

Planningshandleiding



Warmtepompen met frequentiegestuurde aandrijving voor verwarming en tapwateropwarming in monovalente of bivalente verwarmingsinstallaties

VITOCAL 350-G PRO

Type BWR 352.C

Frequentiegestuurde bodem/waterwarmtepomp

- Met weersafhankelijke digitale warmtepompregeling Vitotronic PLC, type 3 voor toegang en bediening op afstand
- Als Master-warmtepomp in combinatie met een slave-warmtepomp
- Tot 75 °C aanvoertemperatuur vanaf bodeminlaat -1 °C

Voor volgende warmtebronnen:

- **Aarde:** bodem/water direct
Toegestane bedrijfsdruk: verwarmingswater 10 bar (1 MPa)
- **Water:** water/water met bodem-tussencircuit
Toegestane bedrijfsdruk: verwarmingswater 10 bar (1 MPa)
- **Lucht:** lucht/water met lucht/bodem-warmtewisselaar
Toegestane bedrijfsdruk: verwarmingswater 6 bar (0,6 MPa)

Type BWS 352.C

Onderscheiden met type BWR 352. C:

- Zonder eigen regeling
- Als slavewarmtepomp in combinatie met een master-warmtepomp, type BWR van dezelfde bouwmaat

Inhoudsopgave

1. Vitocal 350-G Pro, type BWR/BWS 352.C	<ul style="list-style-type: none"> 1. 1 Reglementair gebruik 5 1. 2 Productbeschrijving 6 <ul style="list-style-type: none"> ■ Voordelen 6 ■ Toestand bij levering 6 ■ Lucht/watertoepassing 6 	
2. Bodem/water- en water/watertoepassing	<ul style="list-style-type: none"> 2. 1 Technische gegevens 8 <ul style="list-style-type: none"> ■ Technische gegevens, Vitocal 350-G Pro 8 ■ Afmetingen 12 ■ Systeem-toepassingsgrenzen 15 ■ Karakteristieken, type BWR/BWS 352.C075 16 ■ Karakteristiek, type BWR/BWS 352.C100 18 ■ Karakteristiek, type BWR/BWS 352.C150 21 ■ Karakteristiek, type BWR/BWS 352.C210 23 	
3. Installatietoebehoren	<ul style="list-style-type: none"> 3. 1 Toekenning van de nodige componenten voor de warmtepompfuncties 26 3. 2 Toekenning van het toebehoren aan de warmtepomp-types 32 <ul style="list-style-type: none"> ■ Afzonderlijke toepassing (type BWR) 32 ■ Master/slave-toepassing (type BWR en BWS) 34 3. 3 Hydraulisch aansluittoebehoren (primair en secundair circuit) 36 <ul style="list-style-type: none"> ■ Aansluitset 1 36 ■ Aansluitset 2 36 ■ Aansluitset 3 36 ■ Geluidsontkoppelingset 36 ■ Smoorkleppen met servoaandrijving 37 ■ 3-weg-slagklep met servoaandrijving 37 ■ Driewegomschakelklep met servoaandrijving 37 3. 4 Scheidingswarmtewisselaar 38 <ul style="list-style-type: none"> ■ Tussenwarmtewisselaar grondwater 38 ■ Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming 38 ■ Tussenwarmtewisselaar "natural cooling" 39 ■ Tussenwarmtewisselaar "active cooling" 39 ■ Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing 40 3. 5 Bodemcircuit (primair circuit) 41 <ul style="list-style-type: none"> ■ Warmtedragend medium Tyfocor GE 41 3. 6 Veiligheidsgroep 41 <ul style="list-style-type: none"> ■ Kleinverdeler 41 3. 7 Sensoren 41 	
4. Planningsaanwijzingen	<ul style="list-style-type: none"> 4. 1 Stroomvoorziening en tarieven 42 <ul style="list-style-type: none"> ■ Aanmeldingsprocedure 42 4. 2 Veiligheid 42 <ul style="list-style-type: none"> ■ In acht te nemen voorschriften 42 4. 3 Veiligheidsconcept (bescherming van de warmtepomp tegen te hoge druk behalve bij externe branden) 42 <ul style="list-style-type: none"> ■ Veiligheidscircuit compressor 42 4. 4 Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp 43 <ul style="list-style-type: none"> ■ Opstellingsvoorwaarden 43 ■ Stookruimte 43 ■ Geluidsbeveiligingsmaatregelen 44 ■ Hydraulische aansluitingen 44 ■ Geluidswerend platform 44 ■ Minimumafstanden 45 ■ Minimaal ruimtevolumen 46 ■ Integratie van de warmtepomp in een gaswaarschuwinginstallatie 46 4. 5 Geldende voorschriften en normen voor warmtepompen 47 <ul style="list-style-type: none"> ■ Vereist dichtheidscontrole (plicht van de exploitant) in de Europese Unie 47 4. 6 Gebruik van glycol als gevarenstof 47 <ul style="list-style-type: none"> ■ § 19 lid 4 AwSV 47 4. 7 Geluidsontwikkeling 47 <ul style="list-style-type: none"> ■ Documenten omtrent geluidsvermogen en geluidsdruk 48 4. 8 Elektrische aansluitingen 49 <ul style="list-style-type: none"> ■ Blokkering energiebedrijf 49 ■ Eisen aan de elektrische aansluitingen 49 4. 9 Bedradingsschema 50 4.10 Elektrische vereisten aan installatiecomponenten 50 4.11 Elektrische vereisten aan circulatiepompen 51 4.12 Elektrische vereisten aan mengkleppen en motorkleppen 51 4.13 Hydraulische aansluitingen 52 	

■ Aansluitingen op de warmtepomp	52
■ Aansluitset en geluidsisolerende compensatoren	53
■ Geluidsontkoppeling van de hydraulische leidingen	53
4.14 Hydraulische minimum vereisten	54
■ Minimumvereisten aan de warmtepomp	54
4.15 Waterkwaliteit, warmtedragend medium en gesoldeerde platenwarmtewisselaar	55
■ Tapwater	55
■ Verwarmingswater en koelwater	55
■ Warmtedragend medium primair circuit (bodemcircuit)	55
■ Vorstbescherming van ethyleenglycol/watermengsels	55
■ Bestendigheid van kopergesoldeerde of gelaste roestvrijstalen plaatwarmtewisselaars tegen waterinhoudsstoffen	56
4.16 Dimensionering van de warmtepomp	57
4.17 Modi van de warmtepomp	57
■ Monovalente werking	57
■ Bivalente werking	58
4.18 Master/Slave-toepassing	60
■ Bouwtype en functiebeschrijving	60
■ Configuratiemogelijkheden	61
■ Hydraulische integratie van de slave-warmtepomp	61
4.19 Warmtebron aardsondes	62
■ Functieschema voor warmtebron aardsondes (overzicht met maximale uitrusting)	62
■ Warmtewinning met aardsondes	64
■ Aardsonde	64
■ Pompvermogenstoelagen (procentueel) voor de werking met Tyfocor GE-concentraat/watermengsels	64
■ Hydraulische integratie aardsonde	65
4.20 Warmtebron grondwater	66
■ Functieschema voor warmtebron bronnen/grondwater (overzicht met maximale uitrusting)	66
■ Hydraulische integratie grondwater	68
■ Bepaling van de grondwaterhoeveelheid	68
■ Vergunning voor een grondwater/water-warmtepompinstallatie	69
■ Dimensionering van de scheidingswarmtewisselaar	69
■ Proceswater	69
4.21 Warmtebron lucht	70
■ Functieschema voor warmtebron lucht (overzicht met maximale uitrusting)	71
■ Functiebeschrijving	73
■ Ontdooiing	73
■ Dimensioneringsrichtlijnen voor de lucht/brijn-warmtewisselaar bij toepassing als warmtebron	73
■ Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing ..	74
4.22 Laaghouding en hooghouding	75
■ Laaghouding	75
■ Hooghouding	75
■ Dimensioneringsinstructies	75
■ Hydraulische integratie laaghouding en hooghouding	75
4.23 Verwarmingsmodus	76
■ Bouwtypes	76
■ Gewenste waarde richtlijnen	76
■ Verwarmingswaterbuffer	76
4.24 Tapwateropwarming	78
■ Bouwtypes	78
■ Configuratiemogelijkheden	78
■ gewenste waarde richtlijn	78
■ Boilerlaadsysteem	78
■ Verswatersysteem	80
■ Aansluiting aan tapwaterzijde	80
■ Veiligheidsklep	81
■ Thermostatisch mengautomaat	81
4.25 Koelwerking	81
■ Bouwtypes	81
■ Configuratiemogelijkheden	82
■ Gewenste waarde richtlijnen	82
■ Koelfunctie "natural cooling" (NC)	82
■ Koelfunctie "active cooling" (AC)	84
■ Koelwaterbuffer	86
■ Restwarmtewerking in de aardsonde (regeneratie) of retourkoeler	87
4.26 Verwarmingscircuits/koelcircuits	90
■ Bouwtypes en configuratiemogelijkheden	90
■ Hydraulische integratie verwarmingscircuit/koelcircuit	90

	■ Verwarmingcircuit	91
	■ Koelcircuit met vloerverwarming	91
5. Warmtepompregeling Vitotronic PLC, type 3	5. 1 Productbeschrijving	92
	■ Opbouw en functies	92
	■ Bedieningseenheid en instellingen	93
	■ Prestatiekenmerken	93
	■ Schakelklok	94
	■ Instelling van stook- en koelkarakteristieken (inclinatie en niveau)	94
	■ Mogelijkheden van de externe signaaluitwisseling	94
	■ SmartGrid-interface	94
	■ Integratie van de warmtepomp in een geleidingssysteem met externe vrijgaven en/of opgegeven gewenste waarden	95
	■ Integratie van de warmtepomp in een geleidingssysteem met externe vrijgaven ...	95
6. Regelingstoebehoren	6. 1 Sensoren	96
	■ Buitentemperatuursensor (leveringsomvang)	96
	■ Noodstopstoets met behuizing	96
	■ Drukschakelaar	96
	■ Stromingsbewakersset	96
	■ Klemtemperatuurbewaker	97
	■ Klemtemperatuursensor (Pt1000)	97
	■ Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	97
	■ Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)	97
	■ Dompelhuls om in te schroeven	98
	6. 2 Temperatuurregeling voor warmwaterboiler	99
	■ Temperatuurregelaar	99
	■ Vochttopbouwschakelaar 24 V	99
	6. 3 Communicatietechniek	100
	■ Scheidingsversterker	100
	■ Uitbreiding gebouwbeheertechniek	100
7. Index	101

1.1 Reglementair gebruik

De warmtepomp Vitocal 350-G Pro, type BWR/BWS 352.C075 tot BWR/BWS 352.C210 kan voor volgende doeleinden worden gebruikt:

Type BWR/BWS

- Voor de opwekking van koude en/of warmte
- Kamerverwarming en kamerkoeling via een verwarmingsinstallatie
- Tapwateropwarming

Voorwaarde voor het reglementaire gebruik is dat een vaste installatie in combinatie met installatiespecifiek toegelaten componenten werd uitgevoerd.

Stroomtoevoer: tot 1000 A en 400 V spanning

Voor gebruik in industriële, commerciële en residentiële gebouwen met een gesloten stookruimte. Afhankelijk van de normatieve eisen kan ook een machinekamer vereist zijn.

Het commercieel of industrieel gebruik voor een ander doeleinde als voor kamerverwarming/-koeling of tapwateropwarming geldt als niet reglementair.

Elk ander gebruik van het FU-rack dan in combinatie met de bijbehorende warmtepomp wordt als oneigenlijk beschouwd.

Type BWR

- Bewaken op afstand (remote) van de warmtepomp en verwarmingsinstallatie via ethernetinterface
- Als Master-warmtepomp in combinatie met een Slave-warmtepomp

Type BWS

- Als slavewarmtepomp in combinatie met een master-warmtepomp van dezelfde bouwreeks en bouwgroote

Foutief gebruik van het toestel en/of ondeskundige bediening (bijv. door openen van het toestel door de installatiegebruiker) is verboden en leidt tot uitsluiting van aansprakelijkheid. Foutief gebruik treedt ook op als componenten van het verwarmingssysteem in haar reglementaire werking worden veranderd.

Aanwijzing

De opstelplaats van de warmtepomp mag enkel voor geautoriseerd en geïnstrueerd personeel toegankelijk zijn. Ook de bediening van het toestel mag enkel door geautoriseerd en geïnstrueerd personeel worden uitgevoerd.

