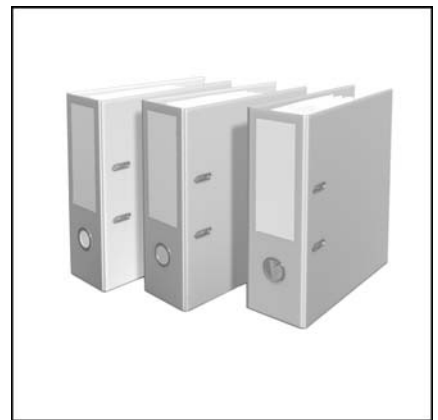


Zoutwater en water-water  
compactwarmtepompen AQUATOP TC

---



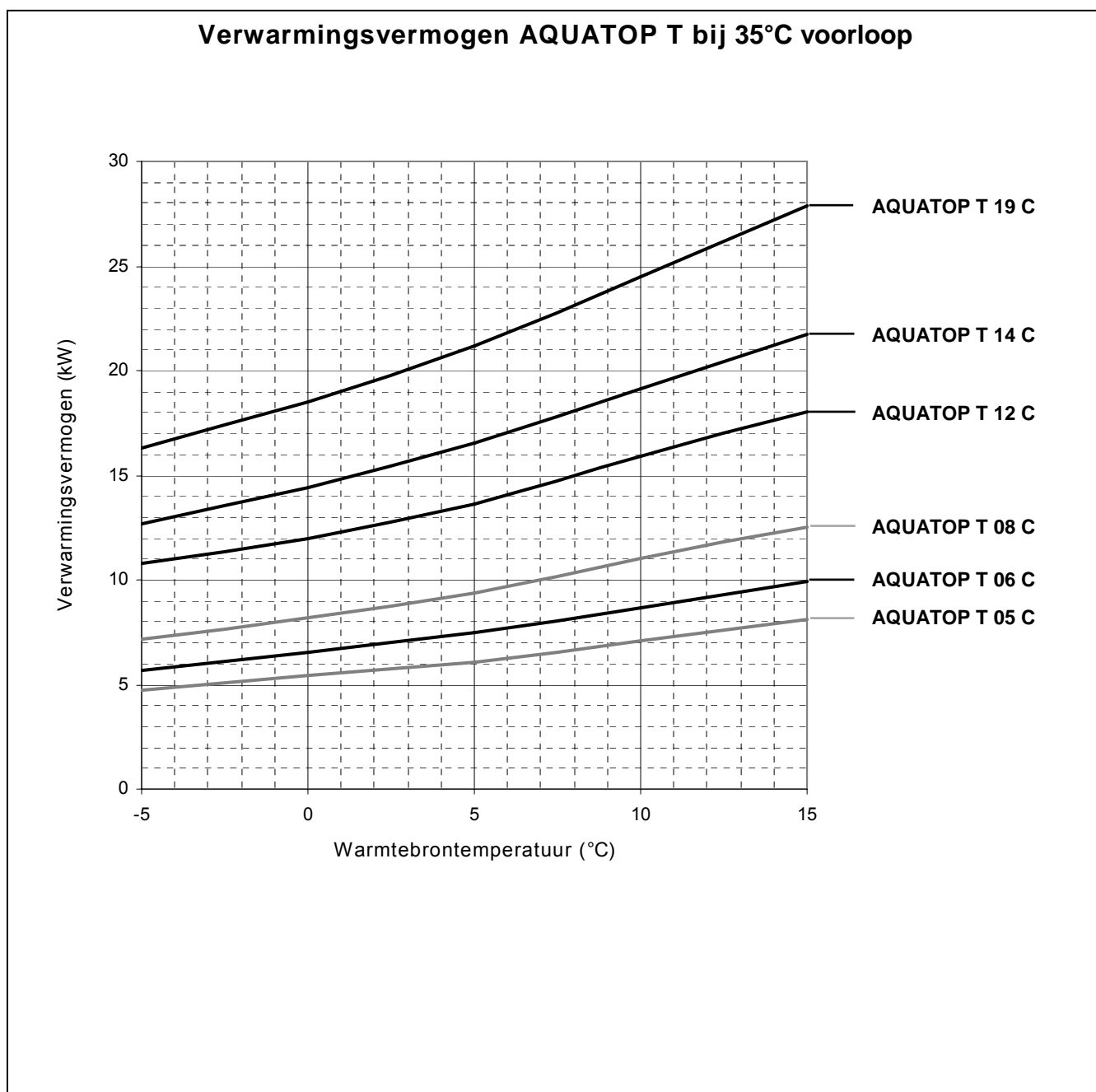
# Inhoud

---

<b>Inhoud</b>	.....	2
<b>Planningsinstructies</b>	Overzicht.....	3
	Verwarmingsvermogen AQUATOP T bij 35°C voorloop.....	3
	Verwarmingsvermogen AQUATOP T bij 50°C voorloop.....	4
	Verwarmingsvermogen AQUATOP T bij 35°C voorloop.....	5
	Verwarmingsvermogen AQUATOP T bij 60°C voorloop.....	6
	Verwarmingswarmtepompen algemeen.....	7
	Configuratie van drukexpansievaten.....	9
	Bepaling van het verwarmingsvermogen en extra's.....	10
	Principes voor de aardsondeconfiguratie...	11
	Principes voor de aardregisterconfiguratie...	12
	Principes voor de aardsondeconfiguratie...	14
	Koelen met warmtepompinstallatie.....	15
	Zoutwater verwarmingswarmtepompen.....	17
	Principeschema aardwarmtesonde-installatie uitvoeringsinstructies.....	18
	Checklist .....	19
	Interfaces bij aardwarmtesonde-installaties	19
	Aardwarmtesondes-toevoergreppels.....	20
	Aanbrengen van meer aardwarmtesondes.	20
	Voorbeeld van een aardwarmtesonde.....	21
	Water-water verwarmingswarmtepompen..	22
	Principeschema grondwater (indirect gebruik) uitvoeringsinstructies.....	23
	Grondwaterinstallatie.....	24
<b>Apparaatafmetingen</b>	AQUATOP T05C+T06C, T08C-T14C.....	25
	AQUATOP T07C-HT, T11C-HT, T19C.....	25
<b>Technische gegevens</b>	AQUATOP T05C-T10C.....	26
	AQUATOP T12C-T19C.....	28
	AQUATOP T07C-HT, T11C-HT.....	30
<b>Geïntegreerde pompen compactwarmtepomp</b>	Winningspomp.....	32
	Verwarmingspomp.....	33
<b>Vermogensdata</b>	Zoutwater AQUATOP TC.....	34
	Water-water AQUATOP TC.....	35
	ZoutwaterAQUATOP T-HT.....	36
	Water-water AQUATOP T-HT.....	37
<b>Hydraulische schema's</b>	Overzicht standaardschema.....	38
	AQUATOP TC 1.....	39
	AQUATOP TC 1-6.....	40
	AQUATOP TC 1-I.....	41
	AQUATOP TC 2-I.....	42
	AQUATOP TC 1-6-I.....	43
	AQUATOP TC 2-6-I.....	44
	AQUATOP TC 2-6-H.....	45
	AQUATOP TC 2-6-7-H.....	46
	AQUATOP TC 1-6-7.....	47
	AQUATOP TC 1-M.....	48
	AQUATOP TC 1-6-M.....	49
	AQUATOP TC uitbreidingschema M.....	50
<b>Warmtepompregelbaar LOGON B-WP</b>	.....	51

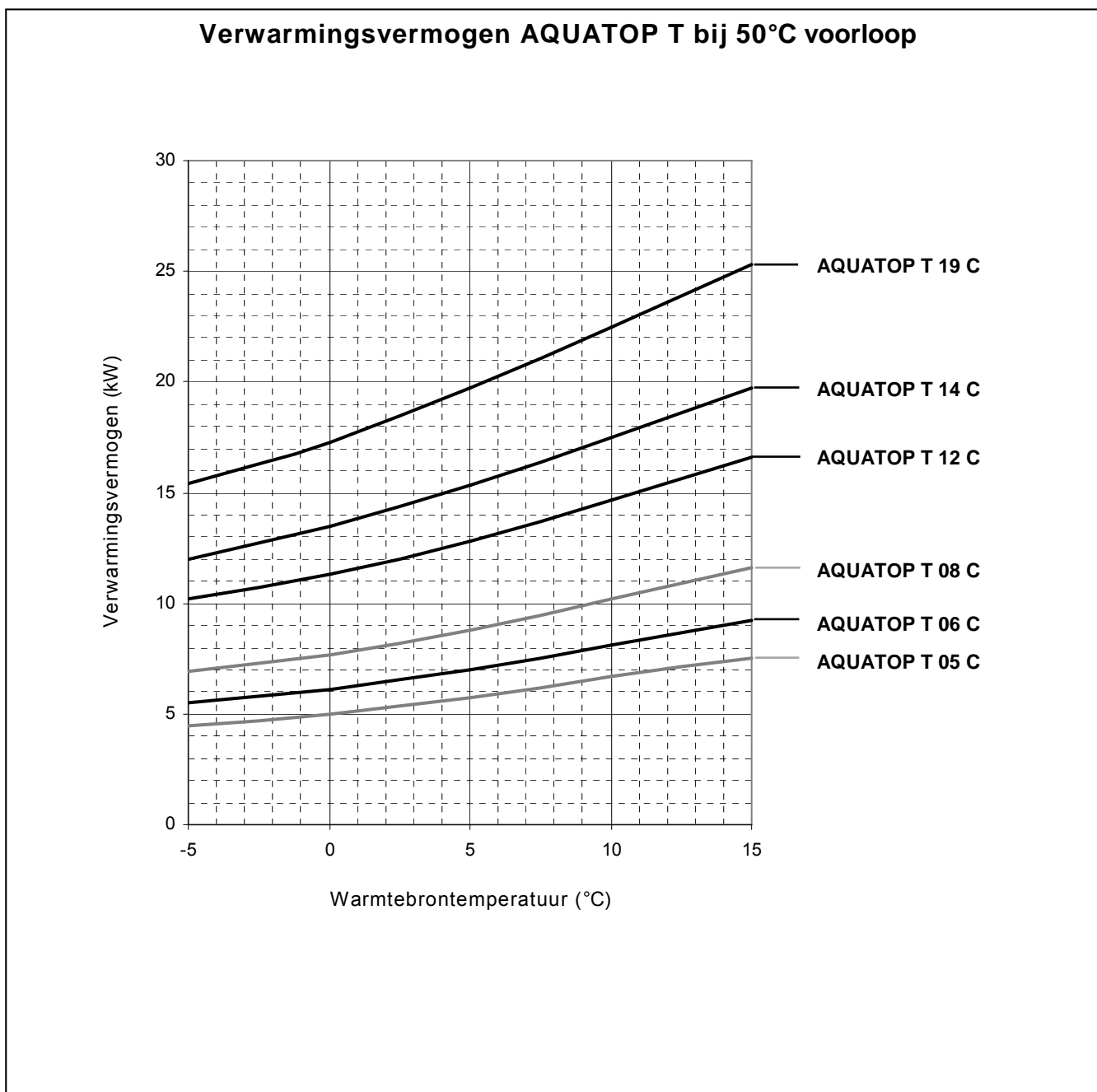
# Planningsinstructies

## Overzicht



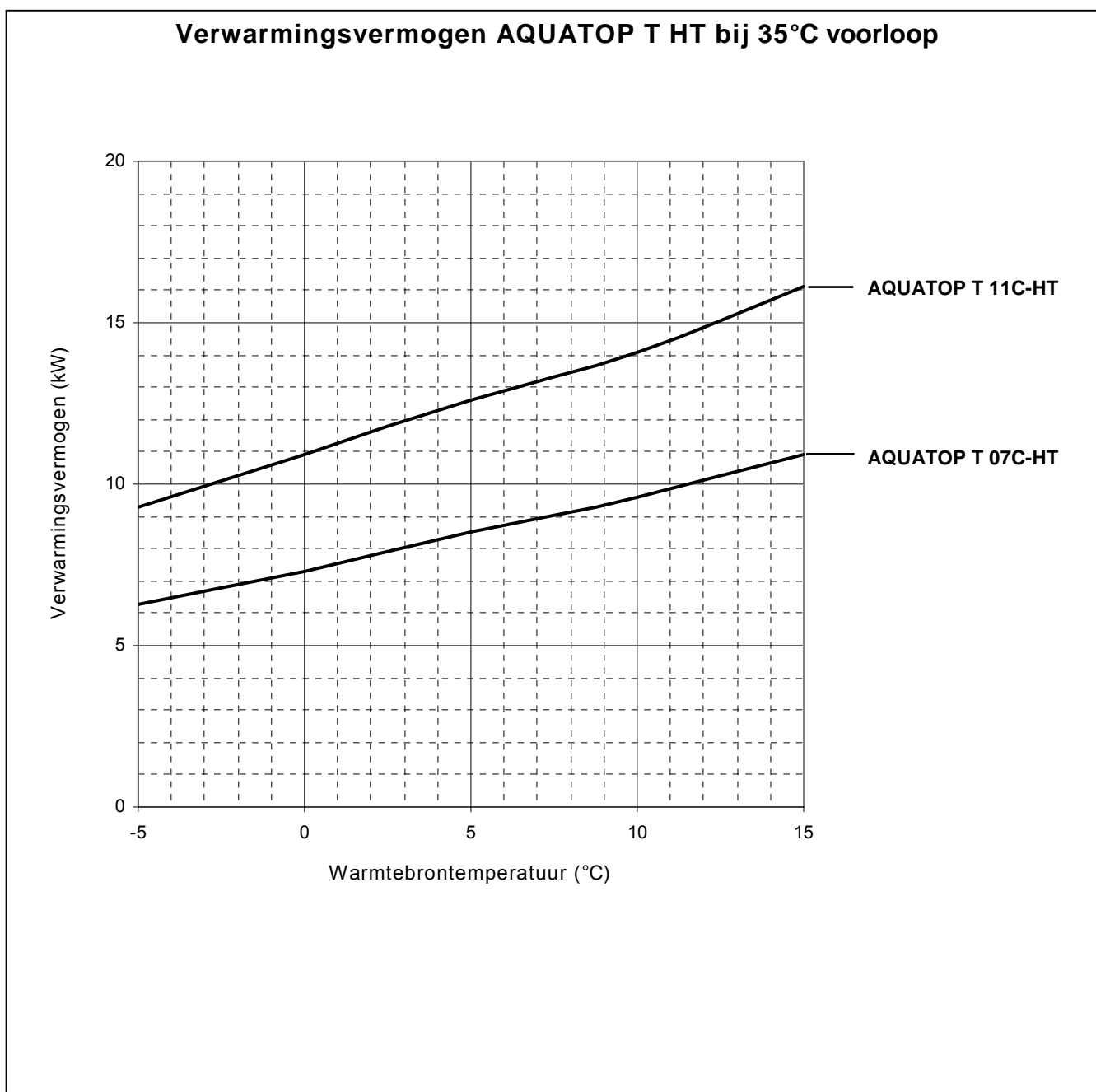
# Planningsinstructies

## Overzicht



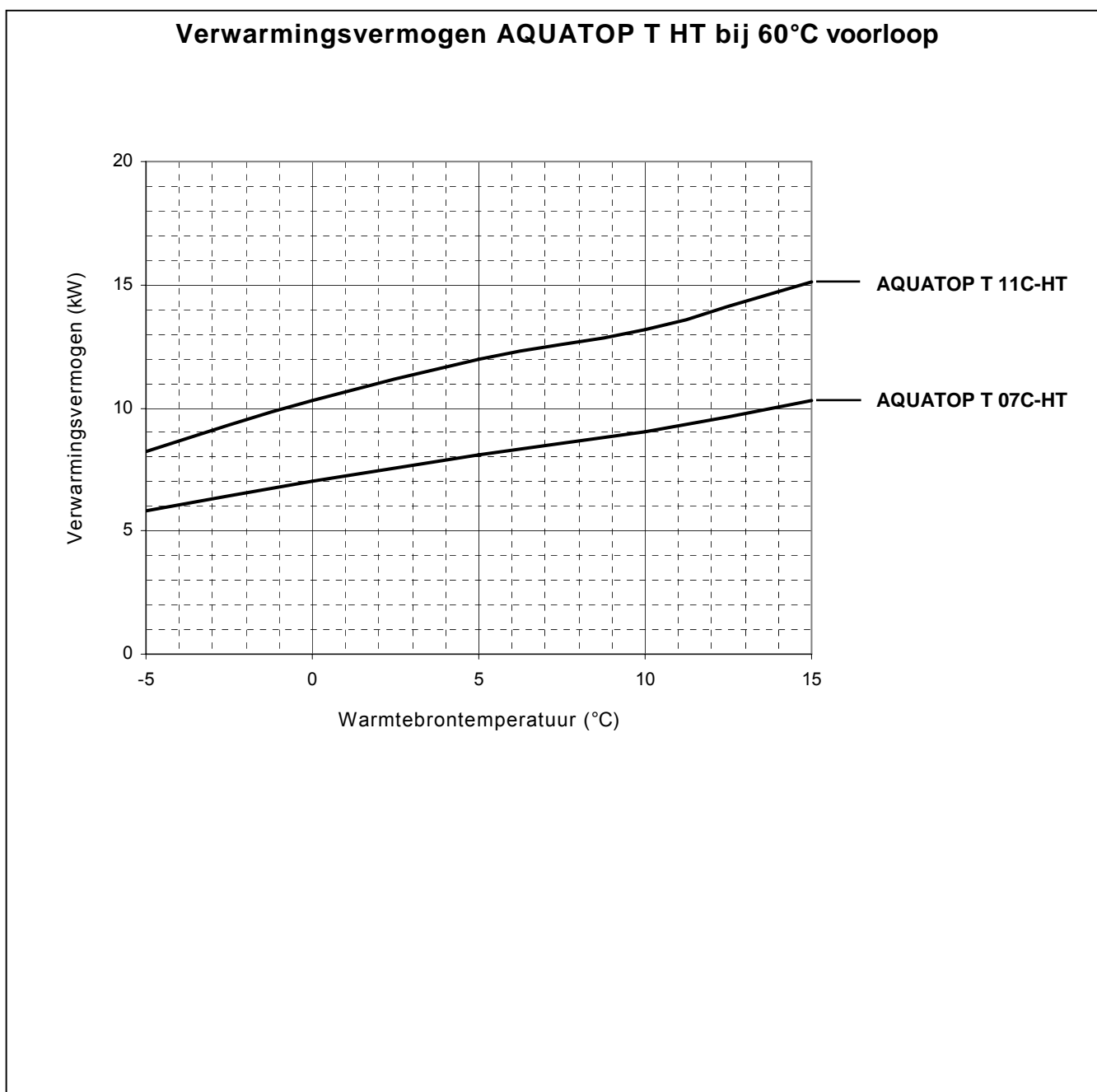
# Planningsinstructies

## Overzicht



# Planningsinstructies

## Overzicht



## Verwarmingswarmtepompen algemeen

Voor de planning en installatie zijn de daarvoor geldige voorschriften en richtlijnen (SWKI, SIA, AWP, VDI 4640 enz.) bindend.

### Vooronderzoeken / toestemmingen

Het is aan te bevelen in de planningsfase volgende punten op tijd te onderzoeken:

Met de elektriciteitsmaatschappij:

- **Aansluittoestemming**
- **Startstroom**
- **Hoog-/ laag-/ speciaal tarief**
- **Blokkeringstijden**

Warmtebronnen:

Voor de wateronttrekking uit openbare wateren en het verplaatsen van een aardwarmtesonde of een aardregister moet door het daarvoor verantwoordelijke kantonale bureau toestemming worden verleend. Meestal het bureau voor Energie en Waterhuishouding of Milieubeheer (coördinaten van verblijfsgebied aangeven).

### Warmtepompdimensionering

De gebruiksmogelijkheden van de verwarmingswarmtepomp zijn in vergelijking tot andere warmtetoestellen geringer. De warmte- en aandrijfvermogens en daarbij ook de exploitatiemogelijkheid van de warmtepomp variëren al naar gelang warmtebron en warmtegebruikstemperaturen. In principe geldt, hoe kleiner het verschil tussen warmtegebruik- en warmtebrontemperatuur is, des te efficiënter (beter vermogensgetal) kan de installatie worden gebruikt. Daarom verlangt de warmtepomp van de planner/installateur dat die rekening houdt met randvoorwaarden. De installatie dient zo te worden aangelegd, dat de gebruiksgrenzen niet worden overschreden.

### Waterverwarming

De vaak vereiste warmwatertemperaturen van 55 - 60° C liggen aan de bovenste gebruiksgrens van de warmtepompen. In principe is het mogelijk met de warmtepomp aan de warmwaterbehoefte te voldoen.

De gebruik van een combiboiler (verwarmingsboiler waarvan boiler is geïntegreerd) biedt een goede oplossing: het warmte water wordt met de WP voorgewarmd. Een eventuele temperatuurverhoging kan direct elektrisch of d.m.v. zonnecollector-ondersteuning gebeuren. Daarom moet er gecontroleerd worden of het warme water permanent of slechts tijdelijk op dit temperaturniveau moet worden gehouden. Bij het gebruik van een extra warmwaterboiler moet op voldoende warmteuitwisseloppervlak worden gelet. Daarbij moeten waterhoeveelheid, temperatuurverschil en ook vermogen van de condensor in acht worden genomen.

### Bufferboiler

Bij elke boiler die wordt ingebouwd moet erop worden gelet, dat het totale vermogen van de warmtepomp steeds wordt gecontroleerd. De integratie van een technische boiler of warmteboiler is meestal aan te bevelen. Hij zorgt voor optimale bedrijfsomstandigheden zoals:

- Vermogenoverschotten worden opgenomen
- de schakelfrequentie van de machine wordt gereduceerd (eisen betreffende EW max. 3 per uur)
- langere levensduur van de compressor
- Overbrugging van de EW-blokkingstijden
- maakt meer verwarmingskringaansluitingen mogelijk

Van een bufferboiler moet dan pas worden afgezien:

- als het warmwatervolume groter is dan 25 liter per kW verwarmingsvermogen of goed opslagvermogen van het warmte-afgiftesysteem (vloerverwarming waarvan het ontwerp < 40 °C)
- als er geen thermostaatkleppen zijn

De grootte van de bufferboiler is afhankelijk van het max. warmtevermogen en de max. toegestane inschakelfrequentie van de warmtepomp. Als richtwaarde kan ca. 30 liter per kW verwarmingsvermogen worden aangenomen. Voor een warmteopslag ter overbrugging van de EW blokkeringstijden kan ca. 50 liter per kW warmtevermogen worden aangenomen.

De afdekkingstijd (zonder rekening te houden met de eigen opslagcapaciteit van het verwarmingssysteem) van de warmtebehoefte met een bufferboiler. Bijv. Bij een EW – blokkering kan als volgt worden berekend:

$$t = \frac{V \times c \times \Delta t}{Q_h \times 60}$$

V = Boilerinhoud in liters

Q<sub>h</sub> = Verwarmingsvermogen in Watt

t = Overbruggingstijd in minuten

c = 4187

Δt = Temperatuurverschil verwarmingskring

### Circulatiepompen

Voor de configuratie van de circulatiepompen dient de door de WP voorgeschreven verdamper- en condensator-doorstroomhoeveelheid constant te worden gehouden. Er mogen geen toerentalgereguleerde circulatiepompen voor de warmte-afgifte van de WP worden gebruikt. De warmtebronpompen (zoutwater/ grondwater) moeten geschikt zijn voor koud water. Met de viscositeit van het warmtetransportmedium moet bij de configuratie rekening worden gehouden.

