienen hierop de inhoud, het gewicht en de samenstelling te zijn aangegeven.

92. **DRUKVATEN**

Drukvaten dienen aan het Drukhouderbesluit te voldoen.

93. **DRUKVATEN**

Drukvaten en reservoirs dienen te worden geleverd in cilindrische uitvoering, worden vervaardigd uit staalplaat en van een corrosiebescherm laag zijn voorzien.

94. **DRUKVATEN**

De onderzijde van elk drukvat dient door middel van ondersteuning ten minste 300 mm boven de vloer te worden opgesteld. De aansluiting van de drukveiligheid dient zo te zijn, dat bij afblazen geen lucht of stikstof verloren gaat. De aftapvoorziening dient in het midden van de bodem te worden aangebracht, terwijl de afsluiter op de afvoerleiding gemakkelijk hanteerbaar dient te zijn.

95. **DRUKVATEN**

Peilglazen dienen duidelijk afleesbaar te zijn en door u-vormige hulzen worden beschermd. Bij meer peilglazen op een drukvat dienen deze elkaar tenminste 100 mm te overlappen.

96. **EXPANSIERESERVOIRS**

Expansiereservoirs dienen zodanig te worden aangesloten dat geen warmwater in het vat kan komen. Voorts dienen de inbouwvoorschriften van de fabrikant te worden opgevolgd.

09.01.25

**POMPEN**

90. **ALGEMEEN**

Pompen dienen voorzien van alle toebehoren te worden geleverd en gemonteerd. Alvorens tot bestelling over te gaan, dient de installateur alle technische gegevens ter goedkeuring aan de directie voor te leggen.

91. **ALGEMEEN**

Het motorvermogen van elke pomp dient tenminste 1,2 x het berekende asvermogen te zijn.

92. **ALGEMEEN**

De pompen dienen geschikt te zijn voor en bestand tegen de te verplaatsen vloeistof. De toe te passen elektromotoren dienen voor dit doel geschikt te zijn. Zij dienen van thermische beveiligingen en daar waar nodig van werkschakelaars te worden voorzien.

93. **ALGEMEEN**

De elektromotoren van inbouwpompen in gekoeld watersystemen dienen bestand te zijn tegen condensvorming in de wikkelingen van de motoren.

94. **ALGEMEEN**

Op de pompen dienen de ontwerpisen ten aanzien van opbrengst en opvoerhoogte onuitwisbaar te zijn aangebracht.

95. **MONTAGE**

De pompen dienen vrij van mechanische spanningen te worden aangesloten.

96. **MONTAGE**

Inbouwpompen dienen zodanig te worden gemonteerd dat geen geluids- of trillingshinder kan ontstaan. Bij het transport van gekoeld water dient ervoor gezorgd te worden dat in de elektromotor geen condensvorming optreedt. Bij inbouwpompen dient de elektrische aansluiting aan de onderzijde te worden aangebracht.

97. **MONTAGE**

Fundatiepompen dienen compleet met motor, beschermde flexibele koppeling en mechanical

seals te worden geleverd en op een fundatieplaat worden gemonteerd.

98. MONTAGE

Ter voorkoming van geluidsoverdracht dienen flexibele aansluitingen te worden geïnstalleerd. Het leidingnet dient dicht bij deze overgang van een vast punt te worden voorzien. Afsluiters dienen in het leidingnet te worden opgenomen en zij mogen geen deel uitmaken van de pomp, noch daardoor in beweging worden gebracht.

99. IN BEDRIJF STELLEN

Wanneer in de vloeistofcircuits geen filters zijn aangebracht, dienen voor het in bedrijf stellen van de pompen tijdelijk vlakke zeven te worden ingebouwd. Deze zeven dienen in een passtuk aan de zuigzijde van de pomp te worden aangebracht en mogen pas na diverse dagen pompbedrijf, wanneer er geen vuil meer in de leidingen kan worden verwacht, verwijderd worden.

09.01.26

APPENDAGES

90. APPENDAGES

Alle appendages dienen geschikt te zijn voor de druk en temperatuur van de betreffende installatie en tevens bestand zijn tegen de voor die installatie geldende afpersdruk. De appendages tot en met een doorlaat van 40 mm mogen indien niet anders vermeld met een gasdraadverbinding zijn uitgevoerd. Alle overige appendages dienen met een flensverbinding te zijn uitgevoerd volgens DIN 2533.

91. APPENDAGES

De appendages dienen zodanig te worden gemonteerd dat er voldoende mogelijkheid is voor goede bedieningen en onderhoud.

92. APPENDAGES

Afsluiters dienen met de spindels horizontaal of naar beneden gericht aan te brengen om uitdroging van pakingsmaterialen door aanwezigheid van lucht in het afsluitershuis te voorkomen.

93. APPENDAGES

Appendages en regelapparatuur zodanig inbouwen dat lekkende flenzen, koppelingen en pakingsbussen geen schade aan apparatuur kunnen veroorzaken.

94. APPENDAGES.

Het meetbereik van de thermometers en de manometers dienen zodanig te worden gekozen dat de maximaal en minimaal te verwachten waarden nog juist binnen de schaal vallen.

95. APPENDAGES

Temperatuurmeters in watervoerende leidingen dienen met een losse zakbuis te zijn uitgevoerd.

96. APPENDAGES

Manometers dienen compleet met een manometerkraan met ontluchting te zijn uitgevoerd en bij hoge temperatuur met een sifon pijp zijn uitgevoerd.

09.02

LEIDINGEN

09.02.10

WARM WATER- EN KOELWATERLEIDINGEN

90. WARM WATER- EN KOELWATERLEIDINGEN

Leidingen met een nominale middellijn tot en met 40 mm dienen te voldoen aan NEN-EN 10220 middelzware naadloos gelaste stalen draadpijp met de volgende maatvoeringen:

| Nom.mm<br>(inch) | uitwend.<br>mm | wanddikte<br>mm |
|------------------|----------------|-----------------|
| 10 (3/8)         | 17,2           | 2,3             |
| 15 (1/2)         | 21,3           | 2,6             |
| 20 (1/4)         | 26,9           | 2,6             |
| 25 (1 )          | 33,7           | 3,2             |

|          |      |     |
|----------|------|-----|
| 32 (1¼ ) | 42,4 | 3,2 |
| 40 (1½ ) | 48,3 | 3,2 |

91. WARM WATER- EN KOELWATERLEIDINGEN

Leidingen met een nominale middellijn groter dan 40 mm dienen te voldoen aan NEN-EN 10220 naadloze stalen draadpijp met de volgende maatvoeringen:

| Nom.mm<br>(inch) | uitwend.<br>mm | wanddikte<br>mm |
|------------------|----------------|-----------------|
| 50               | 60,3           | 2,9             |
| 65               | 76,1           | 2,9             |
| 80               | 88,9           | 3,2             |
| 100              | 114,3          | 3,6             |
| 125              | 139,7          | 4,0             |
| 150              | 168,3          | 4,5             |
| 200              | 219,1          | 6,3             |
| 250              | 273,0          | 6,3             |
| 300              | 323,9          | 7,1             |
| 350              | 355,6          | 8,0             |
| 400              | 406,4          | 8,8             |

09.02.16

KOELMEDIUMLEIDINGEN

90. KOELMEDIUMLEIDINGEN

Voor freonleidingen dienen naadloze koperen pijpen geschikt voor 28 bar te worden toegepast. Tot en met een nominale middellijn van 15 mm mogen zacht gegloeide pijpen (buis op rol) worden toegepast. Freonleidingen met een middellijn groter dan 15 mm dienen te zijn vervaardigd uit koud getrokken buis. Alle leidingen dienen inwendig schoon en gedroogd op het werk te worden aangevoerd. Zacht gegloeide buizen op een rol dienen met afgedichte einden te worden aangevoerd. Koud getrokken buizen dienen van goed sluitende afdekkappen te zijn voorzien.

91. KOELMEDIUMLEIDINGEN

Leidingen voor pekkel, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> en dergelijke dienen te zijn vervaardigd uit naadloze stalen pijp volgens NEN-EN 10241 (zwarte wanddikte).

09.02.19

MONTAGE LEIDINGEN 1

90. ALGEMEEN

De loop van de leidingen, de bevestigingen, de ondersteuning en dergelijke dienen te worden aangepast aan de bouwkundige situatie en de bestemming van de desbetreffende ruimten. Ze dienen te worden bevestigd aan de dichtstbijzijnde constructie, wand, zoldering of dergelijke, mits de directie deze daarvoor geschikt acht.

91. ALGEMEEN

Alle leidingen strak, te lood of onder de verlangde helling stellen. De in het zicht blijvende leidingen dienen een ordelijk en regelmatig geheel te vormen.

92. ALGEMEEN

De onderlinge afstanden tussen evenwijdig aan elkaar lopende leidingen dienen overal gelijk te zijn, doch dienen minimaal 60 mm tussen de afgewerkte leidingen te bedragen.

93. ALGEMEEN

Bij alle al dan niet geïsoleerde evenwijdig lopende leidingen dient de onderlinge afstand en de afstand tot andere afgewerkte oppervlakken zoals wanden, plafonds, balken, betimmeringen en dergelijke gelijk te zijn en minimaal 50 mm bedragen. Dit geldt ook voor elkaar kruisende leidingen.

94. ALGEMEEN

De leidingen spanningsvrij monteren met voldoende mogelijkheid voor krimp en uitzetting. Zij dienen, in het bijzonder bij warmtetechnische installaties, vrij en geluidloos te kunnen uitzetten en krimpen. De leidingen dienen zodanig aangelegd te worden dat het aantal expansiebochten wordt beperkt tot het strikt noodzakelijke. Toepassen van compensatoren is alleen toegestaan na goedkeuring van de directie. Daar waar door expansie of druk

ongewenste bewegingen in de leidingen kunnen ontstaan dienen vastpunt constructies te worden gemaakt. Dit geldt zeker voor die plaatsen waar flexibele aansluitingen op apparatuur worden gemaakt. Tijdens de montage van de leidingen zal een passtuk op de plaats van een compensator dienen te worden ingebouwd. Een compensator mag niet eerder worden gemonteerd dan nadat alle leidingen gefixeerd zijn (gemonteerd, uitgelijnd en gebeugeld).

95. **ALGEMEEN**

De ophanging en ondersteuning van leidingen en toebehoren enerzijds en de ophanging, ondersteuning en fundatie van ketels, reservoirs, pompen, toestellen, verwarmingslichamen en dergelijke anderzijds, dienen zodanig te zijn, dat zij elkaar onderling niet belasten.

96. **ALGEMEEN**

De directie is bevoegd een reeds gemaakte lasverbinding door de installateur te doen uitnemen ter controle, in welk geval de installateur de verbinding zonder verrekening vernieuwt. Bij afkeuring van de las worden de installateur de controlekosten in rekening gebracht.

97. **ALGEMEEN**

Ten behoeve van ophanging van geleide- en vastpuntconstructies dienen de benodigde staalconstructies te worden aangebracht, ook als deze niet op de tekeningen staan aangegeven. Het boren van de benodigde gaten in beton en dergelijke (tot en met een diameter van 20 mm) voor het bevestigen van beugels en deze behoort mede tot de werkzaamheden van de installateur.

98. **ALGEMEEN**

Alle genoemde constructies dienen in overleg met de directie te worden bepaald. Alle bevestigingsconstructies dienen volbad te worden verzinkt.

09.02.20

**MONTAGE LEIDINGEN 2**

90. **BEUGELS**

Alle beugels dienen van metaal te zijn, het materiaal en de uitvoering van de beugels en de eventueel daarin liggende voering dienen zodanig te zijn, dat aantasting of beschadiging van de leiding is uitgesloten

91. **VERTICALE LEIDINGEN**

Verticale leidingen dienen op gelijke hoogte en op afstand van ten hoogste 2 m door middel van pijpbeugels te worden bevestigd. Bij horizontale leidingen tot en met een diameter van 15 mm dienen de bevestigingsmiddelen, beugels en dergelijke om de 2 m te worden aangebracht. Leidingen met een grotere diameter kunnen op een afstand tot 3 m van bevestigingsmiddelen worden voorzien.

92. **VERTICALE LEIDINGEN**

Verticale leidingen te bevestigen door middel van gegalaniseerde solide beugels, met gevoerde inlaag.

93. **BUIZEN EN FITTINGEN**

De scherpe kanten van alle buizen en fittingen worden zowel in- als uitwendig verwijderd. Voor het monteren van alle buizen uitkloppen en zonodig doorkogelen. Ter plaatse, waar de montage wordt onderbroken, alle open leidingen afdichten.

94. **BUIZEN EN FITTINGEN**

Aan verzinkte buis mag nimmer worden gebogen of gelast. Indien genoemde handelingen toch noodzakelijk zijn, dan dient genoemde leiding na montage te worden gedemonteerd, gegalaniseerd en opnieuw gemonteerd te worden.

95. **KOUDE VLOEISTOFLEIDINGEN**

Bij leidingen waar koude vloeistof doorheen vloeit en waarin schroefverbindingen worden toegepast, dient hennepkapping met hesorietpasta B gifvrij te worden aangebracht. Bij gasleidingen en droge brandleidingen dienen de schroef- en/of flensverbindingen van pakkingsmateriaal met Givég-keur te worden voorzien. Bij draadverbindingen boven 110°C dient loctite te worden toegepast. Het dichtingsmateriaal ten behoeve van flensverbindingen in andere soorten leidingen dient klingerit-pakking met grafietdekking overeenkomend materiaal (bijvoorbeeld Foliac J 166) te worden aangebracht. Overtollige dichtingsmaterialen dienen na de montage te worden verwijderd.

**96. INBEDRIJFSTELLING**

Alvorens tot inbedrijfstelling wordt overgegaan, dienen de leidingen van de desbetreffende installaties te worden schoongespoeld met behulp van leidingwater. Hiertoe dienen op die plaatsen waar nodig voorzieningen te worden getroffen, dat het eventueel aanwezige vuil kan worden afgevoerd.

**97. HORIZONTALE LEIDINGEN**

Horizontale leidingen t/m DN 200 te bevestigen door middel van gegalvaniseerde draadstangen en dubbel scharnierende gegalvaniseerde beugels met kogelgewricht.

**98. HORIZONTALE LEIDINGEN**

Horizontale leidingen boven DN 200 te bevestigen door middel van gegalvaniseerde beugels in combinatie met gegalvaniseerde haken.

**99. HORIZONTALE LEIDINGEN**

Horizontale koperen leidingen te bevestigen door middel van gegalvaniseerde draadstangen en koperen beugels, voor koudwaterleidingen zonder en voor warmwaterleidingen met scharnierend kogelgewricht. Voor bevestiging op wanden en dergelijke dienen Zamac muurbeugels te worden toegepast.

**09.02.21**

**MONTAGE VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN IN DE GROND**

**90. MONTAGE VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN IN DE GROND**

Bij ligging van waterleidingen in de grond, waarin vorstgevaar kan optreden, dient een alzijdige gronddekking van tenminste een meter te worden toegepast.

**91. MONTAGE VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN IN DE GROND**

Aftakkingen van leidingen in de grond behoren flexibel te worden aangebracht, en te zijn voorzien van afsluiters met aftapkraan. De aftakkingen met bijbehorende afsluiters worden aangebracht in door derden te maken putten, tenzij dit TO anders aangeeft.

**92. MONTAGE VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN IN DE GROND**

Waar een in de grond liggende leiding door een muur van het gebouw of een ruimte daarvan wordt ingevoerd, dient de leiding te worden gelegd in een mantelbuis van een bij de leiding passende materiaal soort. De ruimte tussen leiding en mantelbuis waterdicht afdichten.

**93. MONTAGE VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN IN DE GROND**

Bij kruising van leidingen dienen PVC-mantelbuizen te worden toegepast.

**94. MONTAGE VAN WATERVOERENDE LEIDINGEN IN DE GROND**

Ter voorkoming van uitbuigen van de leidingen tijdens het afpersen, dienen de leidingen aan weerszijden te worden gesteund door piketpalen van een lengte van ca. 1 meter, en een diameter van ca. 60 mm. Gerekend dient te worden op het leveren en aanbrengen van 6 palen per leidinglengte van 10 m. De piketpalen behoren mede tot de levering. Bochten dienen te worden afgesteund door een betonblok van ca. 500 x 500 mm. De betonblokken behoren mede tot de levering.

**09.02.24**

**MONTAGE BUITENRIOLERING**

**90. MONTAGE BUITENRIOLERING**

Afhankelijk van de bodemsoort dient met de directie overleg te worden gepleegd over het graafwerk. Dit onder andere met het oog op te verwachten obstakels. De directie zal zo spoedig mogelijk alle beschikbare gegevens hierover verstrekken, waaronder die van de te verwachten grondwaterstand.

**91. MONTAGE BUITENRIOLERING**

De sleuven dienen van voldoende afmetingen te zijn om in te graven onderdelen te kunnen plaatsen en de nodige verbindingen en dergelijke met de vereiste zorgvuldigheid tot stand te kunnen brengen.

**92. MONTAGE BUITENRIOLERING**

De buislengten dienen zo te worden gekozen dat het aantal verbindingstukken tot een minimum wordt beperkt.

**93. MONTAGE BUITENRIOLERING**

De grondleidingen dienen vorstvrij te worden gelegd. Dit wil zeggen, zodanig dat het hoogst gelegen onderdeel van de leiding een gronddekking van ten minste 60 cm heeft.

94. MONTAGE BUITENRIOLERING

Bodems van putten dienen met stroomprofielen te worden uitgevoerd.

95. MONTAGE BUITENRIOLERING

Bij gebruik van hulpstukken dienen zoveel mogelijk stroomstukken te worden toegepast.

96. MONTAGE BUITENRIOLERING

De riolering dient men een gelijkmatig verloop, zonder knikken, zakken en ruggen te worden aangelegd. Indien de bodemgesteldheid en de grondwaterstand dit noodzakelijk maken, dienen maatregelen te worden genomen om de geëiste aanleg te bewerkstelligen.

97. MONTAGE BUITENRIOLERING

Na het installeren dienen de onderdelen in fasen te worden doorgespoeld en dienen de verbindingen op dichtheid te worden beproefd.

98. MONTAGE BUITENRIOLERING

Waar dit op tekening is aangegeven, dienen aansluitingen flexibel te worden aangebracht, bijvoorbeeld die van binnenrioleringen op terreinleidingen, putten en dergelijke. Waar nodig dienen de in de NPR 3218 en NEN-EN 1295 vervatte aanwijzingen te worden opgevolgd.

09.02.29

VERBINDEN VAN LEIDINGEN 1

90. ALGEMEEN

De nominale middellijn van fittingen, koppelingen, flenzen en dergelijke dient overeen te stemmen met die van de aan te sluiten leidingen.

91. ALGEMEEN

Het dichtvloeien van overmaatse verbindingen is niet toegestaan.

92. ALGEMEEN

Scherpe kanten van leidingen dienen in- en uitwendig te worden verwijderd.

93. ALGEMEEN

Alle draadeinden dienen zuiver passend te worden gesneden. Draadverbindingen mogen geen spanningen doen ontstaan.

94. ALGEMEEN

Alle pompen, boilers, vaten, warmtewisselaars, regelafluiter, compressoren, koelmachines en overige gelijkwaardige apparaten dienen door middel van flenzen met de leidingen te worden verbonden, tenzij anders aangegeven.

09.02.30

VERBINDEN VAN LEIDINGEN 2

90. STALEN LEIDINGEN

De stalen pijpen dienen te worden gelast, met dien verstande dat ze tot en met DN40 mogen worden gefit met behulp van malleabele fittingen. In doorgaand leidingwerk mogen géén koppelingen en knieën worden toegepast. Koppelingen zijn alleen toegestaan bij pompaansluitingen en bij afsluiters.

Maatregelen die van deze voorschriften afwijken dienen ter goedkeuring aan de directie te worden voorgelegd.

91. STALEN LEIDINGEN

Flensverbindingen dienen te worden aangebracht waar dit volgens dit TO of het stoombesluit is vereist, of waar dit algemeen gebruikelijk is, of waar dit naar het oordeel van de directie voor een goede uitvoering of ten behoeve van een gemakkelijke demontage noodzakelijk of gewenst is.

92. STALEN LEIDINGEN

Flenzen bij afsluiters en toestellen behoren van gelijke diameters te zijn, ook indien wordt afgeweken van de handelsmaten. Alle flensbouten inkorten en afvlijen tot op minimaal 2 en maximaal 5 gangen boven de moer boven de moerhoogte.

93. STALEN LEIDINGEN

Bij flensverbindingen dienen te worden toegepast: voorlasflenzen, druktrap 16, bij afwijkende flenzen dienen voor de tegenflenzen gelijke diameter en dikte te worden aangehouden.

94. STALEN LEIDINGEN

Indien mogelijk dienen bochten in pijpen een straal te hebben die het 3-voud is van die van de pijp. Bij vlampijp is het toegestaan lasbochten, met een zelfde wanddikte en middellijn als die

van de pijp, toe te passen. Knieverbindingen mogen niet worden gemonteerd.

95. STALEN LEIDINGEN

Voorlooppippen mogen niet, verloopstukken mogen wel worden toegepast. Sokken in naast elkaar gemonteerd verticale leidingen dienen op dezelfde hoogte, juist boven de pijpbeugels, te worden gemonteerd.

09.02.31 VERBINDEN VAN LEIDINGEN 3

90. KOPEREN LEIDINGEN

Koperen leidingen t/m 28 mm, bij waterleidingdrukken van 2,5 bar en lager, dienen met gebruikmaking van roodkoperen fittingen en zachtsoldeer L-Sn Ag 5 (DIN 1707) te worden verbonden. Koperen leidingen boven 28 mm dienen met hardsoldeer S-Cu80 AgP (NEN-EN 1044) verbonden te worden. E.e.a. volgens water werkblad 2.2.

91. KOPEREN LEIDINGEN

Bij waterleidingdrukken hoger dan 25 bar dient hardsoldeer te worden gebruikt.

92. KOPEREN LEIDINGEN

Ook is het toegestaan pijpen in doorgaande richting op te trompen.

93. KOPEREN LEIDINGEN

Aftakkingen door uithalen van de doorgaande leiding zijn niet toegestaan mits de directie dit in overleg wenselijk acht.

94. KOPEREN LEIDINGEN

De insteeklengte van de capillaire soldeerverbinding dient daarbij ca. 5 x de wanddikte van de betreffende pijp te bedragen, de spleetwijdte 0,1 tot max. 0,15 mm.

95. KOPEREN LEIDINGEN

De toe te passen vloeimiddelen dienen zorgvuldig te worden gebruikt en nadat de verbinding tot stand is gekomen, worden verwijderd. Voor koper op koperverbindingen mag geen vloeimiddel worden toegepast, e.e.a. conform water werkbladen.

96. KOPEREN LEIDINGEN

Klemkoppelingen en gegoten fittingen mogen uitsluitend na toestemming van de directie worden toegepast.

97. KOPEREN LEIDINGEN

Bochten in leidingen tot en met een nominale middellijn van 25 mm dienen met een buigmachine te worden gemaakt. Voor leidingen met grotere middellijn dienen in de handel zijnde langestraal bochten te worden gemonteerd met een minimale R/D verhouding van 1.

98. KOPEREN LEIDINGEN

Uit pijpmateriaal vervaardigde fittingen mogen worden toegepast.

99. KOPEREN LEIDINGEN

Bij toepassing van zachtkoperen leidingen ten behoeve van koeltechnische installaties mogen zogenaamde "flare" verbindingen worden gemonteerd.

09.02.32 VERBINDEN VAN LEIDINGEN 4

90. KUNSTSTOF LEIDINGEN

Kunststof leidingen ten behoeve van perslucht bestemd voor regelinstallaties, dienen tussen de te verbinden aansluitingen uit één stuk te bestaan. De leidingen dienen in kabelgoten of installatiebuis te worden gelegd. Aftakkingen en aansluitingen dienen met koppelingen te worden uitgevoerd.

91. KUNSTSTOF LEIDINGEN

Kunststof leidingen voor het transport van agressieve stoffen e.d. dienen zorgvuldig met de nodige hulpstukken te worden verbonden volgens de aanwijzingen of voorschriften van de leverancier. Standaard hulpstukken mogen niet worden ingekort of op andere wijze worden aangepast.

09.02.35 VLOER- EN WANDDOORVOERINGEN

90. VLOER- EN WANDDOORVOERINGEN

Alle hulzen voor leidingdoorvoeringen dienen tenminste 5 mm door de afgewerkte muur, kolom, vloer of balk te steken en zo ruim te worden gekozen dat tussen pijp en huls rondom

een speling ontstaat van minimaal 10 mm. Deze ruimte dient geheel met steenwol te worden opgevuld, de beide einden dienen over een lengte van tenminste 10 mm te worden opgevuld met koord en afgedicht met een laag FD-plast met een dikte van circa 5 mm. Het geheel dient te worden afgewerkt met plastic rozetten. Doorvoerhulzen om geïsoleerde leidingen dienen dusdanig ruim te zijn dat de isolatie door de huls heen doorgezet kan worden.

91. VLOER- EN WANDDOORVOERINGEN

Afzonderlijke plafond- en vloerhulzen dienen te worden toegepast indien de doorvoeringen ten opzicht van elkaar verspringen.

92. VLOER- EN WANDDOORVOERINGEN

In zogenaamde natte ruimte, keukens en dergelijke, dienen stalen hulzen te worden toegepast. Deze dienen na montage van de doorgaande leiding te worden dichtgeklopt om de leiding, waarna het geheel dient te worden afgelast. De hoogte van de huls boven de vloer dient 80 mm te bedragen.

93. VLOER- EN WANDDOORVOERINGEN

Doorvoeringen door daken of buitenmuren dienen tussen leiding en omringende huls waterdicht te worden afgewerkt.

09.04 ISOLATIE

09.04.10 ALGEMEEN 1

90. ALGEMEEN

Wanneer dit in dit TO of op de daarbij behorende tekening(en) is aangegeven dienen leidingen en/of kanalen te worden geïsoleerd.

91. ALGEMEEN

Voor zover technische eisen en veiligheidseisen zich niet daartegen verzetten, mag de isolatie pas worden aangebracht, nadat is voldaan aan alle te treffen maatregelen tegen corrosie en het desbetreffende installatiegedeelte naar het oordeel van de directie met goed gevolg op dichtheid is beproefd.

92. ALGEMEEN

De isolatie dient te worden aangebracht volgens de richtlijnen van de fabrikant.

93. ALGEMEEN

Het isolatiemateriaal en de te isoleren oppervlakken dienen droog en schoon te zijn.

94. ALGEMEEN

Schalen, stroken of segmenten dienen goed sluitend te worden aangebracht en voor zover mogelijk in steensverband. Bij het bevestigen van de isolatie, mag de isolatie nimmer zodanig worden vervormd dat zij minder goed aansluit op de te isoleren vlakken. Indien de bevestiging geschiedt met binddraad dient dit draad van koper te zijn en dienen de draadeinden in de isolatie te worden gedrukt. De schalen dienen elk met twee binddraden te worden vastgezet.

95. ALGEMEEN

Pakkingdrukkers van afsluiters, meetnippels, ontluchtingskraantjes e.d. dienen bereikbaar te blijven.

96. ALGEMEEN

Bij flenzen dient voldoende ruimte te worden vrijgehouden voor het lossen van de flensbouten.

97. ALGEMEEN

Dampdichte isolatie van leidingen en kanalen dient bij doorvoeringen door bouwconstructies, zoals muren, wanden, blaken, vloeren, bordessen en plafonds te worden doorgezet. Geïsoleerde doorvoeringen dienen door een metalen omkleiding te worden beschermd.

98. ALGEMEEN

In de beugels van leidingen en kanalen met dampdichte isolatie mogen geen koudebruggen vormen. Hiertoe dienen draagschalen te worden toegepast om indrukking van de isolatie te voorkomen.

## ALGEMEEN 2

## 90. ALGEMEEN

De isolaties van leidingen en kanalen dienen zowel ten opzichte van elkaar als onderling overal volkomen te worden gescheiden.

## 91. ALGEMEEN

De isolatie dient te voldoen aan vlamuitbreidingsklasse I volgens NEN 6065, 6066 en 6068. Tijdens het isoleren dienen de nodige maatregelen te worden genomen om verontreiniging van toestellen, apparaten, wanden, vloeren, etc. te voorkomen. Na het gereedkomen van de isolatiewerkzaamheden of een gedeelte daarvan, dienen verontreinigingen die ondanks de genomen maatregelen toch zijn ontstaan, te worden verwijderd. Op koelmachines dient op koude delen eventueel aanvullende isolatie te worden aangebracht. Daar waar het voor handprotectie noodzakelijk is dienen installatieonderdelen te worden geïsoleerd.

## ISOLATIEMATERIALEN

## 90 LEIDINGEN

Voor leidingen met een mediumtemperatuur lager dan 15°C mag uitsluiten Armaflex, fabrikaat Armstrong o.g., worden toegepast.

## 91. LEIDINGEN

Voor leidingen van CV- installaties en die voor warmwater, warmtapwater, heetwater en stoom dient een van de volgende isolatiematerialen te worden toegepast: Isolatiemateriaal-soort. max.

|                  | massa                | temp.     |
|------------------|----------------------|-----------|
| Polyisocyanuraat | 35 kg/m <sup>3</sup> | 140°C     |
| Glaswol 5        | 50 kg/m <sup>3</sup> | 450-750°C |
| Steenwol         | 50 kg/m <sup>3</sup> | 250-750°C |

## ISOLATIEDIKTE

## 90. ISOLATIEDIKTE

Voor de isolatiedikte van Armaflex voor gekoeld waterleidingen dient de tabel van de fabrikant te worden aangehouden, met dien verstande dat de minimum dikte 13 mm bedraagt.