1.2 Productbeschrijving

Voordelen

Warmtepomp

- Monovalente verwarmings- en koelwerking en monovalente tapwateropwarming
- Koelmiddel R513A (GWP 631)
- Prestatiegeregelde slagzuigercompressor
- Geluidsisolatiebehuizing
- Fasebewaking
- Victaulic-koppeling
- Aanvoertemperatuur tot 75 °C
- Klembedrading aan frontzijde
- Voorgemonteerde frequentieomvormer (FU) met onderstel (Fu-rack) met 2 geconfectioneerde kabellengtes
- Servicevriendelijk koelcircuit met extra afsluitklep
- Vibratiegeoptimaliseerde grondplaat
- Geoptimaliseerd hydraulisch schema

Type BWR

Basisfuncties:

- Warmtepompregeling Vitotronic PLC
- 7 inch kleur-touchdisplay
- Verwarmingswaterbuffermanagement
- Geïntegreerd diagnosesysteem
- Brijn-water-werking met warmtebron aardsonde of bron-/grondwater met brijntussencircuit
- Aansturing telkens een hoog-/laaghouding
- Trenddatabaseordeling (dagelijks) als CSV-bestand
- Toegang op afstand (Remote-Access) op de warmtepompregeling (vereist netwerkverbinding op de installatieplaats)

- Master/Slave-toepassing
- Parallele verwarmingswaterbuffer- en tapwateropwarming bij master/Slave-toepassing

Besturingsuitbreidingen type BWR:

- Warmtebron lucht voor lucht/water-werking (spilverwarming voor kleppen en ventielen in het primaire circuit vereist)
- Aansturing van extra warmteopwekker voor de piekbelastingsafdekking en/of tapwateropwarming
- Tapwateropwarming (warmwaterboiler of verswaterstation)
- "Active cooling" en "natural cooling" (met koelwaterbuffermanagement en restwarmte-management op primaire bron of retourkoeler)
- "Natural cooling" (zonder koelwaterbuffer-management)
- Tot max. 4 verwarmings-/koelcircuits met mengklep

Uitbreidingen communicatietechniek type BWR:

- Verbinding met gebouwbeheertechniek (ondersteunde interfaces: modbus TCP en BACnet IP)

Type BWS

Als slavewarmtepomp in combinatie met een master-warmtepomp van dezelfde bouwreeks en bouwgrootte

Lucht/watertoepassing

- Flexibele systeemdimensionering van de warmtepomp
- Totaal systeem uit "1 hand"
- Individuele geluids aanpassing door externe lucht/brijn-warmtewisselaar
- Lage koelmiddelhoeveelheden dankzij glycol-warmtewisselaar

Toestand bij levering

Type BWR

- Complete warmtepomp in compacte bouwwijze met Fu-rack (behuizingsplaten en FU-rack worden apart geleverd)
- Met 2,5 m verbindingkabel vanaf warmtepompuitlaat naar de frequentieomvormers resp. de FU-rack
- Koelmiddel R513A (af fabriek gevuld)
- Verdampers en verstuiver als kopergeïsoleerde roestvrijstalen plaatwarmtewisselaar (1.4401) uitgevoerd, voor secundair circuit en voor primair circuit
- Elektronisch expansieventiel, zelfsluitend
- Aanvoer- en retourtemperatuursensor voor het secundaire circuit en het primaire circuit
- Met weersafhankelijke, digitale PLC-ondersteunde warmtepompregeling Vitotronic (met buitentemperatuursensor)
- Regeling met visualisering van het overeenkomstig hydraulisch systeem

- Bedieningsdeel Vitotronic touch screen bijgevoegd (in frontplaat te integreren)
- Noodstop-toets met behuizing (voor wandmontage op de installatieplaats)

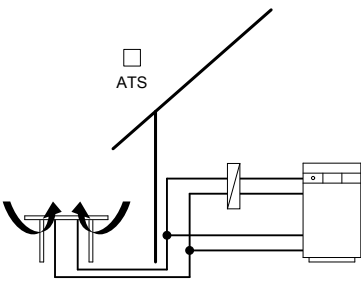
Type BWS

- Complete warmtepomp in compacte bouwwijze met Fu-rack (behuizingsplaten en FU-rack worden apart geleverd)
- Met 2,5 m verbindingkabel vanaf warmtepompuitlaat naar de frequentieomvormers resp. de FU-rack
- Koelmiddel R513A (af fabriek gevuld)
- Verdampers en verstuiver als kopergeïsoleerde roestvrijstalen plaatwarmtewisselaar (1.4401) uitgevoerd, voor secundair circuit en voor primair circuit
- Elektronisch expansieventiel, zelfsluitend
- Aanvoer- en retourtemperatuursensor voor het secundaire circuit en het primaire circuit

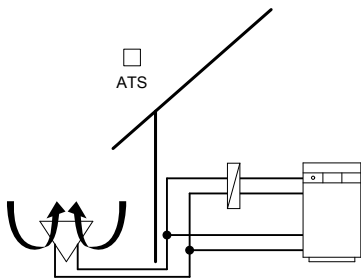
Lucht/watertoepassing

Vereist toebehoren

- Lucht/bodem-warmtewisselaar in 2 versies mogelijk:
 - Standaard-uitvoering (tafelvorm)
 - Low-noise-uitvoering (V-vorm)
- Besturingsuitbreiding: warmtebron lucht



Lucht/brijn-warmtewisselaar in tafelvorm



Lucht/brijn-warmtewisselaar V-vorm

Regelingsomvang lucht/water-toepassingen

- Warmtebron lucht via lucht/bodem-warmtewisselaar
- Ontdooiing via verwarmingswaterbuffer
- Aansturing van de spilverwarming

Optioneel

- Ontdooiingsondersteuning van de lucht/bodem-warmtewisselaar met externe warmtegenerator (bijv. gasverwarmingsketel)

Optionale toebehoren

- Hydraulische module van PEWO: zie documenten van PEWO.

2.1 Technische gegevens

Technische gegevens, Vitocal 350-G Pro

Werking: Bodem/Water (B0/W35)

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Vermogensgegevens conform EN 14511					
Nominaal warmtevermogen	kW	76,7	101,9	144,6	192,6
Verdampervermogen	kW	58,9	75,4	103,7	141,7
Elektrisch opgenomen vermogen (zonder externe pompen)	kW	20,5	27,6	39,5	54,9
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	31,1	41,2	63,4	106,5
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		3,74	3,69	3,66	3,51
Vermogensregeling	%	17 - 100	17 - 100	17 - 100	17 - 100
Primair circuit (bodem)					
Spreiding	K	3	3	3	3
Vorstbeschermingsgrens/ijsvlokpunt					
– Warmtebronnen aarde en water (aanbevolen warmte-dragend medium Tyfocor GE 30 Vol.-%)	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
– Warmtebronnen lucht en ijsaccumulator (aanbevolen warmte-dragend medium Tyfocor GE 40 Vol.-%)	°C	-25,2	-25,2	-25,2	-25,2
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Nominaal debiet	m ³ /h	18,2	23,6	32,2	48,1
Minimumdebiet (50 % van nominaal debiet bij B0/W35)	m ³ /h	9,1	11,8	16,1	22,3
Drukverlies bij nominaal debiet (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	24	26	27	30
Drukverlies bij minimumdebiet (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	8	8	8	10
Min. Brine-inlaattemperatuur bij vorstbeschermingsgrens -16,1 °C (30 Vol. %)	°C	-7	-7	-7	-7
Min. Brine-inlaattemperatuur bij vorstbeschermingsgrens -25,2 °C (40 Vol. %)	°C	-16	-16	-16	-16
Secundair circuit (water)					
Spreiding	K	5	5	5	5
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Nominaal debiet	m ³ /h	13,2	17,6	24,8	33,3
Minimumdebiet	m ³ /h	4,3	6,0	8,7	11,7
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	6	7	10	36
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	1	1	1	14
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B -1 tot 25 °C	°C	75	75	75	75
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B -7 °C	°C	62	62	62	62
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B -16 °C (Tyfocor GE 40 Vol.-% vereist)	°C	56	56	56	56
Min. aanvoertemperatuur ijsaccumulator	°C	29	29	29	29

Aanwijzingen

- De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarboven uitgaande verzekeringen of garanties vereisen de aparte contractuele overeenkomst.
- Vermogensgegevens volgens EN 14511 komen overeen met een temperatuurspreiding van 3 K bij bodeminlaat 0 °C en bodemuitlaat -3 °C.
- Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp, alsook de aansluitflens.
- Verlaagd debiet reduceert in de zone volledige en gedeeltelijke belasting het vermogen van de warmtepomp.

- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.
- Een te hoge vorstbeschermingsconcentratie in de brine leidt tot de verlaging van het warmtevermogen en de verhoging van het drukverlies.
- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.
- De gegevens gelden voor alle types (BWR/BWS). Het elektrisch opgenomen vermogen van de regeling kan worden verwaarloosd.

Werking: brine/water (B0/W55)

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Vermogensgegevens conform EN 14511					
Nominaal warmtevermogen	kW	62,3	85,0	116,7	162,0
Verdampervermogen	kW	42,1	55,4	72,7	106,0
Elektrisch opgenomen vermogen (zonder externe pompen)	kW	22,9	31	43,5	60,4
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	34,5	47,5	69,6	119,8
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,72	2,74	2,66	2,68
Vermogensregeling	%	17 - 100	17 - 100	17 - 100	17 - 100

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Primair circuit (bodem)					
Spreiding	K	3	3	3	3
Vorstbeschermingsgrens/ijsvlokpunt					
– Warmtebronnen aarde en water (aanbevolen warmte-dragend medium Tyfocor GE 30 Vol.-%)	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
– Warmtebronnen lucht en ijsaccumulator (aanbevolen warmte-dragend medium Tyfocor GE 40 Vol.-%)	°C	-25,2	-25,2	-25,2	-25,2
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Nominaal debiet	m ³ /h	13,1	17,3	23,0	33,7
Minimumdebiet	m ³ /h	Zie werkingpunt B0/W35			
Drukverlies bij nominaal debiet (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	14	15	14	20
Drukverlies bij minimumdebiet (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	5	4	4	6
Min. Brine-inlaattemperatuur bij vorstbeschermingsgrens –16,1 °C (30 Vol. %)	°C	-7	-7	-7	-7
Min. Brine-inlaattemperatuur bij vorstbeschermingsgrens –25,2 °C (40 Vol. %)	°C	-16	-16	-16	-16
Secundair circuit (water)					
Spreiding	K	8	8	8	8
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Nominaal debiet	m ³ /h	6,8	9,3	12,6	17,4
Minimumdebiet	m ³ /h	2,2	3,0	4,2	6,1
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	2	2	2	10
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	0,3	0,3	0,1	4
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B –1 tot 25 °C	°C	75	75	75	75
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B –7 °C	°C	62	62	62	62
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B –16 °C (Tyfocor GE 40 Vol.-% vereist)	°C	56	56	56	56
Min. aanvoertemperatuur ijsaccumulator	°C	29	29	29	29

Aanwijzingen

- De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarboven uitgaande verzekeringen of garanties vereisen de aparte contractuele overeenkomst.
- Vermogensgegevens volgens EN 14511 komen overeen met een temperatuurspreiding van 3 K bij bodeminlaat 0 °C en bodemuitlaat -3 °C.
- Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp, alsook de aansluitflens.
- Verlaagd debiet reduceert in de zone volledige en gedeeltelijke belasting het vermogen van de warmtepomp.

- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.
- Een te hoge vorstbeschermingsconcentratie in de brine leidt tot de verlaging van het warmtevermogen en de verhoging van het drukverlies.
- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.
- De gegevens gelden voor alle types (BWR/BWS). Het elektrisch opgenomen vermogen van de regeling kan worden verwaarloosd.