### Ontlastingsklep

Bij verwarmingssystemen met variabel of afsluitbare warmwaterdoorstroming (bijv. thermostaatkleppen) en serieel geïntegreerde boilers moet er beslist een ontlastingsklep na de circulatiepomp worden geïntegreerd. Hierdoor wordt de minimumwarmwaterdoorstroming door de waterpomp gegarandeerd en het vaak in- en uitschakelen verhinderd, waardoor storingen kunnen ontstaan. De ontlastingsklep moet goed gedimensioneerd en ingesteld worden.

## Verwarmingswarmtepompen algemeen

---

### Transport

De warmtepomp mag bij het transport slecht onder een hoek van max. 30° (in elke richting) worden gekanteld.

Er moet worden vermeden, dat de warmtepomp op één of andere manier aan nattigheid of vocht wordt blootgesteld.

De verwarmingswarmtepomp moet gedurende het gehele bouwproces tegen beschadigingen worden beschermd.

### Opstelling

De warmtepompen kunnen zonder sokkel op een vlakke, gladde en horizontaal oppervlak worden opgesteld. De opstellingsruimte moet droog en vorstbestendig zijn. Ruimtes met een grote luchtvochtigheid zoals waskeukens enz. zijn slechts voor een deel geschikt. De minimumafstanden moeten bij alle apparaten voor onderhouds- en bedieningswerkzaamheden worden aangehouden.

### Ventilatie verwarmingsruimte

Door de geringe warmte-afgifte van de warmtepomp blijft de verwarmingsruimte praktisch onverwarmd. Om een hoge vochtigheid in de ruimte tegen te gaan die schade aan de machine veroorzaakt, moet een afsluitbare ventilatie-opening van tenminste 100 cm<sup>2</sup> aanwezig zijn.

### Geluidsemissies

Contactgeluiden via het verwarmings-systeem en in het gebouw dienen door consequent gebruik van flexibele aansluitingen te worden vermeden:

- Slangen voor aansluitingen aan pijpleidingen.
- Flexibele elektrische verbindingen.
- Bij muurdoorvoeren direct contact van de buizen t.o.v. de muur vermijden
- Bewegingsdempende bevestigingen.

Bij de AQUATOP compactwarmtepompen is de geluidsdemping geheel in het apparaat geïntegreerd.

Bij de normale uitvoeringen van AQUATOP moeten de erbij geleverde trillingsdempende steunen beslist onder het apparaat worden geplaatst. Bovendien moet een betonsokkel waarbij aan alle zijden geluid ontstaat door het lopen op vloeren waarbij mogelijke geluidsoverdracht via het gebouw kan ontstaan, worden gedempt.

### Hydraulische integratie

Voor elke warmtepomp bieden wij verschillende hydraulische standaard-schema's. De integratie volgens deze varianten garandeert een probleemloze en veilige werking. Voor de aansluiting van de warmtepomp plaatsvindt moet het gehele buizenstelsel van de installatie, bij nieuwe- en oude installaties grondig worden gespoeld. Restanten die in de verwarmingsbuizen of in de aardwarmtesondes / aardregisterbuizen (zie AWP T3) achterblijven veroorzaken schade bij de warmte-wisselaars en bedrijfsstoringen van de WP. Men adviseert een vuilvanger in de verwarmingsretourloop te monteren.

### Elektrische aansluiting

De warmtepompen moeten volgens het erbij geleverde aansluitschema worden afgeschermd en op de definitieve huisaansluiting worden aangesloten (geen stroomonderbrekingen door bouwwerkzaamheden, fasewijziging). Na het beëindigen van de bedradingswerkzaamheden mag er geen proefloop plaatsvinden. De warmtepomp dient elektrisch tegen het inschakelen door onbevoegde personen te worden beveiligd.

Elektrische aansluitwerkzaamheden dienen slechts door een hiervoor bevoegde vakman te worden uitgevoerd.

### Ingebruikneming

De ingebruikneming mag slechts door ons gekwalificeerd vakkundig personeel plaatsvinden, anders vervalt de garantie. De ingebruikneming wordt slechts bij verwarmingswarmtepompen uitgevoerd:

- Die waterzijdig compleet gevuld en ontlucht zijn (warmtebron, verwarming).
- Met definitieve elektrische aansluitleiding.
- Als de elektricien en de verwarmingsinstallateur aanwezig zijn.
- Die niet dienen voor het drogen van de bouwmaterialen.

Is aan de hierboven vermelde voorwaarden niet voldaan, vindt er geen ingebruikneming plaats. De daardoor ontstane kosten brengen wij eventueel in rekening.

Worden deze planningsinstructies en de bedrijfs- en montagehandleiding niet in acht genomen, vervalt bij schade aan de warmtepompen de garantie.

# Planningsinstructies

## Configuratie van drukexpansievaten

$$VN = VA \times F \times X$$

### Legenda:

Vn = Uitzetvolumes

VA = Installatie-inhoud liters  
volgens onderstaande lijst

F = Temperatuurafhankelijke  
factor

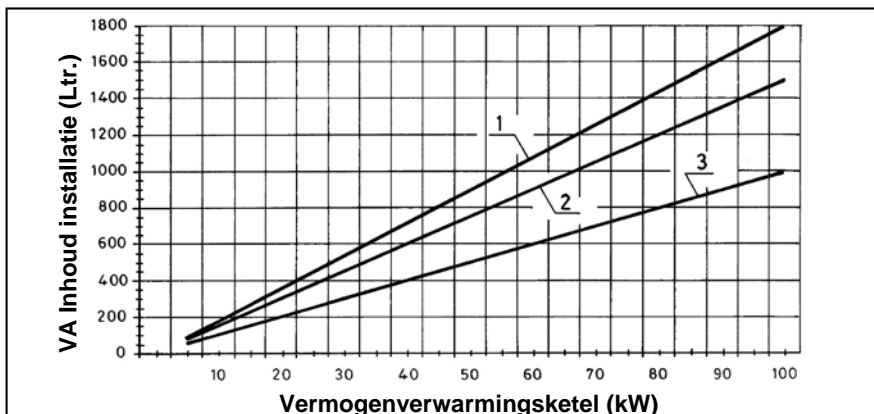
TZ = gemiddelde installatietemperatuur	TZ = (TV + TR)/2	40°C	50°C	60°C	80°C
	= F	0,0079	0,0121	0,0171	0,029

X = Veiligheidsfactor

Veiligheidsfactor voor ketelvermogen	tot 30 kW	X = 3,0
	31 - 150 kW	X = 2,0
	meer dan 150 kW	X = 1,5

### Attentie:

Met de waterinhoud van warmwater-boiler (bufferboiler) is in de tabel geen rekening gehouden en die moeten er separaat worden bijgerekend.



- 1 = Vloerverwarming
- 2 = Radiatoren
- 3 = Verwarmingswanden

Met het uitzetingsvolume en de installatiehoogte Hp kan het expansievat worden geselecteerd. De installatiehoogte Hp is de hoogte van het midden van het expansievat tot aan het bovenste punt van de verwarmingsinstallatie.

Type	Voordruk in het lege vat (= Hp + 0,3 bar)					
	0,5 bar	0,8 bar	1,0 bar	1,2 bar	1,5 bar	1,8 bar
PND 12	7,0	5,5	5,0	4,0	3,0	2,0
PND 18	10,3	8,7	7,7	6,6	5,1	3,5
PND 25	14,3	12,0	10,7	9,1	7,1	4,7
PND 35	20,2	17,0	15,0	13,0	10,0	7,0
PND 50	28,6	24,4	21,4	18,5	14,3	9,8
PND 80	45,7	38,6	34,3	29,7	22,9	16,5
max. hoogte Hp	2 m	5 m	7 m	9 m	12 m	15 m

# Planningsinstructies

## Bepaling van het verwarmingsvermogen en extra's

### Nieuwbouw:

De berekening van de warmtebehoefte vindt plaats volgens de specifieke normen die voor de landen gelden.

### Sanering van een bestaande olie- of gasverwarming met een warmtepomp

Het warmtevermogen kan aan de hand van het bestaande gemiddelde brandstofverbruik worden omgerekend.

Olieverwarming		
	Met warmwater	Zonder warmwater
Ong. 500 m hoogte	$Q_h = \frac{\text{Olie-verbruik (Ltr.)}}{300}$	$Q_h = \frac{\text{Olie-verbruik (Ltr.)}}{265}$
hoger dan 800 m ü. M.	$Q_h = \frac{\text{Olie-verbruik (Ltr.)}}{330}$	$Q_h = \frac{\text{Olie-verbruik (Ltr.)}}{295}$

Gasverwarming		
	Met warmwater	Zonder warmwater
Ong. 500 m hoogte	$Q_h = \frac{\text{Gas -verbruik (m}^3\text{)} \times 0.93}{300}$	$Q_h = \frac{\text{Gas -verbruik (m}^3\text{)} \times 0.93}{265}$
hoger dan 800 m ü. M.	$Q_h = \frac{\text{Gas -verbruik (m}^3\text{)} \times 0.93}{330}$	$Q_h = \frac{\text{Gas -verbruik (m}^3\text{)} \times 0.93}{295}$

$Q_h$  = Warmtebehoefte in kW

### Toeslagen betr. het vermogen van de warmtepompen

#### Blokkingstijden

Theoretisch moeten de blokkeringstijden met de volgende formule worden bepaald en de warmtebehoefte met de factor f worden vermenigvuldigd.

$$f = \frac{24 \text{ h}}{24 \text{ h} - \text{blokkeringstijd per dag (h)}}$$

In de praktijk blijkt echter, dat het benodigde extra vermogen geringer is. Nooit alle ruimtes worden verwarmd en de laagste buitentemperaturen worden slechts zelden bereikt.

Het is gebleken dat volgende dimensionering in de praktijk voldoet.

Tot. blokkeringstijden per dag (h)	extra warmtevermogen (% van de warmtelast)
2	5
4	10
6	15

#### Warmwatertoeslagen

Met de toeslag voor de warmwaterproductie kan als volgt rekening worden gehouden:

#### Voorbeeld :

Aantal personen            4  
Warmwaterbehoefte per persoon en dag.    50 Ltr

Warmwaterbehoefte per persoon en dag (l)	extra warmtevermogen per persoon (kW) $T_w = 45^\circ \text{ C}$ $\Delta T = 35 \text{ K}$
30	0,051
40	0,068
50	0,085
60	0,102

Toeslag voor warmtebehoefte:

$$Q_{\text{WW}} = 4 \times 0,085 \text{ kW} = \underline{0,34 \text{ kW}}$$

# Planningsinstructies

## Principes voor de aardsondeconfiguratie

### Principes voor het gebruik van aardsondes

De mogelijke belasting van een aardwarmtesonde hangt in eerste instantie af van de ondergrond en van de boordiepte. Enige diepe aardwarmtesondes geven een beter jaar-rendementsgetal van de warmtepompinstallatie dan meer minder diepe aardwarmtesondes bij een zelfde totale lengte. Eveneens moet met de geografische positie (ong. 500 m hoogte / bergstreek) van het gebouw rekening worden gehouden. Bij een juiste uitvoering en montage kan de levensduur van een aardsonde 100 jaar zijn.

### Belastingsduur (bedrijfsuren van de waterpomp)

Bij bedrijfsonderbrekingen herstelt zich in de omgeving van de sonde de aarde thermisch (Aan-/Uit-zetten van de warmtepomp). Dit "herstellen" is beslist noodzakelijk, omdat bij voortdurend onttrekken van de warmte, de geringe warmtestroom niet voldoende is, om te blijven voldoen aan de dimensioneringsvoorwaarden. Er ontstaat dus een gebrek aan warmte. Als gevolg van de drastische "temperatuurval" in de omgeving van de aardwarmtesonde en het ontbrekende thermische herstel ontstaat niet alleen een lager vermogen van de waterpomp, maar bestaat er een gevaar van ijsafzetting in de omgeving van de sonde. Vooral bij kleihoudende ondergronden kan dit na verloop van jaren een behoorlijke vermindering van de warmtestroom tot gevolg hebben, tot de installatie niet meer in staat is om te functioneren. Het drogen van bouwinstallaties met aardwarmtesondes dient onder alle omstandigheden achterwege te worden gelaten.

### Invloed van diepte en diameter

Bij diepere aardwarmtesondes is een hoger specifiek vermogen bij een zelfde gemiddelde brontemperatuur mogelijk, of er is een hoger gemiddelde brontemperatuur bij een zelfde totale lengte. De temperatuur van de aarde neemt per 30 m diepte met ca. 1° C toe. De diepe aardwarmtesondes hebben echter een grotere doorstromweerstand. De optimalisering moet apart bij elke installatie worden bereikt (aantal sondes, warmtebrontemperatuur, vermogen van de warmtepomp, effectiviteit van de zoutwaterpomp).

### Principes voor de configuratie van de aardsonde

De in de documentatie aangegeven lengtes van de sondes gaan van volgende principes uit:

De aangegeven lengtes hebben betrekking op volgende principes:

- Monovalent bedrijf alleen voor verwarming van ruimtes
- Onttrekkingsvermogen 50W/m
- Ca. 1800 bedrijfsuren/jaar (maximaal 2000 bedrijfsuren/ jaar)
- Jaarlijkse onttrokken energie ca. 90kWh/m/jaar (maximaal 100kWh/ m/jaar )
- 500 m tot ca. 800 m boven N.A.P.

Bij volgende installatievoorwaarden moeten de lengtes van de sondes worden aangepast:

- Bivalent bedrijf (onttrekkingsenergie max. 100 kWh/m/jaar)
- Langere bedrijfsuren (>2000), bijv. in bergstreken
- Warmwaterbereiding (zie separaat hoofdstuk)
- Zwembadwaterbereiding (onttrekkingsenergie max. 100 kWh/m/ jaar)

### Tapwaterbereiding

Bij identieke COP van de warmtepomp kan meestal volgens volgende vuistregel de aardsonde ausgelegd werden:

**Per 100 liter warmwater (dagelijkse behoefte) 15 meter verlenging van de aardsonde**

### Herleiding:

Voorbeeld	
AQUATOP T05	: Koelvermogen: 4,2 kW/warmtevermogen: 5,4 kW
Warmwaterbehoefte	: 200 ltr./dag
Verwarming v. 10° C naar 50° C	: Temperatuurverschil 40° C
Verwarmenergiebehoefte/dag	: $0,2\text{m}^3 \times 40\text{ K} / 0,86 = 9,3\text{ [kWh/d]}$
Verwarmenergiebehoefte/jaar	: $9,3\text{ kWh/d} \times 365\text{ dage} = 3395\text{ kWh}$
Koelvermogen/jaar	: $3395\text{ kWh} / 5,4\text{ kW} \times 4,2\text{ kW} = 2640\text{ kWh/a}$
Verlenging van de aardsonde	: $2640\text{ kWh/a} / 100\text{ kWh/m/a} = 27\text{m}$

### Waterbereiding zwembad, langere bedrijfsuren, bivalente installaties

In deze gevallen moet de sondelengte d.m.v. het totale energieverbruik van alle warmtevragers worden berekend.

$$\text{Sondelengte} = \frac{\text{Verwarmingsenergiebehoefte (kWh/a)} - \text{warmtebehoefte (kWh/a)}}{\text{Verwachte JAZ (gemiddelde COP)}} \times \text{Sonde-onttrekkingsenergie (100 kWh/m/a)}$$

# Planningsinstructies

## Principes voor de aardregisterconfiguratie

### Beschrijving m.b.t. aardcollector.-installaties

In tegenstelling tot aardwarmtesondes worden aardregisters horizontaal op een legdiepte van ca. 1,0 - 1,5 m gelegd. Voor aardcollectoren worden eindeloze buizen met een diameter 20 - 40 mm gebruikt die horizontaal en registervormig op een afstand van 0,6 - 0,8 m in de aarde worden gelegd. Als materiaal, waarvan gebleken is, dat het hiervoor geschikt is, worden vaak polyethyleenbuizen gebruikt. Deze onderscheiden zich door de noodzakelijke elasticiteit en de gunstige stromingseigenschappen en vertonen geringe wrijvingsverliezen. Voor het betreffende gebruiksdoel zijn ze corrosie- en bijna verouderingsbestendig. Er kan uitgegaan worden van een duurzaamheid van ca. 50 jaar.

### Maximaal onttrekkingsvermogen voor aardregisterinstallaties

Volgende eigenschappen van de aardbodem zijn voor vakkundige dimensionering van de legvlakken van doorslaggevende betekenis:

- Warmtegeleidingscoëfficiëntie (W/mK)
- Specifieke warmte (kJ/kgK)
- Dichtheid (kg/m<sup>3</sup>)

Deze drie afmetingen worden vooral door het vochtigheidsgehalte van de bodem beïnvloed. Meestal kan op een vochtige bodem worden gerekend. In de praktijk is het voldoende het volgende onderscheid te maken:

Vochtigheidsgehalte van de bodem:

- nat
- vochtig
- droog

Hoe vochtiger de toestand van de bodem is, des te beter kunnen de warmteuitwisselingsomstandigheden worden bereikt.

Bodemgesteldheid:

- zanderig
- leemachtig
- steenachtig

Globale instraling:

- zonnig
- normaal
- schaduwrijk

Vochtigheidsgehalte, bodemgesteldheid en globale instraling moeten overeenkomstig hun directe beïnvloeding worden gewaardeerd.

In Zwitserland kan men meestal op de volgende constellatie rekenen:

### Vochtig/zanderig-normaal zonnig

Voor deze constellatie kunnen op grond van de opgedane ervaringen volgende maximale onttrekkingsvermogens worden aangenomen:

**15 - 20 W/m<sup>2</sup>**

Wordt door de waardering van de beïnvloedende factoren een onder de normale waarde liggende constellatie zichtbaar, dan moet de warmte-onttrekking per m<sup>2</sup> aardoppervlakte worden verminderd. Bij ongunstige verhoudingen bijv. steenachtig-droog-schaduwrijk, kan zeker op niet meer dan de volgende waarde worden gerekend:

**10 - 15 W/m<sup>2</sup>**

Bij een bodemgesteldheid met vochtige leemachtige bodem kan op volgende waarde worden gerekend:

**25 - 30 W/m<sup>2</sup>**

### Duur van de belasting (bedrijfsuren van de warmtepomp)

Bij bedrijfsonderbrekingen herstelt zich in de omgeving van de sonde de aarde thermisch (Aan-/Uit-zetten van de warmtepomp). Dit "herstellen" is beslist noodzakelijk, omdat bij voortdurend onttrekken van de warmte, de geringe warmtestroom niet voldoende is, om te blijven voldoen aan de dimensioneringsvoorwaarden. Er ontstaat dus een gebrek aan warmte. Als gevolg van de drastische "temperatuurval" in de omgeving van de aardwarmtesonde en het ontbrekende thermische herstel ontstaat niet alleen een lager vermogen van de waterpomp, maar bestaat er een gevaar van ijsafzetting van de omgeving van de sonde. Vooral bij kleihoudende ondergronden kan dit na verloop van jaren een behoorlijke vermindering van de warmtestroom tot gevolg hebben, tot de installatie niet meer in staat is om te functioneren. Het drogen van bouwinstallaties met aardwarmtesondes dient onder alle omstandigheden achterwege te worden gelaten.

### Principes voor de configuratie van de aardsonde

De in de documentatie aangegeven lengtes van de sondes gaan van volgende principes uit:

De aangegeven lengtes hebben betrekking op volgende principes:

- Monovalent bedrijf alleen voor verwarming van ruimtes
- Onttrekkingsvermogen 25W/m
- Ca. 1800 bedrijfsuren/jaar (maximaal 2000 bedrijfsuren/ jaar)
- Jaarlijkse onttrokken energie ca. 90kWh/m/jaar (maximaal 100kWh/ m/jaar)
- 500 m tot ca. 800 m boven N.A.P.

Bij volgende installatievoorwaarden moeten de lengtes van de sondes worden aangepast:

- Bivalent bedrijf (onttrekkingsenergie max. 50 kWh/m/jaar)
- Langere bedrijfsuren (>2000), bijv. in bergstreken
- Warmwaterbereiding (zie separaat hoofdstuk)
- Zwembadwaterbereiding (onttrekkingsenergie max. 50 kWh/m/ jaar)

# Planningsinstructies

## Principes voor de aardregisterconfiguratie

---

### Tapwaterbereiding

Bij identieke COP van de warmtepomp kan meestal volgens volgende vuistregel de aardsonde worden geconfigureerd:

**Per 100 ltr. warmwater dagelijks verbruik vergroting van het aardregister met min. 27 vierkante meter**

### Herleiding:

Voorbeeld

AQUATOP T05	: Koelvermogen: 4,2 kW/warmtevermogen: 5,4 kW
Warmwaterbehoefte	: 200 Ltr./dag
Verwarming v. 10° C naar 50° C	: Temperatuurverschil 40° C
Verwarmingsenergiebehoefte/dag	: $0,2\text{m}^3 \times 40\text{ K} / 0,86 = 9,3\text{ [kWh/d]}$
Verwarmingsenergiebehoefte/jaar	: $9,3\text{ kWh/d} \times 365\text{ dagen} = 3395\text{ kWh}$
Koelvermogen/jaar	: $3395\text{ kWh} / 5,4\text{ kW} \times 4,2\text{ kW} = 2640\text{ kWh/a}$
Verlenging van de aardsonde	: $2640\text{ kWh/a} / 50\text{ kWh/m}^2/\text{a} = 53\text{ m}^2$

### Waterbereiding zwembad, hogere bedrijfsuren, bivalente installaties

Wij bevelen bij aardregisters aan niet zulke installaties te bouwen, omdat de ondergrond niet met zekerheid kan worden gedefinieerd en daardoor gevaar voor een te grote belasting van de aarde niet kan worden uitgesloten.

# Planningsinstructies

## Principes voor de aardsondeconfiguratie

---

### Warmtebrontransportpomp

Omdat bij het gemiddelde temperatuurverschil de doorstroomsnelheid en de materiaaleigenschappen van de gebruikte warmtedragervloeistof (water-vorstbeschermingsmengsel) eveneens een beslissende rol spelen, moet de dimensionering van de warmtebrontransportpomp zeer zorgvuldig plaatsvinden.

Hierbij komt, dat de coëfficiëntie of performance van de installatie als gevolg van het hoge procentuele aandeel van het elektrisch opgenomen vermogen van de warmtebrontransportpomp, vooral bij kleinere installaties, voor een groot deel kan worden beïnvloed. De zoutwaterkring van de aardwarmtesonde moet in verband met de doorstroomhoeveelheid en de drukverliezen zorgvuldig worden berekend.

De leidingsaanleg- en dimensionering en ook de sondelengte en –aantal moeten in verband met de installatie worden geoptimaliseerd.

Alleen zo kan een voor de installatie juiste warmtebrontransportpomp worden bepaald. Bij de verschillende mogelijke transportpompen moet het grote verschil bij de hydraulische efficiëntie eveneens bij de dimensionering worden betrokken.

Bij compactwarmtepompen moet de ingebouwde zoutwaterpomp m.b.t. de installatieverhoudingen worden getest.

### Warmte-isolatie

Alle leidingen, pompen en kranen dampdiffusiedicht van koude-isolatie voorzien.

### Verbindingsleidingen en verdelers

- Zo mogelijk korte leidingsafstand kiezen
- Sleuven voor verbindingsleiding op vorstdiepte, zo mogelijk met een beetje afschot naar aardwarmtesonde uitgraven
- Bodem van sleuf waterdoorlatend uitvoeren; met zand vullen eventueel ontwateren
- Verbindingsbuizen in zandlaag leggen (beschadigingsgevaar)
- Bedekking pas na druktest verrichten
- Vullen van de installatie volgens technisch merkenblad AWP

### Buitenmontage

- Toegankelijkheid van de verdeler garanderen
- Muuropeningen en warmte-isolaties tegen water afdichten

### Binnenmontage

- Eventueel lekbak monteren
- Contactgeluidoverbrenging vermijden

# Planningsinstructies

## Koelen met de warmtepompinstallatie

### Begripsverklaring:

#### Freecooling

De koelenergie wordt via de warmtebron verkregen (aardsondes, grondwater etc.). Daarbij wordt de diepere temperatuur van de bron gebruikt en de overbodige warmte van het gebouw aan de warmtebron afgegeven.