## 91. ISOLATIEDIKTE

Tenzij anders is aangegeven dient de isolatiedikte voor leidingen met hoge mediumtemperaturen in overeenstemming te zijn met de in de volgende tabel aangegeven waarde:

|                                       |        |        |        |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|
| Aantal bedrijfs- uren per jaar        | 2500   | 5000   | 8760   |
| Gemiddelde temperatuur<br>medium (°C) | 80-160 | 80-160 | 80-160 |

Nominale leiding-

| middellijn in mm | isolatiedikte in mm |    |    |    |    |     |
|------------------|---------------------|----|----|----|----|-----|
| ..50             | 25                  | 30 | 25 | 40 | 30 | 40  |
| 65..150          | 25                  | 40 | 40 | 60 | 50 | 70  |
| 200..250         | 25                  | 50 | 50 | 70 | 60 | 110 |
| Apparaten        | 50                  | 50 | 50 | 70 | 60 | 110 |

Onder apparaten wordt verstaan boilers, warmtewisselaars buffervaten e.d..

## 92. ISOLATIEDIKTE

Voor de isolatiedikte van Armaflex voor kanalen dient de tabel van de fabrikant te worden aangehouden, met dien verstande dat de minimum dikte 13 mm bedraagt.

### 93. ISOLATIEDIKTE

De isolatiedikte voor kanalen die met glas of met steenwol worden geïsoleerd, dient tenminste 25 mm te bedragen.

09.04.14

## AFWERKING

### 90. AFWERKING

Niet in zicht aangebracht leidingen dienen met PVC-bandage of aluminiumfolie te worden afgewerkt. De zelfklevende PVC-bandage dient met een overlap van tenminste 20 mm te worden aangebracht. De bandage dient zonder rekspanning te worden aangebracht. Alle uiteinden dienen met koperdraad of gegalvaniseerd draad te worden vastgezet. Bij isolatie afgewerkt met aluminiumfolie dienen de naden te worden afgewerkt met zelfklevende aluminiumtape.

### 91. AFWERKING

In zicht aangebrachte leidingen dienen, tenzij anders is aangegeven, met PVC hardmantel (Isogenepak, type SE, dikte 0,35 mm) te worden afgewerkt. Er dient gebruik te worden gemaakt van de bijbehorende hulpstukken. Alle naden dienen een overlap te hebben van tenminste 25 mm.

De bevestiging van de kokers in de langsrichting dient door middel van drukknoppen h.o.h. 200 mm te geschieden.

De langsnaden dienen uit het zicht te vallen, dat wil zeggen, dat zij aan de boven- of achterzijde van de geïsoleerde leiding dienen te worden gehouden. De dwarsnaden dienen te worden afgevlakt met PVC-tape, breed 19 mm, in dezelfde kleur als de hardmantel.

Ingewikkelde geïsoleerde onderdelen die niet met pvc hardmantel kunnen worden afgewerkt, dienen in overleg met de directie te worden geschilderd met speciaal daarvoor in de handel zijnde verf.

### 92. AFWERKING

Indien voor de afwerking van leidingen metalen plaatmantel is voorgeschreven, dient deze te zijn van aluminium 2S1/2H met een dikte van 08 mm. De plaatmantel dient stevig rond de isolatie te worden vastgetrokken. Zij dienen overlappend te worden aangebracht en sluitend te worden vastgezet met zelftappende schroeven h.o.h. 100 - 125 mm. Bij de appendages dient de plaatmantel afneembaar te zijn. Voor buitenwerk:

- bij horizontale leidingen en bij andere horizontaal liggende onderdelen dienen de overlappingsen van de rondnaden waterkerend te worden uitgevoerd;
- bij verticale leidingen en bij bochten e.d. dienen de overlappingsen van de rondnaden waterkerend te worden uitgevoerd;
- de zich aan de zijanten van leidingen en andere onderdelen bevindende langsnaden zodanig worden gesitueerd en uitgevoerd, dat zijn onderling verspringen en waterkerend zijn.

09.05

## REGELTECHNIEK

09.05.10

## ALGEMEEN

### 90. ALGEMEEN

In het kabelwisselcompartiment dienen de kabels met kabelzadels op een geperforeerde kabelbaan met een breedte van 100 mm te worden vastgezet in de volgorde, zoals deze wordt bepaald door de aansluitklemmen van de betreffende kast. Tevens dient in dit compartiment een vertinde koperen aardrail 20 x 5 mm te worden aangebracht door middel van een stalen hoekprofiel 20x 50 x 2 mm.

### 91. ALGEMEEN

Alle niet geïsoleerde spanningvoerende delen waarvan de spanning meer dan 42 V bedraagt, dienen te worden afgeschermd.

### 92. ALGEMEEN

Aan de onder- of bovenzijde van de kast dient een aansluitklemmenrail op deugdelijke wijze te worden bevestigd. Klemmen welke verschillende spanningen voeren dienen logisch gegroepeerd en gescheiden te zijn. En ze dienen voorzien te zijn van scheidingsschotten. Met het oog op mogelijk toekomstige uitbreiding dient minimaal 20% reserveklemmen te worden

opgenomen.

93. ALGEMEEN

De apparatuur dient op de montageplaat in groepen bijeen en logisch verdeeld te worden aangebracht, terwijl alle aansluitingen en instelorganen goed bereikbaar dienen te blijven. Componenten welke dienen te worden ingesteld of afgelezen, dienen zoveel mogelijk op ooghoogte te worden gemonteerd.

94. ALGEMEEN

Tussen het gedeelte dat de apparatuur bevat en het kabelwisselcompartiment dient een 4 mm dikke pertinaxplaat te worden aangebracht, voorzien van een sleuf voor het doorvoeren van leidingaders.

95. ALGEMEEN

Alle apparaten waarop een voor de kast "vreemde spanning", die niet door middel van de hoofdschakelaar kan worden afgeschakeld, dienen te worden afgedekt met een pertinax-plaat, waarop de tekst "vreemde spanning" onuitwisbaar is aangebracht.

Deze platen mogen alleen met behulp van gereedschap kunnen worden weggenomen.

96. ALGEMEEN

De installateur dient zich tijdig op de hoogte te stellen van levertijden, werking, aansluitschema's enz. van de voor derden te leveren apparatuur.

09.05.11

OPBOUW KASTEN

90. OPBOUW KASTEN

De kasten dienen te bestaan uit een kabelwisselcompartiment en een gedeelte dat de apparatuur bevat. Voor kleine kasten kan, in overleg met de directie, het kabelwisselcompartiment vervallen. De beschermingsklasse van de kasten dient tenminste IP41 te zijn in gesloten toestand en IP20 in geopende toestand. De kasthoogte mag maximaal 2,25 m zijn, de kastdiepte en deurbreedte maximaal 0,6 m. De kast dient te zijn uitgevoerd met hijsogen welke na montage vervangen dienen te worden door meegeleverde bouten. Bij aflevering dient 20% reserveruimte beschikbaar te zijn ten behoeve van toekomstige uitbreiding.

91. OPBOUW KASTEN

De kasten dienen te voldoen aan een aantal nader door de directie te stellen eisen ten aanzien van indeling en dergelijke.

92. OPBOUW KASTEN

De kasten dienen ontroest en ontvet te worden, gespoten met een 1e kwaliteit primer en surfacer, geschuurd en afgespoten met 1e kwaliteit lak (kleur nader op te geven).

93. OPBOUW KASTEN

De kasten dienen stofdicht en goed afgewerkt te worden opgeleverd; een en ander ten genoegen van de directie.

94. OPBOUW KASTEN

De plaatstalen kasten dienen te zijn vervaardigd uit blank dubbel gestrekt plaatstaal met een dikte van tenminste 1,5 mm. Het plaatoppervlak dient vlak en zonder oneffenheden te zijn. De kasten dienen haaks en de wanden volkomen te vlak zijn. De lassen van de naden en hoeken dienen glad te zijn afgewerkt.

95. OPBOUW KASTEN

De deuren dienen stevig te zijn. Zo nodig dienen steunribben te zijn aangebracht. De deuren dienen te zijn voorzien van een stofdichte afsluiting door middel van rubber of schuimrubber strippen. De deuren dienen te zijn voorzien van een espagnoletsluiting met veiligheidsslot twee sleutels dienen te worden meegeleverd. Bij dubbele deuren dient de linker- of rechterdeur over de gehele hoogte van een aanslag te zijn voorzien. De deur dient te worden voorzien van deugdelijke binnenliggende scharnieren. Het "dagvlak" van de deur dient rechthoekig zonder inhammen te zijn. De deuren dienen een slag van tenminste 90°C toe te laten en zonder hulp van gereedschap uitneembaar te zijn.

96. OPBOUW KASTEN

De boven en/of onderzijde van de kasten dient(en) te zijn uitgevoerd met een wartelplaat zonder wartels.

97. OPBOUW KASTEN

Het montageframe dient te bestaan uit een rechthoek van buisprofiel en worden afgedekt met een 3 mm dikke stalen montageplaat. Op de montageplaat dient de apparatuur te worden aangebracht, welke in dit TO wordt genoemd.

09.05.13

RELAISKASTEN

90. RELAISKASTEN

Indien in een relaiskast kortsluitvaste mespatronen voorkomen, dient een handgreep te worden medegeleverd. Wanneer de ruimte bij gesloten kast niet voldoende is om deze handgreep op de patronen te houden, dient een afzonderlijke klem voor het opbergen van de handgreep in de kast te worden aangebracht.

91. RELAISKASTEN

De in de relaiskasten voorkomende schroefpatroonhouders dienen te worden voorzien van passschroeven, porseleinen schroefkoppen (ook voor de reservegroepen) en smeltveiligheden volgens het "Diazedsysteem", aangepast aan het betreffende circuit.

92. RELAISKASTEN

De schroefpatroonhouders dienen te worden afgedekt met een plaat van pertinax 2 mm dik van voldoende oppervlak, voorzien van de benodigde boringen en circuitindicaties. Deze plaat mag alleen met behulp van gereedschap, zonder verwijdering van de schroefkoppen kunnen worden weggenomen.

93. RELAISKASTEN

In de relaiskasten voorkomende magneetschakelaars en relais dienen bromvrij te zijn.

09.05.14

OPSTELLING KASTEN

90. OPSTELLING KASTEN

Indien kasten wegens hun afmetingen op de vloer dienen te worden geplaatst, dan dienen zij met plinten te worden uitgevoerd.

91. OPSTELLING KASTEN

De kasten dienen met keilbouten te worden bevestigd en wel zodanig dat de achterzijde tenminste 5 mm vrij van de wand blijft.

92. OPSTELLING KASTEN

Indien de kasten uit meer elementen bestaan (kastenbatterij) dienen deze gezamenlijk door stalen frames onderling en aan wanden en/of vloeren te worden vastgezet.

09.05.15

AFDEKPLATEN

90. AFDEKPLATEN

Alle afdekplaten dienen van voldoende steunpunten te zijn voorzien om doorbuiging te voorkomen. Verstelbare beugels voor snelsluitingen dienen van het fabrikaat Rotscheid o.g. te zijn.

91. AFDEKPLATEN

Het bevestigen van de afdekplaten op de steunpunten dient te geschieden door middel van snapsluitingen. Er mogen geen losse schroeven of moertjes worden gebruikt.

92. AFDEKPLATEN

Afdekplaten dienen uit tenminste 3 mm dikke zwart ondoorzichtige kunststof te worden gemaakt. Tot deze afdekplaten behoren:

- een afdekplaat voor de rijgklemmen;
- een afdekplaat met zodanige sparingen dat de plaat kan worden afgenomen zonder dat eerst de veiligheden en de automaten behoeven te worden verwijderd;
- een afdekplaat voor de apparatuur aan de binnenzijde van de deur.

93. AFDEKPLATEN

Afdekplaten van perspex dienen een dikte te hebben van tenminste 3 mm. Een dergelijke afdekplaat dient te worden toegepast voor de motorbeveiligingsschakelaars, relais en dergelijke. Deze plaat dient te worden voorzien van drukknoppen voor de bediening van de thermische beveiliging.

- 09.05.16      **BEDRADING**
90. **BEDRADING**  
De bedrading in de kast dient te worden gemaakt van montagedraad met een koperdoorsnede voor stuurstroomleidingen 1,5 mm<sup>2</sup> en voor krachtleidingen voor motoren en dergelijke 2,5 mm<sup>2</sup> of meer, een en ander aan te passen aan de betreffende op die leiding an te sluiten apparatuur.
91. **BEDRADING**  
Boven of onder de aansluitklemmen dienen de draden door een aan de voorzijde van de montageplaat bevestigde horizontale plastic draadgoot te worden gevoerd. Deze draadgoot dient te zijn voorzien van zogenaamde uitbreekpoorten. De verdere geleiding van draden over montageplaat dient eveneens door een tussen de apparatuur lopende plastic draadgoot plaats te vinden. De draadgoten dienen zodanig te worden gedimensioneerd dat een maximale vulling van 70% niet wordt overschreden.
92. **BEDRADING**  
De bedrading dient als "ronde bundelbedrading" vanaf de draadgoot naar de bovenkant van de kast te worden gevoerd en hier, zowel als onderweg, goed worden vastgezet. Aan de bovenkant van de kast dient deze bundel met een ruime lus te worden gevoerd naar het draaibare bovengedeelte van het voorvlak, hierop worden vastgezet en als strakke "ronde bundelbedrading" naar de apparatuur worden gevoerd.
- 09.05.17      **CODERING**
90. **CODERING**  
Bij of op de apparaten dient een notitie te worden aangebracht, zoals deze voorkomt op de definitieve principeschema's. De tekst van deze notities dient te worden aangebracht op resopalopschriftplaatjes, en door middel van schroeven worden bevestigd.
91. **CODERING**  
Gerekend dient te worden op het graveren van gemiddeld 8 tekens per venster in de voorgeschreven signaallamphouders en dergelijke.
- 09.05.18      **AARDVERBINDINGEN**
90. **AARDVERBINDINGEN**  
De kasten dienen van een deugdelijke aardklem te zijn voorzien.
91. **AARDVERBINDINGEN**  
De montagerail voor de railklemmen en aardrailklemmen dienen van een deugdelijke aardverbinding met de kast te zijn voorzien.
92. **AARDVERBINDINGEN**  
De deuren waarop apparatuur wordt aangebracht, dienen van een soepele aardverbinding (koperlitze) te worden voorzien.
93. **AARDVERBINDINGEN**  
Alle sterkstroomapparaten dienen deugdelijk te worden geaard.
94. **AARDVERBINDINGEN**  
De kleur van dit aarddraad dient groen/geel te zijn.
- 09.05.19      **APPARATUUR**
90. **APPARATUUR**  
Alle in de regelkast op te nemen regelapparatuur dient te worden toegepast overeenkomstig de aanwijzingen van de fabrikant. De apparatuur in de kast dient op een overzichtelijke en logische wijze te worden opgesteld.
91. **APPARATUUR**  
De sterkstroom- en zwakstroomrelais mogen onderling niet verwisselbaar zijn. De sterkstroomrelais dienen in een uitvoering met platte stekkerpennen van het fabrikaat Kuhnke o.g. te worden geleverd.
92. **APPARATUUR**  
De signaal- en schakelarmaturen op de deur dienen op een overzichtelijke wijze te worden

opgesteld. Er mogen geen losse, smalle of demontabele paneeltjes worden toegepast. Signaallampjes dienen qua kleur en betekenis als volgt worden ingedeeld:

- rood - storing met vergrendeling
- groen - bedrijfsstand
- geel - waarschuwing (bijvoorbeeld ontharder of filterrol)
- wit - ventilatie- of koelvraag
- blauw - informatie (bijvoorbeeld NSA of brandmelding)
- oranje - handbediening (niet via klokprogramma)

Er dient een drukknop te worden aangebracht waarmee alle signaallampen kunnen worden getest.

**93. APPARATUUR**

De meldingen van storingen van bijvoorbeeld de vorstthermostaat (bij buitenluchtverwarming en gekoeld watercircuit), brandstoring of maximaal temperatuur en dergelijke mogen niet zelfherstellend zijn doch dienen met behulp van een drukknop te worden hersteld.

**94. APPARATUUR**

Schakel- en regelkasten dienen per kastdeel te zijn uitgevoerd met ledverlichting met voldoende lichtopbrengst over de gehele breedte van de kast, alsmede met een wandcontactdoos met randaarde. De verlichting dient te worden geschakeld d.m.v. een deurschakelaar.

**95. APPARATUUR**

Hoofdschakelaar, automaten en veiligheden dienen te worden gegroepeerd in de schakelkast zijn aangebracht. De hoofdschakelaar dient van een deurschakelaar en afscherming te zijn voorzien. De handschakelaar dienen een schakelhoek van 90 graden te hebben. De bedrijfsstand dient altijd boven en de uitstand altijd links te zijn.

**96. APPARATUUR**

Voor de bedrading dienen de volgende kleuren te zijn toegepast:

- sterkstroom
  - R.S.T. zwart
  - T. na de automaat bruin
  - (besturing)
  - O. lichtblauw
  - aarde groen/geel
- zwakstroom
  - 42 V rood/rood
  - 42 V geaard rood/wit
  - 24 V oranje/oranje
  - 24 V geaard (zie NEN 1010)
- gelijkstroom geel
- meetcircuits grijs
- externe voeding transparant

**97. APPARATUUR**

De regel- en relaaskasten mogen pas in productie worden genomen na schriftelijk goedkeuring van de eerdere verstrekte tekeningen. Deze tekeningen dienen te omvatten:

- uitgewerkte schakelschema's van de kasten;
- aanzichten en indelingstekeningen;
- aansluitklemmenlijsten van relais en verdeelkasten;
- overzicht van de toegepaste materialen in de relaaskasten.

**98. APPARATUUR**

Voor het verzenden van de regelkasten naar het werk dienen allereerst alle componenten op goede werking te worden gecontroleerd, waarvan een rapport dient te worden opgemaakt. Het testen van de kasten dient in aanwezigheid van de directie plaats te vinden.

09.05.20 OPSCHRIFTEN EN TEKENINGEN

90. OPSCHRIFTEN

De opschriften op de deur bij de signaal- en schakelarmaturen en de opschriften in cijfers in de schakelkast dienen te worden gegraveerd op zwarte resopal of "Astralon" met witte letters en/of cijfers.

91. OPSCHRIFTEN

De naamplaten dienen met nylon splijtnagels te worden bevestigd.

92. TEKENINGEN

In de schakelkast(en) dient bij aflevering een stel tekeningen te zijn ingesloten.

93. TEKENINGEN

Voor de tekeningen dient een opbergvak in de schakelkast te zijn aangebracht.

09.05.21 REGELAPPARATUUR

90. REGELAPPARATUUR

De regelingen dienen te zijn opgebouwd uit lokaal gemonteerde opnemers, in de regelkast gemonteerde regelaars en lokaal gemonteerde corrigerende organen.

91. REGELAPPARATUUR

De apparatuur die voor montage in aanmerking komt dient te zijn voorzien van alle montage- en bevestigingsmiddelen die een verantwoorde bevestiging en plaatsing garanderen met behoud van de goede werking. De elektrisch aan te sluiten apparaten dienen bovendien te zijn uitgevoerd met een passende en aangedraaide wartelinvoer.

92. REGELAPPARATUUR

De regelapparatuur dient geschikt te zijn voor de maximale druk, snelheid en temperatuur.

93. REGELAPPARATUUR

De plaats van de opnemers dient in overleg met de directie te worden bepaald.

94. REGELAPPARATUUR

Het koppelen van de servomotoren voor luchtkleppen dienen alvorens deze te bestellen, te worden gecontroleerd.

95. REGELAPPARATUUR

Alvorens de regelventielen te bestellen dient de installateur aan de hand van de werktekeningen van de leidingnetten een controleberekening uit te voeren, teneinde de juiste KV- of CV- waarden vast te stellen.

96. REGELAPPARATUUR

Alle regelapparatuur die niet door de leverancier van de regelinstallatie zelf in het werk wordt gemonteerd, dienen te zijn voorzien van een code overeenkomend met die welke op het principeschema zijn aangebracht, alsmede volgens de voorschriften worden gemonteerd.

97. REGELAPPARATUUR

De apparatuur dient op goed toegankelijk plaatsen te worden opgesteld en op gemakkelijke wijze kunnen worden gedemonteerd.

09.05.22 GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN 1

90. ALGEMEEN

Bij het ontwerp/dimensionering dient in kabelgoten, op kabelbanen en ladders nog minstens 25% reserveruimte beschikbaar te zijn. Kabels mogen in niet meer dan twee lagen worden gelegd.

91. ALGEMEEN

Het uitwerken van het ontwerp dient met de E-installateur te worden afgestemd, zodat een gezamenlijke ophanging eventueel mogelijk is. Tevens dienen de kabelgoten met de W-installaties dusdanig te worden gecoördineerd, zodat de kabelgoot voldoende bereikbaar is. E.e.a. mag geen extra kostenconsequenties hebben.

De installateur wordt met nadruk gewezen op een goede coördinatie met de overige installateurs op het werk, speciaal betreffende de te volgen tracé's voor o.m. kabelgoten en leidingbundels.

92. **ALGEMEEN**  
Kabelinstallatiesystemen dienen te worden samengesteld uit standaardonderdelen van een en hetzelfde gerenommeerd fabrikaat.
93. **ALGEMEEN**  
Metalen kabelinstallatiesystemen boven afneembare verlaagde plafonds dienen in verzinkte uitvoering te zijn en de in het zicht blijvende kabelinstallatiesystemen dienen in gelakte uitvoering te zijn van een nader te bepalen standaard RAL-kleur.
94. **ALGEMEEN**  
Voor het kruisen van kanalen en betonconstructies dienen de benodigde voorzieningen te worden aangebracht om de kabelinstallatiesystemen deugdelijk te kunnen bevestigen, dit in overleg met de directie en alle betrokken partijen.
95. **ALGEMEEN**  
Kabelinstallatiesystemen welke mede dienen voor zwakstroominstallaties en dergelijke dienen van de benodigde scheidingsschotten te worden voorzien. Voordat met de fabricage van de kabelinstallatie-systemen mag worden begonnen dient de installateur constructie- en montagetekeningen in tweevoud ter goedkeuring bij de adviseur in te dienen; eerst na definitieve goedkeuring mag met de fabricage worden begonnen.
96. **ALGEMEEN**  
De kabelinstallatiesystemen dienen ter plaatse van brandwerende muur- en vloerdoorgangen brandvrij worden doorgevoerd, de brandwerendheid dient ten minste 60 minuten te zijn. De sparing dient zo klein mogelijk gemaatvoerd te zijn en aan beide zijden te worden afgedicht met flamestic. Doorvoeringen door niet brandwerende constructies dienen akoestisch te worden afgewerkt.
97. **ALGEMEEN**  
Bij de eerste oplevering van alle kabelinstallatiesystemen geldt dat nauwkeurig zal worden toegezien dat de goten schoon worden opgeleverd, dat wil zeggen zonder kabelafval, en bouwafval, zoals kalk, zand, specie en dergelijke. De installateur is verplicht zonodig het gotensysteem schoon te vegen c.q. te stofzuigen, ongeacht door wiens toedoen de vervuiling is ontstaan.
98. **ALGEMEEN**  
Op plaatsen waar meer dan 2 sterkstroomkabels, resp. zwakstroomkabels samenlopen en waarvoor op de tekeningen geen kabelgoten zijn aangegeven, dient gerekend te worden op het leveren en aanbrengen van kabelbanen. Voor sterk- en zwakstroomkabels aparte banen toe te passen.
99. **ALGEMEEN**  
Consoledragers dienen met minstens twee schroeven en pluggen aan het plafond te worden gemonteerd. Bij grote lengten en eenzijdige belasting dienen consoledragers aan de onderzijde te worden afgesteund.

09.05.23 **GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN 2**

90. **KABELBANEN**  
De breedte van de kabelbanen dient aangepast te zijn aan het aantal en de diameters van de aan te brengen kabels, plus een toeslag van ca. 25% voor reserve, waarbij gerekend dient te worden dat de kabels in één laag worden aangebracht.
91. **KABELBANEN**  
Alle benodigde koppelplaten, bochten en dergelijke dienen geleverd te worden in overeenkomstige uitvoering en passende maten. Bouten, moeren en volgringen voor onderlinge verbinding van de baanstukken in elektrolytisch vercadmiumde uitvoering.
92. **KABELBANEN**  
Afhankelijk van de plaatselijke situatie dienen voor de bevestiging van kabelbanen verzinkt stalen beugels resp. dito consoles te worden toegepast.
93. **KABELBANEN**  
Onderlinge afstanden van ophangpunten c.q. ondersteuningën mogen maximaal 1 m bedragen.
94. **KABELBANEN**  
Plaatstalen kabelbanen dienen voorzien te zijn van opstaande kanten van uitwendig 15 mm en

een perforatie van 20 x 7,5 mm.

95. KABELBANEN

Kunststof kabelbanen dienen opstaande kanten van uitwendig 60 mm te hebben en geperforeerd te zijn.

09.05.24

GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN 3

90. KABELGOTEN

Kabelgoten dienen een zodanige sterkte te bezitten, dat ze geheel met kabels kunnen worden gevuld zonder dat er noemenswaardig lineaire doorbuiging ontstaat.

91. KABELGOTEN

Open plaatstalen kabelgoten dienen voorzien te zijn van opstaande kanten van uitwendig minimaal 60 mm.

92. KABELGOTEN

Gesloten plaatstalen kabelgoten dienen te zijn zoals hierboven omschreven echter voorzien van deksels. Dekfels dienen omgezette randen te hebben van 10 mm. Hulpstukken dienen te worden voorzien van afzonderlijke deksels.

93. KABELGOTEN

Waar op de tekeningen kabelgoten zijn aangegeven zonder vermelding van breedtemaat, dient gerekend te worden dat de kabels maximaal in 3 lagen mogen worden aangebracht, echter zodanig dat deze niet boven de gootrand uitsteken, terwijl er tevens een reserveruimte van ca. 25% vrije breedte aanwezig dient te zijn.

94. KABELGOTEN

Hulpstukken zoals bochten, aftak- en verloopstukken dienen afzonderlijke delen te zijn. De aftakstukken dienen evenals de bochten afgeronde hoeken te hebben.

95. KABELGOTEN

Bij die gedeelten van kabelgoten waarover gelopen dient te kunnen worden, dienen langs de U-profielen strippen 30 x 6 mm te worden gelast, die tot aan de bovenzijde van de deksels doorlopen.

96. KABELGOTEN

Kabelgoten dienen, bij plafond- en wandmontage, zo dicht mogelijk bij iedere bocht-, aftak- of verloopstuk en verder op de door de fabrikant opgegeven afstanden te worden bevestigd.

97. KABELGOTEN

De onderlinge afstand van de ophanginrichtingen resp. consoles mag in het algemeen niet groter zijn, dan onderstaand is vermeld:

- voor goten tot 120 mm breedte: 2,00 mm
- voor goten van 120 tot 200 mm breedte: 3,00 mm
- voor goot 200 mm breedte: 2,50 mm
- voor goten van 270 t/m 310 breedte: 2,00 mm
- voor goten van 400 t/m 600 mm breedte: 1,50 mm

Aan weerszijden van bocht- en aftakstukken, dienen eveneens ophanginrichtingen respectievelijk consoles te worden toegepast.

98. KABELGOTEN

Bij wandmontage dienen kabelgoten een vrije ruimte te hebben van minimaal 300 mm ten opzichte van de bovenkant en 50 mm ten opzichte van de zijkant van de goot.

99. KABELGOTEN

Toepassing van wandconsoles is toegestaan voor kabelgoten tot een maximale breedte van 400 mm, bij bredere goten dienen aan de vrijliggende zijde, ter extra ondersteuning pendelophangingen te worden gemonteerd.

09.05.25

GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN 4

90. KABELGOTEN

Kabelgoten mogen niet onder evenwijdig lopende sanitaire en CV-leidingen alsmede onder afsluiters en appendages in watervoerende leidingen worden aangebracht.

91. KABELGOTEN

Voor vrijhangende kabelgoten zijn de eisen ten aanzien van de bereikbaarheid dezelfde als bij

wandmontage. Vrijhangende kabelgoten breder dan 400 mm dienen aan beide zijden bereikbaar te zijn. Bij vrijhangende kabelgoten dienen de dozen verticaal te worden gemonteerd op een universele schetsplaat, waarop eveneens de op de doos aankomende buisleiding dient te kunnen worden bevestigd. De voorzijde van de dozen dient, in verband met de invoering van de kabels vanuit de goot, gelijk te zijn met de zijkant van de goot.

**92. KABELGOTEN**

De overgang van afgaande kabels op buisleidingen dient door middel van universele kabeldozen te geschieden. Deze dozen dienen te allen tijde goed bereikbaar te worden aangebracht.

**09.05.26 GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN 5**

**90. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Onder ladderbanen en kabelladders wordt verstaan een stalen constructie overeenkomstig een ladder, bestaande uit 2 evenwijdig aan elkaar gemonteerde langsliggers, waartussen op korte onderlinge afstanden dwarsliggers of sporten zijn aangebracht, vervaardigd uit U- of railprofiel.

**91. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Bij toepassing van ladderbanen voor horizontale leidingbundels of verticale tracé's van leidingen en kabels, dienen deze leidingen en kabels op de voorgeschreven onderlinge afstanden door middel van beugels te worden vastgezet. In deze gevallen mogen de leidingen, c.q. kabels, maximaal een laag dik aan beide zijden van de baan worden aangebracht, echter zodanig, dat aan de voor- of bovenzijde nog een vrije ruimte resteert van 25% van de baanbreedte.

**92. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Deze banen dienen op regelmatige afstanden (maximaal 1,50 m) door middel van beugels of consoles aan de plafonds of wanden te worden bevestigd.