Werking: water/water-toepassing met brine-tussencircuit bij brine-inlaattemperatuur in warmtepomp +10 °C (B10/W35)

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Vermogensgegevens conform EN 14511					
Nominaal warmtevermogen	kW	93,4	133,9	194,3	255,6
Verdampervermogen	kW	79,6	110,0	158,7	199,1
Elektrisch opgenomen vermogen (zonder externe pompen)	kW	21,1	28,6	41,8	58,5
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	32,6	42,9	67,5	110,8
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		4,44	4,68	4,65	4,37
Vermogensregeling	%	17 - 100	17 - 100	17 - 100	17 - 100

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Primair circuit (bodem)					
Spreiding	K	4	4	4	4
Vorstbeschermingsgrens/ijsvloekpunt					
– Warmtebronnen aarde en water (aanbevolen warmte-dragend medium Tyfocor GE 30 Vol.-%)	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
– Warmtebronnen lucht en ijsaccumulator (aanbevolen warmte-dragend medium Tyfocor GE 40 Vol.-%)	°C	-25,2	-25,2	-25,2	-25,2
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Nominaal debiet	m ³ /h	18,2	24,9	35,9	46,7
Minimumdebiet	m ³ /h	Zie werkpunt B0/W35			
Drukverlies bij nominaal debiet (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	22	29	32	30
Drukverlies bij minimumdebiet (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	8	9	9	10
Min. Brine-inlaattemperatuur bij vorstbeschermingsgrens –16,1 °C (30 Vol. %)	°C	-7	-7	-7	-7
Min. Brine-inlaattemperatuur bij vorstbeschermingsgrens –25,2 °C (40 Vol. %)	°C	-16	-16	-16	-16
Secundair circuit (water)					
Spreiding	K	5	5	5	5
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Nominaal debiet	m ³ /h	16,2	23,2	34,5	44,7
Minimumdebiet	m ³ /h	5,7	8,11	12,1	15,6
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	7	12	21	64
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	2	2	32	10
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B –1 tot 25 °C	°C	75	75	75	75
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B –7 °C	°C	62	62	62	62
Max. aanvoertemperatuur bij inlaat primair circuit B –16 °C (Tyfocor GE 40 Vol.-% vereist)	°C	56	56	56	56
Min. aanvoertemperatuur ijsaccumulator	°C	29	29	29	29

Aanwijzingen

- De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarboven uitgaande verzekeringen of garanties vereisen de aparte contractuele overeenkomst.
- Vermogensgegevens volgens EN 14511 komen overeen met een temperatuurspreiding van 3 K bij bodeminlaat 0 °C en bodemuitlaat -3 °C.
- Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp, alsook de aansluitflens.
- Verlaagd debiet reduceert in de zone volledige en gedeeltelijke belasting het vermogen van de warmtepomp.

- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.
- Een te hoge vorstbeschermingsconcentratie in de brine leidt tot de verlaging van het warmtevermogen en de verhoging van het drukverlies.
- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.
- De gegevens gelden voor alle types (BWR/BWS). Het elektrisch opgenomen vermogen van de regeling kan worden verwaarloosd.

Werking: brine/water en water/water-toepassing

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Elektrische waarden warmtepomp					
Nominale spanning		3/N/PE 400 V/50 Hz			
Startsysteem*1		Frequentieomvormer			
Elektrisch opgenomen vermogen (zonder externe pompen) bij B0/W55	kW	22,9	31	43,5	64,5
Nominale stroom compressor (totaal) bij B0/W35	A	33,1	43,4	66,0	105,8
Nominale stroom van de compressor (totaal) bij B0/W55	A	36,5	49,6	74,0	118,6
Max. bedrijfsstroom (per compressor)	A	28,8	38,3	57,2	88,2
Max. bedrijfsstroom (beide compressoren en externe pompen)	A	106,4	125	157,2	208,8
Max. opgenomen vermogen (zonder externe pompen) bij B0/W55	kW	30	43	65	101
Interne bescherming per compressor		C32A	C50A	C63A	C100A
Interne bescherming pompen en kleppen			Telkens 4 x C16A		
Vereiste bescherming van de warmtepomp (Afvoerstrom > 18 mA)	A	125	160	200	250
Beschermingstype		IP20			

*1 Door de frequentieomvormer worden spanningspieken bij het startproces van de compressor vermeden. Daarom is de startstroom lager dan de max. bedrijfsstroom van de compressor.

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Type BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Koelcircuit					
Aantal koelcircuits			1		
Aantal compressoren			2		
Type compressor			Hefzuiger halfhermetisch		
Koelmiddel			R513A		
Vulhoeveelheid (richtwaarde), zie typeplaatje	kg	8,9	11,0	18,0	24,4
Broeikasemissie (GWP) ^{*2}			631		
CO ₂ equivalent	t	5,62	6,94	11,34	15,40
Oliehoeveelheid in compressor	l	6,1	9	9,5	9,5
Aansluitingen					
Primair circuit vanaf verdamp(er) (Victaulic)	Inch	3 (DN 80)	3 (DN 80)	4 (DN 100)	4 (DN 100)
Primair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10
Secundair circuit vanaf verstuiver (Victaulic)	Inch	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	4 (DN 100)
Secundair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Toegest. werkdruk					
Primair circuit	bar	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0
Secundair circuit	bar	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0
Afmetingen					
Totale lengte	mm	2367	2367	2367	2367
Totale breedte	mm	911	911	911	911
Inbrengbreedte zonder zijplaten (transportmaat)	mm	850	850	850	850
Totale hoogte	mm	1651	1651	1651	1651
Totaal gewicht					
Basistoestel (transportgewicht)	kg	1150	1250	1450	1650
FU-rack	kg	56,4	84,0	84,4	162,5
Geluidsemissie					
Geluidsvermogensniveau					
A-beoordeeld geluids-vermogens-somniveau bij B0/W55 (nominaal vermogen)	dB(A)	77	79	83	84
A-beoordeeld geluidsvermogensniveau conform DIN EN 12102-1 (vermogen bij een buitentemperatuur van 7 °C voor gemiddeld klimaat conform DIN EN 14825)	dB(A)	69	73	77	78
ErP-gegevens					
Prestatiegegevens verwarmen conform EU-verordening nr. 813/2013 (gemiddelde klimaatverhoudingen)					
Lagetemperatuurtoepassing (W35)					
– Energie-efficiëntie η_s	%	172	177	181	168
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		4,49	4,63	4,74	4,4
Gemiddelde temperatuurtoepassing (W55)					
– Energie-efficiëntie η_s	%	138	140	145	135
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		3,65	3,71	3,82	3,57

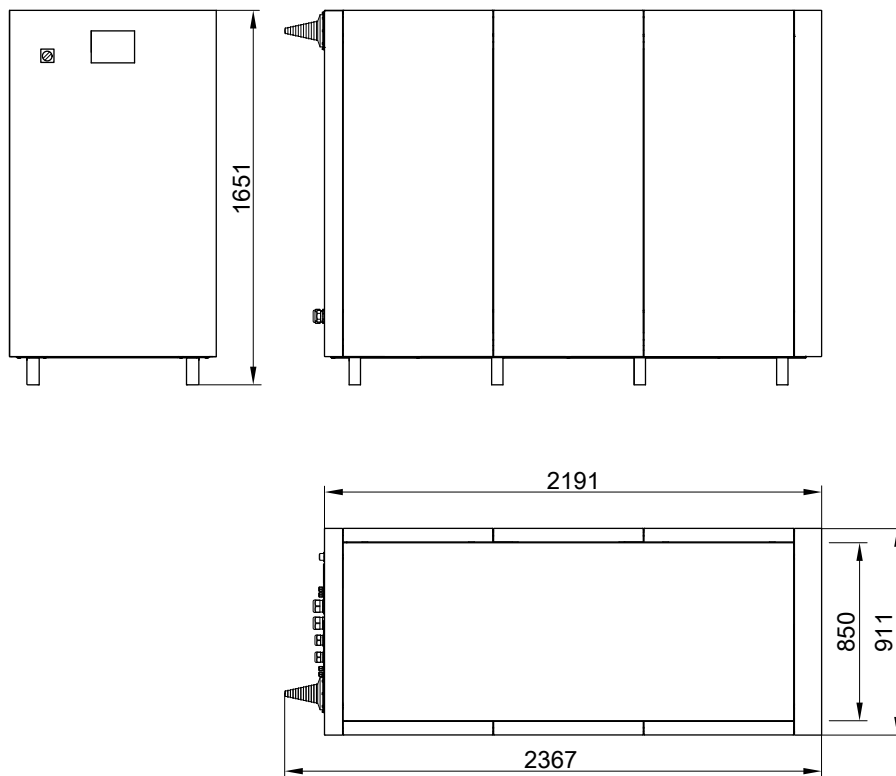
Aanwijzingen

- De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarbovenop uitgaande verzekeringen of garanties vereisen de aparte contractuele overeenkomst.
- Alle gegevens omtrent geluidsvermogensniveau ligt een meettolerantie van $\pm 1,5$ dB(A) aan de basis.
- De gegevens gelden voor alle types (BWR/BWS). Het elektrisch opgenomen vermogen van de regeling kan worden verwaarloosd.

Aanwijzing bij het werkmiddel

Het EG-veiligheidsgegevensblad voor het gebruikte koelmiddel kan bij de betreffende Viessmann vestiging aangevraagd worden.

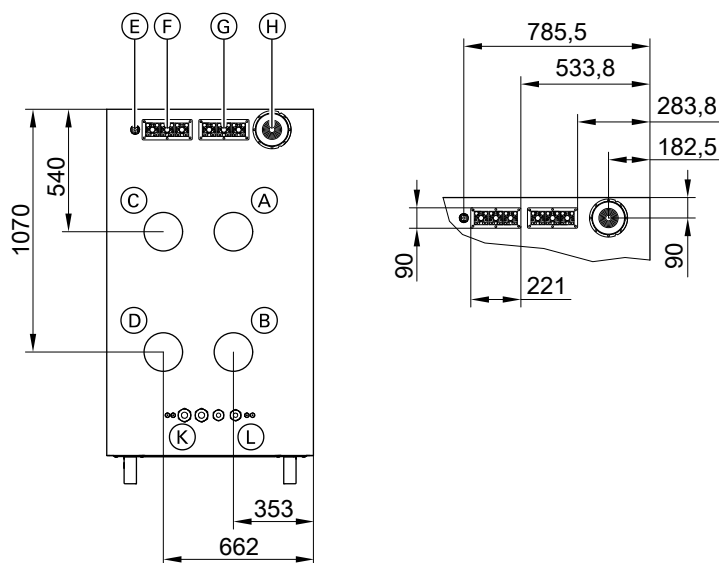
Afmetingen



Aanwijzing

De maat zonder behuizingsplaten is de transportmaat voor het naar binnen brengen.

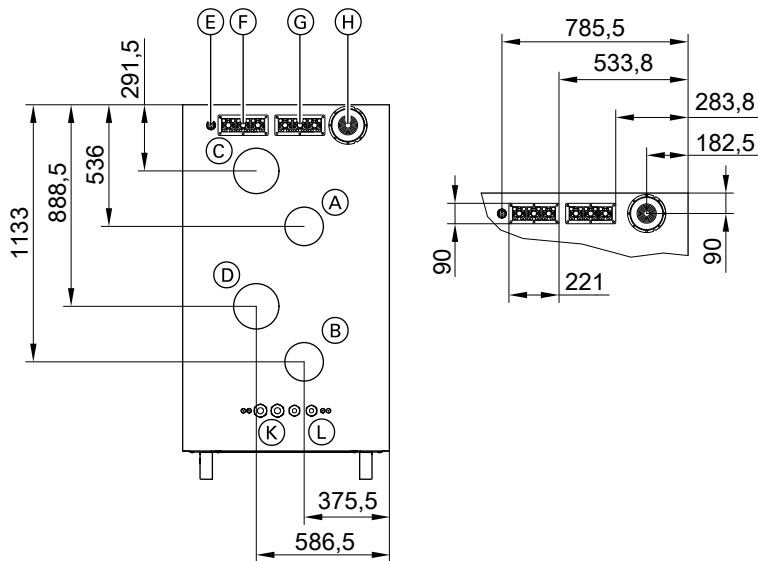
Achterplaat, type BWR/BWS 352.C075 en BWR/BWS 352.C100



- | | |
|--|----------------------------------|
| (A) Aanvoer secundair circuit (uitlaat) | (F) Laagspanning < 50 V |
| (B) Retour secundair circuit (inlaat) | (G) Spanningsvoeding 230 V/50 Hz |
| (C) Aanvoer primair circuit (brijnlaat) | (H) Spanningsvoeding 400 V/50 Hz |
| (D) Retour primair circuit (brijnuitlaat) | (K) Beschermde kabels FU-rack |
| (E) Netwerk | (L) Onbeschermde kabels FU-rack |

