HMAdvies

Project:
**22002 – Groenswaard, Waddinxveen**

Omschrijving:
**Vraagspecificatie Warmte Opwek Installatie Sporthal Groenswaard**

Datum:
**21 maart 2022**

Opsteller:
**P. Hoekveen BSc**

Opdrachtgever:
**Gemeente Waddinxveen**

Architect
**-**

**INHOUD** blz.


1 Inleiding....3
1.1 Project beschrijving....3
1.2 Globale omvang werkzaamheden....3
2 Werkomgeving....4
2.1 Werkomgeving....4
2.2 Transport....4
3 Uitgangspunten....5
3.1 Van toepassing zijnde normen....5
3.2 Bouwfysische eigenschappen....5
3.3 Buitencondities....5
3.4 Geluid naar omgeving....6
3.5 Bouwkundige voorzieningen....6
4 Werktuigkundige installaties....7
4.1 (56) Gasinstallatie....7
4.2 (60) Verwarmingsinstallatie....7
4.3 (68) Regeltechniek....9
4.4 (70) Elektrische installaties....16
4 Componentenlijst....17


**BIJLAGEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Bijlage 1 - 22002-P-001 | principe schema bestaand | n.v.t. |
| Bijlage 2 - 22002-P-002 | principe schema nieuw WOI | n.v.t. |
| Bijlage 3 - 22002-W-001 | plattegrond WOI | 1 : 100 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Project beschrijving

Voor de energiecentrale voor de verwarming van de sporthal Groenswaard te Waddinxveen is voorliggende werkomschrijving gemaakt. De sporthal aan de Wingerd 2 is gebouwd in 1977 betreft enkele bouwlaag en beslaat in totaal circa 1.265 m².

Het doel van het voorliggende werkomschrijving WR is het vastleggen van uitgangspunten t.b.v. de nieuw te realiseren Warmte Opwek Installatie. Op basis van onderstaand plan dient de aannemer van deze werkomschrijving het plan verder uit te werken en te realiseren.

Voor het werkzaamheden wordt uitgegaan dat deze worden uitgevoerd in 2 disciplines:

- WR: Werktuigkundige installaties
- E: Elektrische installaties

De inschrijver dient met de door de opdrachtgever aangewezen derden af te stemmen.

De totstandkoming van de voorliggende werkomschrijving WR is gebaseerd op:

- Bouwkundig tekeningen d.d. 2010,
- Bezoek op locatie

Er is geen revisie voorhanden van de installaties.

## 1.2 Globale omvang werkzaamheden

De leveringen volgens deze omschrijving omvatten alle voorbereidingen, berekeningen, tekeningen, materialen onderdelen, montage, werkzaamheden en goedkeuringen, die nodig zijn voor een bedrijfsvaardige oplevering compleet met revisiegegevens van de benodigde installaties en delen van installaties, zoals beschreven in deze omschrijving.

De leveringen van installaties met toebehoren omvatten voornamelijk:

- Demontage en afvoer van bestaande Remeha staande ketel en bijbehorende rookgasafvoer,
- Het verwijderen van de bestaande gasaansluiting van de ketel en deze aanpassen voor de nieuwe tijdelijk gaswandketel,
- Demontage en afvoer van bestaande regelcomponenten en bekabeling voor zover noodzakelijk,
- Leveren, opstellen en monteren van de nieuwe warmtepompen,
- Leveren en monteren v.d. nieuwe warmteopwekking incl. hoofdcomponenten (ex warmtepompen) en alle toebehoren,
- Leveren nieuwe regelinstallatie warmteopwekking incl. het testen hiervan t.b.v. de installatie,
- De benodigde inbedrijfstelling en inregelwerkzaamheden.

Niet tot de werkzaamheden of leveringen behoren:

- Bouwkundige werkzaamheden anders dan genoemd,
- Aanpassingen elektrische installatie.