**93. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Bij toepassing van kabelladders in horizontale tracé's voor voedings- en overige zware kabels, dienen de kabels op regelmatige afstanden te worden vastgezet met behulp van kunststof klembanden of gemeenschappelijke beugels.

**94. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Kabelladders door middel van ophang- respectievelijk wandconsoles te bevestigen aan plafonds of wanden. De onderlinge afstand der bevestigingspunten overeenkomstig art. 09.05.24 sub 97.

**95. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Voorzover niet anders in dit TO is bepaald, dienen ladderbanen en kabelladders geleverd te worden in thermisch verzinkt stalen uitvoering.

**96. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

Ladderbanen dienen te zijn met geprofileerde plaatstalen zijwanden en sporten. De zijwanden dienen een materiaaldikte te hebben van 2 mm en een hoogte van minimaal 100 mm.

**97. KABELBANEN EN KABELLADDERS**

De afstand tussen de sporten dient zodanig te zijn, dat een goede verdeling van de druk op de isolatie van de kabel wordt verkregen en mag maximaal 300 mm zijn. De bovenkant van de sporten dient vlak te zijn zodat de lokale druk wordt verdeeld.

**09.05.27 ELECTRISCHE LEIDINGAANLEG 1**

**90. ALGEMEEN**

Zakeinden naar schakelaars, wandcontactdozen en dergelijke in en op wanden verticaal aanbrengen.

**91. ALGEMEEN**

Met het intrekken van draden en het doorvoeren van kabels mag niet worden begonnen voordat de buizenaanleg door de directie is goedgekeurd.

**92. ALGEMEEN**

De levering van alle elektriciteitsleidingen voor regeltechnische installaties zijn voor rekening van de installateur van de werktuigkundige installaties.

93. ALGEMEEN

Alle leidingaanleg in het pand zoveel mogelijk direct naar de kabelgoten in de gangzone aan te sluiten op nieuw aan te brengen leidingen.

94. ALGEMEEN

Bij invoeringen in dozen, kasten enzovoort dienen de buizen over de volle diepte van de invoering te worden aangebracht.

95. ALGEMEEN

Indien meerdere leidingen parallel lopen en hierin aftakkingen dienen te worden gemonteerd of kruisingen met andere leidingen voorkomen, dienen deze leidingen verhoogd te worden aangebracht, dat wil zeggen, op beugels van voldoende hoogte. Deze beugels dienen door middel van tenminste 2 houtschroeven, zonodig in pluggen, op solide wijze te worden bevestigd. Dient deze bevestiging plaats te vinden in steen of beton en zijn de beugels langer dan 250 mm dan dient dit door middel van 2 keilbouten M6 te geschieden. Bij zeer grote beugels dienen, waar dit nodig is, tussensteunen te worden aangebracht. Op deze beugels dient de montagerail te worden bevestigd met M4 tapboutjes.

96. ALGEMEEN

Achter - in verlaagde plafonds - toegepaste dozen, ten behoeve van lichtpunten dienen ondersteuning te worden aangebracht ter bevestiging van de dozen.

97. ALGEMEEN

Leidingen dienen zo te worden aangebracht dat geen zogenaamde "zakken" voorkomen.

98. ALGEMEEN

Na het aanbrengen van de buisleidingen en dozen dient het geheel, voor het storten of dichten van de sleuven door de adviseur te worden gekeurd.

09.05.28

ELECTRISCHE LEIDINGAANLEG 2

90. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN

De op schakel- en verdeelinrichtingen aangesloten buizen dienen zodanig verhoogd te worden gemonteerd, dat de buizen zonder buigen kunnen worden ingevoerd.

91. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN

Er dient montagedraad met PVC- isolatie te worden toegepast.

92. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN

De bedrading dient in sleufdraadgeleiders van het fabrikaat WATTHOM o.g., uitvoering A, te zijn gelegd.

93. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN

Er dient een aparte sleufdraadgeleider voor de aders van de voedingskabels te zijn toegepast welke rechtstreeks op de hoofdschakelaar dient te zijn aangesloten.

94. SCHAKEL- EN VERDEELINRICHTINGEN

Sterkstroom- en zwakstroombedrading dienen gescheiden te zijn uitgevoerd.

95. HULPSTUKKEN

Verbindingssokken zo weinig mogelijk gebruiken. Bij weggewerkte installaties sokverbinden waterdicht lijmen.

96. CODERING

Op de deksel van elke lasdoos dient op duidelijke en onuitwisbare wijze het groepsnummer van de desbetreffende leiding te worden aangegeven.

97. CODERING

Op de buis dient in de nabijheid van elke lasdoos op duidelijke en onuitwisbare wijze het groepsnummer van de desbetreffende leiding te worden aangegeven.

09.05.29

ELECTRISCHE LEIDINGAANLEG 3

90. DOORGANGEN

Bij vloerdoorgangen dienen de buizen tot op de plintheogte te worden voorzien van hostalit beschermhuis van passende diameter.

91. DOORGANGEN

Bij muur- en vloerdoorgangen en daar waar kabels tegen mechanische beschadigingen dienen te worden beschermd, dienen zij door hostalit beschermhuis van voldoende diameter te

worden gevoerd.

92. DOORGANGEN

Vloerdoorgangen dienen aan de bovenzijde door middel van een plastische stof waterdicht of branddicht (afhankelijk van de locatie) te worden afgedicht.

93. DOORGANGEN

Bij vloer- en muurdoorgangen en daar waar kabels aan mechanische beschadigingen zijn blootgesteld, dienen zij van passende beschermbuizen in slagvaste kunststof uitvoering te worden voorzien. De beschermbuizen dienen bij vloerdoorgangen tot ca. 2 m hoogte en onder schakel- en verdeelinrichtingen tot ca. 20 mm onder de invoering te zijn aangebracht.

94. DOORGANGEN

Bij water- of gasdichte doorvoeringen dienen in afwijking van het hiervoor gestelde, speciale doorvoeringen te worden toegepast.

95. DOZEN

Inbouw-, trek- of einddozen dienen zo te worden gesteld dat ze, na afwerking van de muur, hiermee gelijk en horizontaal zitten. Zonodig dienen stelringen te worden toegepast. Het plaatsen dient na of tijdens het "rapen" van de wanden te geschieden. De installateur dient zich vooraf op de hoogte te stellen van de soort en dikte van de verschillende muurafwerkingen.

96. DOZEN

Wanneer meerdere dozen bij elkaar worden aangebracht, dienen deze met zwaluwstaarten of klemmen, zonodig met afstandkoppelstukjes, aan elkaar te worden bevestigd.

97. DOZEN

Inbouwdozen dienen tijdens het rapen en afwerken van muren en plafonds te worden afgedicht.

09.05.30

ELECTRISCHE LEIDINGAANLEG 4

90. BUIZEN

Aftakkingen van buizen in een bundel dienen achter de bundel te worden aangebracht met toepassing van lasdozen voor verhoogde montage. Daartoe dienen de buizenrails extra verhoogd te worden bevestigd. Trek- en lasdozen plaatsen op passende onderlegschilden; einddozen afzonderlijk vastzetten.

91. BUIZEN

In buisleidingen met een diameter kleiner dan 1 1/4 mogen geen fabrieksbochten worden toegepast.

92. BUIZEN

Alle buizen op de constructievloeren dienen verhoogd te worden aangebracht onder toepassing van een bevestigingssysteem, bestaande uit buizenrail met bijbehorende klembeugels, het geheel vervaardigd uit isolatiemateriaal.

93. BUIZEN

Buisleidingen in het zicht dienen strak en zuiver parallel en/of haaks ten opzichte van elkaar te worden aangebracht.

94. BUIZEN

Buisleidingen weggewerkt tussen uitneembare plafonds of tussen plafonds waarin kruipruimte aanwezig is, dienen te worden aangebracht, zoals omschreven onder "Buisleidingaanleg in het zicht". Wordt hieraan niet voldaan, dan dient het reeds aangebrachte zonder meer gesloopt te worden.

95. BUIZEN

Buisleidingen weggewerkt in niet uitneembare plafonds dienen strak te worden gelegd.

96. BUIZEN

In te storten leidingen in het beton dienen plastic leidingen te zijn en dienen, mits niet vermeld, minimaal 21 m te zijn. In de te maken betonconstructies dienen verbindingen van buizen niet met sokken te worden uitgevoerd, maar dient een der buizen over een lengte van tenminste 30 mm de andere nauwsluitend te omhullen met zogenaamde "moffenbuis". Deze verbindingen, alsmede die tussen buizen en lasdozen dienen te worden gelijmd en aan de

buitenzijde te worden afgetaped.

97. BUIZEN

Open buiseinden en spruiten dienen te worden gedicht.

98. BUIZEN

Bij het storten van beton waarin buisleidingen voorkomen, dient een monteur aanwezig te zijn om toezicht te houden en eventuele beschadigingen te kunnen herstellen. Onmiddellijk na het ontkisten dienen de buizen op verstoppingen te worden gecontroleerd. Reparatiekosten voor eventueel verstopte buisleidingen zullen niet worden verrekend. Dit geldt eveneens voor de aanleg van nieuwe buisleidingen ten gevolge van een verstopping.

09.05.31 ELECTRISCHE LEIDINGAANLEG 5

90. KABELS

Tenzij gelegd in of op andere gemeenschappelijke leidingwegen dienen kabels binnen handbereik en aansluitend op schakel- en verdeelinrichtingen te worden gelegd in beschermbuizen.

91. KABELS

Alle kabels dienen van een gerenommeerd fabrikaat te zijn.

92. KABELS

Alle kabels dienen te worden bewerkt zoals in de normbladen en/of door de fabrikant is aangegeven.

93. KABELS

Alle kabels dienen uitgevoerd te worden in het type YMvK, YmvK-as.

94. KABELS

Kabels in het zicht dienen strak en zuiver parallel en/of haaks ten opzichte van elkaar te worden aangebracht, terwijl zakeinden zuiver verticaal dienen te lopen.

95. KABELS

Kabelzakeinden binnen handbereik, dienen tot ca. 2 m boven de vloer, te voorzien van de in art 09.05.29 sub 91 genoemde beschermbuizen.

96. KABELS MET EEN METALEN AFSCHERMING

Indien kabels met een metalen afscherming worden toegepast, dient deze afscherming in de schakel- en verdeelkasten en de apparaten solide te worden aaneengesloten op de betreffende aardrails of aardklemmen.

97. HOOFDLEIDINGEN

Hoofdleidingen dienen in de kasten te worden voorzien van krimpkous en de fasekleuren, terwijl stuurstroomleidingen bij de aansluitpunten dienen te worden voorzien van een nader door de adviseur op te geven kleurtule. Het eerste van het in dit lid gestelde geldt niet wanneer de aders van de hoofdleidingen zijn geïsoleerd met plastic materiaal in de fasekleuren.

98. PAKKINGBUSSEN

Alle pakkingsbussen dienen, nadat de kabels te zijn ingevoerd, goed worden vastgedraaid en met een plastische stof waterdicht wordt afgedicht. Indien kabels met een metalen afscherming zijn uitgevoerd, dient deze opvulling met loodwol te geschieden.

99. ZWAKSTROOMKABELS

Bij montage van zwakstroomkabels met zogenaamde gevlochten aders dienen onder de aansluitklemmen zogenaamde verzilverde montagebusjes te worden toegepast.

09.05.32 ELECTRISCHE LEIDINGAANLEG 6

90. BEVESTIGING

De kabels dienen te worden bevestigd door middel van plastic kabelzadels. Deze kabelzadels dienen zonodig in pluggen, met messing houtschroeven te worden vastgezet.

91. BEVESTIGING

Kabels met een diameter van 24 mm of groter dienen te worden bevestigd op profielijzer door middel van vuurverzinkte kabelbeugels voorzien van drukschaal en, indien nodig ter voorkoming van beschadiging, van een tegenschaal.

92. BEVESTIGING

Waar meer dan 4 kabels parallel horizontaal lopen over een lengte van 10 m of meer dient

een kabelgoot of wandgoot te worden toegepast, en waar meer dan 5 kabels parallel verticaal lopen dient een stijggoot of stijgladder te worden toegepast.

93. BEVESTIGING

Die gedeelten van kabels welke zich binnen handbereik bevinden, dienen eveneens door hostalit beschermbuis van voldoende diameter te worden gevoerd. Voor de bij verdeelkasten mogelijke reservekabels dienen in eerste aanleg reeds de beschermbuizen te worden aangebracht.

94. BEVESTIGING

Kabels in installatiesystemen dienen vlak en strak te worden aangebracht en zo worden gelegd, dat alleen noodzakelijke kruisingen voorkomen. Waar kruisingen onvermijdelijk zijn, dienen de kabels zonodig te worden ondersteund.

95. BEVESTIGING

De kabels dienen in de verticale gedeelten van installatiesystemen op afstanden van maximaal 400 mm h.o.h. te worden vastgezet. Bij ladderbanen dienen hiervoor vuurverzinkte kabelklemmen voorzien van drukschaal te worden toegepast.

96. BEVESTIGING

Op de kabelbanen mogen de kabels slechts in een laag worden aangebracht.

97. BEVESTIGING

In kabelgoten dienen de kabels zodanig te worden aangebracht, dat de zwaarste kabels onder liggen.

98. BEVESTIGING

Bij toepassing van vloergoten en horizontaal of vrijwel horizontaal verlopende kabelgoten, mogen de kabels los in deze goten worden gelegd, mits op nette en overzichtelijke wijze aangebracht.

99. BEVESTIGING

Bij toepassing van kabelbanen dienen de kabels max. om de 300 mm vastgezet te worden door middel van verzinkt stalen beugels.

09.05.33 ELECTRICHE LEIDINGAANLEG 7

90. BEVESTIGING

Afzonderlijke meeraderige kabels te bevestigen met kunststof kabelzadels, vast te zetten met messingen schroeven. De onderlinge afstand van de zadels mag ten hoogste 300 mm zijn en dient gelijkmatig over het leidinggedeelte te worden verdeeld.

91. BEVESTIGING

Voor aftakkingen van kabels en eventuele overgangen van kabel op bedrading in buis, dienen lasdozen van isolatiemateriaal te worden gebruikt.

92. BEVESTIGING

Alle op de kabelgoten, -banen, - ladders en in vloergoten aan te brengen kabels dienen op de navolgende plaatsen te worden voorzien van kabelmerken met nader door de directie te bepalen tekst.

- a. op onderlinge afstanden van max. 10 m
- b. aan weerszijden van vloer- en muurdoorgangen
- c. aan weerszijden van een (horizontale of verticale) bocht
- d. op lasdozen.

93. BEVESTIGING

Bij kabelgoten met een grotere hellingshoek dan 30° met de horizontaal, dienen de kabels te worden vastgezet, hetzij door middel van gemeenschappelijke verzinkt stalen beugels, hetzij door middel van nylon bevestigingsbanden, waarbij de onderlinge afstand der bevestigingsbeugels of -banden max. 300 mm bedragen.

09.05.34 SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

90. SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

De plaatsen van regelkasten, opnemers en regelorganen e.d. zijn op de tekeningen bij benadering aangegeven. De juiste plaatsen en maten worden in overleg met de directie bepaald.

91. SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

De materialen in de installaties dienen te voldoen aan de keuringseisen van de N.V. tot Keuring van Elektrotechnische Materialen te Arnhem (KEMA), voor zover genoemde keuringseisen daarin voorzien.

92. SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

Voor de verwerking van materialen dient de installateur de voorschriften van de fabrikant en/of leverancier op te volgen.

93. SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

Indien de installateur een of meer andere werken uitvoert, dat niet in overeenstemming is met de gebruikelijke wetsvoorschriften, plaatselijke verordeningen of de gebruikelijke bedrijfsvoorschriften, dan zal hij alle kosten dragen, welke betrekking hebben op de correctie.

94. SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

Installatiematerialen dienen te zijn van een gerenommeerd fabrikaat; de uiteindelijke keuze dient de goedkeuring te hebben van de adviseur.

95. SCHAKEL- EN AANSLUITMATERIAAL

De installateur dient gaten, sleuven en dergelijke aan te geven en af te tekenen. Tevens dient de installateur er voor te zorgen dat de door derden in te metselen of in te storten beschermbuizen, bouten, ondersteuning en dergelijke worden aangebracht in de juiste stand en volgens de juiste maten.

**60** **VERWARMINGSINSTALLATIES**

60.00 ALGEMEEN

60.00.09 BEGRIPPEN: ALGEMEEN

90. FABRIKATEN

Voor alle materialen, onderdelen, toestellen e.d. waarvan in dit TO het fabrikaat is genoemd met de toevoeging o.g. (of gelijkwaardig), mogen andere gelijkwaardige materialen worden geleverd, mits de gelijkwaardigheid ten genoegen van de directie kan worden aangetoond. Deze gelijkwaardigheid dient plaats te vinden door middel van het verstrekken van een rapportage, monsters, keuringsrapporten, waarin een vergelijking ten opzichte van het genoemde fabrikaat is uitgewerkt op basis van functionaliteit, onderhoud, beheer, esthetica en comptabiliteit met andere genoemde onderdelen in dit TO.  
Het referentiefabrikaat is in de desbetreffende hoofdstukken vastgelegd.  
Indien de installateur hiervoor een alternatief opneemt, wat door de opdrachtgever niet wordt geaccordeerd, is dit een risico van de installateur.

60.00.20 EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01. BOUTVERBINDINGEN

Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

09. AANVANG WERKZAAMHEDEN

Met de installatiewerkzaamheden in technische ruimten mag niet eerder worden aangevangen, dan nadat deze ruimten glas- en waterdicht zijn.

90. EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

De navolgende voorschriften, publicaties en richtlijnen zijn van toepassing:

- NEN 1068
- NEN 1078
- NEN 2757
- NEN 3028
- NEN 3257
- NEN 3660
- NEN 3661
- NEN-EN 442-2
- NEN-EN 10220
- NEN-EN 12831

De navolgende praktijkrichtlijnen zijn van toepassing:

- NPR 5074

De navolgende publicaties zijn van toepassing:

- ISSO publicatienummer 1
- ISSO publicatienummer 4
- ISSO publicatienummer 5
- ISSO publicatienummer 6
- ISSO publicatienummer 7
- ISSO publicatienummer 9
- ISSO publicatienummer 10
- ISSO publicatienummer 11
- ISSO publicatienummer 13
- ISSO publicatienummer 18

- ISSO publicatienummer 24
- ISSO publicatienummer 25
- ISSO publicatienummer 26
- ISSO publicatienummer 29
- ISSO publicatienummer 53
- ISSO publicatienummer 57
- ISSO publicatienummer 66
- ISSO publicatienummer 76

De navolgende voorschriften publicaties en richtlijnen zijn van toepassing:

- Bouwbesluit
- "Handboek Installatietechniek", uitgave TVVL ISSO
- Brandveilige doorvoeringen ISSO SBR

**91. COÖRDINATIE**

In verband met de overige installaties dient de juiste plaats en de wijze van bevestiging van de kanalen, leidingen, apparaten en kabelwegen e.d., in overleg met de aannemer van de nieuwbouw Gemeentehuis te worden bepaald, voordat met de uitvoering wordt aangevangen. Het uitwerken van dit TO dient met de aannemer van de nieuwbouw te worden afgestemd. E.e.a. mag geen extra kostenconsequenties hebben.

**92. BOREN/LASSEN/SLIJPEN/AANWERKEN**

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

Tot het werk van de installateur behoort het boren van gaten, tot een diameter van 25 mm, voor zover dit voor de uitvoering van zijn werkzaamheden noodzakelijk is.

**60.00.29**

**EISEN EN UITVOERING: AANVULLEND**

**00. KWALITEITSEISEN**

Aanvullende technische bepalingen zoals vermeld in art. 09 zijn zowel van toepassing op niet gespecificeerde als op nader omschreven onderdelen. In geval van tegenspraak prefaleert de hoogst omschreven waarde c.q. kwaliteit.

**01. COMPLETE UITVOERING**

Op de tekeningen en in dit TO zijn de installaties globaal aangegeven. Wijziging van routing, afmetingen en capaciteiten noodzakelijk voor een goede coördinatie en een goede werking worden geacht tot het werk te behoren. Indien in de omschrijving, in de materiaalspecificatie, op tekeningen enz. één of meer onderdelen niet genoemd of aangegeven zijn, welke echter voor een goede en volledige uitvoering van het werk noodzakelijk zijn, dus geacht moeten worden tot het werk te behoren, dan moet de installateur deze werken uitvoeren zonder daarvoor enige vergoeding in rekening te brengen en zonder dat bijbetaling volgt. Voorzover niet nadrukkelijk anders omschreven, moeten alle benodigde materialen door en voor rekening van de installateur worden geleverd en verwerkt. In geval van tegenspraak tussen de aantallen, aangegeven in dit TO en op de tekeningen, prevaleert de hoogst aangegeven waarde en geeft geen recht op verrekening.

**02. APPENDAGES**

De hartlijnen van gelijksoortige appendages op verdelers en verzamelaars moeten zich op gelijke hoogte bevinden.

**03. APPENDAGES**

Appendages moeten spanningsvrij en op eenvoudige wijze gedemonteerd en wederom gemonteerd kunnen worden.

**04. LUCHTPOTTEN**

Luchtpotten moeten verticaal worden geplaatst; indien mogelijk via een lasbocht aan het eind van een met opschot gelegde leiding, direct bij de verticale afbuiging. Tussen luchtpot en leiding mag geen vernauwing worden aangebracht.

**05. BOCHTEN**

Bochten in stalen draadpijpen en koperen pijpen moeten worden gebogen met een straal van minstens 5 maal de pijpdiameter.

06. **LASWERK**  
Indien na uitdrukkelijke toestemming van de directie aan verzinkte materialen en staalwerken mag worden gelast, moeten nadien de lassen worden bijgewerkt met koudzink.
07. **AFTAKKINGEN**  
Aftakkingen in gelaste watervoerende leidingen moeten stromend aan te brengen lasverbindingen worden toegepast. De aftakking moet worden gebogen alvorens te worden afgesneden. De opening in de doorgaande pijp moet dienovereenkomstig ovaal worden gemaakt.
08. **VERBINDINGEN**  
Verbindingen en beugels in leidingen in het zicht moeten onderling op gelijke hoogte worden aangebracht
09. **ROZETTEN**  
De in het zicht blijvende leidingdoorvoeringen moeten zijn afgedekt met rozetten.
10. **LEIDINGEN**  
Bij doorvoeringen van leidingen door bouwkundige constructies moet de overblijvende ruimte tussen leiding en doorvoeropening worden opgevuld met een geluiddempend/brandwerend materiaal.  
De geluiddempende/brandwerende werking van dit materiaal dient gelijk of beter te zijn dan de geluiddempende/brandwerende werking van de bouwkundige constructie. Voor de bevestiging van leidingen en onderdelen aan de betonnen leidingplaten moet gebruik worden gemaakt van zogenaamde "spreidbouten".  
Bevestigingsmiddelen moeten thermisch zijn verzinkt, bevestigingsmiddelen in het terrein, onder de grond of in de kruipruimte in RVS.
11. **GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN**  
In verband met de onderdelen van de overige installaties, zal de juiste plaats en de wijze van bevestiging van de kabelwegen e.d., in overleg met de directie en de betrokken partijen worden bepaald, voordat met de uitvoering wordt aangevangen.  
Het uitwerken van dit TO dient met de aannemer van de nieuwbouw Gemeentehuis te worden afgestemd, zodat een gezamenlijke ophanging eventueel mogelijk is. Tevens dienen de kabelgoten met de E-installaties dusdanig gecoördineerd worden, zodat de kabelgoot voldoende bereikbaar is. E.e.a. mag geen extra kostenconsequenties hebben.  
Buiten de technische ruimten zal de installateur gebruik maken van de kabelgoten van de E-installateur.
12. **LEIDINGSYSTEEM**  
Het rekken en krimpen van de leidingen moet door plaatselijke uitbuigingen, de vaste punten, expansiebochten en door doelmatige keuze van ophangpunten, bevestigingen enz. gelijkmatig over het gehele leidingwerk worden verdeeld, zodanig dat in geen enkel punt ontoelaatbare materiaalspanningen of vormveranderingen kunnen optreden en geluid door rekken en krimpen wordt voorkomen.  
Indien bij de uitwerking van de werktekeningen het niet mogelijk is om expansiebochten toe te passen, dienen zonder verrekening voor het opvangen van uitzetten en krimpen van leidingen compensatoren te worden toegepast.
13. **BEVESTIGINGSMIDDELEN**  
De bevestigingsmiddelen moeten thermisch zijn verzinkt, bevestigingsmiddelen in het terrein onder de grond of in de kruipruimte in RVS.

60.00.30 **INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN**

01. **GOEDKEURING INSTALLATIES**  
De installateur van dit TO zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen van installaties door:
- Nutsbedrijf
  - Gemeentelijke instanties
  - Milieudienst/Vereniging BWT
- De kosten van keuring en de kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van de installateur van dit TO.

**03. MELDING AANVANG**

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

60.00.32

**INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN**

**03. REVISIETEKENINGEN VERWARMINGSINSTALLATIE**

Door de installateur te vervaardigen revisietekening(en).

Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:

- het leiding- en kanaalbeloop met afmetingen en peilmaten
- de opstelling en specificaties van verwarmings apparaten en -lichamen
- de opstelling en specificaties van appendages
- de materialen van leidingen, isolatie en isolatie-afwerkingen
- de inregelgegevens
- de gehele verwarmingsinstallatie
- de codering van alle onderdelen
- de geïsoleerde installatieonderdelen

De installateur moet dagelijks de wijzigingen, uitbreidingen en afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp registreren op afdrukken van dit ontwerp. De registratie moet altijd op het werk aanwezig zijn en ter inzage van de directie beschikbaar zijn.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.

Aantal te verstrekken exemplaren:

Ter goedkeuring:

- 1x in pdf

Goedgekeurde:

- 1x in pdf
- 1x in bewerkbare versie

Vorm van verstrekking:

- digitaal

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

Het definitieve principeschema van de WKO dient ingelijst in een frame, in de techniekruimte, te worden opgenomen op de wand.

**04. REVISIEBESCHEIDEN**

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.

De installateur moet dagelijks de wijzigingen, uitbreidingen en afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp registreren op afdrukken van dit ontwerp. De registratie moet altijd op het werk aanwezig zijn en ter inzage van de directie beschikbaar zijn.

Aantal te verstrekken exemplaren:

Ter goedkeuring:

- 1x in pdf

Goedgekeurde:

- 1x in pdf
- 1x in bewerkbare versie

Vorm van verstrekking:

- digitaal

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

60.00.33

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

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de installateur te verstrekken onderhoudsvoorschriften:

- de gehele centrale verwarmingsinstallatie
- naam en adres van fabrikant en leverancier van verwerkte materialen en onderdelen
- produktinformatie
- onderhoudsvoorschrift verwarmingsmaterialen
- omschrijving van de installatie

- technische specificatie toegepaste materialen met fabrikaten en typen

Taal: Nederlands

Aantal te verstrekken exemplaren:

Ter goedkeuring:

- 1x in pdf

Goedgekeurde:

- 1x in pdf
- 1x in bewerkbare versie

Vorm van verstrekking:

- digitaal

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

## 02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Door de installateur te verstrekken bedienings voorschrift(en) voorzien van:

- centrale verwarming en onderdelen
- lijst van toegepaste symbolen
- technische beschrijving van de installatieinstallatie
- specificaties
- standaard bedrijfsvoorschriften voor zover deze door de fabrikanten worden verstrekt

Taal: Nederlands

Aantal te verstrekken exemplaren:

Ter goedkeuring:

- 1x in pdf

Goedgekeurde:

- 1x in pdf
- 1x in bewerkbare versie

Vorm van verstrekking:

- digitaal

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

## 03. BEDIENINGSINSTRUCTIE

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de installateur aan de opdrachtgever ter plaatse instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie.

### 60.00.49 INFORMATIE-OVERDRACHT: MONSTERS

#### 01. MONSTER

Voordat de onderstaande bouwstoffen door de installateur worden besteld, dient hiervan een monster ter beoordeling aan de directie worden voorgelegd.

- van elk type appendage 1 stuks
- van elk type leiding 1 stuks
- van elke type isolatie leidingen 1 stuks
- van elk type isolatie afwerking 1 stuks
- van alles wat zichtwerk is 1 stuks

Beoordelingskenmerken:

- kleur
- oppervlakte
- vorm

### 60.00.50 BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN

#### 01. CONTROLE VERBINDINGEN

Door de installateur te controleren leidingverbindingen.

Uit te zagen:

- aantal: 10

#### 09. SERVICE

De installateur verhelpt, om niet, gedurende de garantieperioden en onderhoudsperioden geheel zelfstandig, in- en buiten bedrijfstijden, waaronder eveneens wordt verstaan op zater-, zon-, en feestdagen bij wijze van 24-uurs service, alle gebreken en storingen die hem worden

gemeld.

60.00.50 BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN

01. CONTROLE VERBINDINGEN

Door de installateur te controleren leidingverbindingen.

Uit te zagen:

- aantal: 5

09. SERVICE

De installateur verhelpt, om niet, gedurende de garantieperioden en onderhoudsperioden geheel zelfstandig, in- en buiten bedrijfstijden, waaronder eveneens wordt verstaan op zater-, zon-, en feestdagen bij wijze van 24-uurs service, alle gebreken en storingen die hem worden gemeld.

60.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

60.11.19-a WARM-WATERVERWARMINGSINSTALLATIE

0. VERWARMINGSINSTALLATIE

De warmte- en koudeopwekking wordt gerealiseerd door warmtepompen en een centraal warmte- en koudeopslagsysteem (WKO).