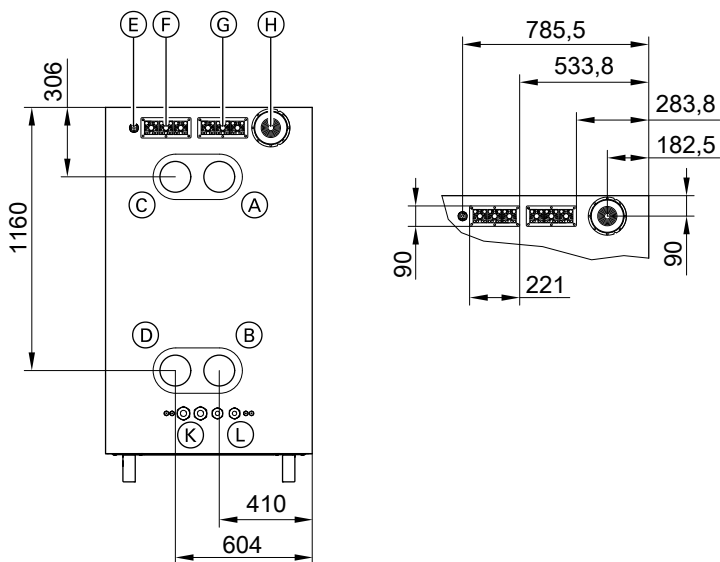
Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Achterplaat, type BWR/BWS 352.C150



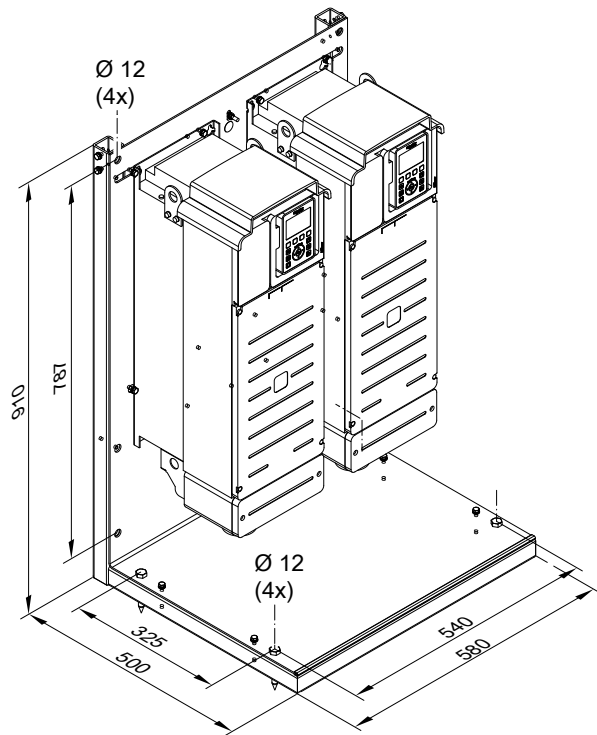
- | | |
|---|----------------------------------|
| (A)  → Aanvoer secundair circuit (uitlaat) | (F) Laagspanning < 50 V |
| (B)  → Retour secundair circuit (inlaat) | (G) Spanningsvoeding 230 V/50 Hz |
| (C)  → Aanvoer primair circuit (brijninlaat) | (H) Spanningsvoeding 400 V/50 Hz |
| (D)  → Retour primair circuit (brijnuitlaat) | (K) Beschermde kabels FU-rack |
| (E) Network | (L) Onbeschermde kabels FU-rack |

Achterplaat, type BWR/BWS 352.C210

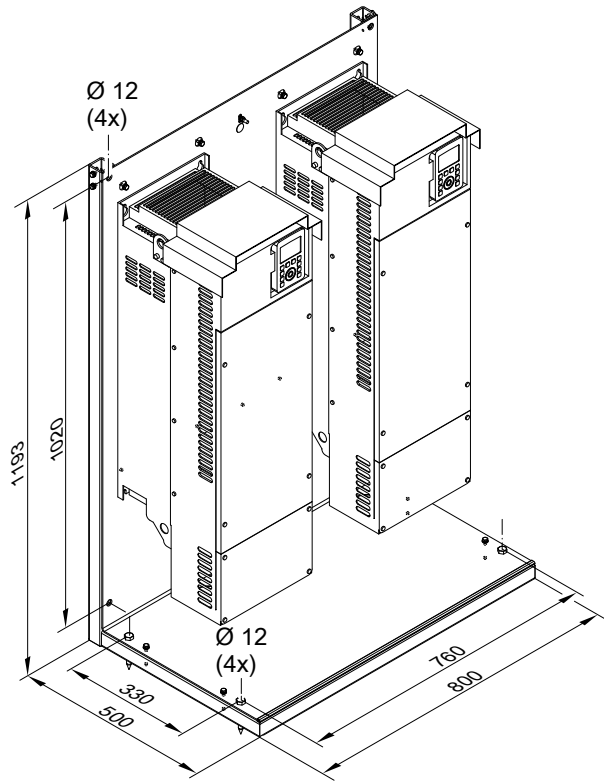


- | | |
|---|----------------------------------|
| (A)  → Aanvoer secundair circuit (uitlaat) | (F) Laagspanning < 50 V |
| (B)  → Retour secundair circuit (inlaat) | (G) Spanningsvoeding 230 V/50 Hz |
| (C)  → Aanvoer primair circuit (brijninlaat) | (H) Spanningsvoeding 400 V/50 Hz |
| (D)  → Retour primair circuit (brijnuitlaat) | (K) Beschermde kabels FU-rack |
| (E) Network | (L) Onbeschermde kabels FU-rack |

Afmetingen FU-Rack



Type BWR/BWS 352.C075 tot 352.C150



Type BWR/BWS 352.C210

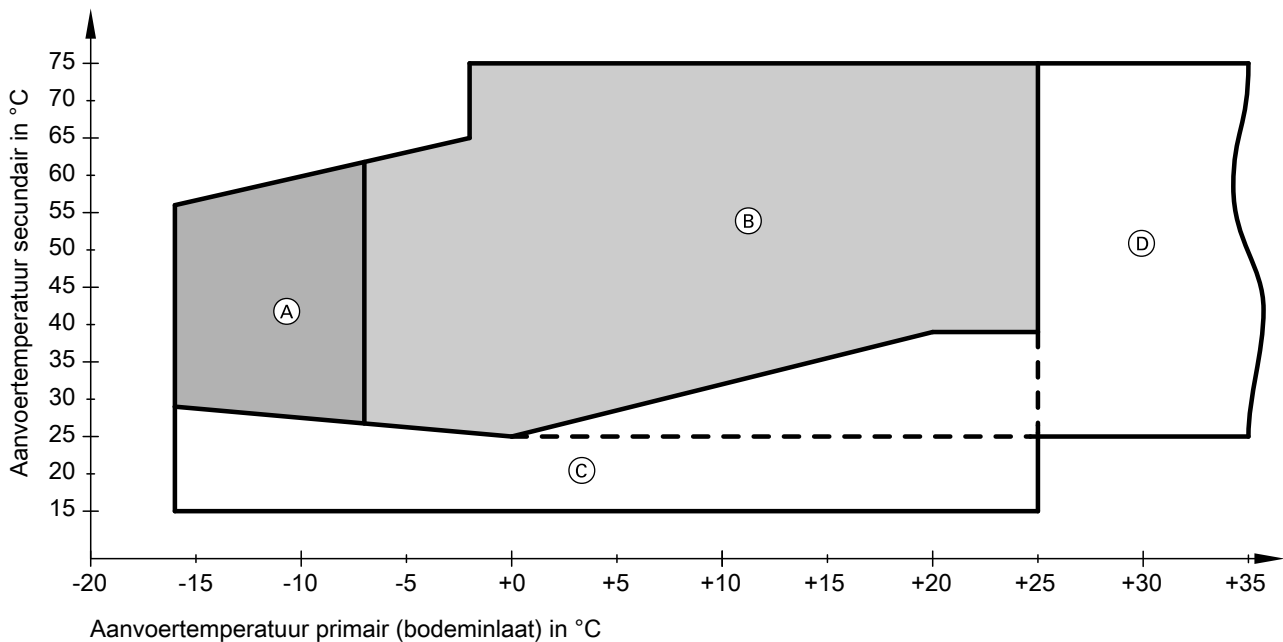
2

Systeem-toepassingsgrenzen

Norm bedrijfspunten:

- Spreiding secundaire zijde: 5 K resp. 8 K bij B0/W55
- Spreiding primaire zijde: 3 K

Resterende werkingpunten met vast debiet overeenkomstig het betreffende nominale debiet (zie tabel in hoofdstuk "Karakteristieken".)



- (A) Warmtepomp-toepassingsgrens conform EN 14511 bij warmtebron lucht/ijsaccumulator met 40 Vol.-% Tyfocor GE
- (B) Warmtepomp-toepassingsgrens conform EN 14511 bij warmtebron aardsonde/grondwater met 30 Vol.-% Tyfocor GE
- (C) Uitbreiding van de systeem-toepassingsgrenzen door middel van hooghouding
- (D) Uitbreiding van de systeem-toepassingsgrenzen door middel van laaghouding

Aanwijzing

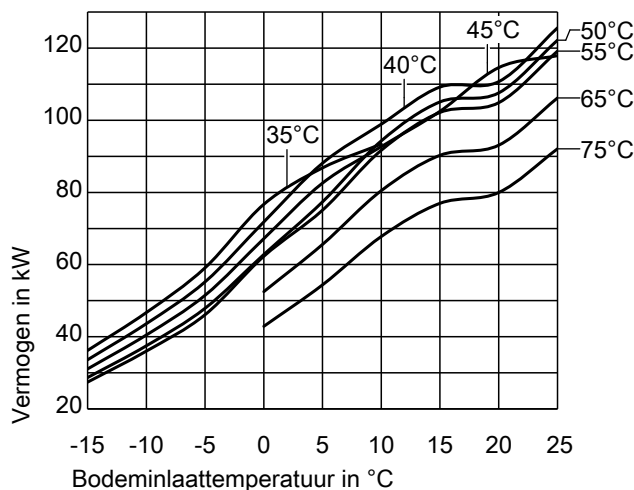
In de startfase en tijdens de stilstand van de warmtepomp mag de verdamperinlaattemperatuur 28 °C niet overschrijden. Anders is het starten van de compressor niet mogelijk. Dit kan gebeuren als de omgevingstemperatuur in de opstelruimte bij langere warmtepompstilstand 28 °C overschrijdt.

Karakteristieken, type BWR/BWS 352.C075

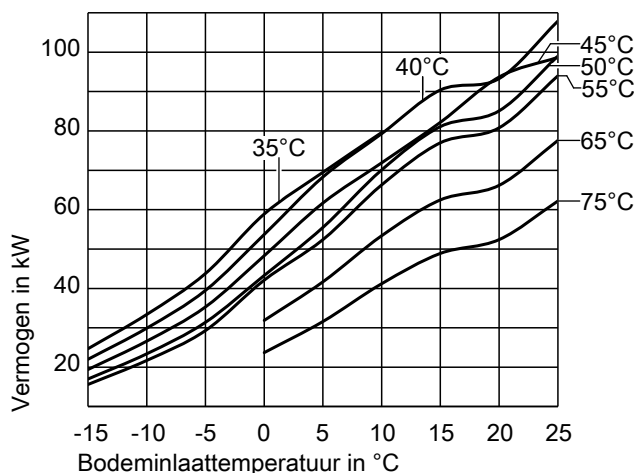
Aanwijzing

- De gegevens voor COP zijn in overeenstemming met EN 14511 vastgesteld.
- Vermogensgegevens gelden voor nieuwe toestellen met schone plaatwarmtewisselaars.