De warmtepomp zelf is voor dit soort koeling niet actief. De warmtefunctie (bijv. warmwaterproductie) en koelfunctie kunnen daarom gelijktijdig worden gebruikt. Het koelvermogen wordt alleen door de warmte-uitwisseling van de beide vloeistoffen (bron / koelkring) bereikt.

Daarbij zijn de bronnenpomp en de koelcirculatiepomp actief.

In de warmtebron wordt een aanvullende warmtewisselaar gemonteerd om de uitwisseling te garanderen.

Dit soort koeling is een wat bedrijfskosten betreft gunstige koeling, omdat alleen de stroom voor de circulatiepompen moet worden verrekend.

Dit koelvermogen is echter beperkt, omdat de bron niet eindeloos energie opneemt en kan afgeven. Vaak is het vermogen niet voldoende om aan de volledige koelbehoefte te voldoen. Een koeffect resp. een merkbare verandering van de ruimtetemperatuur kan in elk geval worden bereikt.

#### Koelvermogen en -energie uit de bodem

Behalve het temperatuurverschil tussen bodem en ruimtetemperatuur moeten het beschikbare resp. nuttig onttrekkingsvermogen en de koelenergie voor de koeling in acht worden genomen.

Hierna wordt een maatindeling voor buizen Ø 32 mm als richtinformatie genoemd; concreet zijn echter de waarden van de bureaus voor geologische beoordeling maatgevend.

#### Active cooling

De koelenergie wordt actief, d.m.v. warmtepomp voor koeldoeleinden geproduceerd.

Daarbij wordt bij het koelen een procesomkeer gemaakt. In dit geval wordt de warmte-afgiftezijde (condensator) warmteopname-kant (verdampert).

De warmtepomp functioneert in deze fase als een koelkast.

In tegenstelling tot freecooling moet de compressorenergie ook worden gebruikt.

De koel- en verwarmingsfunctie kan niet tegelijkertijd plaatsvinden.

Opdat de warmtepomp niet te veel in- en uitschakelingen en omschakelingen naar de warmwaterproductie krijgt, is in elk geval het gebruik van een koelopslag aan te bevelen. Al naar gelang het installatieconcept kan de verwarmingsopslag ook als koelopslag worden gebruikt.

#### Algemene aanwijzingen m.b.t. koeling

1. De koelfunctie moet in elk geval worden gecontroleerd. Indien de ruimtetemperatuur onbeperkt wordt gekoeld, veroorzaakt dit afscheiding van condenswater. Dit wederom kan schade aan onderdelen veroorzaken. De voorlooptemperatuur samen met de vochtigheid moeten worden gecontroleerd (dooipunttemperatuurcontrole).
2. Voor de koeling moet en dat is gunstig, een eigen koelcircuit worden gepland. Dit kan bijv. met een koeldekken of een ventilatieinstallatie worden gecombineerd. Voor kleinere comfortaanspraken, waarbij een koeffect voldoende is, is ook een gedeeltelijke koeling via de vloerverwarming of convectoren mogelijk.
3. De waterdoorstroming moet gegarandeerd zijn, omdat anders geen koeling kan plaats vinden. Bij koeling via de verwarmingsvlakken moeten thermostatische afzonderlijke regelingen worden gebruikt, die op koelfunctie kunnen worden omgeschakeld. Verder zijn de kleppen in de zomer gesloten en kan er niet worden gekoeld.

#### Maatregelen ter reductie van het gebouw-koelvermogen

Het vermogen voor de ruimtekooling blijkt uit de som van de afzonderlijke ruimtebehoefte. Is de koelbehoefte hoger dan het ter beschikking staande koelvermogen, kunnen volgende maatregelen voor de reductie worden ingezet:

1. De directe zoninstraling door het raamoppervlak kan door geschikte bouwkundige maatregelen worden verminderd (rolluiken, zongordijnen, jalouzieën).
2. Vaak is de zonne-instraling van de vertrekken vanwege de verschillende windstreken verschillend. Dus het gehele koelvermogen mag niet tegelijkertijd ter beschikking staan. Hierdoor kan de maximale gelijktijdige koelbehoefte reduceren.
3. Door nachtelijke onderdeelkoeling kan de koelbehoefte overdag omlaag.

#### Berekening van het koelvermogen

De berekening van het koelvermogen vindt plaats volgens de specifieke voor het land geldende normen.

Daarbij maakt men onderscheid tussen intern koelvermogen (bijv. afvalwarmte van apparaten, personen, verlichting) en het externe koelvermogen (zoninstraling, warmte winst door onderdelen en ventilatiewinst door de buitenlucht).

De geraamde berekening volgens HEA kan voor approximatieve berekeningen worden gebruikt. Daarbij moeten echter de voorwaarden n.a.v. de volgende pagina's in acht worden genomen. In het uitvoeringsstadium moeten de berekeningen volgens de specifieke normen van de landen worden uitgevoerd.

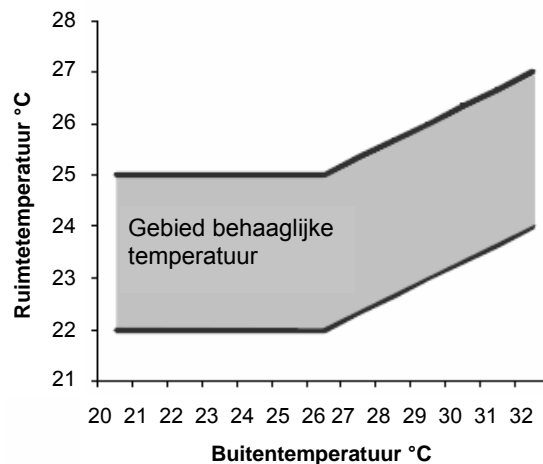
	Onttrekkingsvermogen	Koelenergie/jaar
Aardwarmtesondes verticaal	ca. 30W/m	20 - 30 kWh/m/a
Aardregister horizontaal	ca. 15W/m <sup>2</sup>	10 - 20 kWh/m <sup>2</sup> /a

# Planningsinstructies

## Koelen met de warmtepompinstallatie

### Behaaglijke ruimtetemperatuur

De behaaglijke ruimtetemperatuur is sterk afhankelijk van de buitentemperatuur. Meestal dienen bij het koelen de binnentemperaturen ca. 3-6° C onder de buitentemperatuur te liggen, omdat er anders een koudeshock ontstaat. In de hiernaast staande grafiek wordt het behaaglijke gebied weergegeven.

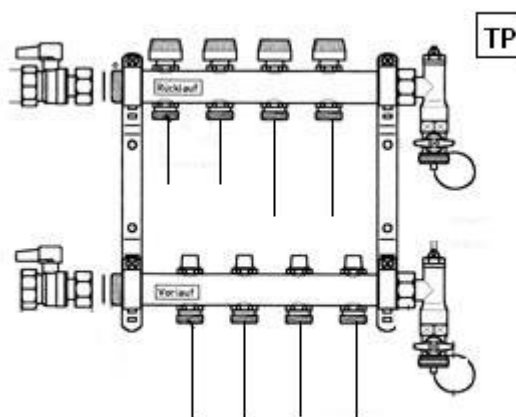


### Controlefuncties m.b.t. condensaf-scheiding

Ter vermindering van condensvorming zijn 2 gelijktijdige controlefuncties door de fa. Elco aanbevolen.

1. Voorlooptemperatuurcontrole:  
De temperatuur is op de fabriek op 18° C ingesteld.  
Deze temperatuurwaarde zorgt er in bijna alle gevallen voor, dat er geen condensafscheiding plaats vindt.
2. Dooipunttemperatuurcontrole:  
Deze wordt op lastige plekken zoals in de vloerverwarmingsverdelerkast gemonteerd. Deze stopt de koeling, zodra het dooipunt wordt bereikt.

### Verdelerkast vloerverwarming



TP = Dooipunttemperatuurcontrole

# Planningsinstructies

## Zoutwater verwarmingspompen

### Gebruiksgebied

De zoutwaterwarmtepomp wordt meestal als monovalente verwarming gebruikt.

Bij juiste dimensionering van de warmtepomp en de aardwarmtesonde biedt de bodemwarmte een relatief constante warmtebron met goede vermogensgetallen.

### Monovalent gebruik

Wordt de warmtepomp monovalent (zonder extra verwarming) gebruikt, moeten volgende basisgegevens zorgvuldig berekend resp. duidelijk worden:

- Warmtevermogensbehoefte volgens SIA 384/2 bepalen, of energieverbruik tot nu toe bepalen
- Maximaal noodzakelijke voorlooptemperatuur van het verwarmingssysteem

De warmtepomp moet 100% van het noodzakelijke gemiddelde gebouwvermogen bij de laagste buitenluchttemperaturen en maximale voorlooptemperaturen produceren.

### Bivalente functie

Wordt de warmtepomp bivalent (met extra verwarming gebruikt) moeten volgende gegevens zorgvuldig berekend resp. worden bepaald:

- Warmtevermogenbehoefte volgens SIA 384/2 bepalen, of door huidig energieverbruik bepalen
- De maximaal vereiste voorlooptemperatuur van het verwarmingssysteem

Bepaling van het bivalentpunt (Omschakelpunt)

De extra verwarming wordt meestal op 100% vermogen gedimensioneerd.

Bij de bivalente-parallele functie moeten de aardwarmtesondes door een deskundig ingenieursbureau worden aangelegd.

### Toestemmingen

De toestemming voor het gebruik van aardwarmte moet met de hiervoor verantwoordelijke instantie worden overlegd. Voor elke aansluiting van een elektrische verwarmingspomp is toestemming nodig van de verantwoordelijke elektriciteitsmaatschappij. Voor het verzoek moeten de gegevens van de elektrische warmtepompen bekend zijn.

### Aardwarmtesonde

De efficiëntie of performance van een WP wordt in grote mate door de configuratie van de aardwarmtesonde (EWS) beïnvloed. Voor de dimensionering moet met het koelvermogen van de WP in het constructiepunt, de looptijd per jaar, de geologie, de positie en de ordening en diepte van de EWS rekening worden gehouden. Als standaardreferentiepunt wordt het koelvermogen bij B0 /W35 (zoutwaterinvoertemperatuur = 0°C, voorlooptemperatuur = 35°C) aangenomen.

Het genormeerde onttrekkingsvermogen (volgens VDI 4640) in het Zwitserse Middenland bedraagt ca 50 Watt per meter aardwarmtesonde. Al naar gelang geografische positie en bodemgesteldheid (geologisch verslag) kan het onttrekkingsvermogen verschillend zijn. Voor het verplaatsen van aardsondes moeten de algemene boor – en aanlegvoorwaarden van de boorfirma in acht te worden genomen.

### Thermische herstellingstijd van de bodem

Het functioneren van de warmtepomp moet niet veel langer zijn van 1800 uren per jaar. Is de werkingstijd langer, dan moet de aardwarmtesonde groter worden gedimensioneerd.

Als gedurende het gehele jaar het tapwater moet worden verwarmd moet de lengte van de aardwarmtesonde overeenkomstig de behoefte aan warmwater worden verhoogd, zodat er voldoende energie uit de omgeving naar de aardwarmtesondes stroomt. Dit is vooral het geval bij goed geïsoleerde bouwwerken (minenergie (Zwitserse standaard), lage energie), waarbij de warmwaterbereiding een groot deel uitmaakt van de jaarlijkse behoefte aan energie.

### Zoutwater-warmtedragers

Voor de zoutwaterkringloop is het gebruik van milieuvriendelijke antivriesmiddelen (bijv. antifrogeen N) nodig. Men moet zich houden aan de concentratie van 20 - 30 vol. % en moet die periodiek controleren. Het vullen van de aardwarmtesonde dient volgens de richtlijn T3 van het AWP plaats te vinden. Wordt aan een systeem later antivries toegevoegd, bestaat geen garantie voor een geheel goede vermenging met het water.

Voor het vullen van de warmte drager-vloeistof moet het buisleidingsstelsel worden gespoeld. De EWS mag daarbij nooit met lucht worden leeggeblazen. Hij dient altijd met vloeistof gevuld te zijn. Verontreinigingen kunnen tot ontbindingsverschijnselen in het warmwatermedium leiden. Daardoor ontstaat slijk of de verontreiniging zelf kan tot storingen van de warmtewisselaar en andere componenten leiden.

### Verbindingsleidingen

#### Warmtebron

Of het materiaal van de leidingen bestand is tegen het antivriesmiddel, moet worden getest (geen verzinkte leidingen). Verbindingsleidingen moeten zo kort mogelijk worden gehouden.

In warme vertrekken vormt zich oppervlaktecondens aan de leidingen en armaturen. Dit moet met dampdicht isolatiemateriaal verhinderd of via een druppelbak worden afgevoerd.

De installatie moet tegen corrosie zijn beschermd (materiaalkeuze).

Om lekkages te kunnen vaststellen, moet er voor de controle ervan een drukschakelaar in de zoutwaterkring zijn gemonteerd. Elke aardwarmtesonde moet vanaf verdeler afzonderlijk afsluitbaar zijn.

#### Uitvoeringswijze van de aardwarmtesonde-installatie

Zie separaat prinsipschema

#### Apparaatopstelling

Opstellingsplaats volgens algemene planningsinstructies, minimumafstanden zie apparaatafmetingen.

# Planningsinstructies

## Principeschema aardwarmtesonde-installatie Uitvoeringsinstructies

### Aardwarmtesonde

- Plaatsmogelijkheden en toegankelijkheid voor voertuigen met zware banden controleren.
- Bestaande fabrieksleidingen in acht nemen.
- Boorposities uitmeten en markeren.
- Geologisch advies volgens boortoestemming opvragen.
- Zorgen voor water- en elektrische aansluitingen.
- Aansprakelijkheid-/ bronverzekering afsluiten.
- Slijpbak klaarzetten.

### Verbindingsleidingen en verdeler

- Indien mogelijk korte leidingafstand kiezen.
- Geulen voor verbindingsleidingen ca. 80 cm. diep met afschot naar aardwarmtesonde uitgraven.
- Geulzool waterdoorlatend met zand bedekken.
- Verbindingsbuizen in zandlaag leggen (verwondingsgevaar).
- Bedekking pas na drukproef aanbrengen!

### Buitenmontage

- Toegankelijkheid van de verdeler garanderen
- Muurgaten isoleren en tegen water afdichten

### Binnenmontage

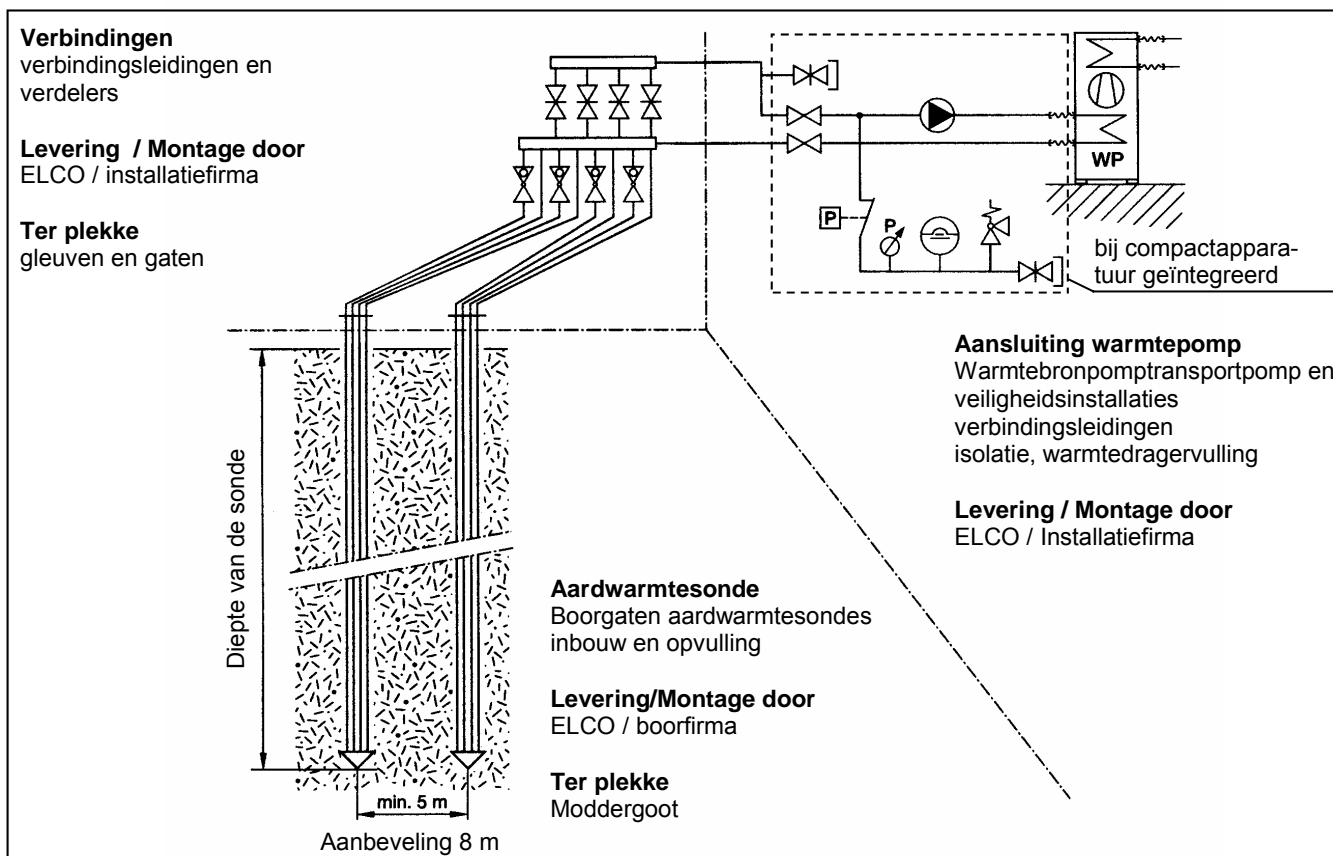
- Alle leidingen, pompen en kranen ev. dampdiffusiedicht isoleren.
- Eventueel druppelbakken monteren.
- Overbrenging van contactgeluid vermijden.

### Warmte-isolatie

- Dampdiffusiedichte uitvoering.
- Voldoende wanddikte aanwezig.

### Werkzaamheden ter plekke

- Coördinatie en uitvoering van de leidingsleuven, muurgaten en verdelerschachten.
- Dichtgooien van de sleuven en sluiten van de muurgaten na de montagewerkzaamheden.



# Planningsinstructies

## Checklist Interfaces bij aardwarmtesonde-installaties

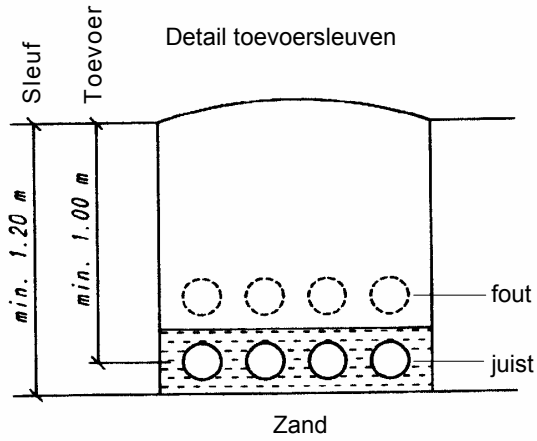
Bij de uitvoering van een zoutwater-warmtepomp moeten interfaces naar andere vakgenoten worden beveiligd. De bijgaande checklijst is hiervoor een ondersteuning.

Interface	Controlepunt	Resultaat van controle
<b>Instantie (Milieudienst, districtsdienst)</b>	Eerst controleren of er geboord kan worden resp. beoordeling of toestemming nodig is. Zwitserland: telefoon naar de dienst voor milieu. voldoet met opgave van de coördinaten (uit TwixTel). Bij ontvangst van opdracht invullen van verzoek.	
<b>EW /EVU</b>	Aansluitkosten bepalen. Controleren of installatie van de warmtepomp geaccepteerd wordt. Aanvraag m.b.t. transportbijdragen.	
<b>Energiekantoor</b>	Aanvragen m.b.t. transportbijdragen	
<b>Boorfirma</b>	Vroegtijdige reservering van de boorfirma. Controleren van verzekeringstechnische punten.	
<b>Geoloog</b>	Geologisch verslag.	
<b>Metselaar / bouwfirma</b>	Sleuf voor verbindingsleiding uitgraven, bij sanering eventueel boring voor verbindingsleiding.	
<b>Installateur elektriciteit</b>	Schema elektriciteit doorgeven. Zorgen voor aansluitleiding. Aanwijzing betreffende correcte aansluiting van het draaistroomveld.	
<b>Tuinman</b>	Vooraf bij sanering van opdrachtgever op noodzakelijke omgevingswerkzaamheden wijzen.	
<b>Ingebruikneming door ELCO</b>	Afspraak met elektriciteitsinstallateur coördineren. Voor de ingebruikneming ervoor zorgen dat de waterdoorloophoeveelheden aan de zoutwater- en verwarmingskant overeenkomen met de bepalingen.	