Op dit WKO-systeem wordt het Voorzetgebouw, Gemeentehuis, Parkzicht en Centrumzicht aangesloten.

Het Gemeentehuis wordt binnen dit TO aangesloten. Voor de andere panden wordt een aansluiting voorbereid nabij deze panden.

De centrale WKO-installatie wordt in de technische ruimte gerealiseerd op de begane grond van Gemeentehuis Haarlemmermeer.

Ieder gebouw aangesloten op dit WKO-systeem dient te beschikken over voorzieningen t.b.v. balanscorrectie. De gebouwen dienen samen de balanscorrectie van de collectieve WKO te realiseren. Bij het ontwerp van het nieuw te bouwen Gemeentehuis dient uitgegaan te worden van een all-electric opwekkingsprincipe. De verwarmingscapaciteit moet geleverd worden met de water/waterwarmtepompen met een piek E-ketel en in de zomer moet de koelcapaciteit geleverd kunnen worden vanuit de bronnen in combinatie met de warmtepomp.

Voor de piekbelasting verwarming dient de elektrische ketel.

Ook dienen minimaal 2 water/waterwarmtepompen als piek koelvoorziening en noodkoeling te kunnen functioneren, waarbij de dry coolers op het dak de condensorwarmte afvoeren.

De dry coolers dienen tevens voor balanscorrectie door in de winter extra koude te laden of in de zomer extra warmte te laden.

De warmte die door het koelen uit het gebouw onttrokken wordt, dient in de warme bron opgeslagen te worden. In het winterseizoen dient de warmte uit de warme bron onttrokken te worden en gebruikt te worden als laagtemperatuur warmtebron voor de warmtepompen. De warmtepompen dienen deze laagtemperatuur warmte (ca. 15°C) op een hoger temperatuurniveau (ca. 45°C) te brengen zodat deze warmte geschikt is voor verwarmingsdoeleinden in het kantoor. Door het onttrekken van de laagtemperatuur warmte uit het grondwater zal het grondwater afkoelen. Het afgekoelde grondwater dient in de koude bron geïnjecteerd (koude laden) te worden. Het grondwater uit de koudebron dient de volledige hoeveelheid koude van het gebouw te kunnen leveren.

De warmtepompen dienen op de basis van de warmtevraag te worden geselecteerd.

Voor het ondergrondse deel van de energieopslag zie de bijlage ontwerp VHGM.

Voor de werking en regelomschrijving zie hoofdstuk 68 en bijlage bij dit TO.

Voor de overige gebouwen wordt voorzien in WKO-leidingen tot en met de technische ruimten van elk gebouw.

Demarcatie overeenkomstig principeschema's SW-10-01 en SW-10-02.

Voor de realisatie van de centrale WKO-installatie dient rekening te worden gehouden met de

planning en uitvoering van de werkzaamheden van Gemeentehuis Haarlemmermeer.  
De pompen en inregelafsluiters dienen te zijn voorzien van meetnippels, fabrikaat TA.

2. LEIDINGTRACÉ

De WKO-leidingen tot en met de technische ruimte uitvoeren in geïsoleerde PE-leidingen. Alle overige verwarmingsleidingen dienen te worden vervaardigd uit stalen buis (draadpijp/vlampijp). Dit hoofleidingtracé inclusief pompen, TSA's en appendages dient te worden uitgevoerd in PN16.

3. WARMTEVERDELING

Vanaf de energiecentrale wordt de warmte getransporteerd naar de CV-verdeler/verzamelaar ruimte zoals aangegeven op principeschema.

Voor de watertrajecten dient de volgende maximale waarden te worden aangehouden:

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| - Warmtepomp condensor   | 45°C/35°C |
| - Warmtepomp verdamper   | 12°C/6°C  |
| - E-ketel                | 65°C/45°C |
| - Koeling                | 10°C/18°C |
| - WKO verwarmingsbedrijf | 15°C/7°C  |
| - WKO koelbedrijf        | 9°C/17°C  |

60.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

60.12.10-a TEKENINGEN

0. TEKENINGEN

Door de installateur te vervaardigen tekeningen:

- de complete centrale verwarmingsinstallatie (schaal 1:50), alsmede detailtekeningen (schaal 1:20) van techniekruimte en verdeler/verzamelaars.
- ontwerpcapaciteiten en uitgangspunten en per leidingdeel op tekeningen vermelden

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1 inclusief het 3D-model
- goedgekeurde: 1, inclusief het 3D-model

9. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

Door de installateur te vervaardigen tekeningen:

- opstorting ten behoeve van warmtepompen e.d.
- mantelbuizen
- wanddoorvoeringen dakdoorvoeringen
- vloersparingen voor leidingdoorvoeringen
- voorzieningen in wanden

TEKENINGEN

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1, inclusief het 3D-model
- goedgekeurde: 1, inclusief het 3D-model

60.12.29-a INSTALLATIE-BEREKENING

0. INSTALLATIE-BEREKENING

Door de installateur te vervaardigen berekening van:

- de complete centrale verwarmingsinstallatie conform uitgangspunten.

De installateur maakt berekeningen van:

- leidingberekeningen
- pompselecties
- tegenstroomapparaten/warmtewisselaars selecties
- geluidsberekening

UITGANGSPUNTEN

- reservecapaciteit: 5% in centrale apparatuur
- In de verwarmingsleidingen mogen de onderstaande leiding weerstanden niet worden overschreden:
  - \* max. 50 Pa/m
- Het geluidsniveau als gevolg van de installatie naar de omgeving mag de geluidsnormen van de milieuwet niet overschrijden.

De geluidsnormen gelden voor alle relevante geluidsbronnen tezamen.

- Het achtergrondgeluid ( $laeq$ ) als gevolg van de installaties mag de onderstaande normen niet overschrijden.

Geluid

- |                      |                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - technische ruimten | <u><math>laeq &lt; [dB(A)]</math></u><br>80 dB(A) met warmtepomp<br>65 dB(A) zonder warmtepomp |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

Geluidseisen scheidingswanden volgens akoestisch rapport.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1

Verstrekkingsvorm: digitaal

## 60.13 BEPROEVEN, INREGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

### 60.13.10-a BEPROEVEN/INREGELEN

#### 0. BEPROEVEN/INREGELEN

Het beproeven en inregelen dient plaats te vinden volgens de principes en methoden als omschreven in de aanvullende technische bepalingen, art. 09, van dit TO.

#### 4. MEETRAPPOR

Door de installateur te verstrekken meetrapporten:

- de complete centrale verwarmingsinstallatie

Aantal te verstrekken exemplaren: 1

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor de oplevering

#### 5. BEPROEVINGS-/TESTRAPPORT

Het rapport omvat de beproeving van de complete centrale verwarmingsinstallatie

Aantal te verstrekken exemplaren: 1

Taal: Nederlands

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor de oplevering

### 60.13.19-a BEPROEVEN LEIDINGEN

#### 0. BEPROEVEN LEIDINGEN

Beproeven van het gehele leidingsysteem. Methode van beproeven: afpersen onder 1,5 maal de werkdruk gedurende 2 uur. Na beproeving en goedkeuring van de directie mogen hieraan geen wijzigingen worden uitgevoerd. De controle op waterdichtheid geschiedt door de installateur van dit TO in het bijzijn van de directie.

### 60.13.20-a IN BEDRIJF STELLEN

#### 0. IN BEDRIJF STELLEN

De installateur moet de samengestelde apparaten door de fabrikant in bedrijf laten stellen, beproeven en inregelen.

#### 4. MEETRAPPOR

Door de installateur te verstrekken meetrapporten:

- capaciteitstest TSA's en pompen

Aantal te verstrekken exemplaren: 1  
Tijdstip van verstrekking 14 dagen voor oplevering

60.31 METALEN BUISLEIDINGEN

60.31.19-a DRAADPIJP MIDDELZWAAR MET GEFITTE VERBINDINGEN

0. DRAADPIJP MIDDELZWAAR MET GEFITTE VERBINDINGEN

Klasse: volgens NEN 3257-M

Diameter(s): DN 15 tot DN 40

Oppervlaktebehandeling: fabrieksmatig gestraalde en gemeniede uitvoering

Hulpstukken:

- Smeedbaar Gy pijpfittingen volgens NEN-EN 10242 dichtingsmateriaal
- Afdichtende draadverbindingen verpakken met hennep 1e soort en fitterskit-Hessoriet

Beugels:

- Fabrikaat/type: Flamco
- Horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels type BK1 voorzien van rubberen inlage compleet met kogelscharnier type K en montagerail type R1, R2 of R3 volgens voorschriften van de leverancier, de verticale leidingen met muurbeugels type BMA, voorzien van rubberen inlage

Beschermhulzen:

- Materiaalsoort: kunststof
- Diameter(s) (mm): conform leidingdiameter
- Lengte (m): conform lengte doorvoer

Rozetten:

- Fabrikaat/type: Flamco-RK
- Kunststof klemrozetten

Doorvoeringen:

- Het bouwkundig afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Brandwerende doorvoeringen brandwerend afwerken.

.01 LEIDINGEN

Ten behoeve van de CV-leidingen.

60.31.19-b GELASTE VLAMPIJP MET GELASTE VERBINDINGEN

0. GELASTE VLAMPIJP MET GELASTE VERBINDINGEN

Klasse: volgens NEN-EN 10220/DIN 2458

Diameter(s) (mm): DN40 en groter

Oppervlaktebehandeling: fabrieksmatig gestraalde en gemeniede uitvoering

Hulpstukken:

- Stalen lasbochten volgens NEN-EN 10253
- Wanddikte gelijk aan de pijpen

Beugels:

- Fabrikaat/type: Flamco
- Horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels type BK1 voorzien van rubberen inlage compleet met kogelscharnier type K en montagerail type R1, R2 of R3 volgens voorschriften van de leverancier, de verticale leidingen met muurbeugels type BMA, voorzien van rubberen inlage

Beschermhulzen:

- Materiaalsoort: kunststof
- Diameter(s) (mm): conform leidingdiameter
- Lengte (m): conform lengte doorvoer

Rozetten:

- Fabrikaat/type: Flamco-RK

- Kunststof klemrozetten

Doorvoeringen:

- Het bouwkundig afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Brandwerende doorvoeringen brandwerend afwerken.

.01 LEIDINGEN

Ten behoeve van de CV-leidingen.

60.31.29-a KOPEREN BUIS

0. KOPEREN BUIS

Uitvoering: naadloos roodkoper volgens NEN-EN 1057

Vorm: rond

Oppervlaktebehandeling: geen

Hulpstukken materiaalsoort: roodkoper

Type: capillair

Verbindingen:

- Hard gesoldeerd met L-AgS of L-Ag 15p volgens DIN 8513 met bijbehorend vloeimiddel beugels fabrikaat/type: Flamco horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels type BK1 en verticale leidingen met muurbeugels type BMA

Doorvoeringen:

- Het bouwkundig afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Brandwerende doorvoeringen brandwerend afwerken.

.01 KOPEREN LEIDINGEN

Vanaf de overlooptrechters tot op de afvoer in de technische ruimten.

.02 KOPEREN LEIDING

Ten behoeve van de veiligheidsventielen in de technische ruimten.

60.32 KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

60.32.19-a KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

0. KUNSTSTOF BUISLEIDINGEN

Fabrikaat: Wavin

Type: HDPE SDR 17

Uitvoering: met KIWA-keur

Kleur: zwart

Druk: PN 10

Vorm: rond

Hulpstukken en fittingen:

- fabrikaat: Wavin

Verbinding:

- verbindingen door thermisch lassen of elektro lasmoffen

Beugels:

- aantal: horizontaal en verticaal volgens opgave leverancier met vastpuntconstructies en expansievoorzieningen
- type: ophang- en muurbeugels
- materiaal: staal
- oppervlaktebehandeling: volbad verzinkt
- afmetingen (diameter) (mm): conform leidingdiameters volgens tekening
- toebehoren: halfschalen in gegalvaniseerde uitvoering
- Overgangsstukken tussen PE en stalen buis uit te voeren als flensverbinding.

Beschermhulsen:

- materiaal: kunststof
- diameter (mm): conform leidingdiameter

- lengte (m): conform lengte doorvoer

Doorvoeringen:

- de gevel- en putdoorvoeren waterdicht afwerken.
- het bouwkundige afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Bij brandwerende doorvoeringen afwerken met Flamestic. Bij doorvoeringen door brandscheidingen een brandmanchet opnemen.

.01 PE-LEIDING

Ten behoeve van de leidingen voor droge koelers.

.02 PE-LEIDING

Ten behoeve van de leidingen vanaf de bronnen tot en met de TSA's in de technische ruimten.

60.51 CENTRALE WARMTE-OPWEKKINGSAPPARATEN

60.51.39-a ELEKTRISCHE KETEL

0. ELEKTRISCHE KETEL

Fabrikaat: E-Tech P

Type: E-Techn P 144

Uitvoering: staande ketel

Capaciteit (kW): 119

Max. druk (Bar): 4

Voeding (V): 400

Toebehoren:

- manometer
- thermometer
- potentiaal vrij contact storings- en bedrijfsmelding
- koppeling GBS capaciteitsregeling

.01 ELEKTRISCHE KETEL CODE KE1

Ten behoeve van de elektrische ketels t.b.v. piekbedrijf en noodbedrijf zoals aangegeven op principeschema's en plattegronden.

60.60 FLESSEN EN TANKS

60.60.29-a BUFFERVAT

0. BUFFERVAT

Fabrikaat: Dijkman o.g.

Ontwerp buffervat conform ISSO publicatie 44 bijlage J

Ontwerpdebiet max. (m<sup>3</sup>/h): conform berekening installateur

Inhoud (m<sup>3</sup>): zie principeschema

Materiaal: RST 37.2 DIN 17100

Aansluitingen: flens

Max. druk: 10 bar

Toebehoren:

- inwendige verdeelpijpen en spreidplaten
- voorzien van hijsogen
- ondersteuningsconstructie
- isolatiemantel, afgewerkt met isogenepak (wit)
- voorzieningen (sokken) om temperatuuropnemers, aftapkraan, ontluchtingskraan en thermometers te monteren

- .01 BUFFERVAT  
Buffervaten zoals aangegeven op principeschema.
- 60.60.39-a SCHAKELVAT  
0. SCHAKELVAT  
Inhoud (l): 200  
Materiaal: RST 37,2 DIM 17100  
Toebehoren:  
- ondersteuningsconstructie  
- bevestigingsmateriaal  
- isolatiemantel  
.01 SCHAKELVAT  
Ten behoeve van het tussenvat zoals aangegeven op schema SW-10-02.
- 60.71 APPENDAGES IN LEIDINGEN EN KANALEN
- 60.71.11-a AFSLUITER  
0. KOGELAFSLUITER  
Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 1607  
Druktrap (PN): 16  
Montage: draad  
Materiaal: persmessing  
Bediening: handmatig  
Doorlaat: DN15 t/m DN32  
Toebehoren:  
- koppeling  
.01 KOGELAFSLUITER  
Ten behoeve van het verwarmingssysteem.
- 60.71.11-b AFSLUITER  
0. VLINDERKLEPAFSLUITER  
Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 6331/6333  
Nominale doorlaat (DN): vanaf DN40  
Druktrap (PN): 16  
Montagewijze: flens  
Materiaal:  
- huis: GG 40  
- voering: NBR (-10 tot 80°C)  
- klep: RVS AISI 316  
Bediening: handmatig door middel van handgreep  
Toebehoren:  
- handgreep tot DN150  
- wormwielkast vanaf DN150  
- tegenflenzen  
- pakkingen  
- bouten  
- moeren

.01 WARM-WATERVERWARMINGSINSTALLATIE

Ten behoeve van het verwarmingssysteem in de techniekruimten.

60.71.19-a

INREGELAFSLUITER

0. INREGELAFSLUITER

Fabrikaat: TA  
type: STA-D  
Montagewijze: draad  
Doorlaat DN 15 t/m DN 32  
Druktrap (PN): 20  
Toebehoren:  
- koppelingen

.01 INREGELAFSLUITER

Ten behoeve van het verwarmingssysteem.

60.71.19-b

INREGELAFSLUITER

0. INREGELAFSLUITER

Fabrikaat: TA  
type: STA-F  
Montagewijze: flens  
Doorlaat: vanaf DN40  
Druktrap (PN): 16  
Toebehoren:  
- tegenflenzen  
- pakkingen  
- bouten  
- moeren

.01 INREGELAFSLUITER

Ten behoeve van het verwarmingssysteem.

60.71.21-a

TERUGSLAGKLEP

0. TERUGSLAGKLEP, KLEP

Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 2237  
Nominale doorlaat (mm): volgens berekening installateur  
Druktrap (PN): 16  
Montagewijze: flens  
Afsluitlichaam: klep  
Toebehoren:  
- tegenflenzen  
- pakkingen  
- bouten  
- moeren

.01 TERUGSLAGKLEP

Ten behoeve van het verwarmingssysteem.

60.71.30-a

CIRCULATIEPOMP

0. CIRCULATIEPOMP

Fabrikaat: Grundfos  
Uitvoering: inbouw bij < 5 kW, fundatie bij > 5 kW  
Efficiency:  
- Natloper,  $EEL \leq 0,17$   
- Droogloper, IE4 (> 11 kW elektrisch)  
IE5 (< 11 kW elektrisch)  
Opvoerhoogte (kPa): conform berekening installateur

Maximaal toerental (omw./min): 1400 (variabel)

Aansluitingen: flenzen

Druktrap (PN): 10/16

Electromotor:

- aansluitspanning (V, Hz): 230/50 of 400/50

Toebehoren:

- ondersteuningsconstructie afgestemd op vloer (t.b.v. zware hoofdtransportpompen)
- tegenflenzen
- pakkingen
- bouten
- moeren
- toerenregeling
- isolatiemantel
- module t.b.v. datacommunicatie met het GBS
- werkschakelaar

.01 INBOUWCIRCULATIEPOMP CODE CIP

Ten behoeve van alle pompen in het CV-systeem.

60.71.44-a

WATERFILTER

0. WATERFILTER

Fabrikaat: Econosto

Type: figuur nr. 1019

Uitvoering: zeeffilter met flensaansluiting

Materiaal: gietijzer

Aansluitdiameter(s) (mm): volgens leidingdiameter

Druktrap (PN): 16

Toebehoren:

- tegenflenzen
- pakkingen
- bouten
- moeren

.01 WATERFILTER

Ten behoeve van het verwarmingssysteem.

60.71.61-a

EXPANSIE-/ZETTINGSTUK

0. EXPANSIESTUK

Fabrikaat: Boa

Type: ZGA

Materiaal: RVS

Verbindingswijze: koppelingen

Doorlaat: DN15 t/m DN32

Toebehoren:

- vastpuntconstructie aan te brengen op elke 40 m leiding, de voorspanveer verwijderen na de montage
- pijpgeleiding

.01 COMPENSATOR

Ten behoeve van uitzetten en krimpen van de leidingen.

60.71.61-b

EXPANSIE-/ZETTINGSTUK

0. EXPANSIESTUK

Fabrikaat: Boa

Type: FB16-2

Materiaal: RVS

Verbindingswijze: flenzen

Doorlaat: vanaf DN40

Toebehoren:

- vastpuntconstructie aan te brengen op elke 40 m leiding, de voorspanveer verwijderen na de montage
- pijpgeleiding

.01 COMPENSATOR

Ten behoeve van uitzetten en krimpen van de leidingen.

60.71.69-d TRILLINGSCOMPENSATOR

0. TRILLINGSCOMPENSATOR

fabrikaat: Kleber

type: Dilatoflex serie NT of NT1

druktrap: PN16

montagewijze: flensverbinding met begrenzingsstangen

.01 TRILLINGSCOMPENSATOR

Ten behoeve van het aansluiten van het leidingnet op de warmtepompen en hoofdtransportpompen.

60.72 APPENDAGES AAN LEIDINGEN EN KANALEN

60.72.11-a VEILIGHEIDSVENTIEL

0. VEILIGHEIDSVENTIEL, VEERBELASTING

Fabriakaat: Flamco

Type: Prescor

Materiaal: messing

Druktrap (PN): 10

Toebehoren:

- trechter
- afblaasleiding naar vloerput
- bevestigingsmateriaal

.01 VEILIGHEIDSVENTIEL

Ten behoeve van het CV-systeem.

60.72.14-a VUL-/AFTAPKRAAN

0. VUL-/AFTAPKRAAN

Fabriakaat: Econosto

Type: figuur nr. 449

Materiaal: brons

Aansluitdiameter: ¾"

Aansluiting: draad

Slangkoppeling

Afsluitdop met ketting

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen
- sleutel
- slangwartel

.01 VUL-/AFTAPKRAAN

Ten behoeve van de installatie in de technische ruimten.

60.72.19-a VUL-/AFTAPSLANG

0. VUL-/AFTAPSLANG

Materiaal: rubber met twee inlagen

Diameter (mm): 20 lengte (m): 10

Toebehoren:

- wandrek plaatstaal gelakt
- slangwartel
- wormschroefslangklem
- tapkraan met aansluiting op de koudwaterinstallatie incl. beveiliging
- .01 VUL-/AFTAPSLANG  
Ten behoeve van de techniekruimten
- 60.72.21-a MANOMETER
  - 0. MANOMETER  
Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 330  
Schaalwaarden: 0-6 bar  
Voelertype: buisveer  
Afmetingen (mm) 100 kast  
Toebehoren:
    - bevestigingsmiddelen
    - manometerkraan met ontluchtingsgaatje (fig. 341)
  - .01 MANOMETER  
Ten behoeve van de installatie.
- 60.72.22-a THERMOMETER
  - 0. THERMOMETER  
Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 1646/1649/1652  
Schaalwaarden: 0-70°C  
Aanwijzing: staaf 150 mm  
Toebehoren:
    - dompelbuis in steeklengte overeenkomstig  
pijpdiameter
  - 4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT  
Montagewijze:
    - monteren op ooghoogte zodanig dat de thermometer goed afleesbaar is.
  - .01 THERMOMETER  
Ten behoeve van het verwarmingssysteem.
- 60.72.29-a MEETNIPPELS
  - 0. MEETNIPPELS  
Fabrikaat: TA type: DTA 1/4"
  - .01 MEETNIPPELS  
Ten behoeve van meetpunten over alle pompen en TSA's.
- 60.72.39-a EXPANSIEVAT
  - 0. MEMBRAAN EXPANSIEVAT  
Fabrikaat: Flamco  
Type: Flexcon  
Materiaal: staal  
Uitwendige oppervlaktebehandeling: gecoat toebehoren:
    - ondersteuningsconstructie
  - .01 MEMBRAAN EXPANSIEVAT CODE EX  
Ten behoeve van het verwarmingssysteem (ketels).
- 60.72.39-b EXPANSIEVAT
  - 0. EXPANSIEAUTOMAAT  
Fabrikaat: Flamco  
Type: Flexcon M-K/S  
Materiaal: staal

Inwendige/uitwendige oppervlaktebehandeling: gecoat

Druktrap (PN): 16

Aansluitspanning (V, Hz): 230, 50

Toebehoren:

- ondersteuningsconstructie
- module t.b.v. datacommunicatie met het GBS
- storingsmelding, bedrijfsmelding en actuele vullingsgraad t.b.v. het GBS
- interface met bedieningstableau
- membraan breukmelder
- werkschakelaar
- automatische vulinrichting, type Flamco FILL PE. Communicatie met het GBS en aansluiting op de tapwaterleiding.

.01 EXPANSIE-AUTOMAAT CODE EX

Ten behoeve van het hoofdcircuit, opgesteld in de WKO-ruimte.

60.72.39-c VACUUMONTGASSER

0. VACUUMONTGASSER

Fabrikaat: Flamco

Type: ENA

Druktrap (PN): 16

Aansluitspanning (V, Hz): 230, 50

Toebehoren:

- ondersteuningsconstructie
- module t.b.v. datacommunicatie met het GBS
- storingsmelding en bedrijfsmelding t.b.v. het GBS
- programmeerbare besturingseenheid
- interface met bedieningstableau
- werkschakelaar

.01 VACUUMONTGASSER

Ten behoeve van het verwarmingssysteem.

60.72.39-d FLOW-/ENERGIEMETER

0. FLOW-/ENERGIEMETER

Fabrikaat: Siemens o.g.

Type: MAG 5.100W

Uitvoering: bidirectionele meting, electromagnetic flowmeter

Converter/transmitter:

- MAG6000 geschikt voor Modbus communicatie met GBS Energierekenwerk (t.b.v. energieregistratie).
- FUE 950 communicatie met GBS

Nauwkeurigheid (%): 0,4

Aansluiting: flenzen

Elektrisch aansluiting (V, Hz): 230, 50

Toebehoren:

- datacommunicatie t.b.v. uitlezing in het GBS
- gepaarde opnemers
- rekenmodule Engycal
- kabel
- tegenflenzen
- pakkingen
- bouten
- moeren

- .01 FLOWMETER CODE FT  
Ten behoeve van diverse energiebemetering in het verwarmingssysteem.

60.73 APPENDAGES OM LEIDINGEN EN KANALEN

60.73.20-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT

0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT

Materiaal: Resopal  
Afmetingen (mm): ca. 150x25  
Letterhoogte hoofdletters (mm): 5  
Kleur: wit met zwarte letters  
Toebehoren:  
- bevestigingsmiddelen

.01 NAAMPLAATJES

Ten behoeve van diverse aanduidingen bij pompen, afsluiters, codeaanduidingen, apparatuur enz.

60.73.29-a LEIDINGCODERING

0. LEIDINGCODERING

Materiaal: zelfklevend kunststof  
Uitvoering: stromingsrichtingpijl met medium tekst  
Kleur: n.t.b.  
Montage: in technische ruimte om de 5 meter. Buiten de technische ruimten om de 10 meter.

.01 LEIDINGCODERING

Ten behoeve van alle leidingen aan te brengen in de zichtlijn op de leiding of de isolatie van de leiding.

60.73.29-b VERWARMINGSKABEL, ELEKTRISCH

0. VERWARMINGSKABEL, ELEKTRISCH

Fabriek: Raychem  
Type: 3BTV2-CR  
Aansluiting: benodigde aansluitset C16-29 op benodigde voedingsdoos JB-81  
Toebehoren:  
- horizontale montagesteun JB-SB-02  
- waarschuwingsticker  
- aluminium tape  
- eindafwerking BTV-QTVR E-06  
- isolatiedoorvoer IEK 25-04  
- klemband 3"-10" PSE 280  
- potentiaalvrij contact t.b.v. breuksignalering  
- aardlekschakelaar 30mA  
- max. lengte per circuit: 200 meter

9. AANSLUITING

De tracing aansluiten op de regelkast.

.01 TRACING

Ten behoeve van het leidingnet, appendages e.d. in vorstgevaarlijke ruimten of op dak.

60.81 ISOLATIE

60.81.12-a ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, SCHAAL, MINERALE WOL

0. ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN

-

1. SCHAAL, MINERALE WOL

Fabrikaat: Rockwool

Materiaal: PIR

Afwerking: aluminiumfolie

Wanddikte(n) (mm): voor CV-leidingen

25 mm t/m leidingen DN 40

30 mm t/m leidingen DN 100

40 mm leidingen groter dan DN 100

Toebehoren:

- bevestiging: zelfklevende aluminium tape

.01 ISOLATIE

Ten behoeve van alle leidingen in de techniek ruimte.

60.81.19-a ISOLATIEMATRASSEN

1. ISOLATIEMATRASSEN

Materiaal: Minerale wol

Toebehoren:

- snelsluiting

.01 ISOLATIEMATERIALEN

Ten behoeve van alle appendages en pompen in de techniek ruimte.

60.82 ISOLATIE-AFWERKINGEN

60.82.29-a KUNSTSTOF MANTEL

0. KUNSTSTOF MANTEL

Fabrikaat: Isogenopak

Type: SE

Materiaal: PVC materiaaldikte (mm): 0,35

Randafwerking: d.m.v. PVC-manchetten

Bevestiging: d.m.v. drukknopjes, onderlinge afstand maximaal 125 mm

.01 ISOLATIEMANTEL

Ten behoeve van leidingen in de technische ruimten.

60.82.29-b ALUMINIUM MANTEL

0. ALUMINIUM MANTEL

Oppervlakte: Stucplaat

Materiaaldikte (mm): 0,5

Randafwerking: d.m.v. manchetten

Bevestiging: d.m.v. zelftappende schroeven, onderlinge afstand maximaal 125 mm op te stellen 300 mm vrij van het dak afgesteund op tegels

Toebehoren:

- steenwolisolatie t.b.v. bescherming Armaflex

- ondersteuning tegels

.01 ISOLATIEMANTEL

Ten behoeve van alle geïsoleerde leidingen over het dak.

60.89 DIVERSEN

60.89.20-a HULPCONSTRUCTIES

0. HULPCONSTRUCTIES

Soort: alle benodigde hulpconstructies voor het bevestigen en ophangen van leidingen in horizontale en verticale richting.

.01 HULPMIDDELEN

Ten behoeve van het gehele verwarmingsstelsel.

**62**                    **KOELINSTALLATIES**

62.00                    ALGEMEEN

62.00.20                EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

01.    BOUTVERBINDINGEN

Bij boutverbindingen moet de steel van de bout ten minste 2, doch ten hoogste 5 gangen buiten het installatie-onderdeel steken.

09.    AANVANG WERKZAAMHEDEN

Met de installatiewerkzaamheden in technische ruimten mag niet eerder worden aangevangen, dan nadat deze ruimten glas- en waterdicht zijn.