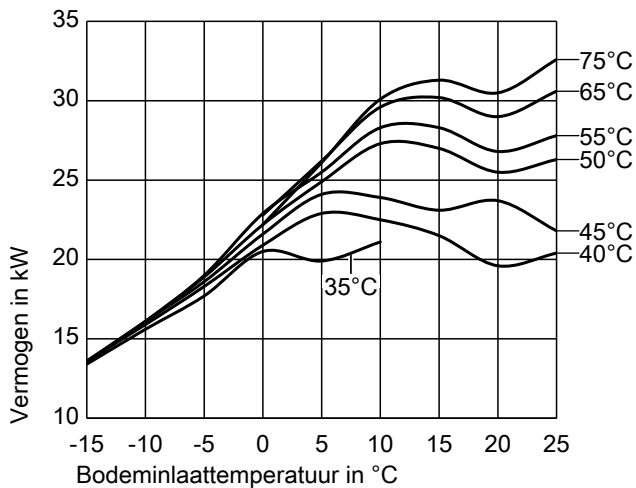
Maximaal warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



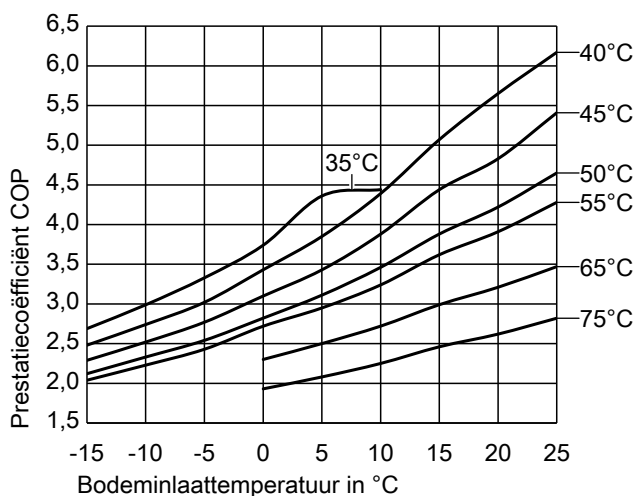
Maximaal koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Maximaal elektrisch opgenomen vermogen (verwarmen) bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 35 °C tot 75 °C



2

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Prestatiegegevens, type BWR/BWS 352.C075

Werkingspunt	W (5 K)	°C	35								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		36,2	46,7	59,1	76,7	86,8	93,4	Buiten de toepassingsgrenzen		
Maximum koelvermogen	kW		24,7	33,4	43,8	58,9	69,5	79,6			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		13,4	15,6	17,7	20,5	19,9	21,1			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,69	2,99	3,33	3,74	4,36	4,44			
Min. warmtevermogen	kW		11,6	14,5	16,3	23,2	28,4	34,5			
Min. koelvermogen	kW		7,8	10,2	12,0	18,0	22,8	28,6			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		4,3	4,9	4,9	5,8	6,3	6,6			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,67	2,98	3,33	4,01	4,53	5,27			

Werkingspunt	W (5 K)	°C	40								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		33,6	43,6	55,2	71,8	88,1	98,9	109,2	110,7	125,6
Maximum koelvermogen	kW		22,0	29,9	39,5	53,7	68,3	79,3	90,4	93,3	107,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		13,6	15,9	18,3	20,9	22,9	22,5	21,5	19,6	20,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,48	2,74	3,02	3,43	3,85	4,39	5,07	5,65	6,17
Min. warmtevermogen	kW		11,9	13,5	15,2	21,7	26,6	32,3	39,0	43,6	49,5
Min. koelvermogen	kW		7,7	9,1	10,8	16,4	20,8	26,1	32,4	36,9	42,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		4,8	4,9	5,0	6,0	6,6	7,1	7,3	7,5	7,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,49	2,74	3,02	3,61	4,05	4,58	5,31	5,81	6,52

Werkingspunt	W (5 K)	°C	45								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		31,1	40,5	51,5	67,2	82,6	92,7	102,5	114,6	117,9
Maximum koelvermogen	kW		19,4	26,6	35,3	48,3	61,7	71,9	82,2	93,7	98,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		13,6	16,1	18,6	21,6	24,1	23,9	23,1	23,7	21,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,29	2,52	2,77	3,10	3,43	3,88	4,44	4,83	5,41
Min. warmtevermogen	kW		11,0	14,0	16,0	20,3	25,0	30,3	36,6	40,9	46,4
Min. koelvermogen	kW		6,8	9,0	10,8	14,7	18,8	23,6	29,5	33,6	39,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		4,9	5,6	5,8	6,3	6,8	7,4	7,8	8,1	8,3
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,27	2,51	2,76	3,25	3,67	4,12	4,67	5,06	5,62

Werkingspunt	W (5 K)	°C	50								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		28,7	37,5	47,9	62,8	77,4	94,3	105,1	107,6	122,2
Maximum koelvermogen	kW		17,0	23,4	31,4	43,3	55,5	70,1	81,1	85,1	99,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		13,5	16,1	18,9	22,2	24,9	27,3	27,0	25,5	26,3
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,12	2,33	2,54	2,82	3,11	3,46	3,88	4,22	4,65
Min. warmtevermogen	kW		10,3	13,0	16,7	19,0	23,4	28,4	34,3	38,3	43,6
Min. koelvermogen	kW		5,9	7,9	10,7	13,2	16,9	21,4	26,7	30,5	35,5
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		4,8	5,6	6,5	6,4	7,1	7,8	8,3	8,6	8,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,12	2,33	2,57	2,98	3,27	3,65	4,11	4,47	4,93

Werkingspunt	W (8 K)	°C	55								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		27,4	36,0	46,1	62,3	75,1	91,7	102,2	104,9	119,2
Maximum koelvermogen	kW		15,6	21,7	29,3	42,1	52,4	66,3	77,0	80,8	94,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		13,5	16,1	19,0	22,9	25,5	28,3	28,3	26,8	27,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,04	2,23	2,43	2,72	2,95	3,24	3,62	3,91	4,28
Min. warmtevermogen	kW		9,7	12,4	15,9	20,8	22,6	27,6	33,2	37,3	42,3
Min. koelvermogen	kW		5,4	7,3	9,9	14,0	15,8	20,1	25,2	28,8	33,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		4,8	5,6	6,6	7,4	7,3	8,0	8,7	9,0	9,3
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,01	2,20	2,43	2,81	3,10	3,44	3,83	4,15	4,53

Werkingspunt	W (10 K)	°C	65								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		Buiten de toepassingsgrenzen			52,5	65,6	80,5	90,3	93,1	106,2
Maximum koelvermogen	kW					31,9	41,7	53,4	62,5	66,2	77,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW					22,8	26,2	29,6	30,2	29,0	30,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,30	2,50	2,72	2,99	3,21	3,47
Min. warmtevermogen	kW					20,0	22,3	24,1	29,3	32,9	37,6
Min. koelvermogen	kW					12,2	14,2	16,0	20,3	23,4	27,5
Elektrisch opgenomen vermogen	kW					8,6	8,8	8,6	9,5	10,0	10,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,30	2,50	2,80	3,10	3,30	3,60

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Werkingspunt	W (10 K) B (3 K)	°C °C	75								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW				42,9	54,4	67,8	77,0	80,0	92,1
Maximum koelvermogen		kW				23,7	31,6	41,2	48,9	52,4	62,2
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				22,2	26,1	30,1	31,3	30,5	32,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			Buiten de toepassingsgrenzen			1,93	2,08	2,25	2,46	2,62	2,82
Min. warmtevermogen		kW				16,3	20,7	25,7	28,3	32,1	32,5
Min. koelvermogen		kW				9,0	11,9	15,6	17,9	20,9	21,9
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				8,7	10,0	11,5	11,5	12,3	11,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						1,90	2,10	2,20	2,40	2,60	2,80

Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimum vorstbescherming van $-16,1$ °C)
- Secundair circuit met water

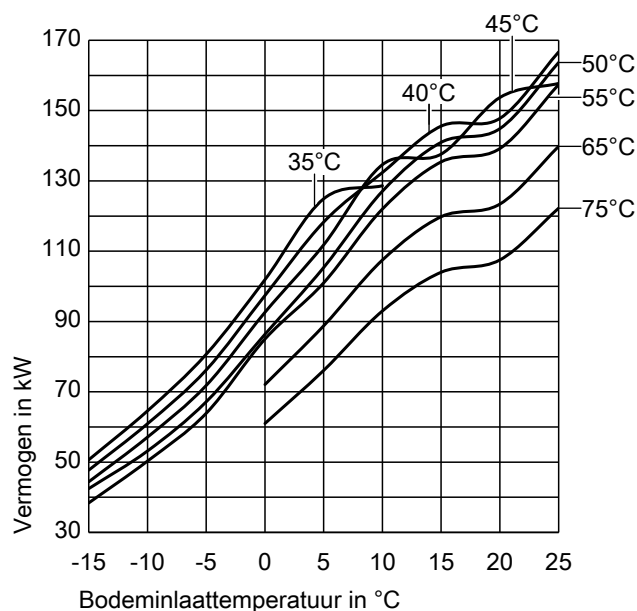
De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarboven uitgaande toezeggingen of garanties vereisen de apart contractuele overeenkomst.

Karakteristiek, type BWR/BWS 352.C100

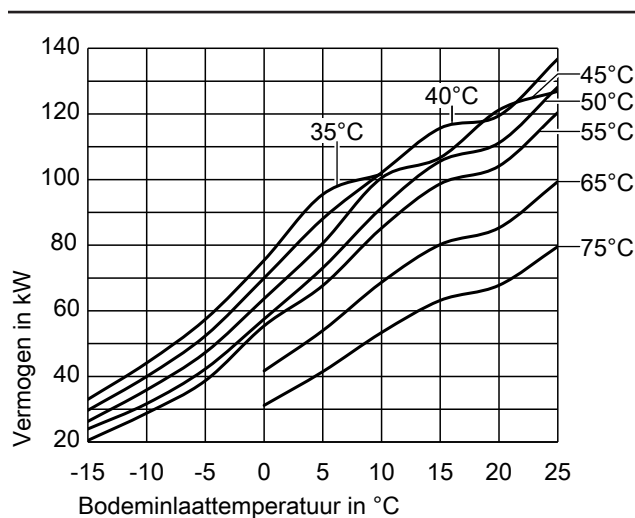
Aanwijzing

- De gegevens voor COP zijn in overeenstemming met EN 14511 vastgesteld.
- Vermogensgegevens gelden voor nieuwe toestellen met schone plaatwarmtewisselaars.

Maximaal warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C

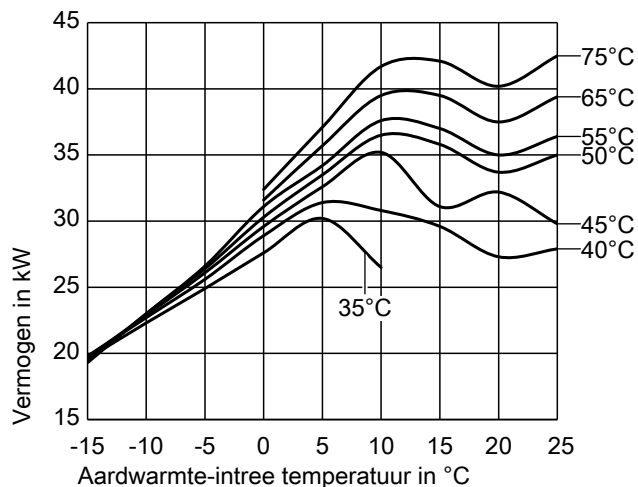


Maximaal koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C

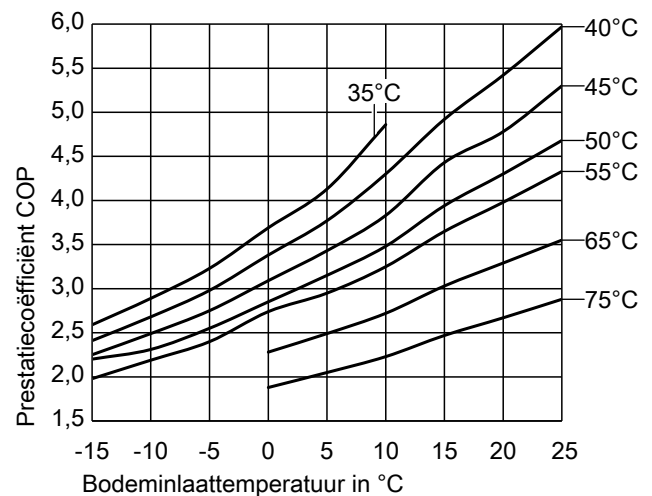


Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Maximaal elektrisch opgenomen vermogen (verwarmen) bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Prestatiegegevens, type BWR/BWS 352.C100

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	50,7	64,6	80,7	101,9	124,9	128,6	Buiten de toepassingsgrenzen		
Maximum koelvermogen		kW	33,0	44,1	57,4	75,4	95,5	101,7			
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	19,6	22,3	24,9	27,6	30,2	26,5			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,59	2,89	3,23	3,69	4,13	4,86			
Min. warmtevermogen		kW	16,2	20,2	22,5	33,5	38,4	46,2			
Min. koelvermogen		kW	10,6	13,8	16,0	25,4	29,8	36,9			
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	6,1	6,9	6,8	7,9	8,4	8,9			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,64	2,91	3,29	4,21	4,57	5,18			

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	47,7	60,9	76,2	97,4	118,3	132,4	145,6	147,8	166,7
Maximum koelvermogen		kW	29,7	40,0	52,4	70,0	88,1	102,1	115,7	119,5	136,8
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	19,8	22,7	25,6	28,9	31,4	30,8	29,6	27,3	27,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,41	2,68	2,98	3,38	3,77	4,30	4,92	5,42	5,97
Min. warmtevermogen		kW	17,0	19,0	21,2	29,8	36,3	43,7	52,3	58,2	65,6
Min. koelvermogen		kW	10,5	12,4	14,6	21,9	27,5	34,1	41,8	47,2	54,0
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	7,0	7,0	7,0	8,2	8,9	9,4	10,0	10,1	10,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,41	2,70	3,05	3,63	4,06	4,63	5,26	5,74	6,30