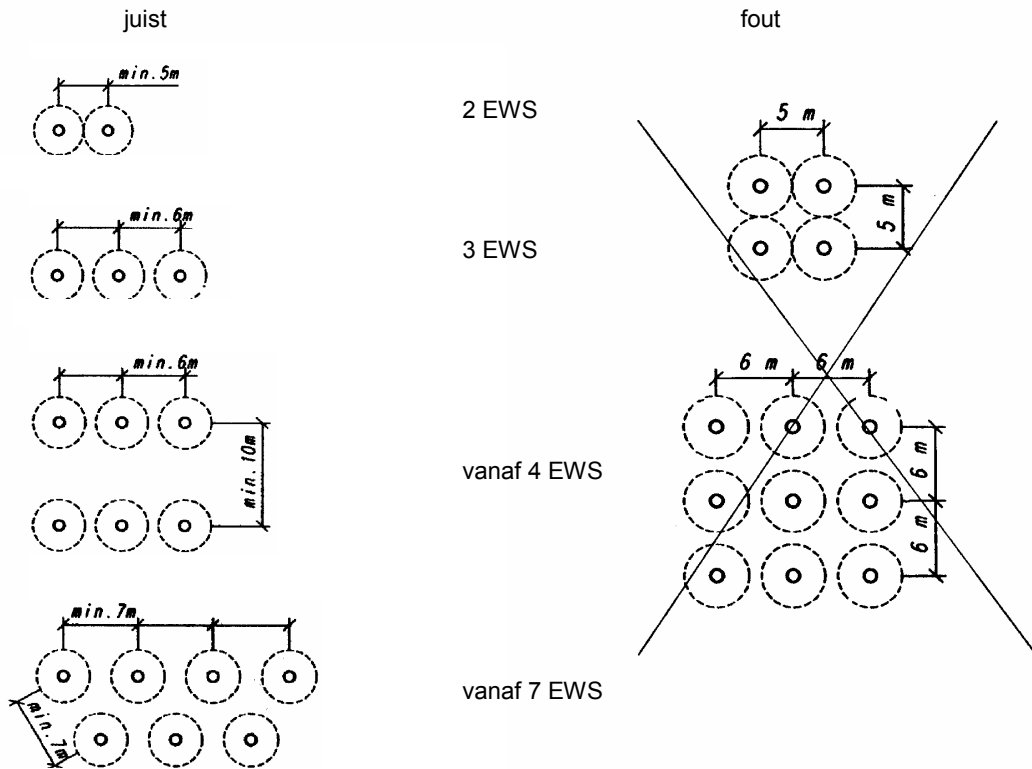
# Planningsinstructies

## Aardwarmtesonde toevoergreppels en Aanbrengen van meer aardwarmtesondes

### Aardwarmtesonde-toevoersleuven

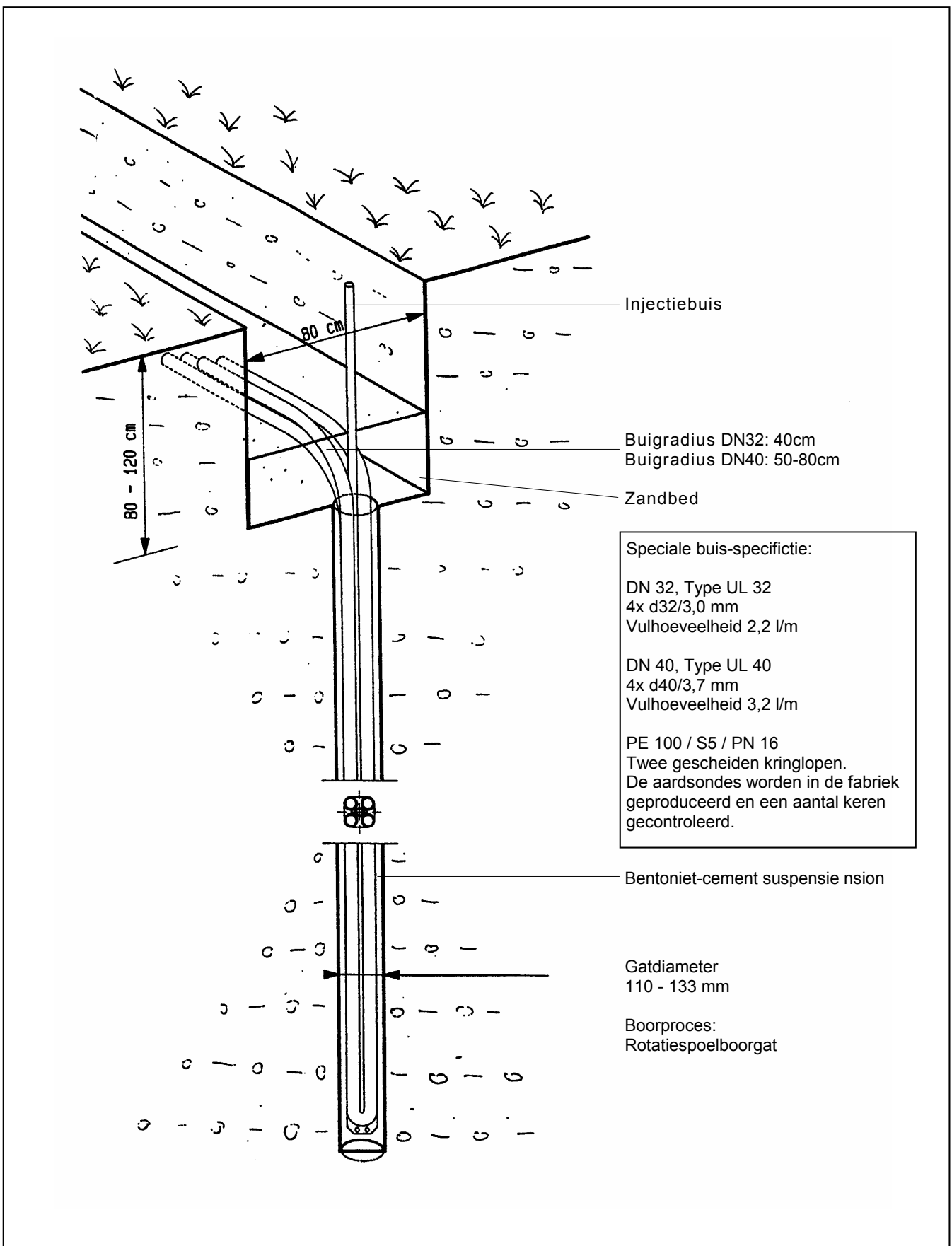


### Aanbrengen van meer aardwarmtesondes (EWS)



# Planningsinstructies

## Voorbeeld van een aardwarmtesonde



# Planningsinstructies

## Water-Water verwarmingswarmtepompen

### Inzetgebied

De waterwarmtepomp wordt meestal als monovalente verwarming gebruikt. Door het hoge temperatuurniveau van de waterbronnen worden hoge vermogens bereikt.

De manier van gebruiken van deze warmtebron is afhankelijk van de chemische samenstelling van het grond- resp. oppervlaktewater, de brontemperatuur als ook de eventuele voorschriften van instanties.

### Directgebruik

Het temperatuurniveau kan bij deze toepassing volledig worden gebruikt. Het wordt slechts bij het verkrijgen van grondwater gebruikt (filterputten). Er moeten echter verontreinigingen, dichtslibben (filters), erosie en corrosie in de verdamper worden tegengegaan. Een indirect gebruik moet gepland worden, indien de volgende grenswaarden niet worden aangehouden:

- pH-waarde > 7
- IJzeroxidegehalte < 0,15 mg/l
- Mangaangehalte < 0,1 mg/l
- geen vaste zwevende stoffen
- waterbrontemperatuur tenminste 8°C

De kwaliteit van natuurlijke waterbronnen kan na verloop van tijd veranderen. Ook door een eenmalige wateranalyse kan op de duur geen absolute garantie worden gegeven. Het is daarom raadzaam, wanneer geen praktische ervaringen gedurende een aantal jaren aanwezig zijn, te zorgen voor een indirect gebruik met tussenkringloop.

### Indirectgebruik

Het gebruik van oppervlaktewater (rivier-, zee- of beekwater) laten door hun relatief grote temperatuurveranderingen meestal geen monovalent bedrijf met een direct gebruik toe. De voor het indirecte gebruik benodigde warmtewisselaar in de tussenkringloop moet van corrosiebestendig materiaal zijn en moet probleemloos te reinigen zijn. Er moet op worden gelet, dat de tussenkringlooptemperatuur al naar gelang warmtebron onder de 0°C kan zijn (antivries in de tussenkringloop).

Daarom moet de concentratie van de warmtedrager in de tussenkringloop ingesteld worden op de laagst mogelijke verdampingstemperatuur.

### Goedkeuring

Voor elk gebruik van het oppervlakte- of grondwater is een vergunning of goedkeuring nodig van de gemeente of van het kanton en een hydro-geologisch rapport. Voor de aansluiting van een elektrowarmtepomp is goedkeuring nodig van de betreffende elektriciteitsmaatschappij. Voor de invoer moeten de elektrische warmtepompgegevens bekend zijn.

### Verbindingsleidingen warmtebron

De ontsluitingsleidingen moeten zo kort mogelijk worden gehouden. Leidingen en armaturen moeten grondwater - resistent zijn. In warme ruimtes vormt zich condenswater aan de leidingen en armaturen. Dit moet met dampdicht isolatiemateriaal worden tegen gegaan en via een druppelbak worden afgevoerd. De installatie moet corrosiebestendig zijn. Om storingen aan de verdamper tegen te gaan moet bij elke toepassing een stromingsschakelaar en een vorstbeschermingszekering worden gemonteerd. Bij gebruik van een tussenkringloop moet de bestendigheid van het materiaal van de leidingen met het vorstbeschermingsmiddel worden gecontroleerd (geen verzinkte leidingen).

### Inrichting warmtebron

Het onttrokken grondwater moet in dezelfde laag in de stroomrichting weer worden afgegeven (afstand > 15 m). De minimaal voorgeschreven retourtemperatuur mag niet lager zijn dan + 4°C. De afmeting van de put wordt voor een bepaald transportvolumestroom gedimensioneerd.

Wordt die overschreden, dan bestaat het gevaar dat het grintfilter om de grondwaterput stuk gaat. Alleen putten die door een vakman zijn gemaakt geven geen problemen.

De onttrekking van de warmte uit het oppervlaktewater is in principe op twee manieren mogelijk:

- Register in het stromend water
- Filterputten voor het indirecte gebruik van oppervlaktewater

Het voordeel van het werken met filterputten is dat men praktisch water kan onttrekken dat weinig vuil bevat. Een monovalent gebruik is vaak mogelijk en moet worden nagestreefd. Anders is het bivalente gebruik zeer zinvol. Het noodzakelijke vermogen van de extra verwarming mag slechts ca. 10 – 20% van de jaarlijkse behoefte zijn.

### Monovalente functie

Wordt de warmtepomp monovalent (zonder extra verwarming) gebruikt, moeten volgende basisgegevens zorgvuldig berekend resp. worden nagegaan:

- Behoeftes aan warmtevermogen volgens SIA 384/2 bepalen, of door huidig energieverbruik bepalen
- Maximale noodzakelijke voorlooptemperatuur van het verwarmingssysteem

De warmtepomp moet zorgen voor 100% van het noodzakelijke gemiddelde gebouwvermogen bij zeer lage buitenluchttemperaturen en maximale voorlooptemperaturen.

### Uitvoeringswijze van de grondwaterbepaling

Zie separaat principeschema.

### Apparaatopstelling

Opstellingsplaats volgens algemene planningsinstructies, minimale afstanden zie minimale afmetingen van het apparaat.

# Planningsinstructies

## Principeschema grondwater (indirect gebruik) Uitvoeringsinstructies

### Warmtebroninstallaties

- Plaatsmogelijkheden en toegankelijkheid voor voertuigen met zware banden nagaan.
- Bestaande fabrieksleidingen in acht nemen.
- Geologisch advies voor boortoestemming opvragen.
- Zorgen voor water- en elektrische aansluitingen.
- Aansprakelijkheidsverzekering afsluiten.
- Slijkbak klaarzetten.

### Leidingen voor aftap- en retourputten

- Indien mogelijk korte leidingafstand kiezen.
- Sleufdiepte onder vorstgrens leggen.
- Geulzool ontwateren.
- Leidingen in zandlaag leggen (verwondingsgevaar).
- Bedekking pas na drukproef aanbrengen!

### Buitenmontage

- Toegankelijkheid van de putten garanderen
- Muuropeningen isoleren en tegen water afdichten

### Binnenmontage

- Alle leidingen, pompen en armaturen tegen corrosie beschermen.
- Eventueel druppelbakken monteren.
- Overbrenging van contactgeluid vermijden.

### Warmte-isolatie

- Dampdiffusiedichte uitvoering.
- Voldoende isolatiedikte aanwezig om condenswater te vermijden.

### Werkzaamheden ter plekke

- Coördinatie en uitvoering van de leidingsleuven, muuropeningen en putschachten.
- Dichtgooien van de sleuven en sluiten van de muuropeningen na de montagewerkzaamheden.

### Verbindingen

- Afvoer- en retourleidingen
- Gleuven en gaten

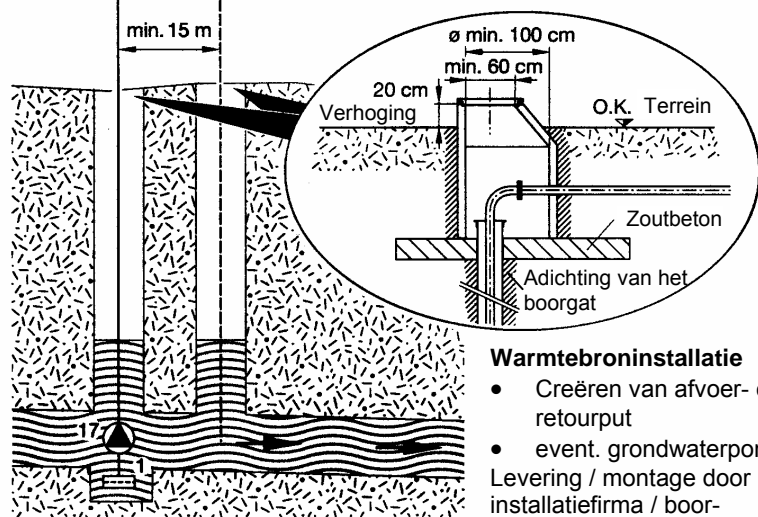
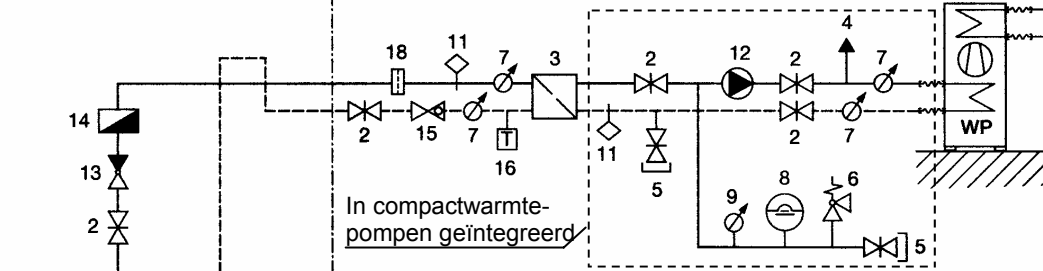
Levering / montage door  
Installatiefirma eventueel aannemer

### Tussenkringloop

- event. grondwaterpomp
- Creëren van de tussenkringloop incl. warmtedragervulling

Levering / montage door Installatiefirma

### Warmte- pomp



### Warmtebroninstallatie

- Creëren van afvoer- en retourput
  - event. grondwaterpomp
- Levering / montage door  
installatiefirma / boor-  
onderneming.

### Legenda

- 1 Event. filter
- 2 Afsluitschuif
- 3 Tussenwisselaar
- 4 Handbediende ontluchter
- 5 Vul- en afvoerkraan
- 6 Beveiligingsklep
- 7 Thermometer
- 8 Expansievat
- 9 Manometer
- 11 Stromingsschakelaar
- 12 Circulatiepomp
- 13 Terugslagklep
- 14 Event. volumestroommeter
- 15 Regelklep
- 16 Thermostaat voor vorst-  
bescherming
- 17 Dompelpomp
- 18 Fijnfilter maaswijdte  
= 280 – 350 my

# Planningsinstructies

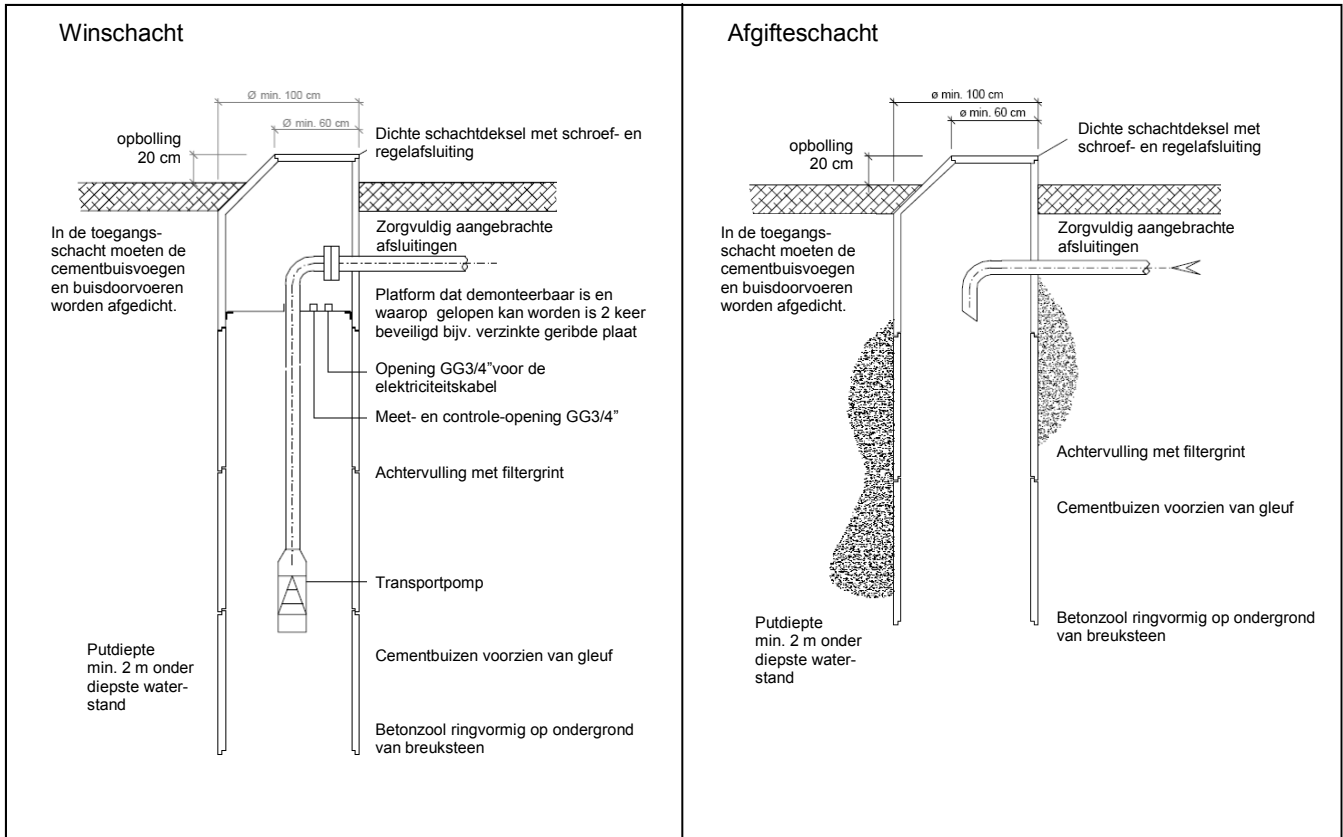
## Grondwaterinstallatie

### Beschrijving van de grondwaterschachten

De winschacht en de afgifteschacht moeten altijd gescheiden worden gebruikt, om afkoelen / bevrozen van de winschacht te vermijden.

De schachten moeten op een minimum afstand van 15 m worden gelegd. U treft hierbij de aanbevolen uitvoering voor grondwaterschachten aan.

Voor het vaststellen van de grondwatercapaciteit moet een geologisch rapport worden opgesteld.

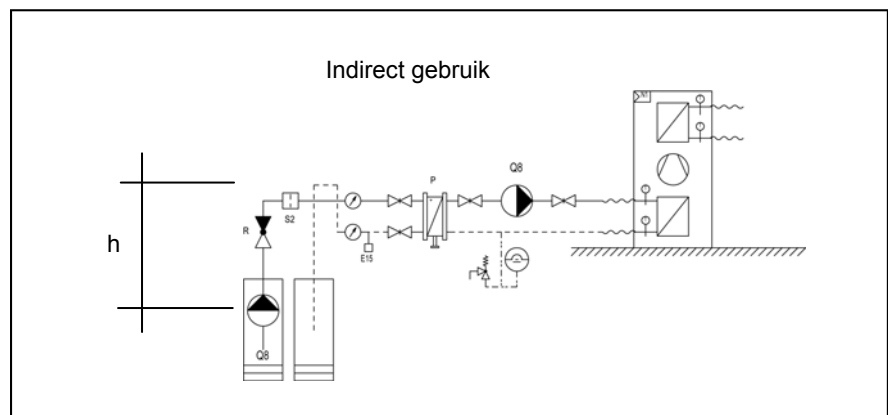


### Berekening van de grondwaterpomp

Voor de berekening van de grondwaterpomp moet de geodetische hoogte (h) bij het drukverlies worden opgeteld, omdat het gaat om een open systeem.

### Voorbeeld

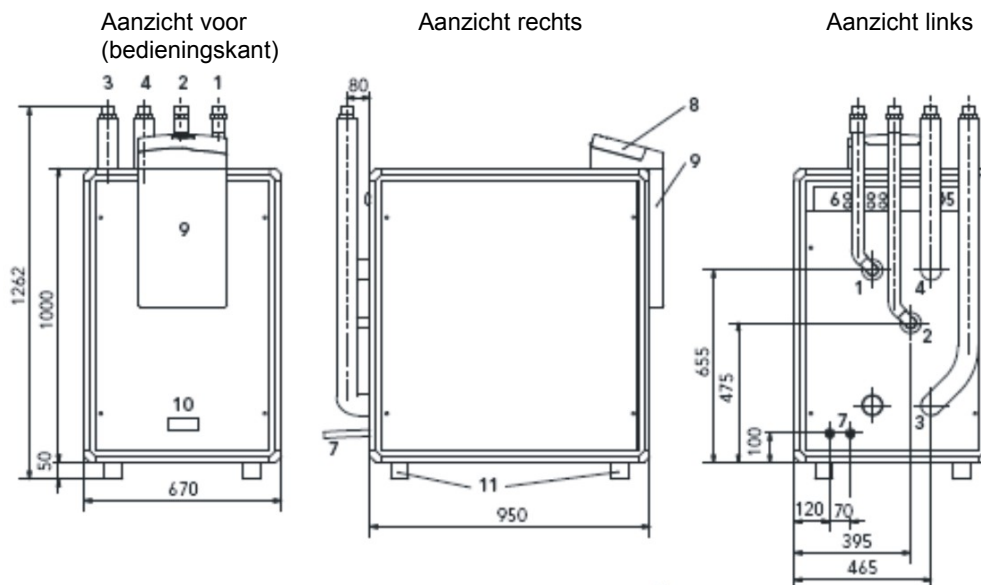
Drukverlies	3 m WS (meter waterzuil)
Geodetische hoogte (h)	15 m WS (meter waterzuil)
Totale weerstand voor de berekening van de grondwaterpomp	18 mWS (meter waterzuil)



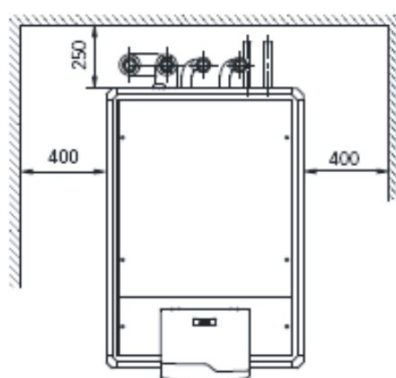
# Apparaatafmetingen

## AQUATOP T05C+T06C, T08C-T14C, T07C-HT, T11C-HT, T19C

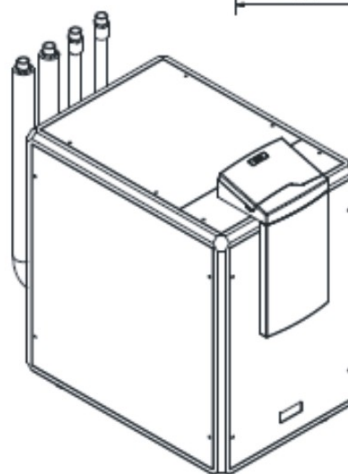
### Tekening afmetingen



### Plattegrond met minimum afmetingen



Bedieningsplek



			AQUATOP	T05C+T06C	T08C-T14C T07C-HT T11C-HT	T19C
1	Warm water	Uitvoer	Binnendraad	1"	1"	1"
2	Warm water	Invoer	Binnendraad	1"	1"	1"
3	Warmtebron	Uitvoer	Binnendraad	1"	1¼"	1½"
4	Warmtebron	Invoer	Binnendraad	1"	1¼"	1½"
5	Elektriciteitsaanvoer			PG 13,5 + PG 29		
6	Sensorkabel					
7	Veiligheidsklep	Uitvoer	Zout water en verwarming	ø 15/21 mm		
8	Regeling					
9	Controllerkap					
10	Handvat, frontplaat					
11	Trillingsdempende rubberpoten	Diameter hoge Ø schroeven	40 mm 30 mm M8x23mm			