## 2 Werkomgeving

### 2.1 Werkomgeving

De aannemer dient te zorgen voor een veilige werkomgeving incl. voorzieningen t.b.v. valbeveiliging door het werken op hoogte. Op locatie is reeds een hekwerk voor valbeveiliging aanwezig, de aannemer dient dit te controleren. Een Veiligheid en Gezondheidsplan (V&G-plan) dient indien verzocht door klant Opdrachtgever overlegd te kunnen worden om de risico's in de werkomgeving of naar derden te beperken.

Tijdens de werkzaamheden dient de overlast voor gebruikers van het pand tot een minimum te worden beperkt. Bij gebruik van entrees, liften en trappenhuizen dienen deze te worden beschermd c.q. afgedekt tegen vervuiling en beschadiging.
Overbodige materialen moeten worden verwijderd en afgevoerd. De werkruimten dienen bij oplevering schoon en opgeruimd te zijn.

### 2.2 Transport

Inclusief horizontaal en verticaal transport. Voor horizontaal transport dient een hijsplan overlegd te kunnen worden.

# 3 Uitgangspunten

## 3.1 Van toepassing zijnde normen

Volgende normen zijn o.a. van toepassing op het ontwerp en de uitvoering van de installaties:

- Bouwbesluit en de daarin genoemde normen
- NEN 2916 energieprestatie van utiliteitsgebouwen
- ISSO 5 verwarmingsinstallatie
- ISSO 18 berekening en ontwerp leidingen
- ISSO 31 meten en inregelen klimaatinstallaties
- NEN 3215 gebouwriolering en buitenriolering binnen perceelgrenzen
- NTR 3216 riolering voor bouwwerken
- NEN 1078 gasinstallaties
- NPR 3378 praktijk richtlijn gasinstallaties
- NEN-EN 12831 transmissieberekeningen (tevens gelden ook ISSO 53 en 57)
- NEN-EN 378 eisen koelinstallaties en warmtepompen
- NEN-EN 13501-1 brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen
- NEN 1010 eisen elektrische installaties voor laagspanning
- alle overige niet nader genoemde geldende NEN en ISSO normen
- eisen vanuit activiteitenbesluit en SCIOS
- kwaliteitseisen voor de uitvoering van luchtkanalen LUKA

## 3.2 Bouwfysische eigenschappen

De bouwfysische uitgangspunten conform bestaande situatie:

- Spouwmuren ongeïsoleerd: geschatte totale Rc = 0,4 ($m^2$.K)/W,
- Systeemvloeren: Rc = 0,15 ($m^2$.K)/W,
- Daken voorzien van 50 PU isolatie: Rc = 2,0 ($m^2$.K)/W,
- Dubbel glas in houten kozijnen,
- Infiltratie (Qv-10): 1,0 $dm^3/m^2$ Ag.

## 3.3 Buitencondities

De volgende buitenluchtcondities worden aangehouden bij het ontwerpen van de klimaatinstallaties:

Ontwerpbuitentemperatuur berekeningen:

- winter: -10°C / 1gr/kg
- zomer: 28°C / 60%

Ontwerpbuitentemperatuur selecties componenten:

- winter: -10°C / 1gr/kg
- zomer: 32°C (selectie koelapparatuur)

### 3.4 Geluid naar omgeving

Met betrekking tot de geluidsuitbreiding naar omgeving wordt voldaan aan de milieuwetgeving (activiteitenbesluit). Vaak betekent dit dat het geluidsniveau, veroorzaakt door de werktuigkundige installaties, ter plaatse van woongebouwen voor zover deze binnen een afstand van 50 m zijn gelegen, niet meer mag bedragen dan het referentieniveau ter plaatse, met dien verstande dat het geluidsniveau de volgende waarden niet overschrijdt:

| beoordelingsgrootheid [dB(A)] | periode | | |
|---|---|---|---|
| | dag (07:00-19:00 uur) | avond (19:00-23:00 uur) | nacht (23:00-07:00 uur) |
| LAr,LT op de gevel van gevoelige gebouwen | *50 (45)* | *45 (40)* | *40 (35)* |
| LAr,LT in in- en aanpandige gevoelige gebouwen | *35 (30)* | *30 (25)* | *25 (20)* |
| LAmax op de gevel van gevoelige gebouwen | *70 (65)* | *65 (60)* | *60 (55)* |
| LAmax in in- en aanpandige gevoelige gebouwen | *55 (50)* | *50 (45)* | *45 (40)* |