90.    EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

De navolgende Nederlandse normen van toepassing:

- NEN 1068
- NEN 1070
- NEN 3660
- NEN 3661
- NEN 5067
- NEN 6077
- NEN-EN 378
- NEN-EN 10220

De navolgende ISSO-publicaties zijn van toepassing:

- ISSO-publicatienummer 6
- ISSO-publicatienummer 8
- ISSO-publicatienummer 9
- ISSO-publicatienummer 18
- ISSO-publicatienummer 35 (WKO)
- ISSO-publicatienummer 81 (WP)

De navolgende voorschriften, publicaties en richtlijnen zijn van toepassing:

- "Brandveiligheidsinstallaties in gebouwen", Sdu
- "Brandveiligheidsinstallaties", NVBR
- Bouwbesluit
- Stekeisen
- BRL 6000-21
- BRL 11000
- "Handboek Installatietechniek", uitgave TVVL ISSO.
- Brandveilige doorvoeringen ISSO SBR.

91.    COÖRDINATIE

Conform het gestelde in artikel 60.00.20-91.

92.    BOREN/LASSEN/SLIJPEN/AANWERKEN

Conform het gestelde in artikel 60.00.20-92.

62.00.29                EISEN EN UITVOERING: AANVULLEND

01.    KWALITEITSEISEN

Conform het gestelde in artikel 60.00.29-00.

02.    APPENDAGES

Conform het gestelde in artikel 60.00.29-02.

03.    APPENDAGES

Conform het gestelde in artikel 60.00.29-03.

- 04. LUCHTPOTTEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-04.
- 05. BOCHTEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-05.
- 06. LASWERK  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-06.
- 07. AFTAKKINGEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-07.
- 08. VERBINDINGEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-08.
- 09. ROZETTEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-09.
- 10. LEIDINGEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-10.
- 11. GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-11.
- 12. LEIDINGSYSTEEM  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-12.
- 13. BEVESTIGINGSMIDDELEN  
Conform het gestelde in artikel 60.00.29-13.

62.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

- 01. GOEDKEURING INSTALLATIES  
De installateur zorgt voor de goedkeuring van de daarvoor in aanmerking komende installaties of delen hiervan door:
  - Nutsbedrijf
  - Gemeentelijke instanties
  - Milieudienst/Vereniging BWT
  - Certificerende instantie (of in eigen beheer) volgens de BRL 6000-21 en BRL 11000.Kosten van keuring en de kosten voor het verkrijgen van goedkeuring zijn voor rekening van de installateur van dit TO.
- 03. MELDING AANVANG  
De installateur moet de directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaatsvindt.

62.00.31 INFORMATIE-OVERDRACHT: WERKPLAN

- 01. GEDETAILLEERD WERKPLAN  
Een gedetailleerd werkplan zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 6 van de U.A.V wordt verlangd voor: koelinstallatie

62.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN

- 03. REVISIETEKENINGEN KOELINSTALLATIE  
Door de installateur te vervaardigen revisietekening(en).  
Op de tekening(en) moet zijn aangegeven:
  - het leidingbeloop met afmetingen en peilmaten
  - de leidingbevestigings-, ondersteunings- en vastpuntconstructies en doorvoeringen
  - de opstelling en specificaties van koelapparaten en koellichamen
  - de opstelling en specificaties van appendages
  - de materialen van leidingen, isolatie en isolatie-afwerkingen
  - de te isoleren, respectievelijk geïsoleerde installatiedelen
  - de inregelgegevens
  - de gehele koelinstallatie en onderdelenDe installateur moet dagelijks de wijzigingen, uitbreidingen en afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijk ontwerp registreren op afdrukken van dit ontwerp. De registratie moet altijd op het werk aanwezig zijn en ter inzage van de directie aanwezig zijn.

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.32-03.

**04. REVISIEBESCHIEDEN**

Conform het gestelde in artikel 60.00.32-04.

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

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de installateur te verstrekken onderhouds voorschriften:

- de gehele koelinstallatie
- naam en adres van fabrikant en leverancier van verwerkte materialen en onderdelen
- produktinformatie
- onderhoudsvoorschrift koelinstallatiematerialen
- omschrijving van de installatie
- technische specificatie toegepaste materialen met fabrikaten en typen
- logboek WKO-installatie en bronnen conform BRL 6000-21 en 11000

Taal: Nederlands

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.33-01.

**02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT**

Door de installateur te verstrekken bedienings voorschrift(en) voorzien van:

- centrale verwarming en onderdelen
- lijst van toegepaste symbolen
- technische beschrijving van de installatieinstallatie
- specificaties
- standaard bedrijfsvoorschriften voor zover deze door de fabrikanten worden verstrekt

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.33-02.

**03. BEDIENINGSINSTRUCTIE**

Conform het gestelde in artikel 60.00.33-03.

**62.00.49 INFORMATIE-OVERDRACHT: MONSTERS**

**01. MONSTER**

Voordat de onderstaande bouwstoffen door de installateur worden besteld, dient hiervan een monster ter beoordeling aan de directie worden voorgelegd.

- van elk type appendage 1 stuks
- van elk type leiding 1 stuks
- van elk type isolatie leidingen 1 stuks
- van elk type isolatie afwerking 1 stuks
- alles wat zichtwerk is

Beoordelingskenmerken:

- kleur
- oppervlakte
- vorm

**62.00.50 BIJBEHORENDE VERPLICHTINGEN: ALGEMEEN**

**01. CONTROLE VERBINDINGEN**

Door de installateur te controleren leidingverbindingen.

Uit te zagen:

- aantal: 10

62.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

62.11.19-a KOELINSTALLATIE

0. KOELINSTALLATIE

De centrale warmte- en koude-opwekkingsinstallatie dient uitgevoerd te worden met energieopslag zoals omschreven in hoofdstuk 60 en aangegeven op principeschema's. De koelinstallatie dient opgesplitst te worden in een ondergronds en een bovengronds systeem, welke gescheiden dienen te worden door de TSA's. Het ondergronds systeem dient te bestaan uit een koude en warmte bron met dubbele bronpompen en leidingen aangesloten op de TSA's en is gespecificeerd in de bijlage bestek bodemenergiesysteem bij dit TO, opgesteld door VHGM. Afhankelijk van de bedrijfssituatie dient het bronwater van de koude naar de warme bronnen te worden gepompt of andersom, waarmee resp. koude wordt geleverd of geladen. Om een goede regelbaarheid te verkrijgen en beter betrouwbaarheid, dienen meerdere pompen per bron te worden opgenomen. Zodanig dat kan worden teruggeregeld naar 10% van de capaciteit.

Het bovengronds systeem bestaat uit warmtepompen, een dry-cooler, de nodige TSA's, buffervaten, de nodige circulatiepompen, automatische afsluiter, appendages en meet- en regelcomponenten.

Het bovengronds systeem sluit aan op de verdelers/verzamelaars.

2. LEIDINGTRACÉ

Conform het gestelde in artikel 60.11.19-a-3.

3. KOUDEVERDELING

Vanaf de energiecentrale wordt de koude getransporteerd naar de GKW-verdeler/verzamelaar zoals aangegeven op principeschema.

Voor de watertrajecten dient het volgende te worden aangehouden:

- WKO koelbedrijf: 9°C/17°C
- Warmtepomp in zomerbedrijf: 6°C/12°C
- Gekoeldwater gebouw: 10°C/18°C

62.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

62.12.10-a TEKENINGEN

0. WERKTEKENINGEN

Door de installateur te vervaardigen werktekeningen:

- de complete koelinstallatie (schaal 1:50), alsmede detailtekeningen (schaal 1:20) van TSA opstellingen, pompen en technische ruimten
- ontwerpcapaciteiten en uitgangspunten en per leidingdeel op tekening vermelden
- coördinatiedoorsneden waarop tevens aangegeven armaturen, kabelgoten e.d.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1, inclusief het 3D-model
- goedgekeurde: 1, inclusief het 3D-model

9. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

Conform het gestelde in artikel 60.12.10-a-9.

62.12.20-a INSTALLATIE-BEREKENING

0. INSTALLATIEBEREKENING

Door de installateur te vervaardigen controle berekening van:

- de complete koelinstallatie

De installateur maakt controleberekeningen van:

- leidingberekeningen;
- tegelstroomapparaten/warmtewisselaars selectie;
- de geluidsberekening;
- pompselecties;
- capaciteit expansievaten en automaat.

UITGANGSPUNTEN:

- de motoren I aanloop =  $2,5 \times I$  nominaal
- het geluidsniveau als gevolg van de installaties naar de omgeving mag de geluidsnormen van de Wet milieubeheer niet overschrijden
- het geluidsniveau als gevolg van de installaties mag de onderstaande normen niet overschrijden:
  - \* conform 60.12.29-a
- In de gekoeldwaterleidingen mogen de onderstaande leidingweerstand niet worden overschreden:
  - \* max. 50 Pa/m

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1
- verstrekkingvorm: digitaal

## 62.13 BEPROEVEN, REGELEN, IN BEDRIJF STELLEN EN CONTROLEREN

### 62.13.10-a BEPROEVEN/INREGELEN

#### 0. BEPROEVEN/INREGELEN

Het beproeven en inregelen dient plaats te vinden volgens de principes en methoden als omschreven in de aanvullende technische bepalingen, artikel 09 van dit TO.

#### 4. MEETRAPPORT

Door de installateur te verstrekken meetrapporten:

- de complete koelinstallatie

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1

Taal: Nederlands

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor de oplevering

#### 5. BEPROEVINGS-/TESTRAPPORT

Het rapport omvat de beproeving en inregeling van de complete koelinstallatie. In het beproevingsrapport moeten ten minste zijn vermeld:

- methode van beproeven
- referenties van beproeven
- datum van beproeving

In het meetrapport te vermelden:

- aanvoerwatertemperatuur;
- retourwatertemperatuur;
- buitentemperatuur.

Per inregelafsluiter vermelden:

- fabrikaat en type inregelafsluiter;
- drukverschil over de afsluiter;
- debiet;
- inregelstand.

De inregelafsluiters dienen na het inregelen te worden geborgd.

Per pomp te vermelden:

- fabrikaat en type pomp;
- drukverschil over de pomp;
- opgenomen elektrisch vermogen;
- nominale motorstroom en instelling thermisch pakket. Bij het rapport moeten ten minste de schema's gevoegd zijn van de koelsystemen.

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

#### 9. KOELAPPARATEN

Beproeven/inregelen.

Onderdelen:

- warmtewisselaars
- pompen

Methode:

- meten debiet en temperatuurverlaging van het koeltransportmedium en het opgenomen vermogen
- bij de warmtewisselaars debiet, temperatuurverschillen primair en secundair en drukval meten

Uitvoering door: de installateur

Tijdstip: op een moment dat er daadwerkelijk energie wordt geleverd.

#### 62.13.19-a BEPROEVEN LEIDINGEN

##### 0. BEPROEVEN LEIDINGEN

Beproeven van het gehele leidingsysteem. Methode van beproeven: afpersen onder 1,5 maal de werkdruk gedurende 2 uur. Na beproeving en goedkeuring van de directie mogen hieraan geen wijzigingen worden uitgevoerd. De controle op waterdichtheid geschiedt door de installateur van dit TO in het bijzijn van de directie.

#### 62.31 METALEN BUISLEIDINGEN

#### 62.31.19-a DRAADPIJP MIDDELZWAAR MET GEFILTE VERBINDINGEN

##### 0. DRAADPIJP MIDDELZWAAR MET GEFILTE VERBINDINGEN

Klasse: volgens NEN 3257-M

Diameter(s): DN 15 tot DN 40

Oppervlaktebehandeling: fabrieksmatig gestraalde en gemeniede uitvoering

Na montage van het gehele leidingsysteem dient het hele leidingsysteem compleet met fittingen, appendages en apparaten te worden voorzien van een extra verlaag in de vorm van zinkfosfaat, altijd hars of twee componenten hars, die is getest op compatibiliteit met het isolatiesysteem.

Toebehoren: geen

Hulpstukken:

- Smeedbaar Gy pijpfittingen volgens NEN - EN 10242
- Dichtingsmateriaal
- Afdichtende draadverbindingen verpakken met hennep 1e soort en fitterskit-Hessoriet

Beugels:

- Fabrikaat/type: Flamco
- Horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels, type BK1 voorzien van rubberen inlage compleet met kogelscharnier type K en montagerail type R1, R2 of R3 volgens voorschriften van de leverancier, de verticale leidingen met muurbeugels type BMA, voorzien van rubberen inlage.

Beschermhulzen:

- Materiaalsoort: kunststof
- Diameter(s) (mm): conform leidingdiameter
- Lengte (m): conform lengte doorvoer

Rozetten:

- Fabrikaat/type: Flamco-RK
- Kunststof klemrozetten

Doorvoeringen:

- Het bouwkundig afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Brandwerende doorvoeringen brandwerend afwerken.

.01 LEIDINGEN

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

62.31.19-b GELASTE VLAMPIJP MET GELASTE VERBINDINGEN

0. GELASTE VLAMPIJP MET GELASTE VERBINDINGEN

Klasse: volgens NEN-EN 10220/DIN 2458

Diameter(s) (mm): DN40 en groter

Oppervlaktebehandeling: fabrieksmatig gestraalde en gemeniede uitvoering

Na montage van het gehele leidingsysteem dient het hele leidingsysteem compleet met fittingen, appendages en apparaten te worden voorzien van een extra verlaag in de vorm van zinkfosfaat, altijd hars of twee componenten hars, die is getest op compatibiliteit met het isolatiesysteem.

Hulpstukken:

- Stalen lasbochten volgens NEN-EN 10253-1
- Wanddikte gelijk aan de pijpen

Beugels:

- Fabrikaat/type: Flamco  
Horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels, type BK1 voorzien van rubberen inlage, compleet met kogelscharnier type K en montagerail type R1, R2 of R3 volgens voorschriften van de leverancier, de verticale leidingen met muurbeugels type BMA, voorzien van rubberen inlage.

Beschermhulzen:

- Materiaalsoort: kunststof
- Diameter(s) (mm): conform leidingdiameter
- Lengte (m): conform lengte doorvoer

Rozetten:

- Fabrikaat/type: Flamco-RK:
- Kunststof klemrozetten

Doorvoeringen:

- Het bouwkundig afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Brandwerende doorvoeringen brandwerend afwerken.

.01 LEIDINGEN

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

62.31.29-a KOPEREN BUIS

0. KOPEREN BUIS

Uitvoering: naadloos roodkoper volgens NEN-EN 1057 vorm: rond Oppervlaktebehandeling: geen

Hulpstukken materiaalsoort: roodkoper

Type: capilair

Verbindingen:

Hard gesoldeerd met L-AgS of L-Ag 15p volgens DIN 8513 met bijbehorend vloeimiddel

beugels fabrikaat/type: Flamco horizontale leidingen bevestigen met ophangbeugels type BK1 en verticale leidingen met muurbeugels type BMA

Doorvoeringen

Het bouwkundig afwerken van alle doorvoeringen door vloeren en wanden. Brandwerende

doorvoeringen brandwerend afwerken.

.01 KOPEREN LEIDINGEN

Vanaf de overlooptrechters tot op de afvoer in de technische ruimten.

.02 KOPEREN LEIDING

Ten behoeve van de veiligheidsventielen in de technische ruimten.

62.41 CENTRALE KOELAPPARATEN

62.41.19-a WARMTEPOMP MET SCROLLCOMPRESSOR

0. WARMTEPOMP MET SCROLLCOMPRESSOR

Fabrikaat: Trane o.g.

Type: RTSF 060 HESN

Koelvermogen (kW): 245

Verwarmingsvermogen (kW): 190

Koelmiddel: R1234ZE

Aansluitingen: flens

Aansluitspanning (V/Hz): 400/50

Geluidvermogen (dBA): 93

Geluiddruk op 1 m (dBA): 61

COMPRESSOR

- Type: Scroll
- Aantal circuit: 1
- Aantal compressoren: 2 scroll
- Capaciteitsregeling: 25-50-75-100%
- Aanloop: voorzien van softstarter

VERDAMPER

- Medium: water
- Intrede (°C): 12
- Uittrede (°C): 6

CONDENSOR

- Medium: water
- Intrede nom. (°C): 35
- Uittrede nom. (zomer) (°C): 45

REGELING

- zelfstandige schakel- en regelunit die moet communiceren met de regelinstallatie zoals beschreven in hoofdstuk 68 (ten behoeve van storingsmelding en setpoint verstelling warmtepomp regeling).
- alle informatie (temperaturen, drukken, percentages van vermogen (deellastgegevens), etc.) dienen door middel van een open protocol gekoppeld te worden met het GBS
- in koelbedrijf regelen vanuit het GBS op uittrede verdamper, condensorzijde beveiligen
- in verwarmingsbedrijf regelen vanuit het op uittrede condensor, verdamperzijde beveiligen

Toebehoren:

- softstarters
- communicatiebus t.b.v. volledige uitlezing met het GBS
- in bedrijfstellen
- trillingdempers
- trillingscompensatoren
- waterfilters
- stromingsschakelaars
- lokaal bedieningspaneel
- externe setpoint verstelling
- opstellingsframe

- circulatiepomp
- temperatuurregeling
- hijsogen
- elektronisch expansieventiel
- drukverschilschakelaars
- hoofdschakelaar (met standsignalering)
- verdamper en condensor geïsoleerd

4. MONTAGE KOELAPPARAAT

Montagewijze:

- volgens voorschriften fabrikant
- plaatsen op opstorting
- service ruimte in overleg met de fabrikant

.01 KOELINSTALLATIE CODE WP1 EN WP2

De warmtepompen in de WKO-ruimte.

62.41.29-a

DROGE KOELER

0. DROGE KOELER

Fabrikaat: Interclima, Luve o.g.

Uitvoering: tafelmodel

SPECIFICATIES KOUDE LADEN

Overgedragen vermogen (kW): 340

Medium: water met 30% glycol

Temperatuur in (°C): 13

Temperatuur uit (°C): 5

Luchttemperatuur (°C): 2,0

SPECIFICATIES WARMTEAFVOER

Overgedragen vermogen (kW): 245

Medium: water met 30% glycol

Temperatuur in (°C): 43

Temperatuur uit (°C): 33

Luchttemperatuur (°C): 32

SPECIFICATIES WARMTE LADEN

Overgedragen vermogen (kW): 300

Medium: water met 30% glycol

Temperatuur in (°C): 11

Temperatuur uit (°C): 19

Luchttemperatuur (°C): 22

ALGEMEEN:

Materiaal pijpen: koper

Materiaal finnen: aluminium (ALMg3)

Materiaal omkasting: verzinkt staal, voorzien van coating

Kleur (RAL): n.t.b.

Aantal ventilatoren: 9

Totaallucht debiet (m³/h): 167.260

Motorgegevens:

- toerental (-/min): 640
- elektrisch vermogen (kW): 0,7/ventilator
- stroomopname (A): 1,1/ventilator

Behandeling lamellenklok: gecoat na fabricage

Geluidsvermogen (dB(A)): max. 77,6

Geluidsniveau op 10m (dB(A)): 45

Aansluitingen: flenzen (DIN 2501)

Druk (PN): 16

Afmetingen (mm): 8000x2480x2980 (lxbxh)

Drukval (kPa): 60 (max.)

Toebehoren:

- traploze aansturing ventilatoren op basis van externe setpoints vanuit GBS
- externe (open) data-communicatie
- werkschakelaars
- trillingscompensatoren
- montageframe
- trillingdempers
- tegenflenzen

.01 DROGE KOELER

Droge koeler ten behoeve van de WKO-installatie, gemonteerd op het dak.

62.42 LOKALE KOELAPPARATEN

62.42.49-a TEGENSTROOMAPPARAAT

0. TEGENSTROOMAPPARAAT

Fabrikaat: TCC, Sondex, Tranter o.g.

Vermogen (kW) winter: 640

vermogen (kW) zomer: 1.005

PRIMAIR:

Medium: grondwater (zoutwater)

Tin (°C): zie principieschema

Tuit: (°C): zie principieschema

SECUNDAIR:

Medium: water

Tin (°C): zie principieschema

Tuit (°C): zie principieschema

ALGEMEEN:

Platenmateriaal: AISI 316, 0,5 mm

Materiaal aansluitingen: AISI 316

Aansluitingen: flenzen

Media drukval max. (kPa): 50

Werkdruk (MPa): 1,0

Proefdruk (MPa): 1,3

Alle corrosiegevoelige onderdelen dienen extra corrosiewerend te zijn behandeld.

Toebehoren:

- lekbak met afvoer naar de riolering
- thermische isolatiemantel (demontabel) van PIR isolatie en Stucco-afwerking met clipsluitingen
- opstellingsframe
- tegenflenzen (AISI 316)

4. MONTAGE KOELAPPARAAT

- verbinding/aansluiting:  
zodanig dat demontage van de platen mogelijk is zonder verwijdering van leidingen (vier aansluitingen aan de voorkant van de warmtewisselaar).
- TSA plaatsen op opstorting

.01 TEGENSTROOMAPPARAAT CODE TSA 2

Ten behoeve van warmte-uitwisseling Gemeentehuis met het grondwatersysteem.

62.42.49-b TEGENSTROOMAPPARAAT

0. TEGENSTROOMAPPARAAT

Fabrikaat: TCC, Sondex, Tranter o.g.

Vermogen (kW): zie principieschema

PRIMAIR:

Medium: grondwater

Tin (°C): zie principieschema

Tuit (°C): zie principieschema

SECUNDAIR:

Medium: water

Tin (°C): zie principieschema

Tuit (°C): zie principieschema

ALGEMEEN:

Platenmateriaal: AISI 316, 0,5 mm

Materiaal aansluitingen: AISI 316

Aansluitingen: flenzen

Media drukval max. (kPa): 50

Werkdruk (MPa): 1,0

Proefdruk (MPa): 1,3

Alle corrosiegevoelige onderdelen dienen extra corrosiewerend te zijn behandeld.

Toebehoren:

- lekbak
- thermische isolatiemantel (demontabel) van PIR isolatie en Stucco-afwerking met clipsluitingen
- opstellingsframe
- tegenflenzen (AISI 316)

4. MONTAGE KOELAPPARAAT

- verbinding/aansluiting:  
zodanig dat demontage van de platen mogelijk is zonder verwijdering van leidingen (vier aansluitingen aan de voorkant van de warmtewisselaar).
- TSA plaatsen op opstorting.

.01 TEGENSTROOMAPPARAAT CODE TSA 4

Ten behoeve van afvoeren restwarmte Gemeentehuis in de bodem.

62.42.49-c

TEGENSTROOMAPPARAAT

0. TEGENSTROOMAPPARAAT

Fabriek: TCC, Sondex, Tranter o.g.

Vermogen (kW): zie principieschema

PRIMAIR:

Medium: water

Tin (°C): zie principieschema

Tuit (°C): zie principieschema

SECUNDAIR:

Medium: water, 30% eth.glycol

Tin (°C): zie principieschema

Tuit (°C): zie principieschema

ALGEMEEN:

Platenmateriaal: AISI 316, 0,5 mm

Materiaal aansluitingen: AISI 316

Aansluitingen: flenzen

Media drukval max. (kPa): 50

Werkdruk (MPa): 1,0

Proefdruk (MPa): 1,3

Alle corrosiegevoelige onderdelen dienen extra corrosiewerend te zijn behandeld.

Toebehoren:

- lekbak met afvoer naar de riolering
- thermische isolatiemantel (demontabel) van PIR isolatie en Stucco-afwerking met clipsluitingen
- opstellingsframe

- tegenflenzen (AISI 316)
- 4. MONTAGE KOELAPPARAAT
  - verbinding/aansluiting:  
zodanig dat demontage van de platen mogelijk is zonder verwijdering van leidingen (vier aansluitingen aan de voorkant van de warmtewisselaar).
  - TSA plaatsen op opstorting.
- .01 TEGENSTROOMAPPARAAT CODE TSA 3  
Ten behoeve van koude of warmte laden, vrije koeling en condensor warmteafvoer met de droge koelers.

62.60 TANKS

- 62.60.09-a VACUUMONTGASSER
1. VACUUMONTGASSER  
Fabrikaat: Flamco  
Type: ENA  
Druktrap (PN): 16  
Aansluitspanning (V, Hz): 230, 50  
Toebehoren:
  - ondersteuningsconstructie
  - module t.b.v. datacommunicatie met het GBS
  - storings- en bedrijfsmelding t.b.v. GBS
  - programmeerbare besturingseenheid
  - watersuppletie eenheid
  - werkschakelaar
  - interface met bedieningstableau
- .01 VACUUMONTGASSER  
Vacuumontgasser zoals opgegeven op principeschema.

- 62.60.11-a EXPANSIEVAT, MONTAGE TANK/VAT
0. DRUKEXPANSIEVAT  
Fabrikaat: Flamco o.g.  
Membraandrukexpansievat  
Type: Flexcon  
Materiaal: staal  
Uitwendige oppervlaktebehandeling: gecoat  
Toebehoren:
  - ondersteuningsconstructie
1. MONTAGE TANK/VAT  
Montagewijze:  
conform opgave leverancier
- .01 EXPANSIEVAT CODE EX  
Ten behoeve van de gekoeld watersystemen.

- 62.60.11-b EXPANSIEVAT, MONTAGE TANK/VAT
0. DRUK EXPANSIE-AUTOMAAT  
Fabrikaat: Flamco  
Compressor expansie-automaat  
Type: M-K/S  
Materiaal: staal  
Inwendige/uitwendige oppervlaktebehandeling: gecoat  
Druktrap (PN): 16

Werkdruk (bar): 10

Aansluitspanning (V, Hz): 230, 50

Toebehoren:

- ondersteuningsconstructie
- module t.b.v. datacommunicatie met het GBS
- storingsmelding, bedrijfsmelding en actuele vullingsgraad t.b.v. het GBS
- interface met bedieningstableau
- membraan breukmelder
- werkschakelaar
- automatische vulrichting, type Flamco Fill PE. Datacommunicatie met het GBS en aansluiting op de tapwaterleiding

1. MONTAGE TANK/VAT

Montagewijze:

conform opgave leverancier

.01 EXPANSIE-AUTOMAAT CODE EX

Ten behoeve van de gekoeldwatersystemen.

62.60.12-a BUFFERVAT, MONTAGE TANK/VAT

0. BUFFERVAT

Fabrikaat: Dijkman o.g.

Ontwerp buffervat conform ISSO publicatie 44 bijlage J

Ontwerpdebiet max. (m<sup>3</sup>/h): conform berekening installateur

Inhoud (m<sup>3</sup>): zie principieschema

Materiaal: RST 37.2 DIN 17100

Max. druk: 10 bar

Toebehoren:

- inwendige verdeelpijpen en spreidplaten
- voorzien van hijsogen
- ondersteuningsconstructie
- isolatiemantel, afgewerkt met isogenopak (zwart)
- voorzieningen (sokken) om temperatuuropnemers en thermometers te monteren

1. MONTAGE TANK/VAT

.01 BUFFERVAT

Buffervaten zoals aangegeven op principieschema.

62.71 APPENDAGES IN LEIDINGEN

62.71.11-a AFSLUITER

0. KOGELAFSLUITER

Fabrikaat: Econosto o.g.

Type: figuur nr. 1607

Druktrap (PN): 16

Montage: draad

Materiaal: persmessing

Bediening: handmatig

Doorlaat: DN15 t/m 32

Toebehoren:

- koppeling

.01 KOGELAFSLUITER

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

- 62.71.11-b      **AFSLUITER**  
0.    **VLINDERKLEPAFSLUITER**  
      Fabrikaat: Econosto  
      Type: figuur nr. 6331/6333  
      Nominale doorlaat (DN): vanaf DN40  
      Druktrap (PN): 16  
      Montagewijze: flens  
      Materiaal:  
      - huis: GG 40  
      - voering: EPDM (-30 tot 120°C)  
      - klep: RVS AISI 316  
      Bediening: handmatig d.m.v. handgreep  
      Toebehoren:  
      - handgreep tot DN 150  
      - wormwielkast vanaf DN150  
      - tegenflenzen  
      - pakkingen  
      - bouten  
      - moeren  
.01 **VLINDERKLEPAFSLUITER**  
      Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem in de technische ruimte.
- 62.71.11-c      **AFSLUITER**  
0.    **KLEPAFSLUITER**  
      Fabrikaat: Econ o.g.  
      Type: figuur nr. 2431  
      Druktrap (PN): 16  
      Montagewijze: flens  
      Bediening: handmatig, handgreep  
      Doorlaat: DN40 t/m DN100  
      Toebehoren:  
      - tegenflenzen  
      - pakkingen  
      - bouten  
      - moeren  
.01 **AFSLUITER**  
      Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.
- 62.71.11-d      **AFSLUITER**  
0.    **VLINDERKLEPAFSLUITER**  
      Fabrikaat: EEB Valves  
      Type: S140  
      Nominale doorlaat (DN): conform tekeningen  
      Druktrap (PN): 16  
      Montagewijze: flens  
      Materiaal:  
      - huis: GGG50 GJS-500  
      - voering: NBR  
      - klep: RVS 304  
      Bediening: handmatig d.m.v. handgreep  
      Toebehoren:  
      - straatpot  
      - handgreep tot DN 150  
      - wormwielkast vanaf DN150

- tegenflenzen
- pakkingen
- bouten
- moeren

.01 VLINDERKLEPAFSLUITER

Ten behoeve van het bronsysteem.