# Technische gegevens

## AQUATOP T05C-T10C

Type warmtepomp AQUATOP			T05C	T06C	T08C	T10C
<b>Constructie</b>			<b>Compactwarmtepomp</b>			
<b>Standaardgegevens warmtepompen zoutwater</b>			W35 W50	W35 W50	W35 W50	W35 W50
Warmtevermogen Qh	B0	kW	5,4 5,0	6,5 6,1	8,2 7,7	9,6 9,0
Koelvermogen (Qo)	B0	kW	4,2 3,3	5,0 4,0	6,3 5,0	7,4 5,9
El. vermogensopname 1) (Pe)	B0	kW	1,2 1,8	1,5 2,1	1,9 2,7	2,2 3,1
Vermogensgetal 1) (COP)	B0	(-)	4,5 2,8	4,3 2,7	4,4 2,8	4,5 2,9
<b>Standaardgegevens warmtepompen water</b>						
Warmtevermogen (Qh)	W10	kW	7,1 6,7	8,7 8,1	11,0 10,2	12,9 12,0
Koelvermogen (Qo)	W10	kW	5,9 4,9	7,2 6,0	9,1 7,5	10,8 8,9
El. vermogensopname 1) (Pe)	W10	kW	1,2 1,8	1,5 2,1	1,9 2,7	2,2 3,1
Vermogensgetal 1) (COP)	W10	(-)	5,9 3,8	5,8 3,7	5,9 3,8	6,0 3,8
Koelmiddel			R 407 c			
Olie			Ester olie			
Olievulling		l	1,0	1,1	1,1	1,1
Inhoud koelmiddel		kg	1,4	1,7	1,85	2,0
Sondelengte (50 W/m volgens AWP)	DN 32	m	84	100	126	2 x 74
<b>Verdamper, zoutwaterzijde</b>						
Waterinhoud WT		l	1,5	1,9	1,9	2,4
Volumestroom (3,0 K Δt bij B0/W35)		l/h	1326	1584	1992	2352
Volumestroom tussenkring (3,0 K Δt bij W10/W35)		l/h	1863	2281	2877	3433
Drukverlies (3,0 K Δt bij B0/W35)		kPa	11	6	15	10
Drukverlies (3,0 K Δt bij W10/W35)		kPa	22	12	31	21
Medium water/ethyleenglycol		%	75/25			
Zoutwaterpomp geïntegreerd			RS 25/7	RS 25/7	Top S 25/10	Top S 25/10
Restdruk bij SO/W35		kPa	46	50	95	102
Restdruk bij W10/W35		kPa	31	35	77	83
<b>Condensor, verwarmingszijde</b>						
Waterinhoud WT		l	1,8	1,8	1,8	2,0
Volumestroom (10 K Δt)		l/h	666	798	1008	1182
Drukverlies (10 K Δt)		kPa	2	5	6	6
Medium water		%	100			
Verwarmingspomp geïntegreerd			RS 25/4	RS 25/4	RS 25/4	RS 25/4
Restdruk 10 K Δt		kPa	33	27	24	22
<b>Te gebruiken op het gebied van</b>						
Warmtebrontemperatuur	min./max.	°C	-8 / +20	-8 / +20	-8 / +20	-8 / +20
Verwarmings- voorlooptemperatuur	min./max.	°C	20/55	20/55	20/55	20/55

# Technische gegevens

## AQUATOP T05C-T10C

Type warmtepomp AQUATOP			T05C	T06C	T08C	T10C
<b>Elektrische gegevens</b>						
Bedrijfsspanning, voeding			3 x 400 V			
Nominale opname bij B0 / W35	PNT	kW	1,2	1,5	1,9	2,2
Ext. beveiliging		AT	13	13	13	16
Nominale stroom gebruik verwarming	I max.	A	10	10	10	10
Nominale stroom warmtepomp	I max.	A	4,2	5,1	5,6	7,0
Stroom met geblokkeerde rotor (LRA)	LRA	A	24	32	40	46
Startstroom met softstarter	VSA	A	12,5	17,5	17,5	17,5
Vermogensopname gebruik el. verwarming	max.	kW	6/4/2			
Vermogensopname circulatiepompen	max.	kW	0,2	0,2	0,45	0,5
Aantal keren starten per uur	max.		3	3	3	3
Startvertraging na netuitval		sek.	60-120			
<b>Afmetingen / aansluitingen / diverse</b>						
Arbeidsgewicht		kg	189	192	193	194
Afmetingen	BxTxH	mm	670x950x1050	670x950x1050	670x950x1050	670x950x1050
Verwarmingskringaansluiting	IG	inch	1"	1"	1"	1"
Zoutwaterkringaansluiting	IG	inch	1"	1"	1¼"	1¼"
Geluidsniveau	Lwa	dB(A)	41	41	41	43
Geluidsdrukniveau op 5 m afstand 2)	Lpa	dB(A)	25	25	25	25
Expansievat verwarming	V	l	12	12	12	12
ingestelde voordruk verwarmingskring	p	bar	1,0	1,0	1,0	1,0
Expansievat zoutwaterkring	V	l	12	12	12	12
ingestelde voordruk zoutwaterkring	p	bar	1,0	1,0	1,0	1,0
Veiligheidsklep (Zoutwater / verwarming)	p	bar	3	3	3	3
Schakelpunt zoutwaterdruksensor	p	bar	0,65	0,65	0,65	0,65

- 1) Zonder circulatiepomp
- 2) Gemiddelde meetwaarde om de warmtepomp (vrije veld)
- 3) Resttransportdruk is aangegeven bij grootste niveau

# Technische gegevens

## AQUATOP T12C-T19C

Type warmtepomp AQUATOP			T12C	T14C	T19C
<b>Constructie</b>			<b>Compactwarmtepomp</b>		
<b>Standaardgegevens warmtepompen zoutwater</b>			W35 W50	W35 W50	W35 W50
Warmtevermogen Qh	B0	kW	12 11,3	14,4 13,5	18,5 17,3
Koelvermogen (Qo)	B0	kW	9,2 7,6	11,1 9	14,5 11,9
El. vermogensopname 1) (Pe)	B0	kW	2,8 3,8	3,3 4,5	4,0 5,5
Vermogensgetal 1) (COP)	B0	(-)	4,3 3,0	4,3 3,0	4,6 3,2
<b>Standaardgegevens warmtepompen water</b>					
Warmtevermogen Qh	W10	kW	15,9 14,7	19,1 17,5	24,5 22,3
Koelvermogen (Qo)	W10	kW	13,3 11,0	15,6 12,7	20,3 16,7
El. vermogensopname 1) (Pe)	W10	kW	2,6 3,7	3,5 4,8	4,2 5,8
Vermogensgetal 1) (COP)	W10	(-)	6,0 4,0	5,5 3,7	5,8 3,9
Koelmiddel			R 407 c		
Olie			Ester olie		
Olievulling		l	1,36	1,85	1,89
Inhoud koelmiddel		kg	2,2	2,4	2,7
Sondelengte (50 W/m volgens AWP)	DN 32	m	2 x 92	2 x 111	3 x 97
<b>Verdamper, zoutwaterzijde</b>					
Waterinhoud WT		l	2,0	2,1	2,4
Volumestroom (3,0 K Δt bij B0/W35)		l/h	2928	3516	4625
Volumestroom (3,0 K Δt bij W10/W35)		l/h	4233	4941	6475
Drukverlies (3,0 K Δt bij B0/W35)		kPa	15	14	21
Restdruk bij SO/W35		kPa	31	28	41
Restdruk bij W10/W35		kPa	93	89	71,5
Medium water/ethyleenglycol		kPa	65,5	61	28,5
Zoutwaterpomp geïntegreerd		%	75/25		
Waterinhoud WT			Top S 25/10	Top S 25/10	Top S 25/10
<b>Condensator, verwarmingszijde</b>					
Waterinhoud WT		l	2,4	2,9	2,9
Volumestroom (10 K Δt)		l/h	1476	1770	2272
Drukverlies (10 K Δt)		kPa	9	10	12
Medium water		%	100		
Verwarmingspomp geïntegreerd			RS 25/6	RS 25/6	RS 25/7
Restdruk (10 K Δt)		kPa	35	30	38
<b>Te gebruiken op het gebied van</b>					
Warmtebrontemperatuur	min./max.	°C	-8 / +20	-8 / +20	-8 / +20
Verwarmings- voorlooptemperatuur	min./max.	°C	20/55	20/55	20/55

# Technische gegevens

## AQUATOP T12C-T19C

Type warmtepomp AQUATOP			T12C	T14C	T19C
<b>Elektrische gegevens</b>					
Bedrijfsspanning voeding			3 x 400 V		
Nominale opname bij B0/W35	PNT	kW	2,8	3,3	4,0
Ext. beveiliging		AT	16	20	20
Nominale stroom gebruik verwarming	I max.	A	10,0	10,0	10,0
Nominale stroom warmtepomp	I max.	A	10,0	12,4	14,0
Stroom met geblokkeerde rotor (LRA)	LRA	A	50	66	74
Startstroom met softstarter	VSA	A	25	27,5	33,8
Vermogensopname gebruik el. verwarming	max.	kW	6/4/2		
Vermogensopname circulatiepompen	max.	kW	0,2	0,3	0,5
Aantal keren starten per uur	max.		3	3	3
Startvertraging na netuitval		sek.	60-120		
<b>Afmetingen/aansluitingen/diverse</b>					
Arbeidsgewicht		kg	198	203	209
Afmetingen	BxTxH	mm	670x960x1050	670x960x1050	670x960x1050
Verwarmingskringaansluiting	IG	inch	1"	1"	1"
Zoutwaterkringaansluiting	IG	inch	1¼"	1¼"	1½"
Geluidsniveau	Lwa	dB(A)	45	48	51
Geluidsdruk niveau op 5 m afstand 2)	Lpa	dB(A)	27	31	34
Expansievat verwarming	V	l	12	12	2 x 12
ingestelde voordruk verwarmingskring	p	bar	1,0	1,0	1,0
Expansievat zoutwaterkring	V	l	12	12	12
ingestelde voordruk zoutwaterkring	p	bar	0,5	0,5	0,5
Veiligheidsklep (zoutwater / verwarming	p	bar	3	3	3
Schakelpunt zoutwaterdrukschakelaar	p	bar	0,65	0,65	0,65

- 1) Zonder circulatiepomp
- 2) Gemiddelde meetwaarde om de warmtepomp (vrije veld)
- 3) Resttransportdruk is aangegeven bij grootste niveau

# Technische gegevens

## AQUATOP T07C-HT, T11C-HT

Type warmtepomp AQUATOP			T07C-HT	T11C-HT
<b>Constructie</b>			<b>Compactwarmtepomp</b>	
<b>Standaardgegevens warmtepompen zoutwater</b>			W35 W50	W35 W50
Warmtevermogen (Qh)	B0	kW	7,3 7,2	10,9 10,5
Koelvermogen (Qo)	B0	kW	5,7 5,0	8,6 7,4
El. vermogensopname 1) (Pe)	B0	kW	1,6 2,2	2,3 3,1
Vermogensgetal 1) (COP)	B0	(-)	4,6 3,2	4,7 3,4
<b>Standaardgegevens warmtepomp water</b>				
Warmtevermogen (Qh)	W10	kW	9,6 9,2	14,1 13,6
Koelvermogen (Qo)	W10	kW	8,0 6,9	11,7 10,4
El. vermogensopname 1) (Pe)	W10	kW	1,6 2,3	2,4 3,2
Vermogensgetal 1) (COP)	W10	(-)	5,9 4,1	6,0 4,2
Koelmiddel			R 134a	
Olie			Ester olie	
Olievulling		l	1,4	1,7
Inhoud koelmiddel		kg	1,75	2,0
Sondelengte (50 W/m volgens AWP)	DN 32	m	1 x 114	2 x 86
<b>Verdamper, zoutwaterzijde</b>				
Waterinhoud WT		l	2,4	2,9
Volumestroom (3,0 K Δt bij B0/W35)		l/h	1818	2743
Volumestroom tussenkring (3,0 K Δt bij W10/W35)		l/h	2552	3700
Drukverlies (3,0 K Δt bij B0/W35)		kPa	12	13
Drukverlies (3,0 K Δt bij W10/W35)		kPa	24	24
Medium water/ethyleenglycol		%	75/25	
Zoutwaterpomp geïntegreerd			Top S 25/10	Top S 25/10
Restdruk bij SOW35		kPa	102	96
Restdruk bij W10/W35		kPa	86	78
<b>Condensor, verwarmingszijde</b>				
Waterinhoud WT		l	2,0	2,4
Volumestroom (10 K Δt bij B0/W35)		l/h	897	1341
Drukverlies		kPa	4	5
Medium water		%	100	
Verwarmingspomp geïntegreerd			RS 25/4	RS 25/6
Restdruk 10 K Δt		kPa	27	40
<b>Te gebruiken op het gebied van</b>				
Warmtebrontemperatuur	min./max.	°C	-6 / +20	-6 / +20
Verwarmings- voorlooptemperatuur	min./max.	°C	20/65	20/65

# Technische gegevens

## AQUATOP T07C-HT - T11C-HT

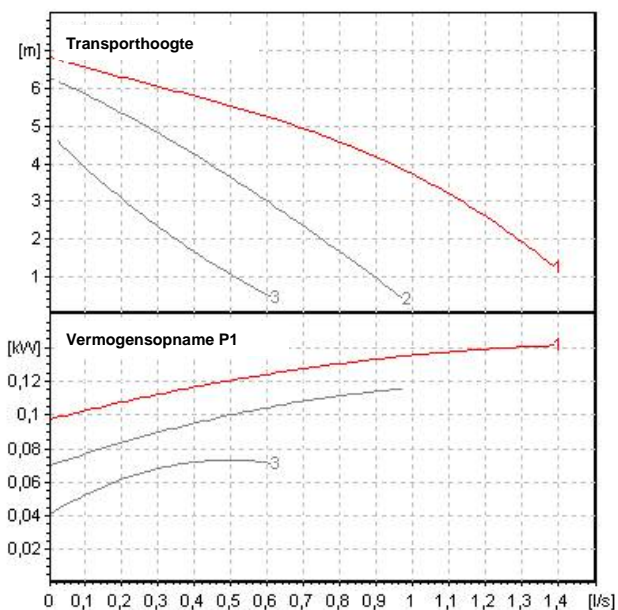
Type warmtepomp AQUATOP			T07C-HT	T11C-HT
<b>Elektrische gegevens</b>				
Bedrijfsspanning voeding			3/N/PE400V/50Hz	
Nominale opname bij B0/W35	PNT	kW	1,6	2,3
Ext. bescherming		AT	16	20
Nominale stroom gebruik verwarming	I max.	A	10,0	10,0
Nominale stroom warmtepomp	I max.	A	10,0	13,5
Stroom met geblokkeerde rotor (LRA)	LRA	A	50	74
Startstroom met softstarter	VSA	A	25	40
Vermogensopname gebruik el. verwarming	max.	kW	6/4/2	
Vermogensopname circulatiepompen	max.	kW	0,3	0,4
Aantal keren starten per uur	max.		3	3
Startvertraging na netuitval		sek.	60-120	
<b>Afmetingen/aansluitingen/diverse</b>				
Arbeidsgewicht		kg	198	206
Afmetingen	BxTxH	mm	670x950x1050	670x950x1050
Verwarmingskringaansluiting	IG	inch	1"	1"
Zoutwaterkringaansluiting	IG	inch	1¼"	1¼"
Geluidsniveau	Lwa	dB(A)	40	45
Geluidsdruk niveau op 5 m afstand 2)	Lpa	dB(A)	27	32
Expansievat verwarming	V	l	12	12
ingestelde voordruk verwarmingskring	p	bar	1,0	1,0
Expansievat zoutwaterkring	V	l	12	12
ingestelde voordruk zoutwaterkring	p	bar	1,0	1,0
Veiligheidsklep (zoutwater/verwarming)	p	bar	3	3
Schakelpunt zoutwaterdruksensor	p	bar	0,65	0,65

- 1) Zonder circulatiepomp
- 2) Gemiddelde meetwaarde om de warmtepomp (vrije veld)
- 3) Resttransportdruk is aangegeven bij grootste niveau

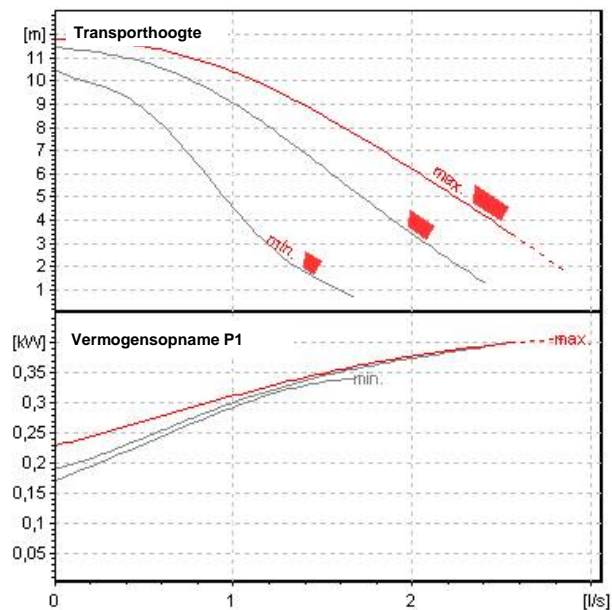
# Geïntegreerde pompen compactwarmtepomp

## Winningspomp

bij AQUATOP: T05C en T06C  
Pomptype: RS 25/7



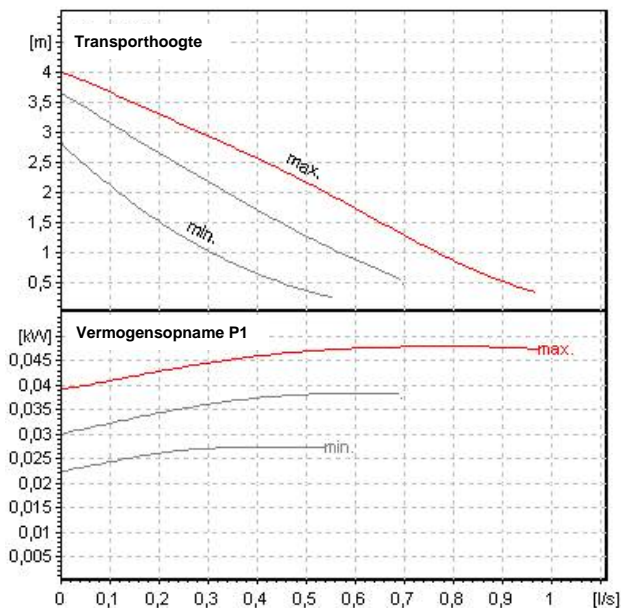
bij AQUATOP: T08C, T10C, T12C, T14C, T19C,  
T07C-HT, T11C-HT  
Pomptype: TOP S 25/10



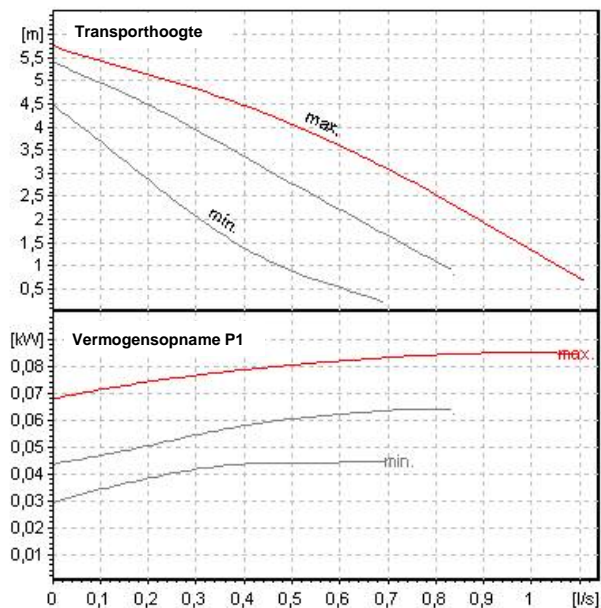
# Geïntegreerde pompen compactwarmtepomp

## Verwarmingspomp

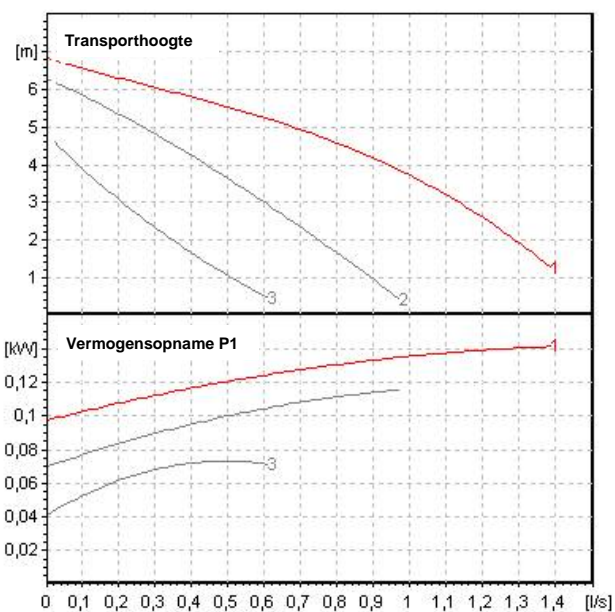
bij AQUATOP: T05C, T06C, T08C, T10C,  
T07C-HT  
Pomptype: RS 25/4



bij AQUATOP: T12C, T14C, T11C-HT  
Pomptype: RS 25/6



bij AQUATOP: T19C  
Pomptype: RS 25/7



# Vermogensdata

## Zoutwater AQUATOP TC

AQUATOP T R 407c		Zoutwaterinvoer temperatuur** [°C]											
Model	T <sub>VL</sub> °C	-5				0				5			
		WL kW	KL kW	AL kW	COP -	WL kW	KL kW	AL kW	COP -	WL kW	KL kW	AL kW	COP -
T05C	35	4.7	3.4	1.3	3.7	5.4	4.2	1.2	4.5	6.1	4.9	1.2	5.1
	40	4.6	3.1	1.5	3.3	5.3	3.9	1.4	3.9	6.0	4.6	1.4	4.5
	45	4.5	2.9	1.6	2.9	5.2	3.6	1.6	3.4	5.9	4.3	1.5	4.0
	50	4.5	2.6	1.8	2.4	5.0	3.3	1.8	2.8	5.7	4.0	1.7	3.4
	55	4.4	2.4	2.0	2.0	4.9	2.9	2.0	2.3	5.6	3.7	1.9	2.8
T06C	35	5.7	4.1	1.5	3.6	6.5	5.0	1.5	4.3	7.5	6.0	1.4	5.0
	40	5.6	3.8	1.7	3.2	6.3	4.7	1.7	3.8	7.3	5.6	1.7	4.4
	45	5.5	3.5	2.0	2.8	6.3	4.3	1.9	3.3	7.1	5.2	1.9	3.9
	50	5.5	3.2	2.2	2.3	6.1	4.0	2.1	2.7	7.0	4.9	2.1	3.3
	55	5.4	2.9	2.4	2.0	5.9	3.7	2.4	2.2	6.8	4.5	2.3	2.7
T08C	35*	7.2	5.2	1.9	3.7	8.2	6.3	1.9	4.4	9.4	7.6	1.8	5.1
	40	7.1	4.8	2.2	3.3	8.0	5.9	2.1	3.9	9.2	7.1	2.1	4.5
	45	7.0	4.4	2.5	2.9	7.9	5.4	2.4	3.4	9.0	6.6	2.4	4.0
	50*	6.9	4.0	2.8	2.4	7.7	5.0	2.7	2.8	8.8	6.2	2.6	3.4
	55	6.8	3.6	3.1	2.0	7.5	4.6	3.0	2.3	8.6	5.7	2.9	2.8
T10C	35	8.4	6.2	2.2	3.7	9.6	7.4	2.2	4.5	11.0	8.9	2.1	5.2
	40	8.3	5.7	2.6	3.3	9.4	6.9	2.5	3.9	10.8	8.4	2.4	4.6
	45	8.2	5.3	2.9	2.9	9.2	6.4	2.8	3.4	10.6	7.8	2.7	4.0
	50	8.0	4.8	3.3	2.5	9.0	5.9	3.1	2.9	10.3	7.3	3.0	3.4
	55	7.9	4.3	3.6	2.0	8.8	5.4	3.5	2.4	10.1	6.8	3.3	2.8
T12C	35	10.8	7.9	2.8	3.8	12.0	9.2	2.8	4.3	13.6	11.0	2.7	5.1
	40	10.6	7.4	3.1	3.4	11.8	8.7	3.1	3.9	13.3	10.3	3.0	4.6
	45	10.4	6.9	3.5	3.1	11.6	8.1	3.4	3.5	13.0	9.7	3.4	4.0
	50	10.2	6.4	3.8	2.7	11.3	7.6	3.8	3.0	12.8	9.0	3.8	3.4
	55	10.0	5.9	4.1	2.3	11.1	7.0	4.1	2.6	12.5	8.3	4.1	2.8
T14C	35*	12.7	9.3	3.4	3.8	14.4	11.1	3.3	4.3	16.5	13.1	3.4	4.9
	40	12.5	8.7	3.8	3.4	14.1	10.4	3.7	3.9	16.1	12.3	3.8	4.4
	45	12.2	8.1	4.1	3.0	13.8	9.7	4.1	3.4	15.7	11.5	4.2	3.9
	50*	12.0	7.5	4.5	2.7	13.5	9.0	4.5	3.0	15.3	10.7	4.6	3.3
	55	11.7	6.9	4.9	2.3	13.2	8.3	4.9	2.5	14.9	9.9	5.0	2.8
T19C	35	15.4	11.5	3.9	4.0	17.3	13.5	3.8	4.3	19.7	16.0	3.7	5.3
	40	15.1	10.7	4.3	3.6	17.0	12.7	4.3	3.9	19.3	15.0	4.2	4.7
	45	14.7	9.9	4.8	3.2	16.6	11.8	4.8	3.5	18.8	14.0	4.8	4.1
	50	14.4	9.1	5.3	2.7	16.2	11.0	5.2	3.1	18.3	13.0	5.3	3.5
	55	14.1	8.3	5.7	2.3	15.9	10.1	5.7	2.7	17.9	12.0	5.8	2.8

T<sub>VL</sub>: Uitvoer temperatuur verwarmingswater  
 WL: Warmtevermogen  
 KL: Koelvermogen  
 AL: Opnamevermogen

\*) Data gemeten bij het warmtepomptestcentrum (WPZ)  
 in Winterthur - Töss volgens EN 255  
 \*\*) Zoutwateroplossing van water/ethyleenglycol  
 Mengsel: 75/25% deel van het volume

De bovenvermelde gegevens vallen niet onder de garantie, Termogamma kan te allen tijde eigenschappen van zijn producten wijzigen zonder dat van te voren te melden.