Tabel 3.1 geluidsuitbreiding naar omgeving

### 3.5 Bouwkundige voorzieningen

Voor het realiseren van het werk zijn diverse bouwkundige voorzieningen nodig. De aannemer van de werkomschrijving dient onderstaande te kwantificeren en af te stemmen met de verantwoordelijke van de bouwkundige werkzaamheden:

- Het voorzien van staalconstructie t.b.v. het plaatsen van de warmtepompen op ca. 30 cm vanaf het dakoppervlak,
- Het aanbrengen van akoestisch scherm om de warmtepomp opstelling,
- Het maken van gaten voor de invoer van de cv-leidingen naar de techniek ruimten,
- Het brandwerend dichtzetten van nieuwe sparingen in de stookruimte.

# 4 Werktuigkundige installaties

## 4.1 (56) Gasinstallatie

Bestaande situatie

In de stookruimte is een apart van buiten benaderbare gasinvoer aanwezig. Vanaf de gasinvoer worden 2 ketels aangesloten.

De gasaansluiting t.b.v. de staande Remeha ketel dient inclusief appendage en leidingwerk te worden verwijdert tot de aftakking van de te handhaven gas-wandketel. Het te behouden leidingwerk afdoppen.

Tijdelijke situatie

Tussen de bestaande en nieuwe situatie is een periode aanwezig dan de nieuwe WOI (ontworpen op nieuwe situatie) aanwezig is, echter door de later uit te voeren renovatie van de sporthal capaciteit te kort komt.

Om dit te kort aan capaciteit op te vangen, zonder hiervoor het warmtapwaterinstallatie aan te hoeven passen dient een aanvullende gas-wandketel (30 kW) te worden opgenomen in de stookruimte.

De aannemer dient deze gas-wandketel aan te sluiten op het bestaande gasinstallatie.

## 4.2 (60) Verwarmingsinstallatie

Bestaande situatie

In de bestaande situatie wordt de sporthal verwarmt door middel van een staande Remeha gasketel, geplaatst in de stookruimte. Voor de warmtapwater is een separate gas-wandketel aanwezig met een indirect gestookte boiler.

De cv-installatie levert hoog temperatuur verwarming (vermoedelijk 80 - 60 °C) aan een verdeler/verzamelaar welke de warmte verdeelt in diverse groepen.

De bestaande Remeha ketel dient te worden afgesloten en verwijdert, inclusief expansie voorziening, leidingwerk, regeltechniek en elektrische voeding. De demontage werkzaamheden zo uitvoeren dat er geen overlast ontstaat voor de sporthal en omwonende.

Vrijkomende sparingen door het dak en de brandscheidingen welke na renovatie niet meer worden gebruikt laten dichtzetten door bouwaannemer, conform de gestelde eisen aan de betreffende wand.

Nieuwe situatie

Opwekking

Voor de nieuwe situatie een warmte opwek installatie (WOI) aanbrengen bestaande uit 2 lucht/water warmtepompen (in cascade) met hydromodule, buiten op het dak. In de stookruimten voorzien in een elektrische piek ketel en een aanvullende (tijdelijke) gas-wandketel.

De warmtepompen op stellen op het dak van de kleedruimten. De WOI dient midden temperatuur verwarming (65/57°C) te leveren, om de bestaande afgifte zoveel mogelijk te behouden.

Vanaf de warmtepompen 2 leidingen in het schuine dak aanleggen naar de bestaande stookruimten. In de stookruimte 1 buffervat opstellen (1000L), expansie-voorzieningen, piek (elektrische en gas)ketel, energie meters en een TSA opgesteld. De TSA is de scheiding tussen energiecentrale en bouwinstallatie. De gebouwinstallatie valt buiten de scoop van deze werkomschrijving.

De aannemer dient in de stookruimte goed te coördineren met de gebouw eigen installatie en waar deze aan te sluiten.