62.71.19-a INREGELAFSLUITER

0. INREGELAFSLUITER

Fabrikaat: TA  
Type: STA-D  
Druktrap (PN): 20  
Montagewijze: draad  
Doorlaat: DN15 t/m DN32  
Toebehoren:  

- koppelingen

.01 INREGELAFSLUITER

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

62.71.19-b INREGELAFSLUITER

0. INREGELAFSLUITER

Fabrikaat: TA  
Type: STA-F  
Druktrap (PN): 16  
Montagewijze: flens  
Doorlaat: vanaf DN40  
Toebehoren:  

- tegenflenzen
- pakkingen
- bouten
- moeren

.01 INREGELAFSLUITER

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

62.71.21-a TERUGSLAGKLEP

0. TERUGSLAGKLEP

Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr.2237  
Nominale doorlaat (mm): conform berekening installateur  
Druktrap: PN 16  
Montagewijze: flens  
Afsluitlichaam: klep  
Toebehoren:  

- tegenflenzen
- pakkingen
- bouten
- moeren

.01 TERUGSLAGKLEP

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

62.71.30-a CIRCULATIEPOMP

0. CIRCULATIEPOMP

Fabrikaat: Grundfos  
Uitvoering: inbouw bij < 5 kW, fundatie bij > 5 kW  
Efficiency:

- Natloper,  $EEL \leq 0,17$
  - Droogloper, IE4 (> 11 kW elektrisch)  
IE5 (< 11 kW elektrisch)
- Opvoerhoogte (kPa): conform berekening installateur  
Maximaal toerental (omw./min): 1400 (variabel)  
Aansluitingen: flenzen  
Druktrap (PN): 10/16  
Electromotor:
  - aansluitspanning (V, Hz): 230/50 of 400/50Toebehoren:
  - ondersteuningsconstructie afgestemd op vloer (t.b.v. zware hoofdtransportpompen)
  - tegenflenzen
  - pakkingen
  - bouten
  - moeren
  - isolatiemantel
  - toerenregeling (geïntegreerd of extern volgens principeschema)
  - module t.b.v. datacommunicatie met het GBS
  - werkschakelaar

.01 INBOUWCIRCULATIEPOMP CODE CIP

Ten behoeve van alle pompen overeenkomstig tekeningen.

62.71.49-a WATERFILTER

0. WATERFILTER

- Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 1019  
Uitvoering: zeeffilter met flensaansluiting  
Materiaal: gietijzer  
Aansluitdiameter(s) (mm): volgens leidingdiameter  
Toebehoren:
  - tegenflenzen
  - pakkingen
  - bouten
  - moeren

.01 WATERFILTER

Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.

62.71.69-a EXPANSIE-/ZETTINGSTUK

0. EXPANSIESTUK

- Fabrikaat: Boa  
Type: ZGA  
Materiaal: RVS  
Verbindingswijze: koppelingen  
Nominale doorlaat: DN15 t/m DN32  
Toebehoren:
  - vastpuntconstructie aan te brengen op elke 40 m leiding, de voorspanveer verwijderen na de montage
  - pijpgeleidingen
  - koppelingen

.01 COMPENSATOR

Ten behoeve van uitzetten en krimpen van de leidingen.

- 62.71.69-b      EXPANSIE-/ZETTINGSTUK
0.    EXPANSIESTUK  
      Fabrikaat: Boa  
      Type: FB16-2  
      Materiaal: RVS  
      Verbindingswijze: flenzen  
      Nominale doorlaat: vanaf DN 40.  
      Toebehoren:  
  - vastpuntconstructie aan te brengen op elke 40 m leiding, de voorspanveer verwijderen na de montage
  - pijpgeleidingen
  - tegenflenzen, pakkingen, boten en moeren
- .01 COMPENSATOR  
      Ten behoeve van uitzetten en krimpen van de leidingen.
- 62.71.69-c      TRILLINGSCOMPENSATOR
0.    TRILLINGSCOMPENSATOR  
      fabrikaat: Kleber  
      type: Dilatoflex serie NT of NT1  
      druktrap: PN16  
      montagewijze: flensverbinding met begrenziingsstangen
- .01 TRILLINGSCOMPENSATOR  
      Ten behoeve van het aansluiten van het leidingnet op de warmtepompen en hoofdtransportpompen.
- 62.72            APPENDAGES AAN LEIDINGEN
- 62.72.11-a      VEILIGHEIDSVENTIEL
0.    VEILIGHEIDSVENTIEL, VEERBELAST  
      Fabrikaat: Flamco  
      Type: Prescor  
      Materiaal: messing  
      Druktrap (PN): 10  
      Toebehoren:  
  - trechter
  - afblaasleiding naar vloerput
  - bevestigingsmateriaal
- .01 VEILIGHEIDSVENTIEL  
      Ten behoeve van GKW-systeem.
- 62.72.19-a      VUL-/AFTAPKRAAN
0.    VUL-/AFTAPKRAAN  
      Fabrikaat: Econosto  
      Type: figuur nr. 449  
      Materiaal: brons  
      Aansluitdiameter: 3/4"  
      Aansluiting:  
  - slangkoppeling
  - afsluitdop met ketting  
      Toebehoren:  
  - bevestigingsmiddelen
  - sleutel

- slangwartel
- .01 VUL-/AFTAPKRAAN  
Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.
- 62.72.21-a MANOMETER
  - 0. MANOMETER  
Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 330  
Schaalwaarden: 0-6 bar  
Voelertype: buisveer  
Afmetingen (mm) 100 kast  
Toebehoren:
    - bevestigingsmiddelen
    - manometerkraan met ontluchttingsgaatje (fig. 341)
  - .01 MAMOMETERS CODE PI  
Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.
- 62.72.22-a THERMOMETER
  - 0. THERMOMETER  
Fabrikaat: Econosto  
Type: figuur nr. 1646/1649/1652  
Schaalwaarden: -30 / +50°C  
Voelertype: staaf  
Toebehoren:
    - dompelbuis in steeklengte overeenkomstig pijpdiameter
  - 4. MONTAGE AANWIJSINSTRUMENT  
Montagewijze:
    - monteren op ooghoogte zodanig dat de thermometer goed afleesbaar is.
  - .01 THERMOMETER CODE TI  
Ten behoeve van het gekoeldwatersysteem.
- 62.72.29-a MEETNIPPELS
  - 0. MEETNIPPELS  
Fabrikaat: TA  
Type: DTA 1/4"
  - .01 MEETNIPPELS  
Ten behoeve van meetpunten over warmtepompen, droge koelers, pompen en TSA's e.d.
- 62.72.39-a FLOWMETER/ENERGIEMETER
  - 0. FLOWMETER/ENERGIEMETER  
Fabrikaat: Siemens  
Type: Mag 5100 W  
Uitvoering: electromagnetic flowmeter, bidirectionele meting  
Converter/transmitter:
    - MAG6000, geschikt voor Modbus communicatie met het GBSEnergierekenwerk (t.b.v. energieregistratie):
    - FUE 950 communicatie met het GBS
    - Gepaarde temperatuuropnemersNauwkeurigheid (%): 0,4  
Aansluiting: flenzen  
Elektrisch aansluiting (V, Hz): 220, 50  
Toebehoren:
    - datacommunicatie t.b.v. uitlezing in het GBS
    - kabel
    - tegenflenzen

- pakkingen
- bouten
- moeren

.01 FLOWMETER CODE FT

Ten behoeve van diverse energiebemetering in het gekoeldwatersysteem.

62.73 APPENDAGES OM LEIDINGEN

62.73.10-a LEIDINGDOORVOERHULPSTUK

0. LEIDINGDOORVOERHULPSTUK

Fabrikaat: CSD o.g.

In te storten mantelbuis, lengte conform doorvoer. Afdichting mantelbuis en door te voeren leiding met CSD-plus (lengte afhankelijk van type plug), type rubber kwaliteit (EPDM).  
maatvoering: aansluitdiameterleiding volgens berekening installateur.

.01 GEVELDOORVOER

Ten behoeve van bronleidingen en bronbekabeling door gevel.

62.73.20-a NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT

0. NAAM-/NUMMER-/SYMBOOLPLAAT

Materiaal Resopal

Afmetingen: ca. 150 x 25

Letterhoogte hoofdletters (mm): 5

Kleur: wit met zwarte letters

Toebehoren:

- bevestigingsmiddelen

.01 NAAMPLAATJES

Ten behoeve van diverse aanduidingen bij pompen, afsluiters, groepverdelingen, codeaansluitingen, apparatuur enz.

62.73.29-a LEIDINGCODERING

0. LEIDINGCODERING

Materiaal: zelfklevend kunststof

Uitvoering: stromingsrichtingpijl met medium tekst

Kleur: n.t.b.

Montage: in technische ruimte om de 5 meter. Buiten de technische ruimten om de 10 meter.

.01 LEIDINGCODERING

Ten behoeve van alle leidingen aan te brengen in de zichtlijn op de leiding of de isolatie van de leiding.

62.73.29-b VERWARMINGSKABEL, ELEKTRISCH

0. VERWARMINGSKABEL, ELEKTRISCH

Fabrikaat: Raychem

Type: 3BTV2-CR

Aansluiting: benodigde aansluitset C16-29 op benodigde voedingsdoos JB-81

Toebehoren:

- horizontale montagesteun JB-SB-02
- waarschuwingssticker
- aluminium tape
- eindafwerking BTV-QTVR E-06
- isolatiedoorvoer IEK 25-04
- klemband 3"-10" PSE 280
- potentiaalvrijcontact t.b.v. breuksignalering

- aardlekschakelaar 30mA
- max. lengte per circuit: 200 meter

9. AANSLUITING

Tracing aansluiten op de regelkast.

.01 TRACING

Ten behoeve van het leidingnet, appendages e.d. in vorstgevaarlijke ruimten of op het dak.

62.81 ISOLATIE

62.81.29-a ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTOF SCHUIMRUBBER

1. ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, KUNSTOF SCHUIMRUBBER

Fabrikaat: Armstrong

Type: AF

Materiaal: kunststof schuimrubber (dampdicht)

Dikte (mm): afhankelijk van leiding diameter en temperatuur

Bevestiging: d.m.v. lijm

Waterdampdiffusieweerstandsfactor (DIN 52612): groter dan 5000.

Warmtegeleidingscoëfficiënt (DIN 52612/13): kleiner dan 0,04 W/mK bij 0°C.

Brandklasse (NEN 6065): 2

Brandgedrag: zelfdovend, niet afdruppend, niet vuurgeleidend

Alle stalen onderdelen, leidingen, fittingen, appendages, apparaten en bevestigingsmaterialen dienen afdoende te worden behandeld om corrosie door elk mogelijke situatie te voorkomen.

Alvorens met het isolatiewerk aan te vangen dient een controle te worden verricht op de kwaliteit van de corrosiewerende behandeling.

Toebehoren:

- leidingdragers t.p.v. ophangbeugels, fabrikaat Armaflex

.01 KUNSTSTOF LEIDINGISOLATIE

Ten behoeve van gekoeldwaterleidingen en de leidingen tussen TSA's en droge koeler (aanvoer en retour) inclusief appendages en ter plaatsen van beugels, alsmede pompen en dergelijke.

62.81.29-b ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN, SCHAAL, MINERALE WOL

0. ISOLATIEWERK, ISOLATIESCHALEN

Patroon: -

Naadafdichting: zelfklevende aluminiumtape

1. SCHAAL, MINERALE WOL

Fabrikaat: Rockwool of gelijkwaardig

Materiaal: steenwol

Afwerking: aluminiumfolie

Wanddikte(n) (mm): voor gekoeldwaterleidingen

25 mm t/m leidingen DN 40

30 mm t/m leidingen DN 100

40 mm leidingen groter dan DN 100

Toebehoren:

- bevestiging: zelfklevende aluminium tape

.01 ISOLATIE

Ten behoeve van de dampdicht geïsoleerde leidingen in vorstgevaarlijke ruimten.

62.82 ISOLATIE-AFWERKINGEN

62.82.29-a ALUMINIUM MANTEL

0. ALUMINIUM MANTEL

Oppervlakte: Stucoplaat

Materiaaldikte (mm): 0,5

Randafwerking: d.m.v. manchetten

Bevestiging: d.m.v. zelftappende schroeven, onderlinge afstand maximaal 125 mm op te stellen 300 mm vrij van het dak afgesteund op tegels

Toebehoren:

- steenwolisolatie t.b.v. bescherming Armaflex
- tegels

.01 ISOLATIEMANTEL

Ten behoeve van de geïsoleerde leidingen condensorzijde WP in zicht en in de buitenlucht op het dak.

62.90 DIVERSEN

62.90.20-a HULPCONSTRUCTIES

0. HULPCONSTRUCTIES

Soort: alle benodigde hulpconstructies voor het bevestigen en ophangen van leidingen aan staalconstructies in technische ruimten, gangen en in de schachten e.d..

.01 HULPMIDDELEN

Ten behoeve van het leidingsysteem in de technische ruimten, gangen en schachten.

62.90.50-a ETHYLEENGLYCOL

1. ETHYLEENGLYCOL

Het watercircuit van de dry-coolers dient te worden gevuld met een mengsel van water en ethyleenglycol.

Percentage glycol: 30%

Toebehoren: voorziening voor het vullen.

.01 ETHYLEENGLYCOL

Ten behoeve van systemen van de dry-coolers.

62.90.50-b OPVANGTANK

0. OPVANGTANK

Leverancier: leverancier Glycol

Uitvoering: standaard drum

Materiaal: kunststof

Inhoud (1): conform systeeminhoud

.01 OPVANGVAT

Ten behoeve van het opvangen van water (glycolmengsel) van het leidingnet en droge koeler op te stellen in de techniek ruimte WKO.

**68** **REGELINSTALLATIES**

68.00 **ALGEMEEN**

68.00.09 **ALTERNATIEVE FABRIKATEN**

90. **FABRIKATEN**

Voor de inschrijving dienen de fabrikaten zoals gespecificeerd in het hoofdstuk regelinstallatie te worden aangehouden.

Indien de installateur een alternatief fabrikaat voor het overkoepelende regelsysteem wenst in te dienen t.o.v. Priva dient dit plaats te vinden d.m.v. een apart schrijven bij de inschrijving met een alternatieve regeling als optie.

Voor alle overige materialen, onderdelen, toestellen e.d. waarvan in dit TO het fabrikaat is genoemd, mogen andere gelijkwaardige materialen worden geleverd, mits de gelijkwaardigheid ten genoegen van de directie kan worden aangetoond. Deze gelijkwaardigheid dient plaats te vinden door middel van het verstrekken van een rapportage, monsters, keuringsrapporten, waarin een vergelijking ten opzichte van dit TO fabrikaat is uitgewerkt op basis van functionaliteit, onderhoud en beheer en esthetica.

68.00.19 **EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

90. **EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN**

Conform het gestelde in artikel 60.00.20-90.

91. **COÖRDINATIE**

Conform het gestelde in artikel 60.00.20-91.

92. **BOREN/LASSEN/SLIJPEN/AANWERKEN**

Conform het gestelde in artikel 60.00.20-92.

68.00.29 **EISEN EN UITVOERING: AANVULLEND**

01. **KWALITEITSEISEN**

Conform het gestelde in artikel 60.00.29-01.

02. **GOEDKEURING INSTALLATIES**

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

- het elektriciteit leverend bedrijf

De kosten voor het verkrijgen van goedkeuring en de kosten van keuring zijn voor rekening van:

- de installateur.

03. **ELEKTROTECHNISCHE VOORZIENINGEN TBV INSTALLATIEDELEN**

Elektrotechnische voorzieningen ten behoeve van installatiedelen:

- verwarmingsinstallaties
- koelinstallaties

moeten voldoen aan het gestelde in de STABU-Standaard hoofdstuk 70 "Elektrotechnische installaties".

04. **REGELKASTEN**

Kasten die in dezelfde ruimte en tegen hetzelfde vlak worden opgesteld zijn qua type, hoogte en diepte identiek. Het fabrikaat en type regelkast dient gelijk te zijn aan de kasten die de elektrotechnische installateur levert. Alle regelapparaten en opnemers buiten en in de meet- en regelkasten voorzien van een duidelijk leesbaar coderingsplaatje.

05. **STORINGEN**

Storingsmeldingen zijn afzonderlijk zichtbaar. Per regelkast op te nemen twee verzamelstoringen t.b.v. doormelding naar een centraal punt, een urgent en een niet-urgent.

**06. STATUSMELDINGEN**

In de regelkast de status van de digitale in- en uitgangen d.m.v. led's worden aangegeven, met de daarbij behorende resopal naamplaten.

**07. GBS (GEBOUWBEHEER)**

Kasten met digitale regel- en schakelapparatuur met gebouwbeheer (GBS) uitvoeren met:

- een besturingssysteem met I/O modules met interventieschakelaars, waarbij de meldingen van de status van de in- en uitgangen d.m.v. led's (groene led voor bedrijfsmeldingen, rode led voor storingsmeldingen) worden aangegeven, met de daarbij behorende resopal naamplaten
- een signaallamparmatuur met rode lens 24V op de kastdeur t.b.v. de verzamelmeldingen van de urgente en niet urgente storingen

Schakelaars voorzien van een software-matige doormelding van de niet automatische standen naar het GBS. De schakelaars als afzonderlijke meldingen op het GBS invoeren.

**08. INSTALLATIE-AUTOMATEN**

Installatie-automaten voorzien van een contact t.b.v. de storingsmelding. Deze meldingen als melding per kast op het GBS invoeren.

Alle relais welke op afstand worden aangestuurd, uitvoeren als "hoog-ohmige" relais.

Kastverwarmingen die in de kasten worden aangebracht schakelen d.m.v. hygrostaten.

**09. LEIDINGEN/LEIDINGWEGEN**

Aders van voedingsleidingen naar motoren en van de 3 fasengroepen en aarde hebben een doorsnede van tenminste 2,5 mm<sup>2</sup>. De bekabeling dient door de installateur van dit TO te worden verzorgd.

Aders van leidingen voor bedrading van stroomcircuits hebben een doorsnede van tenminste 1,5 mm<sup>2</sup>.

Bij meer dan drie naast elkaar liggende leidingen kabelgoten en hulpstukken toepassen.

Bij drie of minder naast elkaar liggende leidingen per leiding hostalitbuis toepassen zonder bochten.

Bij de oplevering is in kabelgoten nog minstens 25% reserveruimte beschikbaar. Kabels in niet meer dan twee lagen leggen. Rekening houden met een vulfactor van 1,4.

Elektrische installaties niet onder andere installatiedelen aanbrengen, indien zij door lekkages en/of afdruiptend condenswater schade kunnen oplopen.

In kabel- en vloergoten met een hellingshoek t/m 30 graden vanuit het horizontale vlak gemeten, mogen pneumatische leidingen los in de goten worden gelegd.

Leidingen die onder in een staande kast worden ingevoerd d.m.v. kabelopvangstrippen in de kast, ontlasten van trek.

Bodems van staande kasten brandwerend afsluiten na het monteren van aan de onderzijde ingevoerde leidingen.

**10. WERKSCHAKELAARS**

Alle voedingen van de installatie-onderdelen dienen te zijn voorzien van een werkschakelaar op het desbetreffende installatieonderdeel.

Alle werkschakelaars dienen te worden voorzien van een "uit"stand terugmelding naar het GBS.

**11. COMPLETE UITVOERING**

Conform het gestelde in artikel 60.00.29-01.

De functionele omschrijving van de installaties is indicatief opgesteld. Alle regelingen die noodzakelijk zijn om de installaties goed, bedrijfszeker en energiezuinig te laten werken behoren door de installateur te worden uitgevoerd. Hiertoe dient de installateur gebaseerd om de omschrijving in dit TO een volledige functionele omschrijving samen te stellen en ter goedkeuring in te dienen.

**12. CODERING APPARATUUR**

Alle apparatuur in de software, regelkasten en buiten de regelkasten dient te worden gecodeerd.

Veldapparatuur coderen naar blad en veld in de regelschema's en procescodering principeschema's.

**13. NAUWKEURIGHEID METINGEN OPNEMERS**

Voor alle meetopnemers geldt dat er een controle moet plaatsvinden tussen de werkelijke waarde en de waarde die wordt weergegeven in het onderstation. Met de calibratie kunnen offset-afwijkingen als gevolg van leidingweerstand worden weggewerkt. De resultaten van de calibratieprocedure voor alle opnemers moeten worden vastgelegd in een rapportage.

68.00.30 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. MELDING AANVANG

De installateur moet de directie tijdig melden wanneer een aanvang wordt gemaakt met de werkzaamheden en wanneer de volgende bewerking plaats vindt.

68.00.32 INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHEIDEN

01. REVISIETEKENINGEN

Door de installateur te vervaardigen revisietekening(en):  
van de gehele regelinstallatie (digitaal).

- de complete meet- en regelinstallatie, waaronder:
  - \* de schakelkast
  - \* corrigerende organen
  - \* opnemers
  - \* transmitters
  - \* beveiligingen
  - \* GBS

De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de onderdelen aan het zicht zijn onttrokken.

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.32-03.

De installateur moet dagelijks de wijzigingen, uitbreidingen en afwijkingen ten opzichte van het oorspronkelijke ontwerp registreren op afdrucken van dit ontwerp. De registratie moet altijd op het werk aanwezig zijn en ter inzage van de directie beschikbaar zijn.

02. REVISIEGEGEVENS REGELINSTALLATIE

De revisiegegevens met betrekking tot regelinstallaties moeten ten minste bevatten:

- de gespecificeerde tot de installatie behorende apparaten, meet- en regelkasten
- de locatie van de apparaten, meet- en regelkasten
- het pneumatische en elektrische leidingsysteem met ondersteunings- en bevestigingspunten diameters dan wel doorsneden en peilmaten
- de indeling en de bedradingsschema's van de meet- en regelkasten
- het principeschema van de installatie
- de inregelgegevens van de apparaten
- volledige set technische documentatie van de gebruikte regelapparatuur

03. REVISIEBESCHEIDEN

De revisiebescheiden moeten bestaan uit:

- de gehele meet- en regelinstallatie;
- revisietekeningen;
- topologisch schema;
- de standaard documentatie van alle toegepaste onderdelen;
- de bedieningsvoorschriften;
- onderhoudsvoorschriften;
- functionele omschrijvingen;
- setpoint/instellijsten;
- beproevingsrapporten.

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.32-04.

04. REVISIEBESCHEIDEN APPARATUUR INSTALLATIES

De revisiebescheiden moeten bestaan uit:

- revisietekeningen;
- de standaard documentatie van alle toegepaste onderdelen;
- de bedieningsvoorschriften;

- onderhoudsvoorschriften;
- functionele omschrijvingen;
- setpoint/instellijsten;
- beproevingsrapporten.

Door de installateur aan de directie te verstrekken revisiebescheiden:

- van de gehele meet- en regelinstallatie

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.32-04.

#### 05. GROEPENVERKLARING, ELEKTRISCHE VERDELING

Door de installateur te verstrekken groepenverklaring waarop ten minste zijn aangegeven:

- de afgaande groepen
- de beveiligingen
- al dan niet geschakeld
- aantal fasen
- waarvoor bestemd
- de reservegroepen

De groepenverklaring moet zijn voorzien van een lijst van de gebruikte symbolen.

De groepenverklaring moet zijn geplaatst in een houder in of nabij de betreffende verdeelkast bij oplevering.

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor de oplevering

### 68.00.33 INFORMATIE-OVERDRACHT: ONDERHOUDS-/BEDRIJFSVOORSCHRIFTEN

#### 01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT

Door de installateur te verstrekken onderhoudsvoorschriften:

- naam en adres van fabrikant en leverancier van verwerkte materialen in de meet- en regelinstallatie
- productinformatie
- onderhoudsvoorschrift
- omschrijving van de installaties
- technische specificatie toegepaste materialen met fabrikaten en typen

Taal: Nederlands

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.33-01.

#### 02. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT

Door de installateur te verstrekken bedienings voorschrift(en):

- van de gehele meet- en regelinstallatie.

Compleet voorzien van:

- lijst van toegepaste symbolen
- technische beschrijving van de installatie
- specificaties

Aantal te verstrekken exemplaren:

Conform het gestelde in artikel 60.00.33-02.

#### 90. BEDIENINGSINSTRUCTIE

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de installateur aan de opdrachtgever ter plaatse een uitvoerige en complete instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie

### 68.00.34 INFORMATIE-OVERDRACHT: MONSTERS

#### 01. KEURING

De hierna genoemde keuring dienen ter beoordeling van de volgende, bij het monster genoemde kenmerken: monster: regelkast beoordelingskenmerken:

- indeling
- functionaliteit
- uitbreidbaarheid
- kabelkokers

- coderingen

90. MONSTER TER BEOORDELING

Voordat onderstaande bouwstoffen door de installateur worden besteld, hiervan een monster ter beoordeling aan de directie voorleggen; van elk type opnemer, ruimtebedienapparaat enz. in zicht in de diverse ruimten, elk 1 stuks.

Beoordelingskenmerken:

- kleur
- oppervlakte
- vorm

68.00.39 ONDERHOUD EN GARANTIE

01. ONDERHOUD EN GARANTIE

Tijdens de garantietermijn dient de installateur een online verbinding te handhaven met het GBS. Tevens dient een online verbinding te worden geleverd en verzorgd voor de installatie-technische adviseur. Hiervoor dient het GBS extern benaderbaar te zijn via de Priva Cloud-Connector.

Gedurende de garantietermijn dient de installateur tenminste 1 maal per maand (tenminste anderhalf jaar) een trend-registratie te maken van de belangrijkste parameter van elke regelkring gedurende een week en een analyse van het bedrijf om de goede werking vast te leggen. De registraties dienen in een representatieve zomer- en winterbedrijfssituatie en overgangssituaties te worden gemaakt. Aangetoond dient te worden dat de werking van alle installatiecomponenten en instelling van alle parameters onder alle bedrijfssituaties voldoet aan en aansluit op het gebruik van het gebouw.

Indien in het eerste anderhalf jaar onvoldoende is aangetoond dat de installaties goed werken, dan dient de monitoring en aantonen van de werking met een jaar te worden verlengd, net zo lang totdat het is aangetoond dat de installatie functioneel goed is ingeregeld en werkt naar behoren.

68.00.40 RISICOVERDELING EN GARANTIES: ALGEMEEN

90. TE GARANDEREN ONDERDELEN

Voor de volgende onderdelen wordt een garantie verlangd die moet gelden vanaf de oplevering van het werk en in aansluiting daarop gedurende de vermelde periode:

onderdeel:

- de gehele meet- en regelinstallatie
- Te garanderen door: de installateur
- Periode: 2 jaar

68.00.60 BOUWSTOFFEN: ALGEMEEN

90. MEET- EN REGELKASTEN

Meet- en regelkasten uitvoeren met afsluitbare deuren.

- De hoofdschakelaar op de linkerzijde van de montageplaat achter de deur aanbrengen en voorzien van een zelfzoekende deursluiting.
- Schakelaars, knoppen en sigaalarmarmaturen in de kast aanbrengen, uitgezonderd de volgende onderdelen:
  - \* hoofdschakelaar
  - \* bedrijfsmelding (groene lamp)
  - \* storingsmelding (rode lamp)
  - \* brandmelding (blauwe lamp)
  - \* lampentestknop en resetknop en storings
  - \* netvoedingsmelding (groene lamp)
- Regel-schakelkasten voorzien van centraal noodverlichtingsarmatuur, die automatisch schakelen bij het openen en sluiten van de kastdeur.
- Regel-schakelkasten voorzien van 2 wcd's t.b.v. service

Kastdeuren voorzien van espagnoetsluiting, compleet met slot en 2 sleutels. Kastverlichting aanbrengen door middel van een deurcontact. Kunststof tekeninghouder aanbrengen aan de

binnenzijde van de deur.

Aan de deur opklapbare lessenaar opnemen t.b.v. gebruik van een laptop.

91. **REGEL- EN SCHAKELAPPARATUUR**

Regel- en schakelapparatuur gebaseerd op digitale techniek, met een gebouwbeheerssysteem, onderbrengen in een of meerdere afzonderlijke kasten en zo mogelijk samenbouwen met de bijbehorende schakelkast(en).

- De kast(en) ten behoeve van de digitale apparatuur aansluiten op een aparte eindgroep van de elektrische installaties zonder hoofdschakelaar.
- De kast(en) voorzien van aansluitmogelijkheden voor een laptop t.b.v. het afzonderlijk testen van installatiedelen.

Rails vervaardigen van getrokken elektrolytisch koper. Schakel- en verdeelinrichtingen met eindgroepen van ten hoogste 63A mogen zijn uitgevoerd met rails van aluminium die een passende oppervlaktebehandeling hebben ondergaan.

Bij eindgroepen hoger dan 63A, veiligheidslastscheiders toepassen.

Bij elke schakel- en verdeelinrichting, waarvan afzonderlijke mespatronen deel uitmaken, een passende bedieningsgreep van kunststof meeleveren en aanbrengen.

Apparatuur waarop verstellingen worden verricht bij voorkeur op bedieningshoogte in de kast plaatsen.

Installatieautomaten in een afzonderlijk compartiment onderbrengen en afschermen d.m.v. een niet doorzichtige omgezette afdekplaat.

Voor leidingen die onder in een kast worden binnengevoerd, onder in de kast een ruimte van minstens 250 mm hoogte vrijhouden. In deze ruimte een kabelopvangstrip plaatsen.

Bij de oplevering moet de regel-schakelkast tenminste beschikken over 20% reserveruimte, wartels, pakkingbussen etc.

De reserveruimte dient per montageplaat, aansluitcompartiment aaneengesloten te zijn.

Reserve en ongebruikte pakkingbussen moeten deugdelijk worden afgesloten.

Magneetschakelaars met overbelastingsstroombeveiliging voorzien van omschakelingscontacten voor het melden van de in- en uitstand en van de uitschakeling ten gevolge van overstroom.

Storings-, stand- en bedrijfsmeldingen in de kast per installatiedeel groeperen.

Buscontacten van blokklemmen moeten afzonderlijk vervangbaar zijn.

Leidingen in bedradingskokers moeten een soepele kern bevatten. Voor bedrading (niet in kokers) in meet- en regelkasten kan tot een doorsnede van 6 mm<sup>2</sup> gebruik worden gemaakt van leidingen met massieve kern.

Bedrading en kabels moeten voldoende vrije ruimte bezitten, doch zo kort mogelijk zijn.