# Vermogensdata

## Water-water AQUATOP TC

AQUATOP T R 407c		Waterinvoer temperatuur [°C] (Tussenkring)							
		10				15			
Model	T <sub>VL</sub> °C	WL kW	KL kW	AL kW	COP -	WL kW	KL kW	AL kW	COP -
T05C	35	7.1	5.9	1.2	5.9	8.1	7.0	1.2	6.9
	40	7.0	5.6	1.4	5.2	7.9	6.6	1.4	6.0
	45	6.8	5.2	1.6	4.5	7.7	6.2	1.5	5.2
	50	6.7	4.9	1.8	3.8	7.5	5.8	1.7	4.3
	55	6.5	4.6	1.9	3.1	7.3	5.4	1.9	3.5
T06C	35	8.7	7.2	1.5	5.8	9.9	8.5	1.4	6.7
	40	8.5	6.8	1.7	5.1	9.7	8.0	1.7	5.9
	45	8.3	6.4	1.9	4.4	9.4	7.5	1.9	5.1
	50	8.1	6.0	2.1	3.7	9.2	7.1	2.1	4.2
	55	7.9	5.6	2.4	3.0	8.9	6.6	2.4	3.4
T08C	35*	11.0	9.1	1.9	5.9	12.5	10.7	1.8	6.9
	40	10.7	8.6	2.1	5.2	12.2	10.1	2.1	6.0
	45	10.5	8.1	2.4	4.5	11.9	9.5	2.4	5.2
	50*	10.2	7.5	2.7	3.8	11.6	8.9	2.7	4.3
	55	10.0	7.0	3.0	3.1	11.2	8.3	3.0	3.5
T10C	35	12.9	10.8	2.2	6.0	14.7	12.6	2.1	7.0
	40	12.6	10.1	2.5	5.3	14.3	11.9	2.4	6.1
	45	12.3	9.5	2.8	4.6	13.9	11.2	2.8	5.3
	50	12.0	8.9	3.1	3.8	13.5	10.4	3.1	4.4
	55	11.7	8.3	3.4	3.1	13.1	9.7	3.4	3.5
T12C	35	15.9	13.3	2.6	6.0	18.0	15.5	2.5	7.1
	40	15.5	12.5	3.0	5.3	17.5	14.6	2.9	6.2
	45	15.1	11.7	3.4	4.6	17.0	13.7	3.3	5.3
	50	14.7	11.0	3.7	4.0	16.6	12.9	3.7	4.5
	55	14.3	10.2	4.1	3.3	16.1	12.0	4.1	3.6
T14C	35*	19.1	15.6	3.5	5.5	21.7	18.2	3.5	6.2
	40	18.6	14.6	3.9	4.9	21.0	17.1	3.9	5.5
	45	18.0	13.7	4.3	4.3	20.4	16.0	4.4	4.8
	50*	17.5	12.7	4.8	3.7	19.7	15.0	4.8	4.1
	55	16.9	11.7	5.2	3.1	19.1	13.9	5.2	3.4
T19C	35	22.5	18.5	4.0	5.7	25.4	21.4	4.0	6.4
	40	21.9	17.4	4.5	5.0	24.6	20.1	4.5	5.7
	45	21.2	16.2	5.0	4.4	23.8	18.8	5.0	4.9
	50	20.6	15.1	5.5	3.8	23.0	17.5	5.5	4.2
	55	20.0	14.0	6.0	3.1	22.2	16.2	6.0	3.5

T<sub>VL</sub>: Uitvoer temperatuur verwarmingswater  
 WL: Warmtevermogen  
 KL: Koelvermogen  
 AL: Opnamevermogen

\*) Data gemeten bij het warmtepomptestcentrum (WPZ) in Winterthur - Töss volgens EN 255  
 \*\*) Zoutwateroplossing van water/ethyleenglycol Mengsel:75/25% deel van het volume

De bovenvermelde gegevens vallen niet onder de garantie, Termogamma kan te allen tijde eigenschappen van zijn producten wijzigen zonder dat van te voren te melden.

# Vermogensdata

## Zoutwater AQUATOP T-HT

AQUATOP T R 134a		Zoutwaterinvoer temperatuur** [°C] (Tussenkring)											
		-5				0				5			
Model	T <sub>VL</sub> °C	WL kW	KL kW	AL kW	COP -	WL kW	KL kW	AL kW	COP -	WL kW	KL kW	AL kW	COP -
T07C-HT	35	6.3	4.7	1.6	4.0	7.3	5.7	1.6	4.6	8.5	6.9	1.6	5.3
	40	6.2	4.4	1.8	3.5	7.3	5.5	1.8	4.0	8.4	6.6	1.8	4.6
	45	6.1	4.1	2.0	3.1	7.2	5.2	2.0	3.6	8.4	6.4	2.0	4.1
	50	6.0	3.8	2.2	2.7	7.2	5.0	2.2	3.2	8.3	6.1	2.2	3.7
	55	5.8	3.3	2.5	2.3	7.1	4.6	2.5	2.8	8.2	5.7	2.5	3.3
	60	5.8	3.1	2.8	2.1	7.0	4.2	2.8	2.5	8.1	5.3	2.8	2.9
	65	---	---	---	---	6.9	3.8	3.1	2.2	7.9	4.9	3.0	2.6
T11C-HT	35	9.3	7.0	2.3	4.1	10.9	8.6	2.3	4.7	12.6	10.3	2.3	5.4
	40	9.1	6.5	2.6	3.5	10.8	8.2	2.6	4.2	12.4	9.8	2.6	4.8
	45	8.9	6.1	2.8	3.2	10.7	7.8	2.9	3.7	12.3	9.4	2.9	4.3
	50	8.8	5.7	3.1	2.8	10.5	7.4	3.1	3.4	12.2	9.0	3.2	3.8
	55	8.5	5.0	3.5	2.4	10.4	6.9	3.5	3.0	12.1	8.6	3.5	3.4
	60	8.2	4.3	3.9	2.1	10.3	6.5	3.8	2.7	12.0	8.1	3.9	3.1
	65	---	---	---	---	10.1	6.0	4.1	2.4	11.8	7.6	4.2	2.8

T<sub>VL</sub>: Uitvoer temperatuur verwarmingswater

WL: Warmtevermogen

KL: Koelvermogen

AL: Opnamevermogen

\*\*) Zoutwateroplossing van water/ethyleenglycol

Mengsel: 75/25% deel van het volume

De bovenvermelde gegevens vallen niet onder de garantie, Termogamma kan te allen tijde eigenschappen van zijn producten wijzigen zonder dat van te voren te melden.

# Vermogensdata

## Water-water AQUATOP T-HT

AQUATOP T R 134a		Waterinvoer temperatuur** [°C] (Tussenkring)							
		10				15			
Model	T <sub>VL</sub> °C	WL kW	KL kW	AL kW	COP -	WL kW	KL kW	AL kW	COP -
T07C-HT	35	9.6	8.0	1.6	5.9	10.9	9.3	1.6	6.7
	40	9.5	7.7	1.8	5.2	10.8	9.0	1.8	5.9
	45	9.3	7.2	2.1	4.5	10.7	8.6	2.1	5.2
	50	9.2	6.9	2.3	4.1	10.5	8.2	2.3	4.6
	55	9.1	6.6	2.5	3.6	10.4	7.8	2.6	4.0
	60	9.0	6.2	2.8	3.2	10.3	7.5	2.8	3.6
	65	8.8	5.8	3.0	2.9	10.1	7.1	3.0	3.3
T11C-HT	35	14.1	11.7	2.4	6.0	16.1	13.7	2.4	6.8
	40	14.0	11.3	2.7	5.3	15.9	13.2	2.7	5.9
	45	13.8	10.9	2.9	4.7	15.7	12.7	3.0	5.3
	50	13.6	10.4	3.2	4.2	15.5	12.2	3.3	4.7
	55	13.4	9.8	3.6	3.8	15.3	11.7	3.6	4.2
	60	13.2	9.3	3.9	3.4	15.1	11.1	4.0	3.8
	65	13.0	8.8	4.2	3.1	14.8	10.5	4.3	3.4

T<sub>VL</sub>: Uitvoer temperatuur verwarmingswater  
 WL: Warmtevermogen  
 KL: Koelvermogen  
 AL: Opnamevermogen

\*\*) Zoutwateroplossing van water/ethyleenglycol  
 Mengsel: 75/25% deel van het volume

De bovenvermelde gegevens vallen niet onder de garantie, Termogamma kan te allen tijde eigenschappen van zijn producten wijzigen zonder dat van te voren te melden.

# Hydraulische schema's

## Overzicht standaardschema

Standaardnummer	Schemaonderdeel										Als optie		
	Vloerverwarming direct	Bufferboiler bij retourloop	Bufferboiler ontkoppeld	Combi boiler	Mengkring	ongemengde kring	Warmwater met registerboiler	Zonnekrachtkoppeling 1-kring verwarmingsondersteuning	Zonnekrachtkoppeling 1-kring Warmwaterbereiding	Freecooling	Grondwater indirect	Freecooling	extra menggroep
AQUATOP compact 1													
AQUATOP compact 1-6													
AQUATOP compact 1-I													
AQUATOP compact 2-I													
AQUATOP compact 1-6-I													
AQUATOP compact 2-6-I													
AQUATOP compact 2-6-H													
AQUATOP compact 2-6-7-H													
AQUATOP compact 1-6-7													
AQUATOP compact 1-M													
AQUATOP compact 1-6-M													
Extra standaard M													

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp direct op verwarming zonder bufferboiler. Optimaal bij bodemverwarming met tenminste 60% constante warmwaterdoorstroming.

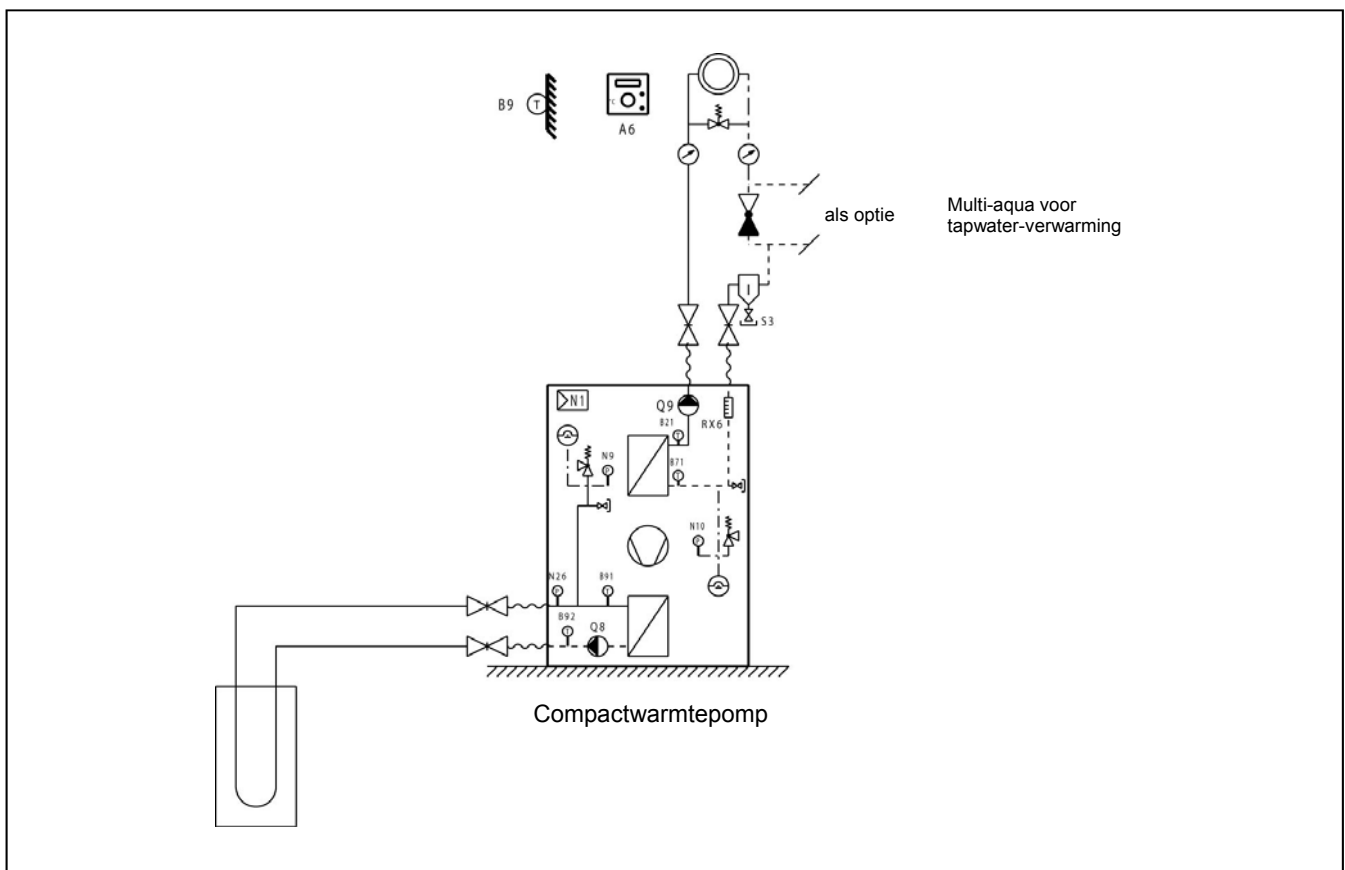
### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Bij verwarmingsbehoefte wordt de warmtepomp via de interne retour-sensor en buitensensor B9 geactiveerd. De circulatiepomp Q9 is gedurende het verwarmingsseizoen actief.

#### Warm water

als optie kan de warmwaterbereiding door de multiaqua – tapwater-warmtepomp plaatsvinden.



### Legenda:

B9	Buitensensor
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)
Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
S3	Vuilopvanger

### Optie:

A6	Afstandsbediening
----	-------------------

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1-6

### Toepassing/ beschrijving:

Warmtepomp direct op verwarming zonder bufferboiler.

De warmwaterbereiding vindt plaats door een register-waterverwarmer.

Optimaal bij vloerverwarming met tenminste 60% constante warmwater-doorstroming.

### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte aan verwarming is wordt de warmtepomp via de interne retoursensor en buitensensor B9 geactiveerd.

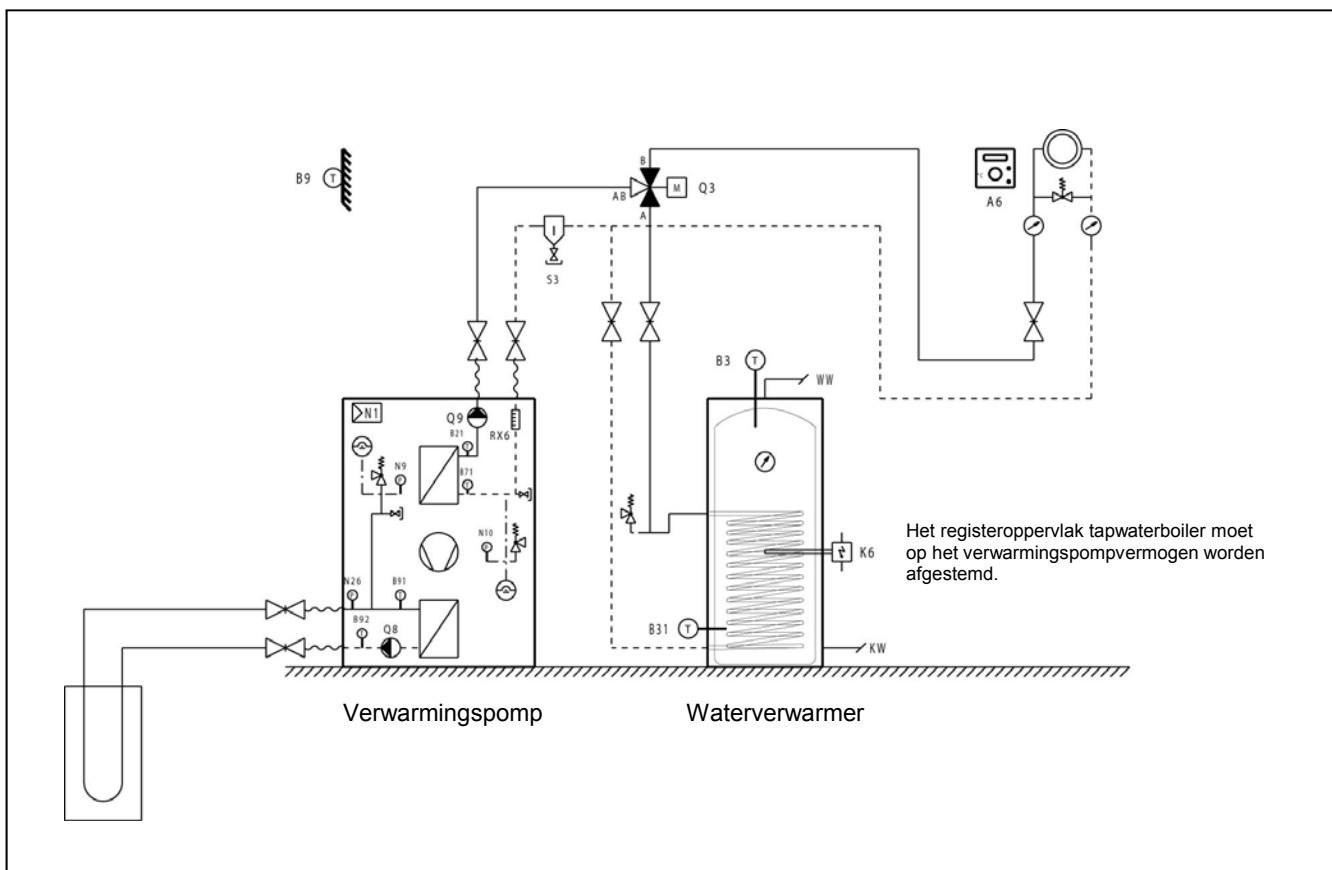
De circulatiepomp Q9 is gedurende het verwarmingsseizoen actief.

De omzetklep Q3 is op positie B.

#### Warmwater

De activering van de warmwaterbereiding vindt plaats via de sensor B3. De omzetklep Q3 wordt omgeschakeld op positie A.

De lading vindt zolang plaats, tot de instelwaarde van de sensor B31 werd bereikt. De legionellabescherming en de naverhitting naar een hoger temperatuurniveau vindt plaats via elektro-unit K6.



### Legenda:

B3	Warmwatersensor AAN	Q3	Omzetklep
B9	Buitensensor	Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
B31	Warmwatersensor UIT	Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)	S3	Vuilopvanger
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)	K6	Elektrische unit Waterverwarmer
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)		

### Optie:

A6	Afstandsbediening
----	-------------------

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1-I

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp ontkoppeld met bufferboiler en glijdende warmtekring. Optimaal bij vloerverwarming of radiatorverwarming met variabele doorstroming.

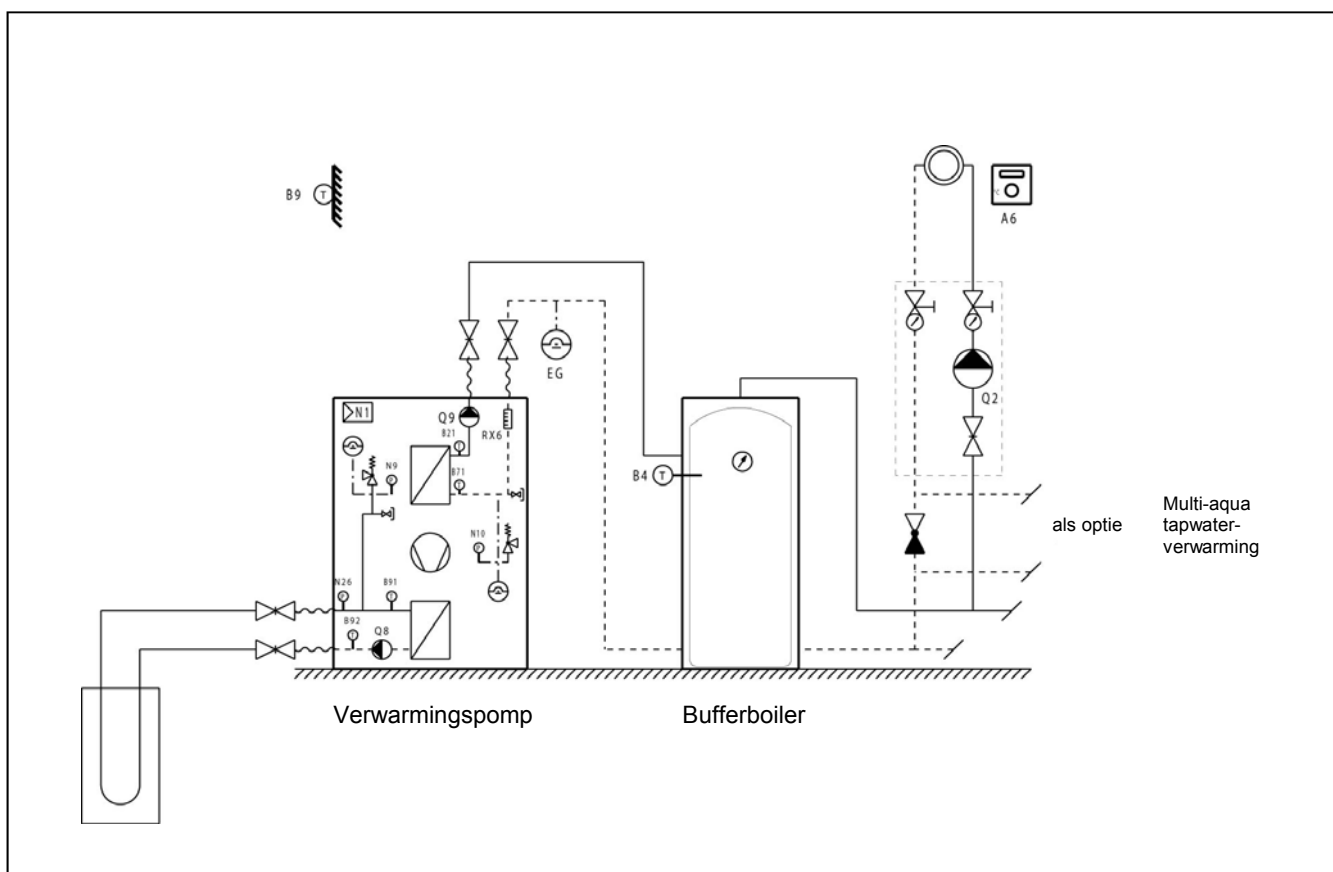
### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte aan warmte is wordt de warmtepomp via de sensor B4 en buitensensor B9 geactiveerd. De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig. De boiler wordt geladen. De lading loopt zo lang tot de instelwaarde bij de sensor B4 wordt bereikt.