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	44,4	57,1	71,8	92,6	111,8	134,6	137,6	153,7	157,7
Maximum koelvermogen		kW	26,3	35,9	47,3	63,7	80,6	100,5	106,7	121,2	126,9
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	19,7	22,9	26,1	29,6	32,6	35,2	31,1	32,2	29,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,25	2,49	2,75	3,09	3,43	3,83	4,43	4,78	5,30
Min. warmtevermogen		kW	15,8	19,8	22,5	28,1	34,2	41,3	49,4	55,0	62,0
Min. koelvermogen		kW	9,3	12,3	14,8	19,9	25,1	31,3	38,5	43,7	50,2
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	7,1	8,0	8,2	8,5	9,3	9,9	10,6	10,8	11,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,24	2,46	2,76	3,29	3,66	4,16	4,68	5,08	5,58

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	42,5	53,2	67,2	86,4	105,4	127,1	141,0	144,9	163,7
Maximum koelvermogen		kW	24,0	31,7	42,3	57,5	73,1	91,4	105,6	111,2	128,2
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	19,3	23,0	26,4	30,3	33,5	36,5	35,8	33,7	35,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,20	2,31	2,55	2,85	3,15	3,48	3,94	4,30	4,68
Min. warmtevermogen		kW	14,6	18,4	23,5	26,4	32,2	38,8	46,5	51,8	58,5
Min. koelvermogen		kW	8,0	10,9	14,7	17,9	22,8	28,5	35,2	40,1	46,2
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	7,1	8,1	9,3	8,8	9,6	10,4	11,1	11,5	11,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,06	2,25	2,52	2,98	3,34	3,72	4,17	4,50	4,91

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Werkingspunt	W (8 K)	°C	55								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	38,4	50,3	63,9	85,0	101,0	122,0	135,4	139,2	157,4
Maximum koelvermogen		kW	20,5	28,8	38,7	55,4	67,7	85,2	98,7	104,1	120,4
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	19,4	23,0	26,6	31,1	34,2	37,6	37,0	35,0	36,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			1,98	2,19	2,40	2,74	2,95	3,25	3,65	3,98	4,33
Min. warmtevermogen		kW	13,6	17,4	22,3	28,6	30,9	37,4	44,8	49,9	56,4
Min. koelvermogen		kW	7,2	9,8	13,4	18,7	21,2	26,7	33,0	37,6	43,5
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	6,9	8,1	9,4	10,2	9,9	10,8	11,6	12,1	12,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			1,97	2,15	2,36	2,80	3,11	3,45	3,85	4,12	4,48

Werkingspunt	W (10 K)	°C	65								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	Buiten de toepassingsgrenzen			72,1	88,8	107,5	119,8	123,4	139,8
Maximum koelvermogen		kW				41,7	54,0	68,7	80,2	85,3	99,4
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				31,6	35,7	39,5	39,5	37,5	39,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,28	2,49	2,72	3,03	3,29	3,55
Min. warmtevermogen		kW				27,6	30,6	32,7	39,2	43,9	49,8
Min. koelvermogen		kW				16,2	18,9	21,2	26,6	30,5	35,6
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				11,9	11,9	11,5	12,6	13,2	13,7
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,30	2,60	2,80	3,10	3,30	3,60

Werkingspunt	W (10 K)	°C	75								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	Buiten de toepassingsgrenzen			61,0	76,1	93,0	104,0	107,5	122,2
Maximum koelvermogen		kW				31,2	41,5	53,4	63,2	67,8	79,6
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				32,4	37,1	41,7	42,1	40,2	42,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						1,88	2,05	2,23	2,47	2,67	2,88
Min. warmtevermogen		kW				23,4	29,0	35,5	38,4	43,1	43,4
Min. koelvermogen		kW				12,0	16,0	20,6	23,5	27,2	28,4
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				12,1	13,8	15,5	15,3	16,0	14,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						1,90	2,10	2,30	2,50	2,70	2,90

Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimum vorstbescherming van $-16,1$ °C)
- Secundair circuit met water

De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken.

Daarboven uitgaande toezeggingen of garanties vereisen de apart contractuele overeenkomst.

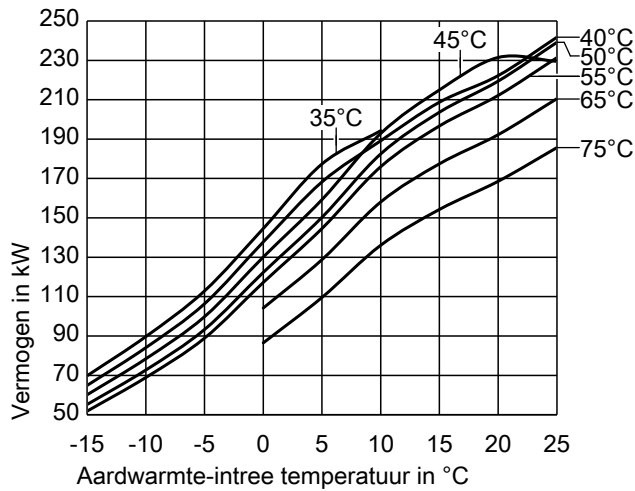
Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Karakteristiek, type BWR/BWS 352.C150

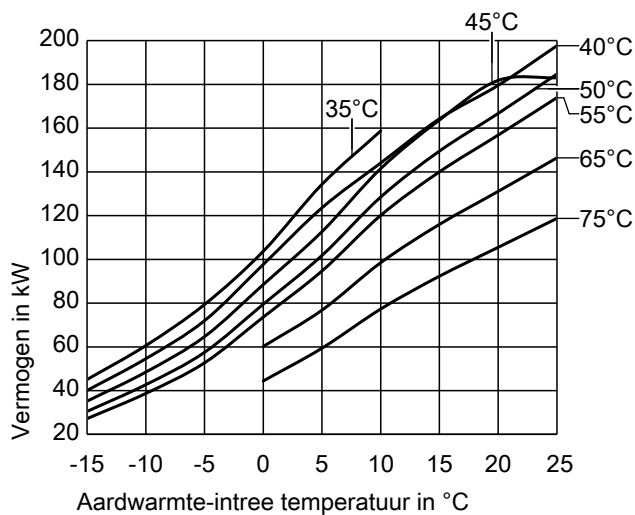
Aanwijzing

- De gegevens voor COP zijn in overeenstemming met EN 14511 vastgesteld.
- Vermogensgegevens gelden voor nieuwe toestellen met schone plaatwarmtewisselaars.

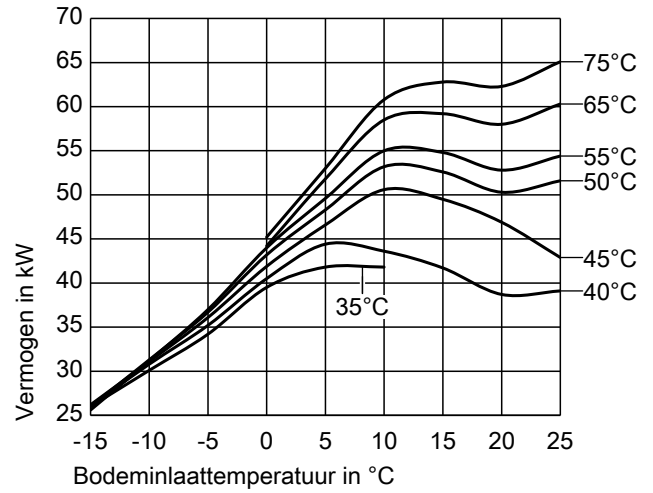
Maximaal warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



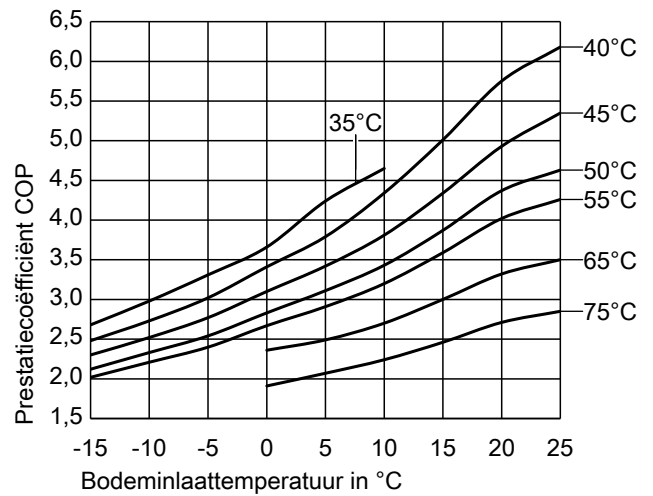
Maximaal koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Maximaal elektrisch opgenomen vermogen (verwarmen) bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Prestatiegegevens, type BWR/BWS 352.C150

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		69,8	89,7	112,9	144,6	177,4	194,3	Buiten de toepassingsgrenzen		
Maximum koelvermogen	kW		45,1	60,6	79,4	103,7	134,3	158,7			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		26,0	30,1	34,2	39,5	41,8	41,8			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,68	2,98	3,31	3,66	4,24	4,65			
Min. warmtevermogen	kW		24,3	29,7	33,2	47,5	57,9	69,9			
Min. koelvermogen	kW		16,0	20,3	23,7	35,9	45,1	55,9			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		8,8	9,9	9,8	11,5	12,4	13,0			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,77	3,01	3,40	4,14	4,66	5,36			

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		64,9	84,1	106,4	137,8	168,3	189,2	208,8	222,3	241,8
Maximum koelvermogen	kW		40,1	54,6	72,0	97,7	123,6	144,1	164,3	179,6	197,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		26,1	30,8	35,2	40,5	44,4	43,6	41,7	38,7	39,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,48	2,73	3,02	3,41	3,79	4,34	5,01	5,75	6,18
Min. warmtevermogen	kW		25,2	27,9	35,3	45,0	54,8	66,2	79,4	88,4	95,9
Min. koelvermogen	kW		15,8	18,2	24,2	33,0	41,6	51,7	63,6	72,0	79,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		9,9	10,0	11,4	12,1	13,2	14,0	14,7	15,0	15,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,56	2,79	3,09	3,71	4,16	4,74	5,39	5,89	6,33

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		60,1	78,4	99,8	130,1	159,3	192,9	215,0	231,5	229,5
Maximum koelvermogen	kW		35,2	48,5	64,7	88,5	112,7	141,5	163,7	181,8	183,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		26,2	31,1	36,1	41,9	46,6	50,6	49,5	46,9	42,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,30	2,52	2,77	3,10	3,42	3,81	4,34	4,93	5,35
Min. warmtevermogen	kW		23,3	28,9	33,1	42,4	51,9	62,7	75,1	83,7	90,9
Min. koelvermogen	kW		14,0	18,0	21,7	30,0	37,9	47,4	58,6	66,5	73,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		9,9	11,3	11,7	12,6	13,8	14,9	15,9	16,3	16,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,36	2,55	2,82	3,38	3,76	4,20	4,73	5,15	5,46

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		55,2	72,7	93,3	122,3	150,3	182,5	203,7	219,5	239,2
Maximum koelvermogen	kW		30,5	42,7	57,5	79,5	101,8	128,5	149,5	166,7	184,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		26,0	31,3	36,7	43,2	48,3	53,2	52,6	50,3	51,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,12	2,33	2,54	2,83	3,11	3,43	3,87	4,37	4,63
Min. warmtevermogen	kW		21,4	26,7	34,4	39,9	48,9	59,2	71,1	79,2	86,0
Min. koelvermogen	kW		12,0	15,8	21,4	27,0	34,3	43,2	53,5	61,0	67,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		9,8	11,3	13,2	13,0	14,4	15,6	16,8	17,4	17,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,18	2,36	2,60	3,08	3,39	3,78	4,23	4,56	4,82

Werkingspunt	W (8 K) B (3 K)	°C °C	55								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		51,8	68,9	88,9	117,2	144,6	176,0	196,7	212,2	231,4
Maximum koelvermogen	kW		27,2	38,7	52,7	73,6	94,7	120,1	140,0	156,8	173,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		25,6	31,2	37,0	44,0	49,6	55,0	54,8	52,8	54,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,02	2,21	2,40	2,67	2,91	3,20	3,59	4,02	4,26
Min. warmtevermogen	kW		19,9	25,0	32,4	43,0	46,6	56,7	68,0	76,0	82,6
Min. koelvermogen	kW		10,6	14,1	19,2	27,8	31,6	39,8	49,6	56,5	62,5
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		9,6	11,2	13,4	15,1	14,8	16,3	17,7	18,4	18,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,06	2,22	2,43	2,85	3,15	3,49	3,84	4,13	4,38