Bedradingen en bekabeling in verband met de noodzakelijke overlengte aansluiten door middel van een krul met een minimale diameter van 30 mm.

Draden en kabels met verschillende spanningen dienen in afzonderlijke goten te worden ondergebracht.

Een toestel waarop zowel veilige als onveilige spanningen voorkomen, moet zo zijn uitgevoerd, dat onder geen enkele omstandigheid de onveilige spanning op delen met veilige spanning kan komen te staan.

Bij meet- en regelkasten of delen daarvan, die uitsluitend of mede gevoed kunnen worden via een noodstroomnet, de afschermplaten van deze inrichtingen of van de genoemde delen uitvoeren in de kleur "signaalrood".

Bij de hoofdschakelaar de aanduiding "hoofdschakelaar" aanbrengen.

De apparatuur, schakelkasten e.d. voorzien van de nodige opschriften in resopal uitvoering.

De op en door de apparatuur aan te geven indicaties moeten duidelijk zicht- en leesbaar zijn.

De directie controleert de geheel samengebouwde meet- en regelkasten in de fabriek.

Bij toepassing van afdekplaten boven en onder de kast deze in dezelfde kleur spuiten of lakken als de kast.

Blindschema's en symbolen vervaardigen van kunststof.

De kleuren, afmetingen en bevestigingswijze in overleg met de directie vaststellen.

Spoelspanningen van magneetschakelaars en relais, die afwijken van 230V, bij

magneetschakelaars en relais vermelden.

68.00.89 INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

01. ALGEMEEN

De regelinstallatie dient in DDC te zijn uitgevoerd compleet met een gebouwbeheerssysteem. De gebouwautomatisering dient volledig te worden uitgevoerd, zoals het inlezen en vastleggen van gemeten en ingestelde regelgrootheden, de storings meldingen en het via terminals op afstand corrigeren en regelen. De installatie dient met kleuren beeldplaatjes te kunnen worden weergegeven.

De historische overzichten dienen in grafiekvorm te kunnen worden weergegeven tot een jaar terug. Energetische overzichten dienen 10 jaar te worden bewaard.

Tevens dient er eenvoudig gebouwbeheer uitgevoerd te kunnen worden inclusief standaard analyse rapportages.

02. SYSTEEMOPZET/CONFIGURATIE

De systeemopzet/configuratie van het regelsysteem met gebouwbeheerssysteem dient te voldoen aan de volgende eisen:

- het dient uitbreidbaar te zijn met I/O's ten behoeve van de aansluiting broninstallaties van de overige gebouwen.
- het dient uitbreidbaar te zijn met een nader te bepalen hoeveelheid regelkasten en I/O's (ca. 10%).
- bij toekomstige uitbreidingen mogen in het bestaande regelsysteem en gebouwbeheerssysteem geen onderdelen behoeven worden te vervangen voor de komende 15 jaar.
- voor het beheer op afstand dient het gebouwbeheerssysteem die extern kan worden benaderd via elke locatie/PC middels webbrowsers (cloud connection)
- 4 gebruikers met elk hun eigen (n.t.b.) toegangsrechten.
- alle datapunten moeten in trend registratie kunnen worden gezet voor korte termijn en minimaal 50 datapunten voor de langere termijn.
- tabblad met energieregistratie t.b.v. indiening provincie inclusief registratie COP/SPF (actueel, dag, week, maand jaar).

68.00.90 INFORMATIE-OVERDRACHT: REGELKASTEN

09. REGELKASTEN

Ten behoeve van de elektrische voedingen en de regelingen van alle tot dit TO behorende installaties dienen regelkasten te worden opgesteld, namelijk:

RK1A-Bronnen: techniekruimte begane grond

RK1B-WKO: techniekruimte begane grond

10. REGELKAST RK1A, RK1B

De regelkast moet tenminste voedingen, sturingen en regelingen met storings- en bedrijfssignalering bevatten voor:

- circulatiepompen t.b.v. koeling en verwarming
- circulatiepompen t.b.v. bronnen
- warmtepompen
- bronpompen
- injectiekleppen
- TSA's
- droge koeler
- ondergrondse deel WKO-installatie
- schakelvat
- energiebijmetering
- expansievaten
- vacuümontgassers
- CV buffervat
- GKW buffervat
- buffervat bronnen

- schakelvat
- vuilafscheider
- E-ketel

Verder dienen tenminste voor de hierna beschreven functies de nodige regelapparatuur, hulprelais, etc. te worden opgenomen

#### ALGEMEEN

- 2 st. wandcontactdozen met randaarde in regelkast
- 2 st. reserve 400V groepen
- brandschakeling
- verzamelde storingsmelding
- datacommunicatie met overige regelkasten
- datacommunicatie met frequentieregelaars
- lokale bedieningsmogelijkheid
- datacommunicatie energiemetingen
- datacommunicatie kWh-metingen
- datacommunicatie SMC

68.00.91

#### INFORMATIE-OVERDRACHT: ALGEMEEN

##### 01. ALGEMEEN

Het GBS dient een integraal geheel te vormen met de regelapparatuur en regelsystemen, van zowel de werktuigbouwkundige als elektrotechnische installatie waarmee alle technische- en gebouwinstallaties centraal beheerd kunnen worden.

De regel- en besturingstaken binnen het systeem worden gerealiseerd met DDC-regelaars (Direct Digital Control). De DDC-regelaars vervullen zelfstandig elke vastgelegde regel- of besturingsfunctie en vormen d.m.v. een communicatiebus een samenwerkend geheel. De regelingen en besturingen worden met behulp van applicatiesoftware samengesteld.

Alle technische-, gebouw en bedrijfsinstallaties dienen te worden aangesloten op het GBS. Van deze installaties dienen alle relevante storings-, bedrijfs- en alarmmeldingen separaat aan het beheersysteem te worden doorgemeld.

De functionaliteit van de regeling dient te worden voorzien in uitleesmogelijkheden van pompactiviteiten, klepstanden en frequentiehoeveelheden. Alle genoemde getalswaarden van setpoints en instelbare wachttijden moeten verstelbaar zijn vanaf de PC. De regelcomponenten moeten vanuit de regelkast ook handmatig kunnen worden bediend. De pompen dienen voorzien te worden van een anti-blokkeerschakeling (periodieke start tijdens een periode van stilstand).

Alle absolute waarden, die in dit TO worden genoemd, moeten instelbaar zijn.

De in dit TO omschreven regeltechnische omschrijving is een aanzet tot de meest energiezuinige regeling van de klimaatinstallatie. Alvorens deze RTO in detail uit te werken dient de installateur en diens regeltechnici voorstellen uit te werken ter optimalisatie van de werking en verlaging van het energieverbruik.

##### 02. MOTORGROEPEN

Per motorgroep dient rekening gehouden te worden met:

- harde bedrijfsmelding;
- harde storingsmelding;

##### 03. ONDERSTATIONS

De hard- en softwareconfiguratie per onderstation moet gebaseerd zijn op een reservecapaciteit van:

- 10% van het totaal aantal digitale uitgangen
- 10% van het totaal aantal digitale ingangen
- 10% van het totaal aantal analoge uitgangen
- 10% van het totaal aantal analoge ingangen

##### 04. NAUWKEURIGHEID

De ingestelde regelwaarden moeten binnen 1% nauwkeurig reproduceerbaar zijn met de regelapparatuur en binnen 5% nauwkeurig reproduceerbaar in het installatieproces.

##### 05. DDC KOPPELINGEN GBS

Ten behoeve van een koppeling aan het GBS dient een DDC-aansluiting gemaakt te worden van het toestel of apparaat naar de dichtbijzijnde regelkast. Alle informatie en functionaliteit implementeren op het GBS.

Te koppelen toestellen of apparaten:

- frequentieregelaars van circulatiepompen
- de warmtepompen
- bodemenergiesysteem

**06. SPANNINGSUITVAL**

Na spanningsuitval dienen de installaties automatisch gestaffeld weer in bedrijf te komen, behalve in geval van urgente storingen.

**07. DATANETWERK**

Voor het over grote afstand koppelen van regelkasten dient gebruik gemaakt te worden van TCP/IP protocol gekoppeld op een LAN-netwerk.

**08. AUTOMATISCHE MONITORING EN INTELLIGENTE PRESTATIEMETING**

De regelinstallatie en het GBS dienen zodanig te worden ingericht dat eenvoudig en inzichtelijk analyses gedaan kunnen worden.

Tevens dient er een separaat tabblad te worden ingericht t.b.v. energieregistratie voor de provincie inclusief registratie COP/SPF. De waarden dienen opgeslagen te worden in actuele waarden maar ook in uur, dag, week, jaartabellen.

De energie- en elektrameters dienen tevens de piekwaarden vast te leggen.

68.09

**INFORMATIEOVERDRACHT**

68.09.60

**INFORMATIEOVERDRACHT: CENTRALE VERWARMINGSINSTALLATIES**

**01. TEMPERATUURREGELING CENTRALE ENERGIE-OPWEKKING**

Zie bijlagen "regeltechnische omschrijving centrale warmte- en koude opwekking".

**02. MINMALE DRUKBEVEILIGING CV-SYSTEMEN**

Het CV-systeem dient te worden beveiligd tegen een minimale systeemdruk. Hiervoor moet een drukopnemer PTA- worden opgenomen in de retourleiding van het betreffende circuit. De systeemdruk bewaken op 2 niveau's, t.w. "laagsysteem druk "en" systeemdruk te laag". Bij het aanspreken van "systeemdruk te laag" moeten alle pompen in het betreffende CV-systeem worden uitgeschakeld en er moet een alarm worden gegeven in het regelsysteem.

**03. COMMUNICATIE EXPANSIE-AUTOMAAT**

Voor de communicatie met de expansie-automaat dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- verzamelde storingsmelding;
- bedrijfsmelding;
- actuele druk en vulling;
- bedrijfsuren;
- waterverbruik automatische vulinrichting.

**04. COMMUNICATIE VACCUUMONTGASSER**

Voor de communicatie met de vacuümontgasser dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- storingsmelding
- bedrijfsmelding
- bedrijfsuren

**05. COMMUNICATIE E-KETELS**

Voor de communicatie met de ketels dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- storingsmelding
- bedrijfsmelding
- capaciteitssturing

- actuele capaciteitsmelding
- interne temperaturen
- bedrijfsuren

**06. COMMUNICATIE POMPEN**

Voor de communicatie met pompen dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- storingsmelding
- bedrijfsmelding
- capaciteitsmelding
- opvoerhoogte
- toerental
- elektrische vermogen
- bedrijfsuren

68.09.62

**INFORMATIEOVERDRACHT: CENTRALE KOELINSTALLATIES**

**01. TEMPERATUURREGELING GKW-HOOFDCIRCUIT**

De regeling van de centrale koude- en warmteopwekking is omschreven in de bijlagen "regeltechnische omschrijving centrale warmte- en koude opwekking.

Vanaf de centrale energie-opwekking wordt de koude naar het gebouw gedistribueerd middels de hoofdtransportpompen.

De pompen dienen te zijn voorzien van een automatische overname bij storing en cyclisch wisselen. De regeling moet verder zijn voorzien van een zomer-/winterschakeling, een vorstbewaking en een antiblokkeerschakeling die elke dag de circulatiepompen op een willekeurig moment ca. 20 s inschakelt en een pompnadraaischakeling.

De temperaturen van de centrale aanvoer en retour dienen te worden geregistreerd in het GBS.

**02. MINIMALE DRUKBEVEILIGING GKW-SYSTEMEN**

De GKW-systemen dienen te worden beveiligd tegen een minimale systeemdruk. Hiervoor moet een drukopnemer worden opgenomen in de retourleiding van het betreffende circuit. De systeemdruk bewaken op 2 niveaus t.w. "laag systeemdruk" en "systeemdruk te laag". Bij het aanspreken van "systeemdruk te laag" moeten alle pompen in het betreffende GKW-systeem worden uitgeschakeld en er moet een alarm worden gegeven in het regelsysteem.

**03. AUTOMATISCHE LEKDETECTIE KOUEMIDDEL**

Bij eventuele lekkage van de warmtepompen dient dit per warmtepomp signaleerd te worden in het GBS.

**04. COMMUNICATIE EXPANSIE-AUTOMAAT**

Voor de communicatie met de expansie-automaat dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- verzamelde storingsmelding;
- bedrijfsmelding;
- actuele druk en vulling;
- bedrijfsuren;
- waterverbruik automatische vulinrichting.

**05. COMMUNICATIE VACCUUMONTGASSER**

Voor de communicatie met de vaccuumontgasser dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- verzamelde storingsmelding
- bedrijfsmelding
- bedrijfsuren

**06. COMMUNICATIE POMPEN**

Voor de communicatie met pompen dient de volgende communicatie (minimaal) in het GBS te worden opgenomen:

- storingsmelding
- bedrijfsmelding
- capaciteitsmelding
- opvoerhoogte

- toerental
- elektrische vermogen
- bedrijfsuren

68.09.70

## ENERGIEMETERS

### 90. ENERGIEMETERS

De installateur dient conform de BRL 6000-21 en 11000 de benodigde kWh-meters te leveren en te monteren in de regelkasten t.b.v. de onderstaande oproepen:

Elektrameters:

- per warmtepomp
- per bronpomp
- per regelkast
- per dry-coolerset incl. pomp
- per pompenset GKW en CV ten behoeve van bepaling SPF-waarde van het gehele systeem.

De installateur dient dit als een compleet systeem op te nemen.

### 91. PEAKSHAVING

In de regeling dient een peakshavingsmodule te worden ingebouwd en te worden gekoppeld aan de centrale elektrameter in de HVK. Deze module dient ervoor te zorgen dat wanneer het contractvermogen overschreden dreigt te worden, de installaties gefaseerd worden afgeschakeld. Instellingen nader in de uitvoering te bepalen.

68.09.71

## INFORMATIE-OVERDRACHT: GEBOUWBEHEERSYSTEEM

### 01. ALGEMEEN

De regelingen in de regelkast dient geïntegreerd te worden in het gebouwbeheersysteem van de gebouwinstallatie.

De regelingen in de regelkasten dienen geheel zelfstandig alle regel- en besturingsfuncties te kunnen uitvoeren. Middels een communicatiebus vormen alle regelaars onderling een geheel waarbij elke interactie tussen de regelingen mogelijk is. Aan deze communicatiebus dienen het gebouwbeheersstation en beheersstation te worden gekoppeld dat volledig de installatie kan beheersen, regelen, sturen en weergeven zoals in het hierna volgende wordt omschreven.

De engineering, levering en inbedrijfstelling van het gehele regelsysteem dient door de fabrikant van de regelapparatuur te worden uitgevoerd.

De uitwerking en opbouw van het softwarepakket dient zoveel mogelijk in standaard modules te worden opgebouwd.

Aan het gebouwbeheersysteem dienen de volgende installatieonderdelen te worden gekoppeld:

- alle installaties zoals omschreven in dit TO.

### 02. PROGRAMMATUUR

De programmatuur moet zodanig worden ontwikkeld dat tenminste de volgende items van zowel de werktuigbouwkundige als elektrotechnische installaties zijn opgenomen:

- het verwerken van alle meldingen:
  - \* het overzichtelijk weergeven, zowel na manuele opvraag als automatisch (bij statusverandering, grenswaarde-overschrijding e.d.), door middel van Nederlandse tekst met vermelding van datum, tijd en punttekst;
  - \* aanvullende teksten bij iedere melding
  - \* toekenning randapparaat afhankelijk van categorie (kritisch/ niet kritisch/bedrijf- en stand/onderhoud), tijd en gebeurtenis
  - \* automatisch onderdrukken van vervolg-meldingen
  - \* handmatig onderdrukken
  - \* grenswaardebewaking bedrijfsmeldingen. Van elke bedrijfs-/ terugmelding de bedrijfsuren registreren.
- het uitvoeren van schakelcommando's O/I, O/I/II, O/I/II/III op basis van:
  - \* handmatige bediening vanaf het beeldschermstelsel
  - \* tijd met automatische aanpassing zomer/wintertijd en schrikkeljaar
  - \* gebeurtenis(sen) (PLC-functies)
  - \* optimaal start/stoptijden-programma met automatische aanpassing zomer/wintertijd

- en schrikkeljaar
  - \* prioriteitenprogramma
  - \* netterugkeerprogramma
  - \* overwerkschakeling
  - \* bedrijfsonderbrekingsschakeling
  - \* brandschakeling
  - \* cyclische wisseling
  - het uitvoeren van stelcommando's op basis van:
    - \* handmatige bediening vanaf het beeldschermstelsel
    - \* regelprogramma's (P-/PI-PID-functie). De instellingen van de regelprogramma's moeten o.a. worden beïnvloed door:
      - o opstartprocedure (speciale instellingen om instabiliteit te voorkomen)
      - o tijd met automatische aanpassing
      - o zomer/wintertijd en schrikkeljaar
      - o gebeurtenissen (PLC-functies)
      - o optimaal start/stoptijdenprogramma met automatische aanpassing zomer/wintertijd en schrikkeljaar
      - o overwerkschakeling
      - o bedrijfsonderbrekingsschakeling
  - het opnemen en verwerken van metingen:
    - \* het overzichtelijk weergeven zowel na manuele opvraag als automatisch (bij grenswaarde-overschrijding e.d.) door middel van Nederlandse tekst
  - grenswaardebewaking (vast en glijdend):
    - \* elke meting voorzien van twee grenswaarden. Indien de gemeten waarde afhankelijk van een andere parameter wordt versteld, de grenswaarden mee verstellen (glijdende grenswaarden). Het onder- resp. overschrijden verwerken als een kritische melding.
  - het tellen en verwerken van pulsen:
    - \* het overzichtelijk weergeven zowel na manuele opvraag als automatisch (bij grenswaarde-overschrijding e.d.) door middel van Nederlandse tekst
    - \* grenswaardebewaking
  - het verwerken van softwarepunten:
    - \* het op monitor en printer automatisch melden van softwarepunten in een onderstation/DDC-regelaar (bijvoorbeeld gedefinieerde tussenstanden, gewenste waarde e.d.)
  - het uitvoeren van rekenkundige bewerkingen (o.a. optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, worteltrekken)
  - het uitvoeren van intelligente rekenprogramma's met databestanden
  - het automatisch blokkeren en deblokkeren van I/O en softwarepunten (deblokkering met tijdvertraging)
  - het onderdrukken van het melden van schakelcommando's in een automatisch afloopprogramma met behoud van foutmelding (geen of te late terugmelding) en behouden van protocollering bij handbediening van de respectievelijke schakelcommando's
  - plausibiliteitscontrole
  - menugestuurde systeemfoutdiagnoses
  - het automatisch opslaan van gegevens op de harde schijf die in het systeem aanwezig zijn of zijn ingevoerd
  - de in het systeem ingevoerde gegevens en parametering mogen bij tijdelijke spanningswegval niet verloren gaan
  - het gehele systeem dient na spanningsterugkeer automatisch opstarten.
03. PRESENTATIE EN AANBIEDING
- De bediening van het systeem dient zodanig te zijn dat deze in dialoog tussen het systeem en de bediener met behulp van het toetsenbord en het beeldscherm wordt uitgevoerd. Bij de dialoogbediening moet de bediener zich op de hoogte kunnen stellen van de actuele toestand van ieder aangesloten informatiepunt.

Op het beeldscherm moet continu de datum, de dag, de tijd en actuele buitentemperatuur worden aangegeven. Deze tijd moet gelijktijdig relevant zijn voor alle tijdsafhankelijke schakelingen.

De informatiepresentatie op beeldscherm(en) en printer(s) moet duidelijk gegroepeerd worden gepresenteerd en wel zodanig dat op bepaalde plaatsen altijd hetzelfde soort informatie wordt gegeven. Alle informatie moet in de Nederlandse taal worden gegeven.

De presentatie van de metingen moet in hele getallen of in tiende kunnen worden ingesteld met de bijbehorende grootheden volgens het SI-stelsel.

De presentatie van de verbruiksmetingen moet in hele getallen plaatsvinden met de bijbehorende grootheden volgens het SI-stelsel.

Bij storing van een printer moet de informatie automatisch op de andere printer worden geprint zodat geen informatie verloren gaat.

Met één commando moet het mogelijk zijn de op het beeldscherm weergegeven informatie op een op het systeem aangesloten printer te registreren.

Bij invoer van ontoelaatbare parameters en dergelijke door de bediener moet het systeem deze invoer weigeren en antwoorden met een aanwijzing en tevens verzoeken om een vernieuwde invoer.

Door middel van meerdere bedieningsniveaus moeten de programma's, parameters en het geheugen tegen onbevoegde handelingen worden beveiligd.

De toegang tot de verschillende bedieningsniveaus en het geheugen mag alleen worden verkregen met behulp van in te voeren (niet op de printer en de beeldschermen zichtbare) persoonlijke code.

Een blokkering van de toegang tot de bij het systeem behorende bedieningsposten moet mogelijk zijn, zonder dat de automatische functies worden geblokkeerd. Tijdens de blokkering moeten wel de meldingen worden weergegeven.

In de GBS-configuraties dienen tenminste de volgende functies te zijn opgenomen:

Het grafisch dynamisch weergegeven van:

- gebouwoverzicht in scheve projecties en plattegrond met alle klimatologische momentane gegevens
- processchema's (warmte-/koude opwekking, etc)
- trends op basis van historisch opgeslagen gegevens en actuele waarden (metingen, schakelingen, tellingen e.d.)
- tabel, presentatie in grafiek, staaf of taartdiagrammen
- dynamisch in kleur
- via pull down menu's

De grafische weergave dient per systeem of plattegrond eerst een totaaloverzicht te worden gegeven waarna logisch verdeelde details kunnen dienen gemeten en uitstuurwaarden te worden weergegeven.

- presentatie en bediening met gebruikersadres
- menugestuurde uitlezing en bediening
- muisbesturing
- multi-user-bediening
- "help"-functie
- autorisering van de toegang tot het systeem
- het met de hand opvragen van de status of waarden van I/O- en softwarepunten
- het met de hand uitvoeren van commando's en verstellingen. Door middel van een terugmelding moet de uitvoering worden gecontroleerd en geregistreerd
- het niet opvolgen van een door het systeem gegeven schakelcommando, zowel handmatig als automatisch, moet als een storing worden gemeld
- het kunnen uitvoeren van schakelcommando's en verstelcommando's ten aanzien van softwarepunten in een onderstation/DDC-regelaar. Door middel van een terugmelding moet de uitvoering worden gecontroleerd en geregistreerd
- de mate van verstelling moet kunnen worden begrensd zodat een te grote verstelling door de

- bediener niet mogelijk is
- het met de hand blokkeren en deblokkeren van I/O punten (dat wil zeggen: meldingen komen niet door en commando's worden niet uitgevoerd)
- het inbrengen en wijzigen van installatie georiënteerde parameters en het veiligstellen van deze gegevens (in geval van netwegval)
- het maken van een "backup" van alle programmatuur en alle installatiegeoriënteerde parameters
- het kunnen laden van alle programmatuur en alle installatiegeoriënteerde parameters vanaf een "backup"
- het volledig kunnen programmeren van onderstations/DDC-regelaars
- het online genereren van nieuwe DDC-regelaars, installaties en I/O- en softwarepunten
- alle informatiepunten (bedrijfs-, gevaar-, storings-, onderhoudsmeldingen en meetpunten) moeten cyclisch worden gecontroleerd en eventuele toestandsveranderingen en grenswaarde-overschrijdingen moeten direct voorzien van datum en tijd op de (gebeurtenis) printer worden geregistreerd. De datumovergang moet op de (gebeurtenis) printer worden geregistreerd.

#### GEVAAR- EN STORINGSMELDINGEN

De meldingen moeten volgens verschillende prioriteiten kunnen worden verwerkt. De prioriteit van een melding moet vrij programmeerbaar zijn. De toestandsverandering van een melding (optreden en wegvallen) moet voorzien van het gebruikersadres of de benaming van het apparaat en met aanvullende tekst met instructies op de (gebeurtenis)printer worden geregistreerd. Het verschil tussen optreden en wegvallen van de melding alsmede de prioriteit moet voldoende duidelijk zijn.

#### ONDERHOUDSMELDINGEN

De onderhoudsmeldingen moeten met een aparte prioriteit worden verwerkt. De meldingen moeten voorzien van het gebruikersadres of de apparaatbenaming en met de bijbehorende onderhoudsinstructie op de printer worden geregistreerd.

#### GRENSWAARDEMELDINGEN

Elke analoge meting moet voorzien kunnen worden van een bewaking op minimum- en maximumwaarde. Overschrijding van een grenswaarde moet als een storingsmelding worden verwerkt. Tevens moeten de waarde, de dimensie en de overschreden grens op de (gebeurtenis)printer worden geregistreerd. Elke grenswaardemeting of combinatie van metingen, die een schakelfunctie heeft, moet worden uitgevoerd met een instelbare schakeldifferentie.

#### BEDRIJFSMELDINGEN

De toestandsveranderingen (IN-UIT, LAAG-HOOG en dergelijke) van de bedrijfsmeldingen en van de schakelcommando-terugmeldingen moeten met het gebruikersadres, de benaming van het apparaat en de bedrijfstoestand op de (gebeurtenis)printer kunnen worden geregistreerd. Indien een apparaat tevens is voorzien van een lokale bediening, moet aan de genoemde tekst de aanwijzing "lokaal" worden toegevoegd.

#### METINGEN

Elke meting moet worden gepresenteerd in de SI-eenheden, zoals °C, kPa, m<sup>3</sup>/s, (dm<sup>3</sup>/s), % RV, enz. De keuze van opnemer, de omzetting en de lineairisering moet een nauwkeurigheid geven beter dan 0,75% + 1 digit. De presentatie moet van elke meting ingesteld kunnen worden en wel in hele getallen of in tienden.

#### MELDINGSONDERDRUKKING EN -VERTRAGING

Meldingen, die ontstaan als gevolg van een andere melding, bijvoorbeeld het aanspreken van een in ruststroom uitgevoerde beveiliging bij spanningswegval, moeten worden onderdrukt, mogen niet worden verwerkt en op de printer worden geregistreerd. Ongewenste meldingen, die ontstaan als gevolg van schakelacties, bijvoorbeeld het aanspreken van stromingsbeveiligingen direct na het inschakelen van een ventilator, moeten door middel van een tijdfunctie tijdelijk worden onderdrukt.

#### AUTOMATISCHE SCHAKELINGEN

Als reactie op gebeurtenissen (gevaar-, storings-, bedrijfs-, onderhouds- en

grenswaardemeldingen, alsmede datum en tijd) moeten schakelcommando's kunnen worden gegeven. Om te voorkomen dat reaktieschakelingen door bijvoorbeeld datum- en tijdschakelingen kunnen worden teniet gedaan, dient een indeling in verschillende prioriteitsniveaus mogelijk te zijn. De automatische schakelingen moeten in de vorm van overzichtslijsten op het beeldscherm gepresenteerd kunnen worden. Elke schakelreactie of groepsschakelreactie moet voorzien kunnen worden van een in- en uitschakeltijdvertraging, welke per dialoog moet kunnen worden ingegeven of aangepast.

#### NULSPANNINGSSCHAKELINGEN

Na spanningsonderbreking van de voedingen van de regelkasten en/of van onderstations moet het herinschakelen van de vermogens stapsgewijs en door de software aangestuurd plaatsvinden.

#### DATUM- EN TIJDPROGRAMMA

Het programma moet zelf de datum en tijd bepalen met inachtneming van het aantal maanddagen en schrikkeljaren. Het aanpassen van de winter- naar de zomertijd en andersom moet op eenvoudige wijze mogelijk zijn. Het programma moet voorzien zijn van een batterijgangreserve of van een automatische gelijkzetinrichting na netspanningsonderbreking.

#### DATUM- EN TIJDSCHAKELINGEN

Van alle schakelbare punten en/of installaties moeten voor een heel jaar de zon-, feest-, werken en vakantiedagen vooraf en afzonderlijk kunnen worden ingesteld. Het systeem dient te zijn voorzien van een automatische berekening van de erkende feestdagen, zoals nieuwjaarsdag, pasen, hemelvaartsdag, pinksteren en kerst. Ieder punt en/of installatie moeten meerdere malen per dag kunnen worden ingeschakeld, terwijl de schakeltijd per minuut instelbaar moet zijn. Indien door de gebruiker geen nieuw jaarprogramma wordt ingegeven, dient het systeem automatisch de laatste programmering aan te houden.

#### REGISTRATIEMELDINGEN

Van elke melding moet de frequentie, waarmee deze per tijdsduur ontreedt, kunnen worden geregistreerd. Van elke telling moeten de verbruikskosten binnen een bepaalde tijdsduur kunnen worden berekend. De tijden wanneer bedrijfsmeldingen aanwezig zijn, moeten worden opgeteld en in het geheugen worden opgeslagen. Aan deze bedrijfsurentellingen moeten meerdere grenswaardemeldingen kunnen worden toegekend voor het geven van onderhoudsmeldingen. Voor trendregistratie moet het verloop van een aantal vrij te kiezen analoge metingen en uitgangen op de protocol-printer kunnen worden geregistreerd met een eveneens vrij te kiezen tijdsinterval. De registratie moet in tabel- en/of grafiekvorm kunnen worden gepresenteerd. Het programma moet het aantal graaddagen, registreren gedurende de verwarmings- en de koelingsperiode met instelbare referentie-ruimtetemperaturen. Bij geoptimaliseerde verwarming en koeling moet de registratie plaatsvinden binnen instelbare tijdslijmieten. De registratie per dag moet tevens gewijzigd kunnen worden in registratie per uur.

### 04. GRAFISCHE BEDIENING

De grafische bediening moet zodanig zijn opgezet dat via de tekeningen en processchema's snel en zonder verdere uitleg het systeem kan worden bediend.