#### Warmwater

Als optie kan de warmwaterbereiding door de Multiaqua tapwaterverwarmingpomp plaatsvinden.



### Legenda:

B9 Buitensensor  
 B4 Boilersensor boven  
 E15 Drukschakelaar (geïntegreerd)  
 RX6 Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)  
 N1 Warmtepompregelaar (geïntegreerd)

Q2 Verwarmingskringpomp  
 Q8 Zoutwaterpomp (geïntegreerd)  
 Q9 Circulatiepomp (geïntegreerd)  
 EG Extern expansievat

### Optie:

A6 Afstandsbediening

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 2-I

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp ontkoppeld met buffer-boiler en gemengde verwarmingskring. Optimaal bij bodemverwarming of radiatorverwarming met variabel doorstroming en voor het optimaliseren van de looptijden.

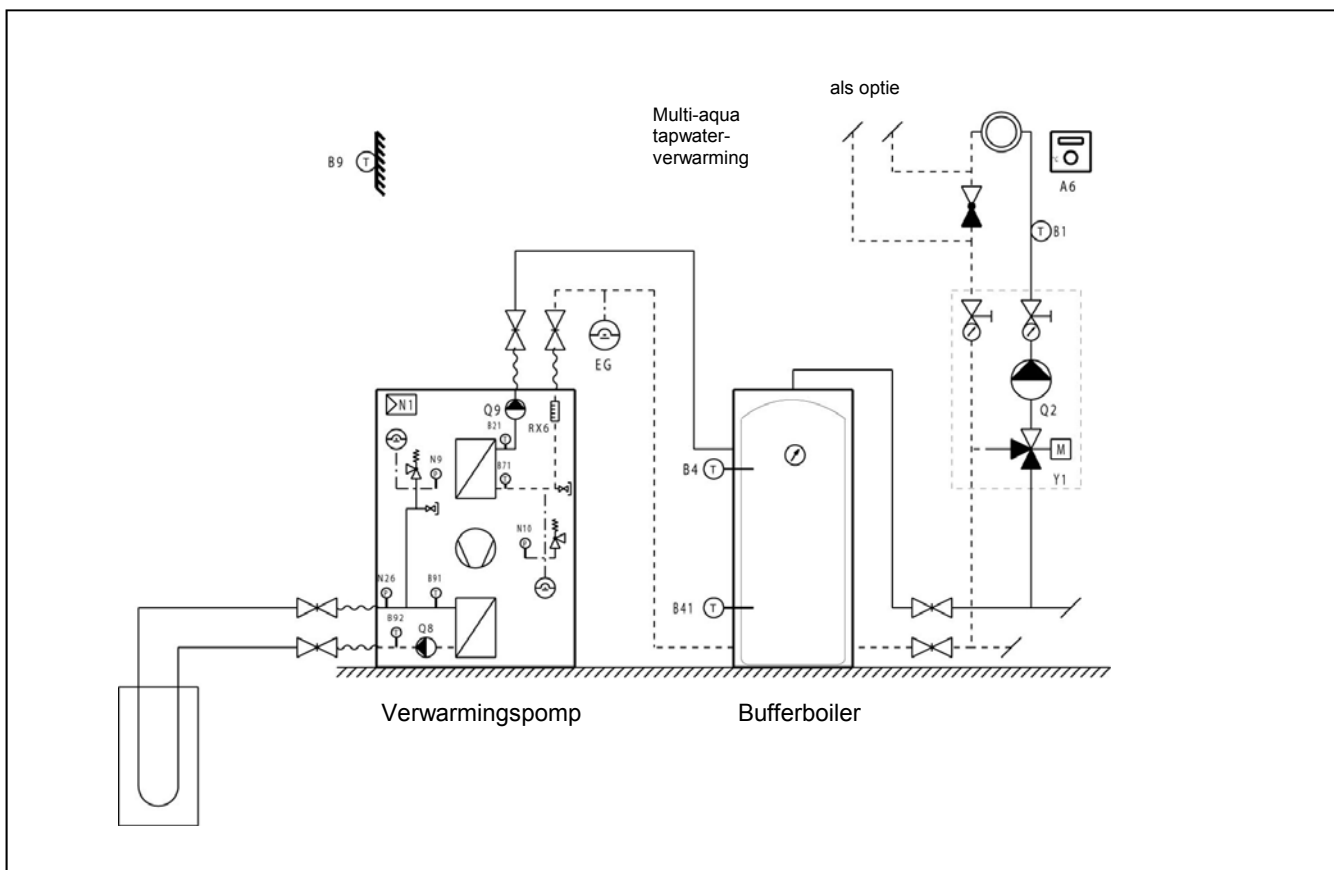
### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte aan warmte is wordt de warmtepomp via de sensor B4 en buitensensor B9 geactiveerd. De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig. De boiler wordt geladen. De lading loopt zolang tot de instelwaarde bij de onderste sensor wordt bereikt. Aan de hand van de voorloopsensor B1 wordt de warmtekringmenger Y1 geregeld.

#### Warmwater

Als optie kan de warmwaterbereiding door de Multiaqua – tapwater-warmtepomp plaatsvinden.



### Legenda:

B1	Voorloopsensor	Q2	Verwarmingskringpomp
B9	Buitensensor	Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
B4	Boilersensor boven	Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
B41	Boilersensor beneden	Y1	Menger
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)	EG	Extern expansievat
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)		
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)		

### Optie:

A6	Afstandsbediening
----	-------------------

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1-6-I

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp ontkoppeld met bufferboiler en glijdende verwarmingskring.  
Warmwaterbereiding d.m.v. registerwaterverwarmer.

Optimaal bij bodemverwarming of radiatorverwarming met variabele doorstroming.

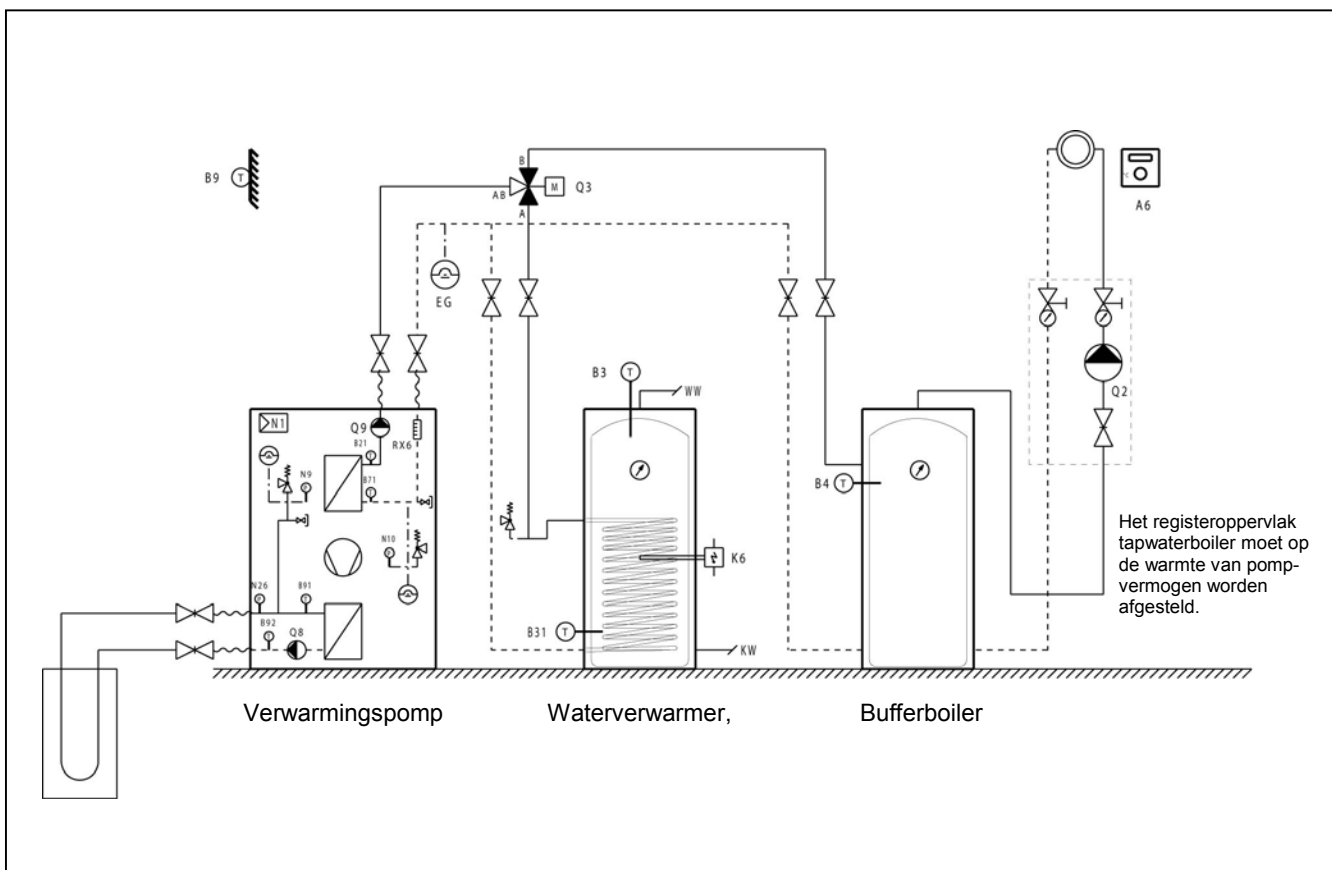
### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte is aan verwarming wordt de warmtepomp via de sensor B4 en buitensensor B9 geactiveerd. De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig. De boiler wordt geladen. De omzetklep is in positie B. De lading loopt zolang tot de instelwaarde bij de sensor B4 wordt bereikt.

#### Warmwater

De activering van de warmwaterbereiding vindt plaats via de sensor B3. De omzetklep Q3 wordt omgeschakeld op positie A. De lading vindt zo lang plaats, tot de instelwaarde bij sensor B31 wordt bereikt. De legionellabescherming en de naverwarming op een hoger temperatuurniveau vindt plaats via elektro-unit K6. De legionellabescherming en de naverwarming op een hoger temperatuurniveau vindt plaats via de elektro-unit K6.



### Legenda:

B9	Buitensensor	Q2	Verwarmingskringpomp
B4	Boilersensor boven	Q3	Omzetklep
B3	Warmwatersensor AAN	Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
B31	Warmwatersensor UIT	Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)	K6	Elektro-unit warmwater
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)	EG	Extern expansievat
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)		

### Optie:

A6	Afstandsbediening
----	-------------------



# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 2-6-H

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp ontkoppeld met combi-boiler en met gemengde verwarmingskring. De warmwaterbereiding is geïntegreerd. Optimaal bij vloerverwarming of radiatorverwarming met variabele doorstroming en beperkte warmwaterbehoefte.

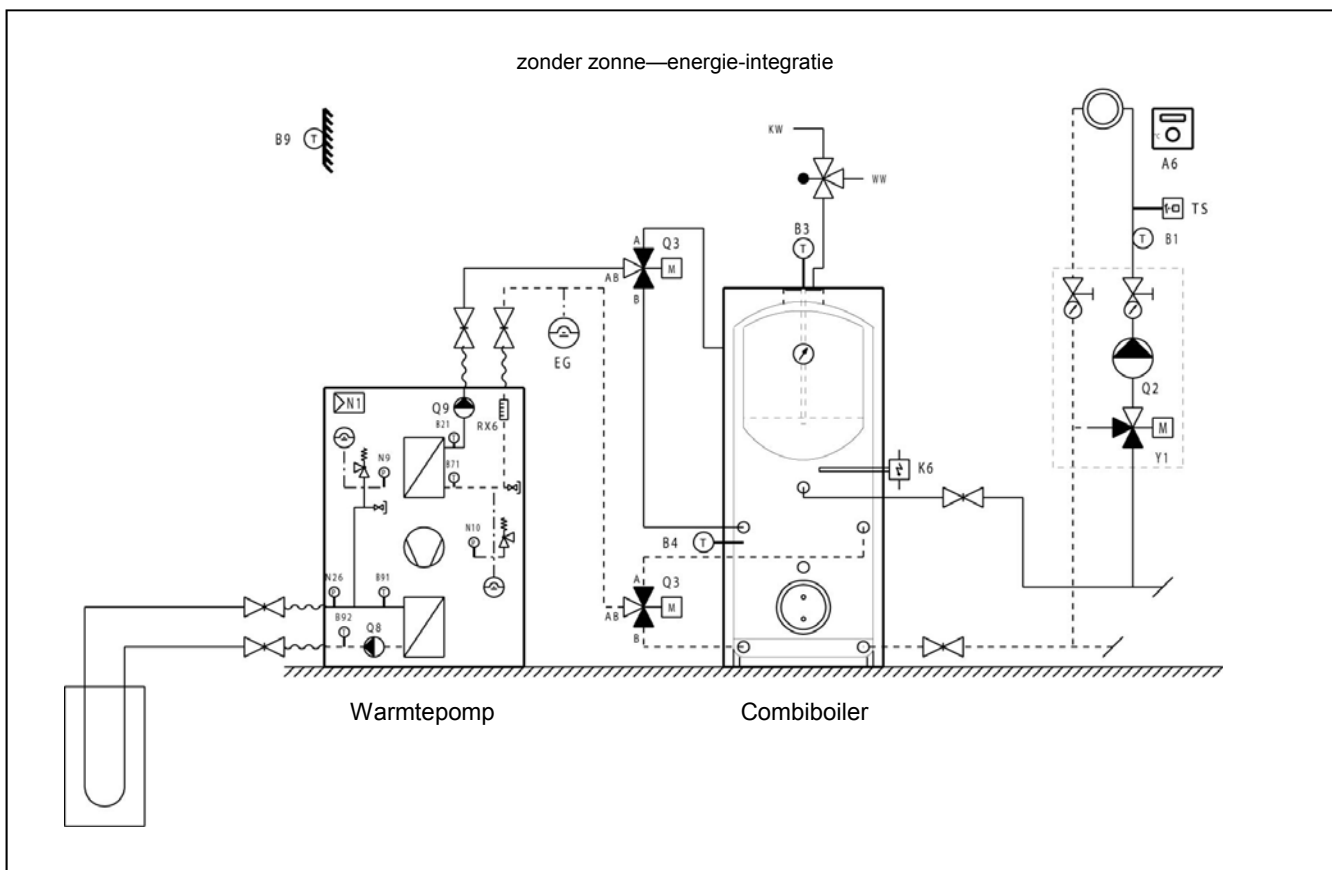
### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte aan warmte bestaat wordt de warmtepomp via de sensor B4 en de buitensensor B9 geactiveerd. De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig. De beide omzetkleppen bevinden zich in positie B. De boiler wordt geladen. De lading loopt zolang, tot de instelwaarde bij de onderste sensor B41 wordt bereikt. Aan de hand van de voorloopsensor B1 wordt de verwarmingskringmenger Y1 geregeld.

#### Warmwater

De activering van de warmwaterbereiding vindt plaats via de sensor B3. De beide omzetkleppen Q3 worden omgeschakeld in positie A. De lading gaat zolang door, tot de instelwaarde bij de sensor B31 werd bereikt. De legionellabescherming en de naverwarming op een hoger temperaturniveau vindt plaats via elektro-unit K6.



### Legenda:

B1	Voorloopsensor	Q2	Verwarmingskringpomp
B9	Buitensensor	Q3	Omzetklep
B4	Boilersensor boven	Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
B3	Warmwatersensor	Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)	Y1	Menger
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)	K6	Elektro-unit warmwater
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)	EG	Extern expansievat
TS	Temperatuurschakelaar		

### Optie:

A6 Afstandsbediening

**Bij combiboilers > 1000 liter hoeft de onderste omzetklep niet te worden gebruikt.**

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 2-6-7-H

### Toepassing:

Warmtepomp ontkoppelt met combi-boiler met zonne-energie-integratie. Verwarmingskring met mengeregeling. Toepasbaar voor vloerverwarming of radiatorverwarming met variabele doorstroming en beperkte warmwater-behoefte.

### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte om te verwarmen is wordt de warmtepomp via de sensor B4 en buitensensor via de sensor B4

en buitensensor B9 geactiveerd. De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig. De omzetklep Q3 is in positie B. Het onderste deel van de boiler wordt geladen. De lading loopt zolang tot de instelwaarde wordt bereikt. Aan de hand van de voorloopsensor B1 wordt de verwarmingsmenger Y1 geregeld.

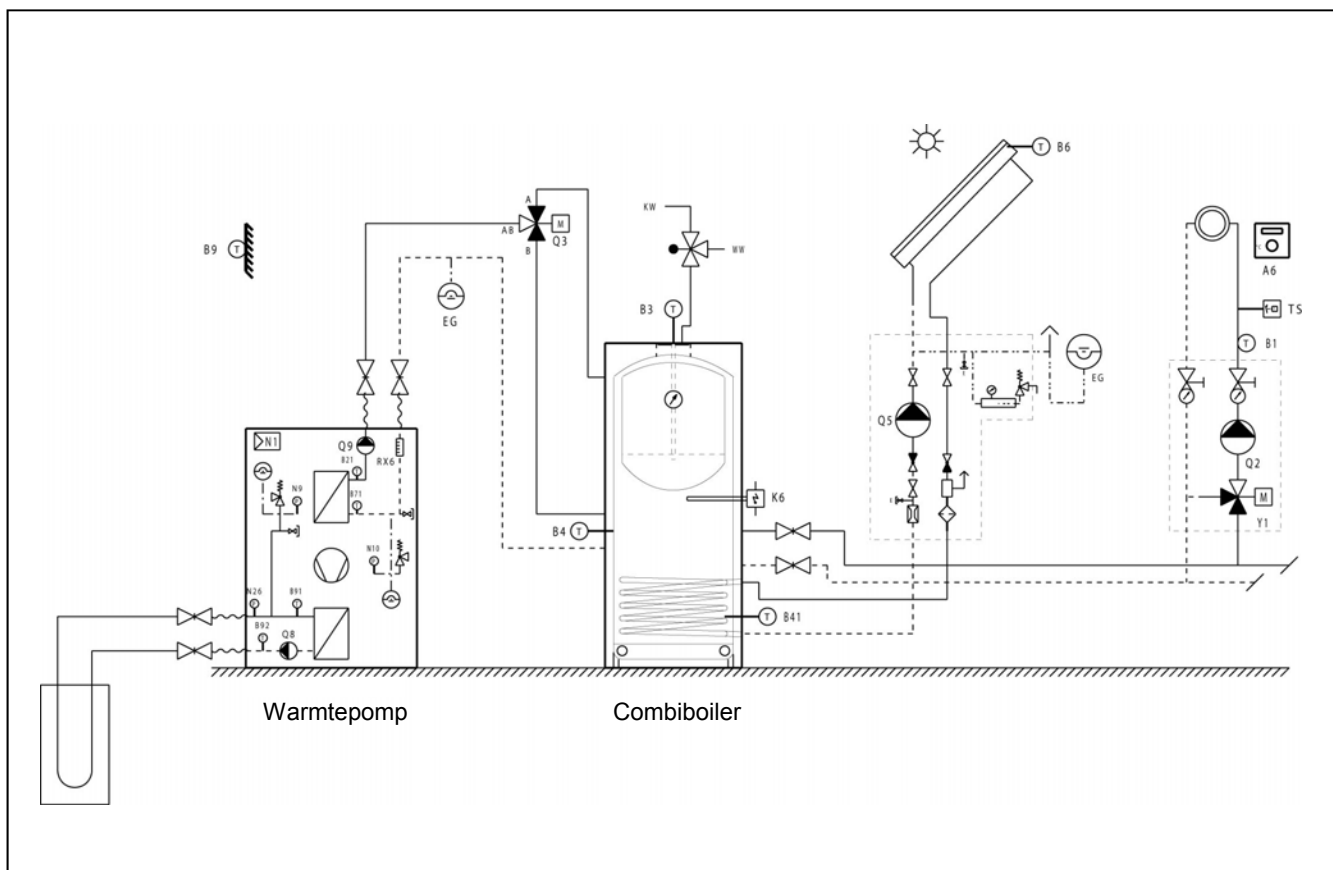
#### Warmwater

De activering van de warmwater-bereiding vindt plaats via de sensor B3. De omzetklep Q3 wordt omgeschakeld naar positie A.

De lading vindt zolang plaats tot de instelwaarde bij de sensor B3 werd bereikt.

#### Zonne-energie

Bij een verschil tussen de collector-sensor B6 en de boilersensor B41, wordt de zonne-energiepomp Q5 geactiveerd en de boiler geladen. Bij te hoge boilertemperaturen vindt een retourkoeling gedurende de nacht via de collectoren plaats.



### Legenda:

- B1 Voorloopsensor
- B4 Boilersensor boven
- B6 Collectorsensor
- B9 Buitensensor
- B41 Boilersensor zonne-energie
- E15 Drukschakelaar (geïntegreerd)
- K26 Elektroverwarmings-unit (geïntegreerd)
- N1 Warmtepompregelaar LOGON B-WP (geïntegreerd)

- Q2 Verwarmingskringpomp
- Q3 Omzetklep
- Q8 Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
- Q9 Circulatiepomp (geïntegreerd)
- Q15 Verwarmingskringpomp
- Y1 Menger
- K6 Elektro-unit warmwater
- EG Extern expansievat

### Optie:

- A6 Afstandsbediening

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1-6-7

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp direct op verwarming zonder bufferboiler. Optimaal bij vloerverwarming met tenminste 60% constante warmwaterdoorstroming. Waterverwarming d.m.v. registerwaterverwarmer en zonne-energie-integratie.

### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte is aan warmte wordt de warmtepomp via de interne retoursensor en buitensensor B9 geactiveerd.