Werkingspunt	W (10 K) B (3 K)	°C °C	65								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen	kW		Buiten de toepassingsgrenzen			104,2	128,8	158,1	177,5	192,3	210,6
Maximum koelvermogen	kW	60,2				76,8	98,5	116,0	131,1	146,4	
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	44,2				51,8	58,5	59,2	58,0	60,3	
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)		2,36				2,49	2,70	3,00	3,32	3,50	
Min. warmtevermogen	kW		41,6	46,3	50,0	60,4	67,7	73,9			
Min. koelvermogen	kW		24,1	28,2	31,9	40,2	46,2	51,5			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		17,4	17,7	17,4	19,1	20,1	20,8			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,40	2,60	2,90	3,20	3,40	3,50			

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Werkingspunt	W (10 K) B (3 K)	°C °C	75								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW				86,5	109,6	136,1	154,3	168,6	185,7
Maximum koelvermogen		kW				44,4	59,4	77,3	92,3	105,5	118,7
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				45,2	53,0	60,8	62,8	62,3	65,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			Buiten de toepassingsgrenzen			1,91	2,07	2,24	2,46	2,71	2,85
Min. warmtevermogen		kW				34,8	43,8	54,2	59,2	66,9	64,8
Min. koelvermogen		kW				18,1	24,0	31,2	35,7	41,6	41,3
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				17,4	20,2	23,0	22,9	24,4	22,3
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,00	2,20	2,40	2,60	2,70	2,90

Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimum vorstbescherming van $-16,1$ °C)
- Secundair circuit met water

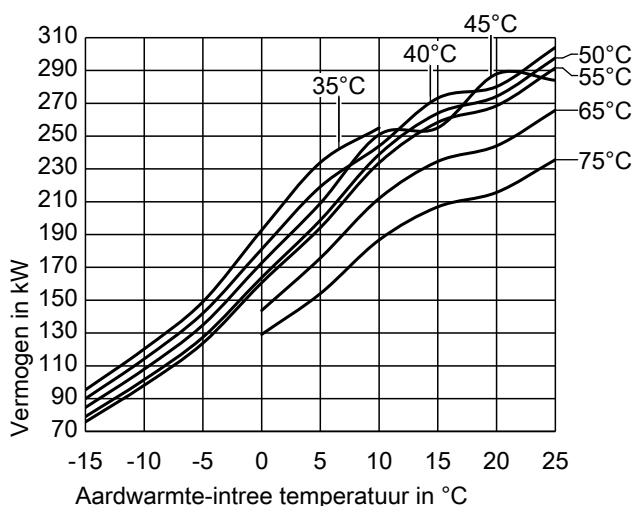
De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarboven uitgaande toezeggingen of garanties vereisen de apart contractuele overeenkomst.

Karakteristiek, type BWR/BWS 352.C210

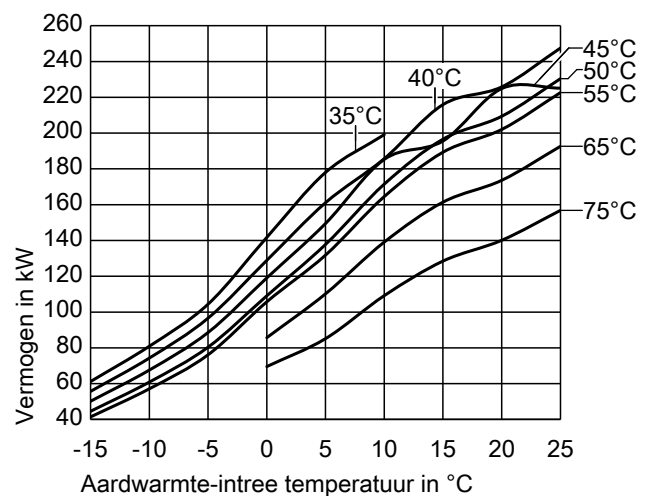
Aanwijzing

- De gegevens voor COP zijn in overeenstemming met EN 14511 vastgesteld.
- Vermogensgegevens gelden voor nieuwe toestellen met schone plaatwarmtewisselaars.

Maximaal warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C

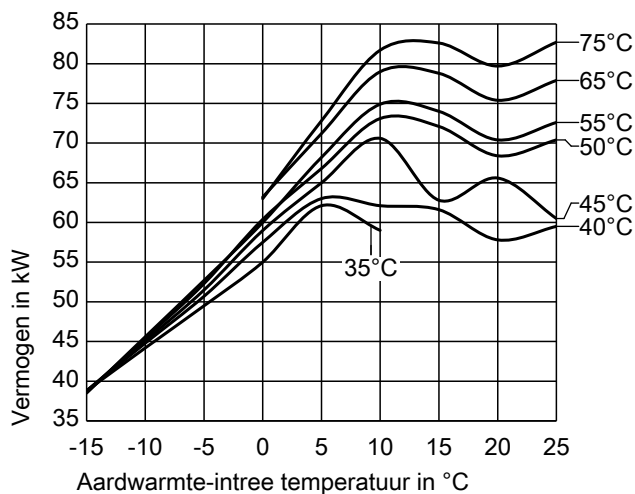


Maximaal koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C

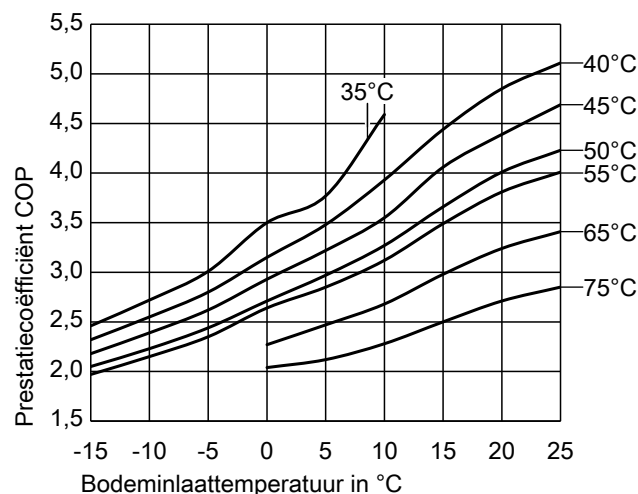


Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Maximaal elektrisch opgenomen vermogen (verwarmen) bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 35 °C tot 75 °C



Prestatiegegevens, type BWR/BWS 352.C210

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	35								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	95,3	120,2	149,0	192,6	233,9	255,0	Buiten de toepassingsgrenzen		
Maximum koelvermogen		kW	61,2	80,9	104,4	141,7	178,0	199,1			
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	38,8	44,2	49,5	55,0	62,1	59,0			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,46	2,72	3,01	3,50	3,77	4,59			
Min. warmtevermogen		kW	33,6	40,9	45,2	64,1	77,9	94,0			
Min. koelvermogen		kW	22,4	28,5	33,1	50,0	62,9	78,4			
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	12,6	14,1	13,8	16,1	17,4	18,6			
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,66	2,91	3,27	3,97	4,48	5,04			

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	40								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	90,0	114,2	142,1	181,1	219,2	244,0	273,2	280,2	304,1
Maximum koelvermogen		kW	55,7	74,3	96,6	128,9	161,1	185,7	215,9	225,8	247,5
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	38,8	44,8	50,7	57,5	63,0	62,1	61,6	57,8	59,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,32	2,55	2,80	3,15	3,48	3,93	4,44	4,85	5,11
Min. warmtevermogen		kW	34,9	38,3	48,1	60,3	73,4	88,6	106,3	118,5	128,6
Min. koelvermogen		kW	22,2	25,4	33,6	45,3	57,1	71,3	88,3	100,3	110,4
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	14,2	14,2	16,1	16,7	18,2	19,6	20,8	21,5	22,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,46	2,69	2,99	3,61	4,03	4,52	5,10	5,51	5,84

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	45								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	84,6	107,9	134,9	172,7	209,1	250,9	255,1	287,9	284,0
Maximum koelvermogen		kW	50,2	67,6	88,6	119,1	149,5	185,3	195,6	224,9	225,1
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	38,8	45,1	51,5	59,0	65,0	70,6	62,8	65,6	60,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,18	2,39	2,62	2,93	3,22	3,55	4,06	4,39	4,69
Min. warmtevermogen		kW	32,4	39,7	44,9	56,7	69,0	83,2	99,7	111,2	120,8
Min. koelvermogen		kW	19,5	25,1	30,0	40,8	51,6	64,4	79,9	90,8	100,1
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	14,2	16,1	16,3	17,3	18,9	20,4	21,8	22,7	23,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,28	2,47	2,75	3,28	3,65	4,07	4,58	4,91	5,20

Werkingspunt	W (5 K) B (3 K)	°C °C	50								
			-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	79,0	101,5	127,4	163,8	198,8	238,9	264,0	274,3	297,7
Maximum koelvermogen		kW	44,6	60,9	80,4	109,1	137,8	171,5	196,6	209,4	230,4
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	38,6	45,4	52,3	60,4	66,8	73,1	72,1	68,4	70,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,05	2,23	2,44	2,71	2,97	3,27	3,66	4,01	4,23
Min. warmtevermogen		kW	29,8	36,9	46,7	53,1	64,6	78,0	93,4	104,2	113,1
Min. koelvermogen		kW	17,0	22,0	29,5	36,5	46,4	58,0	72,0	81,9	90,5
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	14,2	16,1	18,6	17,8	19,4	21,2	22,8	23,6	24,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			2,10	2,29	2,51	2,99	3,32	3,68	4,10	4,41	4,67

6218450

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Werkingspunt	W (8 K)	°C	55								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	75,8	98,1	123,8	160,6	194,2	233,7	258,4	268,5	291,5
Maximum koelvermogen		kW	41,4	57,1	76,1	105,7	131,8	164,5	189,3	202,0	222,6
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	38,5	45,6	52,7	60,0	68,2	74,9	74,0	70,4	72,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			1,97	2,15	2,35	2,64	2,85	3,12	3,49	3,81	4,01
Min. warmtevermogen		kW	28,1	34,9	44,4	57,4	61,9	74,7	89,4	99,7	108,3
Min. koelvermogen		kW	15,2	20,0	27,0	38,0	42,9	53,9	66,9	76,1	84,2
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	14,1	16,2	18,8	20,6	20,1	21,9	23,6	24,5	25,3
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)			1,99	2,16	2,37	2,78	3,08	3,41	3,79	4,08	4,29

Werkingspunt	W (10 K)	°C	65								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	Buiten de toepassingsgrenzen			143,7	175,7	212,0	234,6	244,1	265,8
Maximum koelvermogen		kW				85,7	110,2	139,1	161,4	173,6	192,6
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				63,2	71,2	79,0	78,8	75,4	77,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,27	2,47	2,68	2,98	3,24	3,41
Min. warmtevermogen		kW				55,7	61,1	65,2	78,0	87,0	94,6
Min. koelvermogen		kW				33,2	38,5	43,1	53,7	61,5	68,2
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				24,0	24,0	23,2	25,3	26,4	27,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,30	2,50	2,80	3,10	3,30	3,50

Werkingspunt	W (10 K)	°C	75								
	B (3 K)	°C	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25
Max. warmtevermogen		kW	Buiten de toepassingsgrenzen			129,2	154,1	186,7	206,9	215,7	235,6
Maximum koelvermogen		kW				69,6	85,2	109,2	128,5	140,1	156,8
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				63,0	72,8	81,7	82,6	79,7	82,7
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,04	2,12	2,28	2,50	2,71	2,85
Min. warmtevermogen		kW				48,1	59,1	71,4	76,6	85,5	82,3
Min. koelvermogen		kW				25,3	33,1	42,2	47,8	55,1	54,5
Elektrisch opgenomen vermogen		kW				24,4	27,7	31,0	30,3	31,9	29,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ COP(verwarmen)						2,00	2,10	2,30	2,50	2,70	2,80

Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimum vorstbescherming van $-16,1$ °C)
- Secundair circuit met water

De technische gegevens in de gegevensbladen en de productbeschrijving zijn te verstaan als pure kwaliteitskenmerken. Daarboven uitgaande toezeggingen of garanties vereisen de apart contractuele overeenkomst.