Vermogens verdeling WOI

Op basis van een voorlopige transmissie berekening en gebouwsimulatie is een vermogens verdeling aangehouden voor de WOI in zowel de tijdelijke als de nieuwe situatie. Het overall benodigde verwarmingsvermogen in de nieuwe situatie betreft 70 kW. Voor de vermogensverdeling is op basis van de JBDK uitgegaan van 2x warmtepomp 21 kW en 1x elektrische ketel 28 kW.

De sporthal wordt op een later tijdstip gerenoveerd naar de benieuwde nieuwe situatie. Tussen het plaatsen van de WOI en deze nieuwe situatie blijft het gebouw zoals het nu is. Deze tijdelijke situatie vraag meer verwarming dan de WOI kan leveren, waardoor er een gas-wandketel (30kW) dient te worden opgenomen als 2e piek voorziening. Een en ander zoals aangegeven in het schema.
Deze gas-wandketel dient alleen vrij gegeven worden als beide warmtepompen en de elektrische ketel 100% in bedrijf zijn en de cv-aanvoer temperatuur niet wordt gehaald.

Opstelling Warmtepompen
De 2 warmtepompen op het dak van de kleedruimten opstellen (zie detail op tekening). De warmtepompen opstellen op een staalconstructie en aan 3 zijde voorzien van akoestisch scherm.
De warmtepompen hydraulisch koppelen, zodat er maar 2 leidingen nodig zijn naar de stookruimte.

De leidingen in de buitenlucht uitvoeren in staal en voorzien van 50mm thermische isolatie afgewerkt met stucco.
In overleg met de aannemer van de elektrische installatie de voedingen en werkschakelaars afstemmen positioneren.

*Algemene uitgangspunten verwarmingsinstallaties*
- Installatie minimaal voorzien van benodigde afsluiters, inregelafsluiters, thermometers, manometers, aftappers, etc.
- De bestaande opstorting gebruiken voor het opstellen van nieuwe apparatuur.
- Buffervat voorzien van isolatiemantel.
- Leidingen uitvoeren conform bestaande situatie en isoleren met 35mm steenwol afgewerkt met alufolie.
- Nieuwe appendage in de stookruimte voorzien van isolatie matrassen,
- Alle doorvoeringen door wanden en vloeren deugdelijk laten afwerken met geluidsisolatie en waterdichte doorvoeringen,
- Voor leidingdimensionering uitgaan van max. 150 Pa/m drukverlies.
- De warmte opwek installatie volledig waterzijdig inregelen,

### 4.3 (68) Regeltechniek

Voor de nieuwe WOI eigen regeltechniek opnemen in de stookruimte. Uitgangspunt is dat de gebouwinstallatie en de WOI apart functioneren en beheerd worden.
In de stookruimte een regelkast voorzien t.b.v. van de diverse regelingen. In de regelkast een mini PC opnemen voor datalogging met een 4G verbinding.

De WOI wordt vraag gestuurd geregeld. Regeling dient de warmtepompen te schakelen op basis van een flow meter in het secundaire circuit en de primaire retour temperatuur van de TSA.
De TSA in het systeem is de scheiding tussen de gebouwinstallatie en de energiecentrale. De gebouw installatie wordt niet gekoppeld op het systeem. En blijft zodoende buiten de scoop van het beheer van de energiecentrale.

Voor de monitoring dienen in het primaire circuit energie meters opgenomen te worden en gekoppeld op de regeltechniek zodat deze kunnen worden uitgelezen.

WARMTEPOMPINSTALLATIE
0. ALGEMEEN
Voor de centrale warmte-opwekking van warmte moet worden voorzien in een warmtepomp (WP) installatie.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.
De warmtepomp moet door de fabrikant geleverd worden als een complete eenheid, inclusief een regelpaneel waarin de beveiliging, regeling en besturing van de installatie in is ondergebracht.
Het regelpaneel moet zijn of worden uitgevoerd conform de eisen gesteld in dit bestek.
1. REGELEN
Voorzien in de regelfuncties:
<u>Warmteleveringsbedrijf</u>:

- Condensor uittredetemperatuurregeling:
  - De gewenste centrale aanvoertemperatuur moet worden bepaald aan de hand van het gevraagde vermogen van de TSA. Afhankelijk van de centraal berekende gewenste temperatuur moet de gewenste uittredetemperatuur van de condensor van de warmtepomp worden bepaald.
    Afhankelijk van de gewenste uittredetemperatuur moet de WP door middel van zijn eigen autonome regeling worden aangestuurd.
  - Centrale aanvoertemperatuur correctie op basis van stooklijn op buitenlucht.
- Condensor intredetemperatuurregeling:
  - Afhankelijk van de gemeten en gewenste minimale intredetemperatuur van de condensor moet de driewegregelafsluiter PI-geregeld worden aangestuurd. Dit moet gebeuren vanuit het regelpaneel van de betreffende warmtepomp.

2. SCHAKELEN/STUREN
Voorzien in de schakelfuncties:

- Volgordeschakeling:
  - Indien het verschil tussen de bepaalde en gemeten centrale aanvoertemperatuur van de CV-installatie gedurende 15 minuten groter is dan 2K, moet de (volgende) warmtepomp worden bijgeschakeld.
  - Indien het gemeten temperatuurverschil CV-zijdig van de warmtepompen gedurende 30 minuten lager is dan 30% van de ontwerpwaarde, moet de laatste in volgorde geplaatste warmtepomp worden uitgeschakeld.
- Periodieke pompschakeling:

    - Elke week moeten op een instelbare dag en tijdstip de niet in bedrijf zijnde pompen worden gestart gedurende 1 minuut.
- Nadraaitijd:
    - De pompen moeten na einde warmtevraag met 1 minuut tijdvertraging worden uitgeschakeld.
- WP-volgorde:
    - De WP's moeten wekelijks van volgorde wisselen. Wisseling moet plaatsvinden als geen WP in bedrijf is of als alle WP's in bedrijf zijn.
    - Een WP in storing moet automatisch als laatste in volgorde bepaalde WP worden gesteld.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- bedrijfs- en storingsmelding
- minimale flow beveiliging per warmtepomp

4. OPTIMALISEREN

Voorzien in de volgende optimaliseringen:

- verdamperuittredetemperatuurregeling (algemeen):
    - Er moet voorkomen worden dat bij het inschakelen van compressoren, de verdamperuittrede-temperatuurregeling te langzaam reageert. Hiertoe moet bij een grote afwijking van de geregelde waarde ten opzichte van de gewenste waarde, de I-actie van de regeling tijdelijk worden geblokkeerd. Nadat de geregelde waarde binnen grenzen de gewenste waarde heeft bereikt, moet de I-actie weer actief worden gemaakt.

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

Per warmtepomp moeten navolgende parameters worden gepresenteerd:

- paraatstelling
- storingsmelding
- sturing pomp
- sofstarter
- bedrijfsmelding compressor
- storingsmelding compressor
- sturing driewegregelafsluiter condensor
- condensor intrede- en uittredetemperatuur
- verdamper intrede- en uittredetemperatuur
- energieverbruik (kWh-elektrisch)
- COP
- SCOP
- bedrijfsurentelling
- gewenste centrale aanvoertemperatuur CV
- actuele centrale aanvoertemperatuur CV
- gewenste aanvoertemperatuur warmtepompen CV
- statuswaarden van interventieschakelaars

PIEKVERWARMING IN COMBINATIE MET WARMTEPOMPEN

0. ALGEMEEN

Voor de centrale warmteopwekking moet aanvullend worden voorzien in een elektrische piekketel opgesteld in de techniek ruimte.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

De elektrische ketel moet door de fabrikant geleverd worden als een complete eenheid,

inclusief een regelpaneel waarin de beveiliging, regeling en besturing van de installatie in
is ondergebracht.
Het regelpaneel moet zijn of worden uitgevoerd conform de eisen gesteld in dit bestek.