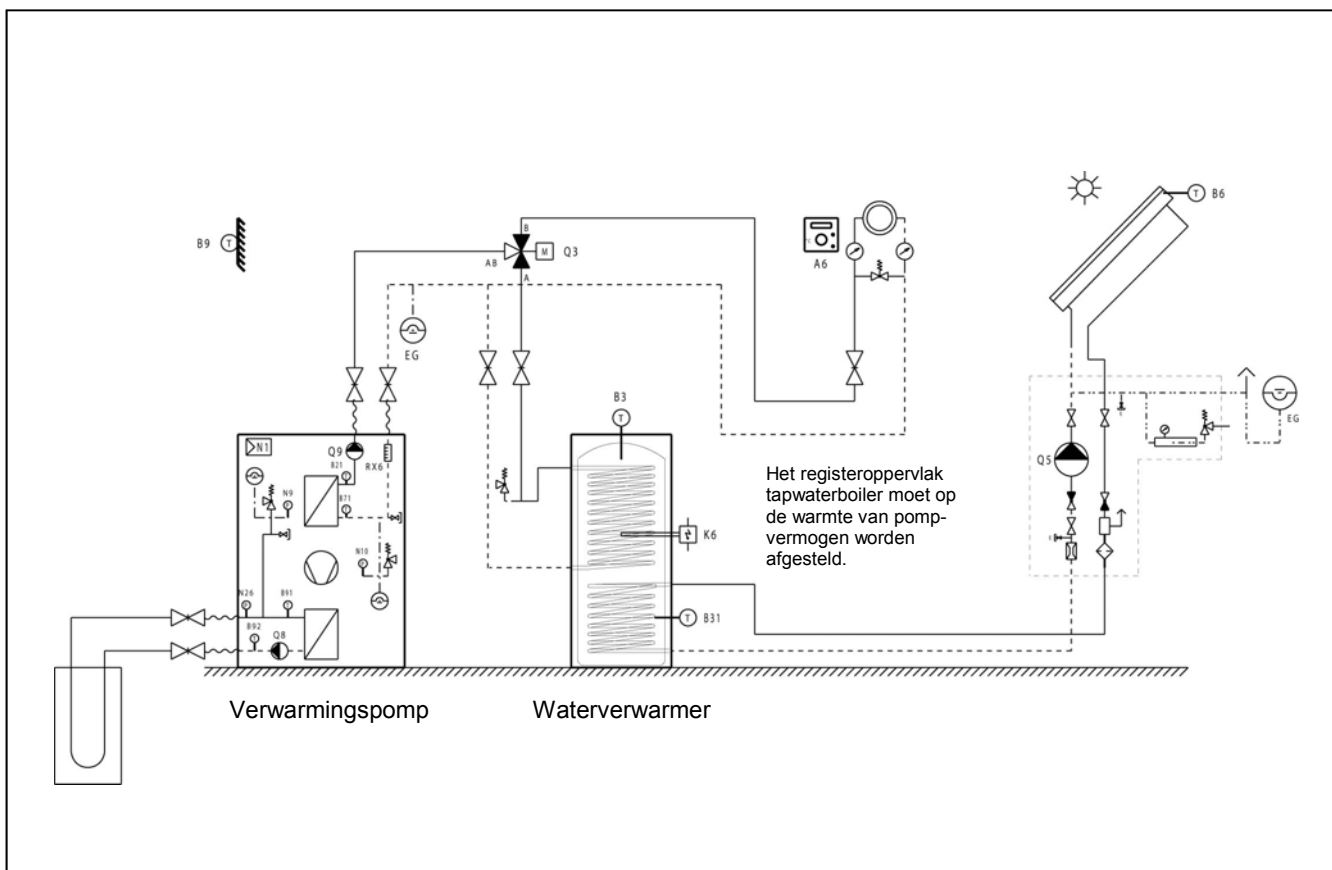
De circulatiepomp Q9 is gedurende het verwarmingsseizoen actief. De omzetklep Q3 bevindt zich in positie B.

#### Warmwater

De activering van de warmwaterbereiding vindt plaats via de sensor B3. De omzetklep Q3 wordt omgeschakeld naar positie A. De lading vindt zo lang plaats tot de instelwaarde op de sensor B3 werd bereikt. De legionellabescherming en de naverwarming op een hoger temperatuurniveau vindt plaats via elektro-unit K6.

#### Zonne-energie

Bij een verschil tussen de collector-sensor B6 en de boilersensor B31, wordt de zonne-energiepomp Q5 geactiveerd en de boiler geladen. Bij te hoge boilertemperaturen vindt een retourkoeling via de collectoren plaats.



### Legenda:

B1	Voorloopsensor	Q2	Verwarmingskringpomp
B3	Warmwatersensor	Q3	Omzetklep
B6	Collectorsensor	Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
B9	Buitensensor	Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
B31	Boilersensor zonne-energie	Y1	Menger
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)	K6	Elektro-unit warmwater
RX6	Elektr. verwarmingseenheid (geïntegreerd)		
N1	Warmtepompregelbaar (geïntegreerd)		

### Optie:

A6	Afstandsbediening
----	-------------------

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1-M

### Toepassing / beschrijving:

Warmtepomp zonder bufferboiler direct op de installatie. Koelfunctie in de zomer met freecooling d.m.v. warmtebron. Optimaal bij vloerverwarming met constante doorstroming.

### Functiebeschrijving:

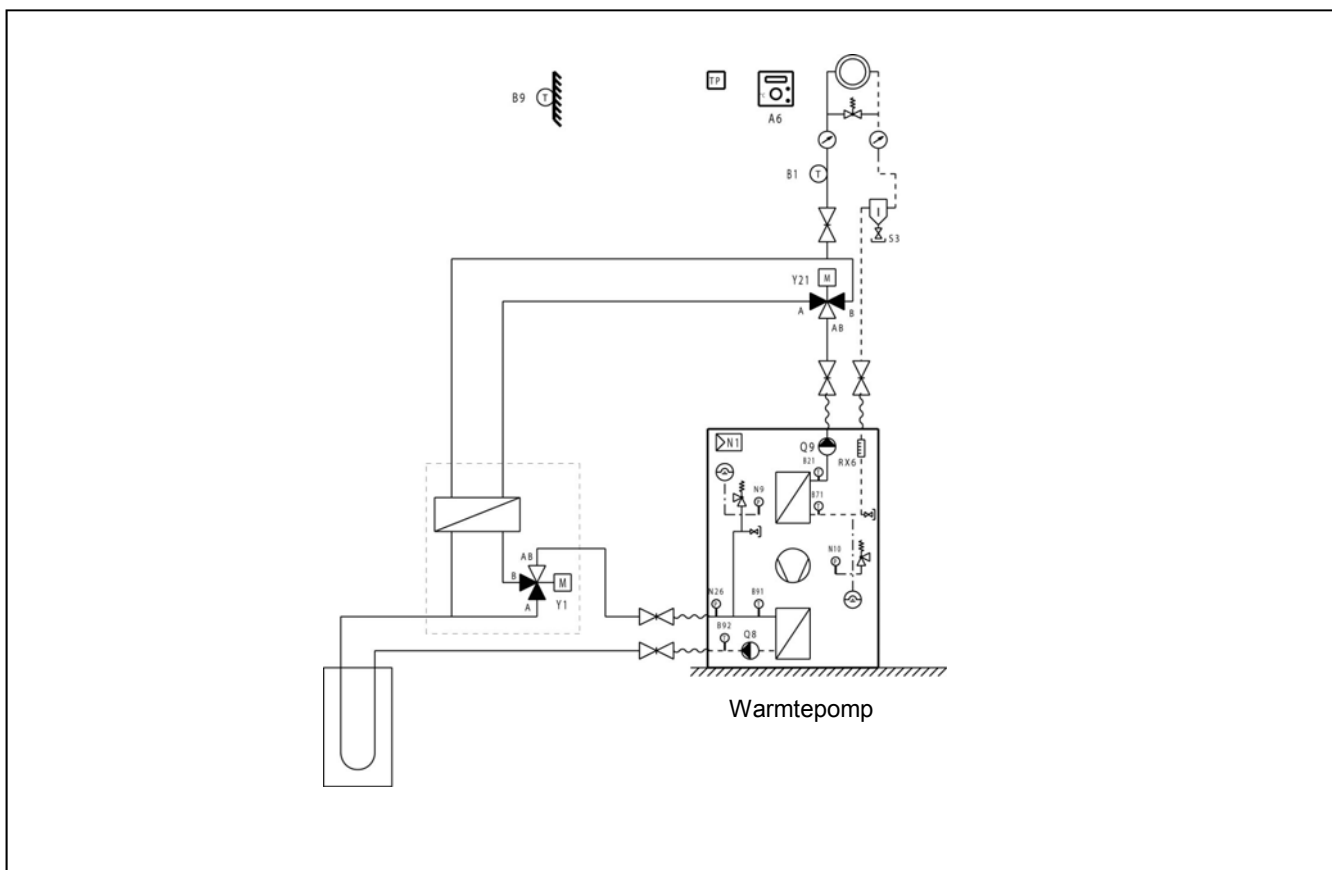
#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte aan verwarming bestaat wordt de warmtepomp via de interne sensor en buitensensor B9 geactiveerd. De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig. De omzetkleppen staan in positie B.

#### Koelfunctie

De koelfunctie wordt volgens buitentemperatuur, ruimtetemperatuur of manueel geactiveerd.

De omzetklep aan de verwarmingszijde Y21 wordt op positie A omgezet. De sondepomp Q8 wordt geactiveerd en de verwarmingskringpomp Q2 loopt zolang de koeling is geactiveerd, of via de veiligheidsinstallaties (verhinderung van condensvorming) gestopt wordt. De koelmengerv Y1 in de aardsondekring regelt de voorlooptemperatuur gedurende koelfunctie.



### Legenda:

B1	Voorloopsensor	Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)
B9	Buitensensor	Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)	Y1	Koelmengerv
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)	Y2	Omzetklep koelen
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)		
TP	Dooipuntschakelaar		

### Optie:

A6	Afstandsbediening Verwarmen/Koele
----	-----------------------------------

# Hydraulische schema's

## AQUATOP TC 1-6-M

### Toepassing/beschrijving:

Warmtepomp zonder bufferboiler direct op de installatie. De warmwaterbereiding vindt plaats d.m.v. registerwaterverwarmers. Koelfunctie in de zomer met freecooling d.m.v. warmtebron. Optimaal bij vloerverwarming met constante doorstroming.

### Functiebeschrijving:

#### Verwarmingsfunctie

Wanneer er behoefte aan verwarming bestaat wordt de verwarmingspomp via de interne sensor en buitensensor B9 geactiveerd.

De boilerlaadpomp Q9 start gelijktijdig.

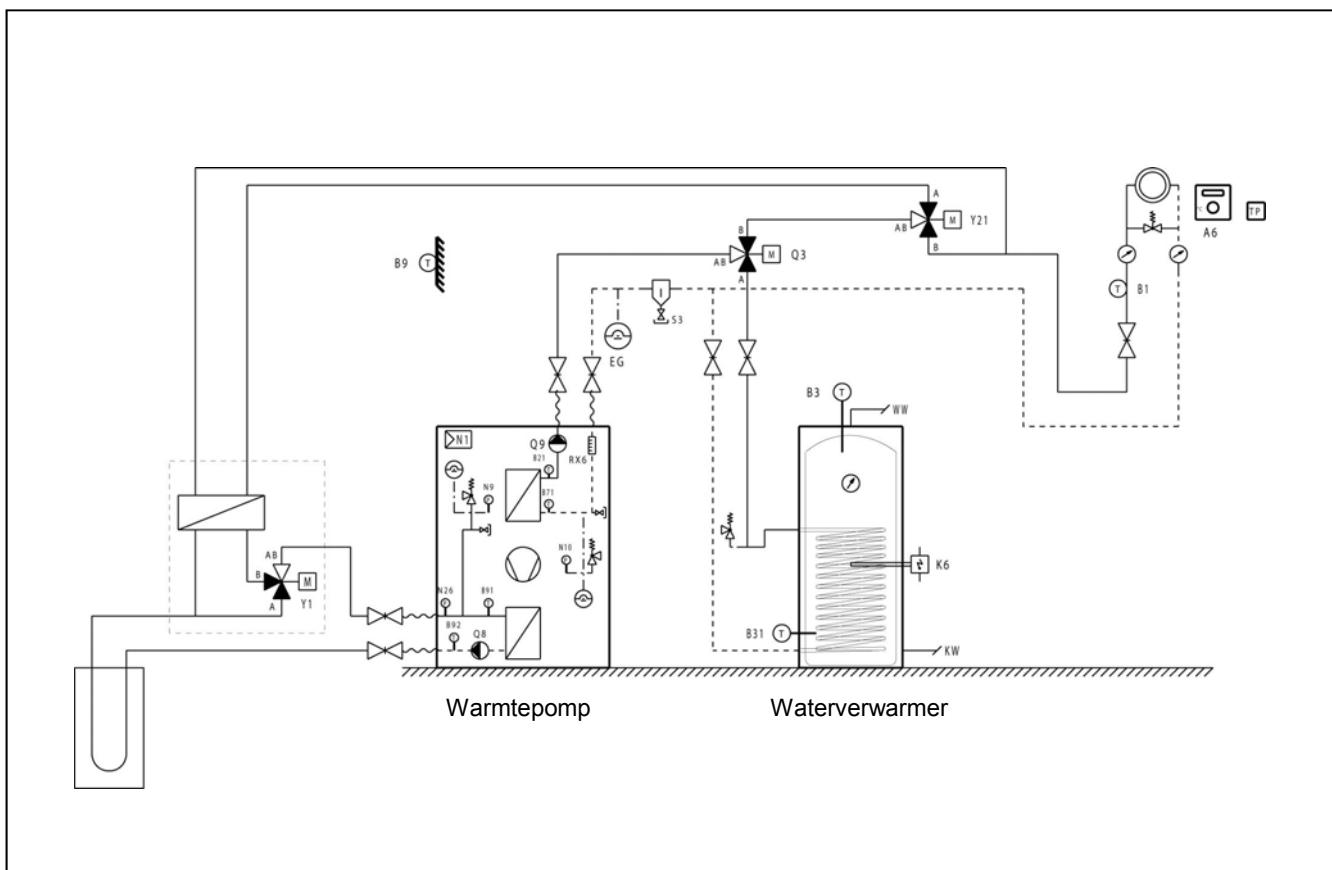
De omzetkleppen bevinden zich in positie B.

#### Warmwater

De activering van de warmwaterbereiding vindt plaats via de sensor B3. De omzetklep Q3 wordt omgeschakeld naar de positie A. De lading vindt plaats zolang de instelwaarde bij de sensor B31 werd bereikt. De legionellabescherming en de naverwarming op een hoger temperatuurniveau vindt plaats via de elektro-unit K6.

#### Koelfunctie

De koelfunctie wordt volgens buiten-temperatuur ruimtetemperatuur of manueel geactiveerd. De omzetklep aan de verwarmingszijde Y21 wordt naar positie A omgezet. De sondepomp Q8 wordt geactiveerd en de verwarmingskringpomp Q2 loopt zolang de koeling geactiveerd is, of via de veiligheidsinstallaties (verhinderend van condensvorming) wordt gestopt. De koelmenger Y1 in de aardsondekring regelt de voorlooptemperatuur in de koelfunctie.



### Legenda:

B1	Voorloopsensor
B3	Warmwatersensor AAN
B9	Buitensensor
B31	Warmwatersensor UIT
E15	Drukschakelaar (geïntegreerd)
RX6	Elektr. verwarmingsunit (geïntegreerd)
N1	Warmtepompregelaar (geïntegreerd)
TP	Dooipuntschakelaar

### Optie:

Q2	Verwarmingskringpomp	A6	Afstandsbediening Verwarmen/Koele
Q3	Omzetklep		
Q8	Zoutwaterpomp (geïntegreerd)		
Q9	Circulatiepomp (geïntegreerd)		
Y1	Koelmenger		
Y21	Omzetklep koelen		
K6	Elektro-unit warmwater		
EG	Extern expansievat		

# Uitbreidingschema

## AQUATOP TC Uitbreidingschema M

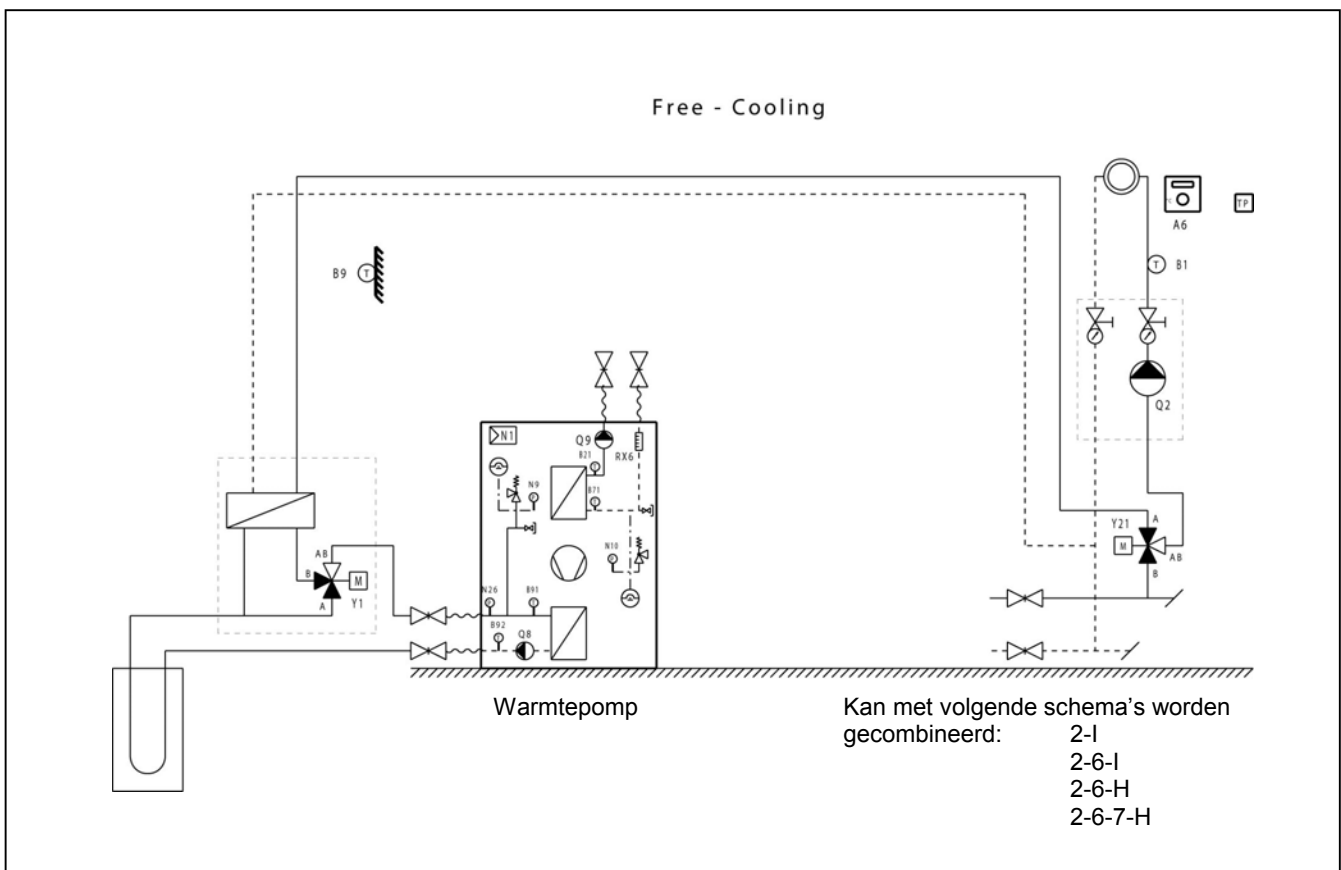
### Toepassing/beschrijving:

Koelfunctie d.m.v. freecooling. In de meeste gevallen kan het complete koelvermogen niet door freecooling worden verzorgd. Kan met volgende schema's worden gecombineerd: 2-I, 2-6-I, 2-6-H, 2-5-B-I, 2-6-7-H.

### Functiebeschrijving:

#### Koelfunctie

De koelfunctie wordt na buiten-temperatuur, ruimtetemperatuur of manueel geactiveerd. De sondepomp Q8 wordt geactiveerd en de verwarmingskringpomp Q2 loopt zolang de koeling is geactiveerd, of via de veiligheidsinstallaties (verhinderend van condensvorming) gestopt wordt. De verwarmings- en koelmenger Y1 regelt de voorlooptemperatuur in de koelfunctie.



### Legenda:

- B1 Voorloopsensor
- B9 Buitensensor
- E15 Drukschakelaar (geïntegreerd)
- N1 Warmtepompregelaar (geïntegreerd)
- TP Dooipuntschakelaar
- Q2 Verwarmingskringpomp
- Q8 Zoutwaterpomp
- Y1 Koelmenger
- Y21 Omzetklep koelen

### Optie:

- A6 Afstandsbediening Verwarmen/Koele

# Warmtepompregelaar LOGON B-WP

## Apparaatbeschrijving:

De warmtepompregelaar LOGON B-WP is voor alle zoutwater- water- warmtepompen die tot het leveringsassortiment behoren geschikt. De warmtepompregelaar controleert en regelt een complete verwarmingsinstallatie en is speciaal op de besturing van de AQUATOP-verwarmingspompen ingesteld en zo ontworpen, dat alle in deze documentatie beschreven AQUATOP standaarden gerealiseerd kunnen worden.

## Functies:

- Buitentemperatuurafhankelijke verwarmingsfunctie
- Warmtemanagement met voorrangschakeling warmwater voor verwarming (selecteerbaar)
- Aansturing van een tweede warmtetoestel met herkennen van de telkens optimale manier van werken en grootsmogelijke aandeel van warmtepompen aandeel
- Controle van de warmtebron en aansturing van de zoutwater- of grondwaterpomp
- Zelfaanpassende verwarmingscurve met ruimtesensorfunctie
- Compressormanagement voor gelijkmatige belasting van de compressor bij warmtepompen met twee compressors
- Diagnosefuncties om de bedrijfstemperaturen, ingangen, uitgangen en installatie-eisen te bepalen.

## Vervulling van de EW- voorwaarden:

- De compressoren van de warmtepomp of voor de verwarmingswater-verwarming worden maximaal drie keer per uur ingeschakeld.
- Uitschakeling van de warmtepomp op grond van EW-signalen met de mogelijkheid van bijschakeling van het tweede warmtetoestel.

## Nut voor gebruiker/bediening:

- Eenvoudige bediening
- Eenvoudige selectie warmer/kouder
- Dialoggeleid menu
- Grote display met tijd-, datum en buitentempuuraanduiding
- Aanduiding van bedrijfs-, diagnose en servicesituaties
- Modustoets voor automatische functie, party, vakantie, tweede warmtetoestel, zomer en Uit.
- Tijdgestuurde verlaging van de verwarmingskarakteristiek mogelijk
- Tijdfuncties voor warmwaterverwarming (warmwaterverwarming kan gericht gedurende de nacht gebeuren)

## Opties:

- Aansluitbare ruimteregelaar
- Extra module voor aansturing van een tweede verwarmingskring

## Nut voor warmtepompinstallatie:

- Bedrijfswijzen monovalent, mono-energetisch en bivalent parallel of alternatief selecteerbaar
- Aansturing van een elektroverwarmingsunit in de voorloop of voor de warmwaterverwarming (tweede warmtepomp)
- Bedrijfsurenteller voor elke compressor en elektroverwarmingsunit
- Voorrangsschakeling warmwater voor verwarming
- Gedetailleerde storingsherkenning van de warmtepomp, van de warmtebron en verwarmingsinstallatie

**Service:**

**ELCO GmbH**  
D - 64546 Mörfelden-Walldorf

**ELCO Austria GmbH**  
A - 2544 Leobersdorf

**ELCOTHERM AG**  
CH - 7324 Vilters

**ELCO-Rendamax B.V.**  
NL - 1410 AB Naarden

**ELCO Belgium n.v./s.a.**  
B - 1731 Zellik