Van elk gebouw (of bouwdeel) moet een tekening worden opgenomen waarin aangegeven de plaats van de diverse installatiehoofdgroepen.

#### INSTALLATIES

De installaties moeten worden onderverdeeld in een aantal hoofdgroepen zoals aangegeven op principeschema's SW-10-01 en SW-10-02.

Bijvoorbeeld:

- Werktuigbouwkundige installaties:
  - \* warmtepompen
  - \* droge koeler
  - \* buffervaten
  - \* centrale warmtedistributie
  - \* centrale koudedistributie

Per hoofdgroep moeten processchema's en/of plattegronden worden opgenomen, waarin de

actuele toestand van alle voorkomende informatiepunten moet worden weergegeven.

#### BENAMINGEN

Voor alle apparaten moeten consequent dezelfde benamingen en coderingen worden gehanteerd.

#### INSTALLATIE-TOESTAND

In de processchema's van de installaties moet de installatie- toestand zodanig worden weergegeven dat direct kan worden beoordeeld waarom een installatie of onderdeel daarvan wel of niet werkzaam is.

De dynamische symbolen voor de apparaten moeten als volgt worden ingekleurd:

- groen bij bedrijf
- rood bij storing.

Beveiligingen moeten bij het aanspreken rood worden ingekleurd.

Bij storing, kortsluiting of draadbreek van een procesopnemer moet deze eveneens rood worden ingekleurd.

Tevens moet worden aangegeven waarom een apparaat of installatie in bedrijf is.

Bijvoorbeeld bij een warmtepomp:

- automatisch
- hand
- warmtevraag
- koudevraag
- storing.

#### MEETWAARDEN EN STANDAARDWIJZIGINGEN

De presentatie van de meetwaarden en standaardwijzigingen moet in hele getallen of in tienden kunnen worden weergegeven, met de bijbehorende grootheden volgens het Sstelsel.

- Koud-, koel- en gekoeldwatertemperaturen : in tienden
- Warm- en heetwatertemperaturen : in hele getallen
- Relatief vochtgehalte : in hele getallen
- Absoluut vochtgehalte : in tienden
- Drukken : in hele getallen
- Waterdebiet : in hele getallen
- Standaardwijzigingen : in hele getallen

#### SYMBOLLEN EN KLEUREN

De processchema's welke de toestand van de installaties weergeven moeten worden opgebouwd met de symbolen volgens de NEN 2322, NEN 3048 en NEN 3157.

- De niet-relevante symbolen, zoals meetpunten, overstortventielen, thermostaten en dergelijke, weglaten, evenals de ontwerpgegevens (temperaturen en dergelijke).
- De apparaatcoderingen moeten met een keuzeknop aan- of uitgezet kunnen worden.

#### HELPTEKSTEN

Aan elke tekening of aan elk processchema moet een helptekst worden gekoppeld. In de helpteksten van proces-schema's moet de werking van de desbetreffende installatie worden omschreven, voorzien van instelgrafieken met daarin de regeltechnische instellingen (zoals een stooklijn) en een verklaring wat te doen in geval van storingen.

Aan elk apparaat moet een documentatietekst worden gekoppeld waarin de technische gegevens van het desbetreffende apparaat zijn opgenomen.

#### HISTORISCHE TRENDING

In de grafiek moeten meerdere schalen voor de meetbereiken van verschillende opnemers en de standen van regelafsluiters en luchtkleppen kunnen worden weergegeven.

In de grafieken moet gelijktijdig de laagste en de hoogste gemeten waarde van elke meting worden aangegeven.

### 05. MANAGEMENTFUNCTIES

Met het GBS dienen tenminste de volgende managementfuncties te kunnen worden uitgevoerd:

- historische opslag van alle gegevens op basis van:
  - \* tijdvak
  - \* gebruikersadres (masker)

- \* combinatie van bovenstaande criteria
- protocolleren op basis van:
  - \* tijd(vak)
  - \* persoonscode
  - \* soort behandeling
  - \* gebruikersadres (masker)
  - \* het handmatig onderdrukt zijn
  - \* status (alarm/in-uit/grenswaarde overschreden e.d.)
  - \* combinatie van bovenstaande criteria
- energiebeheer
- bestandenbeheer
- Microsoft Windows-programma's, zoals:
  - \* Microsoft Word
  - \* Microsoft Excel

#### BEHEERMODUUL

Ten behoeve van de centrale bediening van de beveiliging dient een beheermodule te worden gemaakt in het GBS voor bedieningen voor de receptie.

De beheer computer met de beheermodule dient te worden opgesteld in de receptie. De bedieningen die tenminste in deze beheermodule moeten worden opgenomen zijn:

- alle storingssignaleringen;
- alle overwerkschakelingen;
- alleen een signalering en schakeling zoals in de bijlage aangegeven.

#### 06. OPBOUW BEELDPLAATJES

De beeldplaatjes dienen actief te worden uitgevoerd.

Daarnaast dient op elk beeldplaatje een rechtstreekse koppeling aanwezig te zijn naar het betreffende regelkastschema en regeltechnische omschrijving middels een button.

### 68.12 TEKENINGEN EN BEREKENINGEN

#### 68.12.19-a TEKENINGEN

##### 0. TEKENINGEN

door de installateur te vervaardigen tekeningen:

- werkings- en aansluitschema's van de installaties
- stroom- en processchema's van de installaties
- logistieke schema's
- functielijsten van digitale regelingen en/of besturingen
- indelings- en aanzichttekeningen van de meet- en regelkasten
- stroomkringschema's
- bekabelingsplattegronden t.b.v. eigen werk en derden
- voedingenschema
- kabellijsten

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1

##### 1. BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

Door de installateur te vervaardigen tekeningen:

- mantelbuizen
- wanddoorvoeringen
- dakdoorvoeringen
- vloerdoorvoeringen voor leidingdoorvoeringen
- voorzieningen in wanden

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1

De installateur dient de benodigde doorvoeringen/voorzieningen in het werk af te tekenen.

68.12.20-a      **INSTALLATIE-BEREKENING**

0.    **INSTALLATIE-BEREKENING**

Door de installateur te vervaardigen berekening van:

kabelberekeningen

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring: 1
- goedgekeurde: 1

Verstrekkingsvorm: digitaal

68.13            **KEURING EN BEPROEVING**

68.13.10-a      **BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT**

0.    **BEPROEVINGS-/TESTRAPPORT**

het rapport omvat de beproeving van

- de gehele meet- en regelinstallatie

in het beproevingsrapport moeten ten minste zijn vermeld:

- beproevingsmethode, referentietekeningen, stuurkring, principeschema's, datum van beproeving

- opgenomen vermogen en ingestelde waarden

bij het rapport moeten tenminste de schema's bijgevoegd zijn van:

- de meet- en regelinstallatie

taal: Nederlands

tijdstip van verstrekking: digitaal

4.    **METHODE VAN BEPROEVEN/TESTEN**

alvorens zij in bedrijf worden gesteld, moeten zijn beproefd:

de ontwerptemperaturen, zoals aangegeven op de tekeningen en in de bijlage, moeten bereikt en onderhouden kunnen worden in geval van gelijktijdige verwarming, ventilatie en koeling van alle vertrekken bij de aangegeven buitentemperaturen en windsnelheid.

het tijdstip van beproeving moet vooraf tijdig aan de directie zijn gemeld

de resultaten van de beproeving moeten in een rapport worden vastgelegd

9.    **BEPROEVINGS-/TESTRAPPORT NEN 3140**

Voor de elektrotechnische installaties moet een keuringsrapport conform NEN 3140 worden opgemaakt en aan de opdrachtgever worden overhandigd.

Dit keuringsrapport behoeft de goedkeuring van de directie waartoe steekproefsgewijs in aanwezigheid van de installateur controles plaats zullen vinden.

Het keuringsrapport moet ook digitaal in Word worden overhandigd ten behoeve van de periodieke herkeuringen.

68.13.19-a      **INREGELEN**

0.    **INREGELEN**

De berekende ontwerptemperaturen moeten bereikt en onderhouden kunnen worden in geval van gelijktijdige verwarming, koeling, ventilatie/luchtbehandeling van alle vertrekken bij de aangegeven buitentemperaturen en windsnelheid.

68.13.29-a      **BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT**

0.    **BEPROEVINGS-/TESTRAPPORT**

het rapport omvat de beproeving van de regelinstallaties.

1.    **METHODE VAN BEPROEVEN/TESTEN**

- de juiste draairichting en opgenomen stroom van de motoren en de instelling van de thermische beveiliging daarvan op de nominale motorstroom (in- en naschakeling op het werk);
- de regelaars per circuit m.b.t. het teweeg brengen van de juiste corrigerende acties;
- de beveiligde apparaten op juiste werking van de beveiliging;
- het meldingssysteem op juiste werking (afstandmeting, - bediening en signaleringen).
- een (kopie van) schriftelijke goedkeuringsrapportage, te zenden aan de directie na levering van de kasten op het werk

68.13.29-b BEPROEVINGS-/KEURINGSRAPPORT

1. BEPROEVINGS-/TESTRAPPORT

het rapport omvat de beproeving van de software.

tijdstip van verstrekking: voor start beproeving besturing installatie.

Pas na goedkeuring van de software door de directie mag over gegaan worden tot de start van de beproeving van de installatie.

2. METHODE VAN BEPROEVEN/TESTEN

de methode van beproeven is volgens het in fasen onderverdeelde hieronder omschreven protocol.

het tijdstip van beproeving moet vooraf tijdig aan de directie zijn gemeld.

Als afgeweken wordt van de regelomschrijving van deze TO, dit tijdens werkvoorbereiding en uitvoering aangeven, zodat tijdens het testen en inbedrijfnemen deze punten bij een ieder bekend zijn.

Ontwikkelen van de software volgens de volgende fasen:

- opstellen omschrijving en schema's met codes conform dit hoofdstuk (op basis van de omschrijving van de regelinstallatie);
- inzage directie in omschrijving en schema's;
- overleg over omschrijving en schema's;
- ontwerp software;
- aanpassen software aan de hand van beproevingsresultaten;
- voordat de software gereed verklaard wordt, dienen de volgende zaken beschikbaar te zijn:
  - \* eindcontrole softwaretest, inclusief de registratiemodule
  - \* lijst met setpoints en instelbare wachttijden;
  - \* lijst met storingsmeldingen, die in een later stadium verdeeld kunnen worden in niet-urgent en urgent;
  - \* beproevingsprotocol;

Vervolgens het implementeren van de software in de installatie:

- in gebruik name software;
- activeren van data-opslag op harde schijf;
- beproeving;
- aanpassen software a.d.h.v. beproevingsresultaten;
- oplevering
- gedurende eerste jaar alle storings registreren, analyseren en met schriftelijke toelichting afhandelen; De afhandeling van de storing dient binnen 2 x 24 uur schriftelijk onderbouwd aan de opdrachtgever gemeld te worden.
- na 2 maanden en 4 maanden controle en bijstelling op locatie aan de hand van de geregistreerde data en eventuele storings en bijstelling op locatie.

68.31 MEETORGANEN EN OPNEMERS

68.31.31-a TEMPERATUUROPNEMER

0. DOMPELTEMPERATUUROPNEMER

Fabrikaat: Siemens

Type: QAE2120

Insteeklengte dompelbuis: afhankelijk van leiding diameter

Bereik: -30/130°C

.01 DOMPELTEMPERATUUROPNEMER CODE TT

Ten behoeve van de dompeltemperatuuropnemers in het CV- en GKW-circuit.

68.31.33-a DRUKOPNEMER

0. DRUKOPNEMER

Fabrikaat: Siemens

Type: QBE 2002-P10/P20

.01 DRUKOPNEMER CODE PT

Ten behoeve van drukkewaking in CV- en GKW-circuit.

68.31.33-b DRUKOPNEMER

0. DRUKOPNEMER

Fabrikaat: Siemens

Type: P74FA-9700

.01 DRUKOPNEMER CODE PT

Ten behoeve van de drukverschilschakelaars in het CV-/GKW-circuit.

68.31.49-b KWH-METER

0. KWH-METER

Fabrikaat: Schneider o.g.

Toebehoren:

- koppeling op GBS via M-bus
- stroomspoeler
- bevestigingsmateriaal

.01 KWH-METER

Ten behoeve van de kWh-meters zoals aangegeven in tekst en schema's.

68.32 REGELAARS

68.32.39-a FREQUENTIEREGELAAR

0. FREQUENTIEREGELAAR

Fabrikaat: Danfoss

Type: VLT

Beschermingsgraad: IP 54

Toebehoren:

- afgeschermd voedingskabel
- netfilter
- datacommunicatiekaart

.01 FREQUENTIEREGLAAR

Ten behoeve van alle circulatiepompen zonder geïntegreerde regeling.

68.33 CORRIGERENDE ORGANEN

68.33.11-a AFSLUITER, SERVOMOTOR

0. KLEPAFSLUITER

Fabrikaat: Siemens

Type: VKF 46

Uitvoering: volledig afsluitend

Nominale doorlaat (mm): conform tekeningen

Druktrap (PN): 16

Montagewijze: flens

Afsluitlichaam: vlinderklep

Bediening: motorisch open/dicht

Toebehoren:

- opbouwset ASK
- koppelingen/fenzen
- open en dicht eindcontacten, ASC

1. SERVOMOTOR

Fabrikaat: Siemens

Type: SQL

.01 AFSLUITER MET SERVOMOTOR CODE SOV

Ten behoeve van de smoorkleppen in het CV-/GKW-circuit.

68.33.11-b AFSLUITER, SERVOMOTOR

0. KLEPAFSLUITER

Fabrikaat: Siemens

Type: VVG 44.--

Nominale doorlaat (mm): t/m DN40

Druktrap (PN): 16

Montagewijze: draad

Afsluitlichaam: kegel

Bediening: motorisch

Toebehoren:

- koppelingen/fenzen
- open en dicht eindcontacten

1. SERVOMOTOR

Fabrikaat: Siemens

Type: SQS

.01 AFSLUITER MET SERVOMOTOR CODE TCV

Ten behoeve van de tweewegregelafsluiters in het CV-/GKW-circuit.

68.33.11-c AFSLUITER, SERVOMOTOR

0. KLEPAFSLUITER

Fabrikaat: Siemens

Type: VVF 43

Nominale doorlaat (mm): groter dan DN40

Druktrap (PN): 16

Montagewijze: flens

Afsluitlichaam: kegel

Bediening: motorisch

Toebehoren:

- koppelingen/flenzen
- open en dicht eindcontacten

1. SERVOMOTOR

Fabrikaat: Siemens

Type: SKC/SQX

.01 AFSLUITER MET SERVOMOTOR CODE TCV

Ten behoeve van de tweewegregelafsluiters in het CV-/GKW-circuit.

.02 AFSLUITER MET SERVOMOTOR

Ten behoeve van de tweeregelafsluiters voor de droge koelers van de WKO-installatie.

68.33.12-a REGELAFSLUITER, SERVOMOTOR

0. REGELAFSLUITER, KLEP

Fabrikaat: Siemens

Type: VXF 43

Nominale doorlaat (mm): conform tekeningen

Druktrap (PN): 16

Montagewijze: flens

Bediening: motorisch

Afsluitlichaam: klep

Toebehoren:

- koppelingen/tegenflezen

1. SERVOMOTOR

Fabrikaat: Siemens

Type: SKC

.01 AFSLUITER MET SERVOMOTOR

Ten behoeve van de driewegregelafsluiters in het CV-/GKW-circuit.

68.51 SCHAKEL- EN VERDEELEENHEDEN

68.51.11-a REGEL- EN BESTURINGSINRICHTING, LAAGSPANNING

0. REGEL- EN BESTURINGSINRICHTING, LAAGSPANNING

Fabrikaat: Priva Blue ID

Bedrijfsspanning (V, Hz): 400, 50

Beschermingsgraad: IP 54

Uitvoeringsvorm: opbouw/staand

Kast:

- fabrikaat: Eldon
- materiaal: plaatstaal dubbelgestrekt (Euronorm 130)
- oppervlaktebehandeling: gecoat
- afmetingen b x h x d (mm):

In de regelkast opgenomen:

- regelaars/onderstations
- afwijkend slot
- wcd opbouw met randaarde
- signaallamp en 24 of 230V
- drukknop 1m of 1v
- kastventilatie met filterset
- hoofdschakelaars 4p
- benodigde inst. aut. 1 polig met nul max. 32A conform schema's
- benodigde trafo, 200VA, 230/24-27-30V
- benodigde insteekrelais 2-4p

- benodigde trafo, 500VA, 230/24-27-30V
- benodigde hulprelais
- benodigde contact t.b.v. inkoppeling brandmelding vanuit BMC
- benodigde voedingen en motorgroepen conform schema's, motorgroepen > 2,2 kW in ster/driehoek
- het inbouwen van: 1 benodigde regelapparatuur en onderstations
- contact voor koppeling datanetwerk (TCP/IP)
- cloud-connector

De regelkast compleet samengebouwd en getest geleverd.

De complete regelkast dient door de fabrikant van de regelinstallatie te worden samengebouwd en in het werk te worden ingeregeld.

.01 REGELKAST CODE RK

Op te stellen in de technische ruimte .

**70**                      **ELEKTROTECHNISCHE INSTALLATIES**

70.00                      ALGEMEEN

70.00.09                  ALTERNATIEVE FABRIKATEN

90.    FABRIKATEN

Voor alle materialen, onderdelen, toestellen e.d. waarvan in dit TO het fabrikaat is genoemd, mogen andere gelijkwaardige materialen worden geleverd, mits de gelijkwaardigheid ten genoegen van de directie kan worden aangetoond. Deze gelijkwaardigheid dient plaats te vinden door middel van het verstrekken van een rapportage, monsters, keuringsrapporten, waarin een vergelijking ten opzichte van het besteksfabrikaat is uitgewerkt op basis van functionaliteit, onderhoud en beheer en esthetica.

70.00.10                  BEGRIPPEN: ALGEMEEN

90.    OPLEVERING

De centrale elektrotechnische voorzieningen moeten zodanig worden opgeleverd, dat zij geschikt zijn voor het storingsvrij en doelmatig voeden, schakelen en bedienen van alle in het gebouw aanwezige elektrische apparatuur.

91.    BEREIKBAARHEID

De gebouw- en bedrijfsinstallaties, inclusief de installatietechnische infrastructuur moet goed bereikbaar zijn t.b.v. inspectie, onderhoud en mutaties.

70.00.20                  EISEN EN UITVOERING: ALGEMEEN

90.    UITWISSELBAARHEID

In aanvulling op NEN 1010, bepaling 340.1, moet het uitwisselen van installatiedelen mogelijk zijn.

91.    ELEKTROLYTISCHE SPANNINGEN

Tussen installatiedelen onderling en tussen installatiedelen en bouwkundige onderdelen, mogen geen elektrolytische spanningen optreden.

92.    OPSTELLING

De daarvoor in aanmerking komende installatie- onderdelen moeten zodanig zijn opgesteld, geplaatst, aangesloten en bevestigd, dat onderdelen eenvoudig verwisselbaar zijn, veilig bereikbaar zijn voor bediening, regeling, controle, onderhoud en herstel.

93.    SPANNINGSVRIJ

Installatiedelen moeten spanningsvrij worden en zijn gemonteerd.

94.    WATERPAS TE LOOD

Indien niet nader omschreven moeten alle elektrotechnische installatie(onder)delen waterpas en te lood zijn gesteld.

95.    TREKONTLASTEN

Alle bekabeling ingevoerd in apparatuur, dozen, armaturen etc. dient op trek te worden ontlast.

70.00.32                  INFORMATIE-OVERDRACHT: REVISIEBESCHIEDEN

01.    REVISIETEKENINGEN

Door de installateur te vervaardigen revisietekening(en):

- de complete elektrotechnische installaties.

09.    REVISIEGEGEVENS ELEKTRISCHE VERBRUIKENDE TOESTELLEN

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

- de locatie
- het soort

- het fabrikaat- en typenummer

**29. REVISIEBESCHIEDEN**

De installateur verstrekt de directie de benodigde gegevens ten behoeve van de revisiebescheiden.

De installateur vervaardigt revisiebescheiden van de volgende installatie-onderdelen:

- de complete elektrotechnische- en beveiligingsinstallatie

Aantal te verstrekken exemplaren:

- ter goedkeuring:
  - \* in PDF-formaat
- goedgekeurde:
  - \* in PDF-formaat
  - \* in bewerkbare versie

Taal: Nederlands

Tijdstip van levering: 14 dagen voor de oplevering

Vorm van verstrekking: digitaal

70.00.39

**INFORMATIE-OVERDRACHT: AANVULLEND**

**01. ONDERHOUDSVOORSCHRIFT**

Door de installateur te verstrekken onderhoudsvoorschriften:

- de gehele elektrotechnische installatie
- naam en adres van fabrikant en leverancier van verwerkte materialen en onderdelen
- productinformatie
- onderhoudsvoorschriften
- omschrijving van de installatie
- technische specificatie toegepaste materialen met fabrikaten en typen

Taal: Nederlands

Aantal onderhoudsvoorschriften als volgt te verstrekken:

- ter goedkeuring:
  - \* in PDF-formaat
- goedgekeurde:
  - \* in PDF-formaat
  - \* in bewerkbare versie

Taal: Nederlands

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

Vorm van verstrekking: digitaal

**09. BEDRIJFS-/BEDIENINGSVOORSCHRIFT**

Door de installateur te verstrekken bedrijfs-/bedieningsvoorschrift(en) van:

- elektrotechnische installaties en onderdelen
- standaard bedrijfsvoorschriften van de elektrotechnische onderdelen voor zover deze door de producent worden verstrekt
- lijst van toegepaste symbolen
- technische beschrijving van de installatie
- specificaties
- schema's

Aantal bedieningsvoorschriften als volgt te verstrekken:

- ter goedkeuring:
  - \* in PDF-formaat
- goedgekeurde:
  - \* in PDF-formaat
  - \* in bewerkbare versie

Taal: Nederlands

Tijdstip van verstrekking: 14 dagen voor oplevering

Vorm van verstrekking: digitaal

**90. BEDIENINGSINSTRUCTIE**

Na inbedrijfstelling van de installatie geeft de installateur aan de opdrachtgever ter plaatse

instructie over de bediening en het onderhoud van de installatie.

70.11 FUNCTIONELE OMSCHRIJVING, INSTALLATIE-ONDERDELEN

70.11.90-a DERMARCATIEVOORZIENINGEN WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

0. VOEDINGEN WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

Het aanbrengen van alle meet/regelbekabelingen t.b.v. de werktuigbouwkundige installaties wordt door de installateur verzorgd. De levering (400/230 V, 50 Hz) van voedingsleidingen t.b.v.:

- \* RK1A bronnen 3f 400V 38 kVA \*1
- \* RK1B WKO 3f 400V 65 kVA \*1
- \* warmtepompen (2 stuks) 3f 400V 80 kVA \*1 per stuk
- \* piekketel 3f 400V 55 kVA \*1

\*1 Aanname waarde definitief te bepalen door installateur van WKO-installatie.

zullen door de installateur van de elektrotechnische installaties te worden verzorgd en met voldoende overlengthe ter beschikking te worden gesteld aan de installateur van de werktuigbouwkundige installaties voor aanleg in de regelkasten/apparatuur.

De aansluiting van deze bekabeling dient door de installateur te worden uitgevoerd.

Alle overige voedingen 230/400 V worden door de installateur zelf vanuit de regelkasten verzorgd.

1. GEMEENSCHAPPELIJKE LEIDINGWEGEN

In verband met de onderdelen van de overige installaties, zal de juiste plaats en de wijze van bevestiging van de kabelwegen e.d., in overleg met de directie en de betrokken partijen worden bepaald, voordat met de uitvoering wordt aangevangen.

Met nadruk wordt gewezen op een goede coördinatie met de overige installateurs op het werk, speciaal betreffende de te volgen tracés voor onder meer kabelgoten en leidingbundels.

Het uitwerken van dit TO dient met de E-installateur te worden afgestemd, zodat een gezamenlijke ophanging eventueel mogelijk is. Tevens dienen de kabelgoten met de E-installaties dusdanig gecoördineerd worden, zodat de kabelgoot voldoende bereikbaar is.

E.e.a. mag geen extra kostenconsequenties hebben.

Buiten de technische ruimten mag de installateur gebruik maken van de kabelgoten van de E-installateur. De E-installateur dient te rekenen op maximaal 100 mm breedte en dient de aanleg te coördineren en te bewaken op de uitvoering binnen de geldende technische kwaliteitseisen.

.01 DEMARCATIEVOORZIENINGEN WERKTUIGBOUWKUNDIGE INSTALLATIES

De voorzieningen aan te brengen conform de plattegronden en principeschema's.

70.41 KANALISATIE

70.41.19-a VOORZIENINGEN MEET- EN REGELBEKABELING

0. BEKABELING EN KANALISATIE

De installateur dient alle bekabeling met leidingwegen e.d. behoudens de bekabeling genoemd in artikel 70.11.90-a te monteren en bedrijfsvaardig op te leveren.

1. SPECIFICATIE INSTALLATIE

Levering:

- bekabelingen binnen en buiten de technische ruimte aan te brengen door de installateur.
- montage uit te voeren conform de technische kwaliteitseisen en artikel 09 van dit TO.

- het aansluiten van alle regelcomponenten en de bekabeling op de regelkasten door de installateur.
  - beide kabeleinden te voorzien van label met kabelnummer
3. **KABELGOOT**  
Fabrikaat: Van Geel of gelijkwaardig  
Materiaal: staal  
Oppervlaktebehandeling: sendzimir verzinkt  
Uitvoeringsvorm zijkant: zijperforatie  
Uitvoeringsvorm bodem: geperforeerd  
Afmetingen:
  - breedte (mm): 120/200/270/350/400/600
  - hoogte (mm): 60
  - materiaaldikte (mm): standaardMontage:
  - aan te brengen binnen de technische ruimtenToebehoren:
  - goot: klauwen
  - scheidingsschotten: 1
  - deksel: n.v.t.
  - pendellengte (mm): 500
  - koppelplaten
  - bocht-, aftak-, verloop-, hoekstukken e.d.
4. **IN LEIDINGWEGEN AANGEBRACHTE DRAAD/KABEL**  
fabrikaat: Draka of gelijkwaardig  
nominale spanning (V): 600/1000  
aderdoorsnede (mm<sup>2</sup>): 1,5, 2,5, 4 resp. 6 mm<sup>2</sup>  
uitvoering:
  - halogeen vrije bekabeling
  - aantal aders 2 t/m 8
  - aders: massief
  - maximaal spanningsverlies terreinleiding: 3,5%materiaal:
  - aders: kopertoebehoren:
  - bevestigingsmiddelen in de kabelgoten losgelegd en op verticale ladderbanen d.m.v. kabelbandjes
  - alle groeps-, schakel- en besturingsleidingen met inbegrip van alle lasdozen, inbouwdozen, schakelmateriaal, beschermbuizen e.d. moeten door de installateur worden geleverd en gemonteerd.
5. **INFORMATIEKABEL, ELEKTRISCH**  
werktuigbouwkundige installaties: grijs  
Alle zwakstroomleidingen met inbegrip van alle lasdozen e.d. ten behoeve van de meet- en regelinstallatie.
6. **BUIS VOOR ELEKTRISCHE INSTALLATIES**  
uitvoering: inbouw/opbouw horizontaal/verticaal  
materiaal buisleiding: Halovolt (halogeen vrij)  
diameter (mm): kunststof buis 16/19/25  
bevestigingsbeugels: drukzadels 16/19 mm  
toebehoren:
  - standaard sokken, las-, trek- en aftakdozenDe gehele elektrotechnische installatie dient ingestort dan wel inbouw te worden uitgevoerd, m.u.v. de installaties in de technische ruimten en schachten
7. **KABELADVIES**  
(bekabeling conform NEN 1010 aan te leggen)

- C-bus tussen de onderstations en centrale bedienplaats  
2x2x0,8 mm<sup>2</sup> max. 1200 m afgeschermd, getwist en halogeen vrij
- servomotoren tot doorlaat 25 m      3x1,5 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 60 m
- servomotoren > 25 m      3x2,5 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 30 m
- opnemers      4x0,8 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 30 m
- 4x1,0 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 100 m
- 4x1,5 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 170 m
- vorstthermostaten      4x0,8 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 400 m
- digitale
- Drakalan kabel
- in/uitgangscontacten      2x0,8 mm<sup>2</sup>      halogeen vrij      max. 400 m
- RS-bus afgeschermd en per 2 aders getwist, fabrikaat Draka of gelijkwaardig, type 2LIYCY  
2x2 aders 0,75 mm<sup>2</sup>
- bus vanaf naregelingen, 2 aders afgeschermd, fabrikaat Jobarco, type 8760, 2 aders 0,8  
mm<sup>2</sup>
- ruimte instel/temperatuur 4x1,5 mm<sup>2</sup> max.20 m module

Voedingen van pompen, ventilatoren, stoomvormers e.d., kabelberekeningen conform elektrotechnische kwaliteitseisen uitvoeren terwijl minimum kabeldoorsnede van 2,5 mm<sup>2</sup> dient te zijn.

De bekabeling uit te voeren conform de richtlijnen van de leverancier van de regelinstallatie en ter goedkeuring in te dienen bij de directie.

#### 8. DOORVOERINGEN

Alle doorvoeringen door bouwkundige constructies opvullen met geluidsisolerend materiaal en aan beide zijden afdichten met een metalen plaat. Doorvoeringen door brandwerende constructies opvullen met brandwerende isolatie en aan beide zijden een Promatec afdichting.

#### .01 MEET- EN REGELINSTALLATIE

Ten behoeve van de regelinstallatie van de werktuigbouwkundige installaties.