1. REGELEN

Voorzien in de regelfuncties:

- Centrale aanvoertemperatuurregeling:
  - De gewenste centrale aanvoertemperatuur moet worden bepaald aan de hand van de vragende gebruikersgroep zonder offset. Afhankelijk van de bepaalde en gemeten centrale aanvoertemperatuur moet de ketelregeling PI-geregeld worden aangestuurd.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:

- Vrijgave regeling:
  - bij warmtevraag en indien de centrale aanvoertemperatuur 15 minuten lager is dan de gewenste waarde, moet de regeling worden vrijgegeven.
  - indien de sturing van de piekvoorziening 15 minuten lang < 1% is, moet de regelinggeblokkeerd worden.
- Vrijgave groepspomp:
  - bij vrijgave moet de pomp tevens vrijgegeven worden.
  - bij intrekking vrijgave moet de vrijgave van de pomp met 30 seconden vertraging (nadraaitijd) ingetrokken worden.
- Temperatuurregeling:
  - is de bepaalde centrale aanvoertemperatuur gedurende 30 minuten met 2K overschreden, dan moet de piekvoorziening uitgeschakeld worden. De aanvoertemperatuur moet dan weer worden verzorgd door de warmtepompen.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- bedrijfs- en storingsmelding
- bedrijfs- en storingsmelding groepspomp

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

- uitsturing
- bedrijfs- en storingsmeldingen
- energieverbruik (kWh-elektrisch)
- statuswaarde smoorklep
- bedrijfsurentelling
- alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN
- statuswaarden van interventieschakelaars
- gewenste centrale aanvoertemperatuur
- actuele centrale aanvoertemperatuur
- gewenste aanvoertemperatuur

GAS-KETEL IN COMBINATIE MET WOI

0. ALGEMEEN

Voor de centrale warmteopwekking moet aanvullend worden voorzien in een gas-wandketel opgesteld in de stookruimte.
Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

De gas-wand ketel moet door de fabrikant geleverd worden als een complete eenheid,

inclusief de beveiliging, regeling en besturing van de installatie.

1. REGELEN

Voorzien in de regelfuncties:

- Centrale aanvoertemperatuurregeling:
  - De gewenste centrale aanvoertemperatuur moet worden bepaald aan de hand van de vragende gebruikersgroep zonder offset. Afhankelijk van de bepaalde en gemeten centrale aanvoertemperatuur moet de ketelregeling PI-geregeld worden aangestuurd.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:

- Vrijgave regeling:
  - Indien de warmtepompen en elektrische piekketel in bedrijf zijn.
  - bij warmtevraag en indien de centrale aanvoertemperatuur 15 minuten lager is dan de gewenste waarde, moet de regeling worden vrijgegeven.
  - indien de sturing van de piekvoorziening 15 minuten lang < 1% is, moet de regelinggeblokkeerd worden.
- Vrijgave groepspomp:
  - bij vrijgave moet de pomp tevens vrijgegeven worden.
  - bij intrekking vrijgave moet de vrijgave van de pomp met 30 seconden vertraging (nadraaitijd) ingetrokken worden.
- Temperatuurregeling:
  - is de bepaalde centrale aanvoertemperatuur gedurende 30 minuten met 2K overschreden, dan moet de piekvoorziening uitgeschakeld worden. De aanvoertemperatuur moet dan weer worden verzorgd door de warmtepompen.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- bedrijfs- en storingsmelding
- bedrijfs- en storingsmelding groepspomp

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

- uitsturing
- bedrijfs- en storingsmeldingen
- statuswaarde smoorklep
- bedrijfsurentelling
- alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN
- gewenste centrale aanvoertemperatuur
- actuele centrale aanvoertemperatuur
- gewenste aanvoertemperatuur

WARMWATERTRANSPORTPOMPEN

0. ALGEMEEN

Voor het transport van warmwater naar de TSA moet worden voorzien in toerengeregelde transportpomp met:

- opgebouwde frequentieregeling

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:

- Rotatie-frequentieregeling pomp:

- het setpoint van de drukverschilregeling (zuig- en perszijde pomp) moet worden bepaald op basis van de in te gegeven pompgrafiek (opvoerhoogte-debiet) met leidingverliescompensatie.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:

- Motorvlinderklep:
  - indien de warmtepompinstallatie wordt vrijgegeven wordt de motovlinderklep vrijgegeven. Hierbij dient ook de pomp vrijgegeven te worden.
- Periodieke pompschakeling:
  - elke week moeten op een instelbare dag en tijdstip de pomp worden gestart gedurende 1 minuut.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- Bedrijfs- en storingsmelding pomp
- Looptijdbewaking:
  - de open-/dicht regelafsluiters moeten worden voorzien van eindcontacten. Indien de eindcontacten binnen een ingestelde tijd niet zijn gemaakt, moet een storingsmelding worden gegenereerd.
- minimaal druk alarm centrale installatie

4. OPTIMALISEREN

Voorzien in de optimaliseringsfuncties:

- Pompvrijgave op warmtevraag

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

- statuswaarden van de pomp
- statuswaarden van de motorvlinderklep
- alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN
- statuswaarden van interventieschakelaars
- actueel debiet [$m^3/h$]
- actuele watertemperatuur [°C]
- cumulatief energieverbruik [kWh]

EXPANSIE-AUTOMAAT

0. ALGEMEEN

Voor de centrale installatie moet worden voorzien in een expansie-automaat. De automaat moet compleet geleverd worden met opgebouwd stuurtableau, voorzien van de benodigde componenten voor beveiliging, regeling/besturing en signalering van de automaat.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- algemeen verzamelalarm

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

- statuswaarden van de expansie-automaat
- alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN

TSA WARMTEOVERDRACHT

0. ALGEMEEN

Voor de overdracht van warmte van de opwekkingcentrale naar het gebouw moet worden voorzien in een TSA, welke de aanvoerwatertemperatuur bepaalt naar het gebouw.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

1. REGELEN

Voorzien in de regelingen:

- Aanvoerwatertemperatuurregeling:
  - De aanvoerwatertemperatuur secundair moet worden geregeld op een constant gewenste (vrij instelbare) waarde tussen 60°C en 65°C. Afhankelijk van de gemeten en gewenste aanvoerwatertemperatuur moet de regelafsluiter van de groep PI worden geregeld.
- Retourwatertemperatuurbegrenzing:
  - De retourwatertemperatuur primair moet op een maximaal temperatuursverschil van 8K ten opzichte van de aanvoertemperatuur worden begrensd. Bij overschrijding van deze grenswaarde moet de pomp wordt in toeren worden geregeld.

2. SCHAKELEN/STUREN

Voorzien in de schakelfuncties:

- warmtevraag naar de TSA indien regelafsluiter meer dan 5% open gestuurd is

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- Grenswaardebewaking retourtemperatuur op minimum en maximum waarde

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

- statuswaarde van de TSA
- statuswaarde van de regelafsluiter
- actuele aanvoertemperatuur secundair
- gewenste uittredetemperatuur secundair
- actuele retourtemperatuur secundair
- actuele aanvoertemperatuur primair
- gewenste uittredetemperatuur primair
- alarmen van beveiligingsfuncties, genoemd bij 3. BEWAKEN
- statuswaarden van interventieschakelaars

ELEKTRICITEITSMETER

0. ALGEMEEN

Voor het meten van het elektriciteitsverbruik moet worden voorzien in elektriciteitsmeters.
Deze elektriciteitsmeters moeten uitgevoerd worden met een Modbus RTU module.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- communicatiebewaking

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop gepresenteerd:

- status communicatie
- cumulatief gebruikte hoeveelheid (kWh)

- momentaan vermogen (W)
- piekvermogen (W)

De metingen moeten in een DDC-automatiseringstation worden ingelezen en zodanig worden verwerkt, dat dagelijks de verbruikte hoeveelheid kan worden opgevraagd. De dagtotalen moeten worden getotaliseerd en worden opgeslagen in een historisch geheugenbestand voor opvraag van week-, maand- en jaarverbruik.

ENERGIEMETER

0. ALGEMEEN

Voor het meten van het thermisch energieverbruik moet worden voorzien in warmte energiemeters. Deze energiemeters moeten uitgevoerd worden met een Modbus RTU koppeling module.

Het principe van dit proces is aangegeven op het processchema.

3. BEWAKEN

Voorzien in de bewakingsfuncties:

- communictiebewaking

6. BEHEER

Voorzien in de beheerfuncties:

Grafische beelden van het proces via een web-omgeving, waarop per energiemeter gepresenteerd:

- status communicatie
- momentaan vermogen (kW)
- debietmeting (l/h)
- aanvoertemperatuur (ºC)
- retourtemperatuur (ºC)
- verschiltemperatuur (K)
- cumulatief gebruikte hoeveelheid (kWh)

De metingen moeten in een DDC-automatiseringstation worden ingelezen en zodanig worden verwerkt, dat dagelijks de verbruikte hoeveelheid kan worden opgevraagd. De dag totalen moeten worden getotaliseerd en worden opgeslagen in een historisch geheugenbestand voor opvraag van week-, maand- en jaarverbruik.

*Algemene uitgangspunten meet- en regelinstallaties*

- centrale regeling of schakeling wordt in principe uitgevoerd met een overbruggingsschakelaar ten behoeve van eventuele handbediening.
- urgente en niet-urgente storingen van installatie dienen op de regelkast optische gesignaleerd.
- regelinstallaties worden opgesteld in techniek ruimten in een (wand)regelkast.
- regelinstallatie voldoet minimaal aan de NEN 1010.
- voor bekabeling uitgaan van halogeenvrij, moeilijkbrandbaar.
- tussen warmtepompen, elektrische ketel en de regelkast BUS (communicatie)bekabeling toepassen
- de aannemer van deze werkomschrijving dient het benodigde vermogen van de regelinstallatie af te stemmen met de aannemer van de elektrische installaties. De aannemer van de elektrische installaties levert de voeding en legt deze aan tot bij de regelkast. De aannemer van deze werkomschrijving dient de voeding aan te sluiten.

## 4.4 (70) Elektrische installaties

De aannemer dient de benodigde elektrische vermogens en voedingen met de aannemer van de elektrische delen af te stemmen. De aannemer van de elektrische delen zal de groepen aanleggen met 2 meter overlengte op de nader af te stemmen locaties. De aannemer dient zelf de voedingen op de apparatuur aan te sluiten.

## 4 Componentenlijst

**Hoofdcomponenten met uitgangspunten**:

Lucht/water warmtepomp

Fabricaat:

Type:

Temperatuur cv (°C): 65 / 57

Vermogen cv (kW): 21

Vermogen cv te leveren bij (°C): -10°C buiten

Compressoren: 2x scroll

Afmetingen (mm): lxbxh - 2100 x 1100 x 1330

Gewicht (kg): 565

Geluidproductie (dB(A)): max 80

Toebehoren:

- trillingsdempers
- hydromodule
- geluidwerende omkasting
- geluidwerende bepakking compressoren
- compensatoren
- winterregeling
- coating condensors tegen agressieve lucht

Als lucht/water warmtepomp opgesteld op het dak. Aantal 2.

Elektrische ketel

Fabricaat:

Type:

Temperatuur cv (°C): 65 / 55

Vermogen cv (kW): 28

Vermogens stappen: 7

Afmetingen (mm): lxbxh: 280 x 630 x 775

Gewicht (kg): 50

Max. zekeringswaarde (A): 50

Toebehoren:

- trillingsmatjes

Als elektrische piekketel opgesteld in de stookruimte. Aantal 1.

Gas-wand ketel

Fabricaat:

Type:

Temperatuur cv (°C): 80 / 60

Vermogen cv (kW): 30

Afmetingen (mm): dxbxh: 500 x 500 x 750

Gewicht (kg): 49

Toebehoren:

- gasaansluiting
- rookgasafvoer
- verbrandingsluchttoevoer
- elektrische voeding

Als gas-wandketel opgesteld in de stookruimte. Aantal 1.

Plattenwisselaar

Fabricaat:

Type: gesoldeerd

Temperatuur primair (°C): 65 / 57

Temperatuur secundair (°): 60 / 50

Vermogen cv (kW): 70

Drukverlies (kPa): max. 50

Toebehoren:

- isolatie mantel
- bevestigingsmiddelen

Als TSA opgesteld in de stookruimte. Aantal 1.