Installatietoebehoren

3.1 Toekenning van de nodige componenten voor de warmtepompfuncties

Warmtepompfunctie		Bestelnr.
(A)	Basisfunctie master-warmtepomp	Basisuitvoering
(B)	Basisfunctie slave-warmtepomp	Basisuitvoering
(C)	Parallel verwarmen en tapwateropwarming (alleen bij master/slave)	Basisuitvoering
(D)	Warmtebron bronnen/grondwater	Basisuitvoering
(E)	Warmtebron lucht met ontdooiing	7958673
(F)	Spilverwarming kleppen/ventielen (op uitbreidingsmodule inbegrepen. Voor 3-weg-mengklep laaghouding (85) in de basisuitrusting inbegrepen.)	
(G)	Verwarmingscircuitondersteuning met externe warmtegenerator (bivalente werking voor verwarmen)	
(H)	Tapwateropwarming met externe warmtegenerator en warmtepomp (bivalente werking voor de tapwateropwarming)	7958674
(K)	Tapwateropwarming alleen met externe warmtegenerator	
(L)	Ontdooiondersteuning met externe warmteopwekker via verwarmingswaterbuffer	
(M)	Tapwateropwarming verswaterstation	7958675
(N)	Tapwateropwarming warmwaterboiler	
(O)	"Natural Cooling"	7958677
(P)	"Active cooling" en "natural cooling"	
(R)	"Active Cooling"	
(S)	Restwarmte via retourkoeler	7958676
(T)	Restwarmte via retourkoeler en bron	
(U)	Restwarmte via bron	
(V)	Verwarmingscircuit 1 tot 4	
(W)	Koelcircuit 1 tot 4	7390998
(X)	Verwarmings-/koelcircuit 1 tot 4	

De in de onderstaande tabel opgegeven nummers komen overeen met de nummers in de functieschema's.

Component	Nr.	Warmtepompfunctie																		Best.nr.			
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)		(V)	(W)	(X)
Pompen																							
Primaire pomp master/ Slave	(4) (4/1)	1	1																				Op de installatieplaats
Secundaire pomp master/ slave	(5) (5/1)	1	1																				Op de installatieplaats
Circulatiepomp bron/ grondwater	(17)				1																		Op de installatieplaats
Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming	(33)											1											Op de installatieplaats
Circulatiepomp externe warmtegenerator	(36)								1	1	1												Op de installatieplaats
Circulatiepomp	(37)										(1)	(1)											Op de installatieplaats
Circulatiepomp active cooling	(81)													1	1								Op de installatieplaats
Circulatiepomp restwarmte, ontdooiing brijn	(401)					1											1	1	1				Op de installatieplaats
Circulatiepomp ontdooiing water	(503)					1																	Op de installatieplaats
Circulatiepomp "natural cooling"	(521)													1	1								Op de installatieplaats

Installatietoeberehen (vervolg)

Component	Nr.	Warmtepompfunctie																Best.nr.						
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	R	S		T	U	V	W	X	
Verwarming-/koelcircuitpomp																								Op de installatieplaats
VC1	104																					1		
VC2	204																					1		
VC3	304																					1		
VC4	704																					1		
Regel- en stelkleppen																								
2-weg-regelklep ontdooien	504					1																		Op de installatieplaats
Debietbegrenzer	40	2*3										1												Op de installatieplaats
2-weg-motorkleppen																								
2-wegmotor-klep verwarmingswater-buffer uitlaat	3										1	1					1	1	1					*4
2-wegmotor-klep laadsysteem tapwaterverwarming	41											1												*4
2-wegmotor-klep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator	411							1		1														*4
2-wegmotor-klep restwarmte aan warmwaterzijde	412																1	1	1					*4
2-wegmotor-klep tapwaterverwarming	416										1	1												*4
2-wegmotor-klep externe warmteopwekker tapwateropwarming, ontdooring	417							1		1														*4
2-weg-motor-klep retour externe warmteopwekker	420							1		1														*4
2-Weg-motor-klep restwarmte, ontdooring brijn	431					1											1	1	1					*4
2-wegmotor-klep retourkoeler	432																	1						*4
2-wegmotor-klep regeneratie	433																							*4
2-wegmotor-klep slave tapwaterverwarming aanvoer	440			1																				*4

*3 Alleen bij master/slave voor het hydraulisch afstellen vereist.

*4 Zie onderstaande tabel "Toewijzing van het toebehooren naar de warmtepomp-types".

Installatietoebehoren (vervolg)

Component	Nr.	Warmtepompfunctie																		Best.nr.			
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)		(V)	(W)	(X)
2-wegmotor- klep slave tapwaterver- warming re- tour	(441)			1																			*4
2-wegmotor- klep primair circuit koelen	(500)														1	1							*4
2-wegmotor- klep aardson- de/grondwa- ter	(502)																1						*4
2-wegmotor- klep primair AC	(510)					1								1	1								*4
2-Wegmotor- klep NC	(522)													1	1								*4
3-wegmengklep																							
3-wegmeng- klep aanvoer installatie/ verwarmings- circuits	(24)							1															*4
3-wegmeng- klep laaghou- ding/vorstbe- scherming master/slave	(85) (85/1)	(1) ^{*5}				1								1	1								*4
3-wegmeng- klep NC	(520)													1	1								*4
3-weg-klep verwarmings-/ koelcircuit																							*4
VC1	(103)																					2	
VC2	(203)																					2	
VC3	(303)																					2	
VC4	(703)																					2	
3-wegmeng- klep verwar- mings-/koel- circuit																							*4
VC1	(105)																				1		
VC2	(205)																				1		
VC3	(305)																				1		
VC4	(705)																				1		
3-weg-meng- klep rest- warmte, ont- dooiing brijn	(409)					1											1	1	1				*4
3-wegmeng- klep hooghou- ding conden- sor master/ slave	(600) (60 0/ j)	(1) ^{*6}										1					1	1	1				*4
Stromingsbewaker																							
Stromingsbe- waker aan pri- maire zijde	(15) (15/1)	(1)	(1)																				ZK06945
Stromingsbe- waking bron- circuit	(22)				1																		ZK06945

*4 Zie onderstaande tabel "Toewijzing van het toebehooren naar de warmtepomp-types".

*5 Afhankelijk van projectspecifieke brontemperatuur

*6 Afhankelijk van projectspecifieke koeltemperatuur

Installatietoebehoren (vervolg)

Component	Nr.	Warmtepompfunctie																		Best.nr.				
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U		V	W	X	
Stromingsbewaker AC aan waterzijde	(19)														1	1								ZK06945
Stromingsbewaker restwarmte, ontdooiing water	(410)					1											1	1	1					ZK06945
Temperatuursensoren																								
Temperatuursensor scheidingswarmte-wisselaar inlaat/uitlaat water	(17/1) (17/2)				2																			*4
Temperatuursensor aanvoer installatie/verwarmingcircuits	(23)	1						1																7172873
Temperatuursensor retour installatie	(25)	1																						7172873
Temperatuursensor warmwaterboiler onderaan/bovenaan	(31) (36)										2	2												7511393
Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer	(38)											1												*4
Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer boven/midden boven/onder/midden onder	(51) (51/1) (52) (52/1)	4																						7511393
Temperatuursensor koelen aanvoer	(72)													1	1	1								*4
Temperatuursensor koelwaterbuffer boven/midden boven/onder/midden onder	(82) (82/1) (83) (83/1)														4	4								7511393
Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing, restwarmte brijn uitgang	(86)					1											1	1	1					7511393
Temperatuursensor AC / NC aanvoer	(88)														1	1								*4
Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit																								*4
VC1	(101)																						1	
VC2	(201)																							1
VC3	(301)																							1
VC4	(701)																							1

6218450

*4 Zie onderstaande tabel "Toewijzing van het toebehooren naar de warmtepomp-types".

Installatietoebehoren (vervolg)

Component	Nr.	Warmtepompfunctie																		Best.nr.					
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(K)	(L)	(M)	(N)	(O)	(P)	(R)	(S)	(T)	(U)		(V)	(W)	(X)		
Temperatuur- sensor lucht-/ brijn-warmte- wisselaar lucht-inlaat-/ uitlaat	(402) (406)					2											2	2							Op de installa- tieplaats
Temperatuur- sensor lucht-/ brijn-warmte- wisselaar brijn-inlaat-/ uitlaat	(403) (404)					2																		7511393	
Temperatuur- sensor warm- tewisselaar restwarmte, ontdooiing wateruitlaat	(405)					1											1	1	1					7511393	
Temperatuur- sensor warm- tewisselaar restwarmte, ontdooiing brijn-uitlaat	(407)					1											1	1	1					7511393	
Temperatuur- sensor uitlaat aardsonde/ bronnen	(419)																	1	1					7511393	
Temperatuur- sensor aan- voer NC	(524)													1	1									7511393	
Veiligheidstechnische uitrusting																									
Drukbewaker primair circuit	(12) (12/1)	1	1																					ZK04684	
Thermostaat																								7151729	
VC1	(102)																			1			1		
VC2	(202)																			1			1		
VC3	(302)																			1			1		
VC4	(702)																			1			1		
Vorstbescher- mingsmonitor koelen	(523)													1	1	1								7179164	
Vorstbescher- mingsmonitor verdamper- uitlaat	(13) (13/1)	(1)	(1)		1																			7179164	
Vorstbescher- mingsmonitor restwarmte, ontdooiing	(430)					1											1	1	1					7179164	
Veiligheids- groep primair circuit	(11)	1																						7143783	
Veiligheid- groep secun- dair circuit	(7)	1																						7143783	
Vochtopbouw- schakelaar																								7181418	
VC1	(106)																						1		
VC2	(206)																						1		
VC3	(306)																						1		
VC4	(706)																						1		



Installatietoebere (vervolg)

Component	Nr.	Warmtepompfunctie																		Best.nr.			
		A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	R	S	T	U		V	W	X
Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar	(601)					1											1	1					Op de installatieplaats
Tussenwarmtewisselaar/systeemscheiding																							
Tussenwarmtewisselaar grondwater	(14)				1																		*4
Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming	(39)											1											*4
Tussenwarmtewisselaar "active cooling"	(71)													1	1								*4
Tussenwarmtewisselaar "natural cooling"	(87)													1									*4
Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing	(400)					1											1	1	1				*4
Hydraulische componenten																							
Verswaterstation	(34)											1											Op de installatieplaats/Vitaset
Warmwaterboiler	(30)												1										Op de installatieplaats/Vitaset
Buffer voor verswaterstation	(30/1)											1											Op de installatieplaats/Vitaset
Verwarmingswaterbuffer	(50) (50/1)	1																					Op de installatieplaats/Vitaset
Koelwaterbuffer	(80)													1	1								Op de installatieplaats/Vitaset
Lucht/bodemwarmtewisselaar	(408)					1											1	1					Op de installatieplaats
Elektronische componenten																							
Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler	(32)											(1)	(1)										Op de installatieplaats
Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer	(418)	(1)				1*																	Op de installatieplaats
Spilverwarming 3-wegmengklep	(901) (409)					1																	Op de installatieplaats

*4 Zie onderstaande tabel "Toewijzing van het toebehoren naar de warmtepomp-types".

*7 Bij warmtebron lucht moet min. een alternatief aanwezig zijn. Ofwel een elektrisch verwarmingselement voor de buffer of de uitbreiding olie-/gas-verwarmingsetel

Installatietoeberehoren (vervolg)

Toebehoren	Best.nr.	Aantal	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Geluidsonkoppelingset Geluidsonkoppelingset – 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK06956	1 of 2 ^{*9}	x	x		
Geluidsonkoppelingset – 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang – 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 100/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK06944	1 of 2 ^{*9}			x	
Geluidsonkoppelingset – 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 100/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK06957	1 of 2 ^{*9}				x
3-wegmengklep ^{*10} 3-wegklep met stelaandrijving DN 50/PN 6	7973350	Op de installatieplaats	x			
3-wegklep met stelaandrijving DN 65/PN 6	7973351	Op de installatieplaats		x		
3-wegklep met stelaandrijving DN 80/PN 6	7973352	Op de installatieplaats			x	x
2-wegmotorklep ^{*10} Smookklep met stelaandrijving DN 65/PN 16	7973339	Op de installatieplaats	x			
Smookklep met stelaandrijving DN 80/PN 16	7973340	Op de installatieplaats		x		
Smookklep met stelaandrijving DN 100/PN 16	7973341	Op de installatieplaats			x	x
Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing (400) Vitotrans EC-Pro RH100 Vitotrans EC-Pro RH150 Vitotrans EC-Pro RH210 Vitotrans EC-Pro RH250	ZK07324 ZK07325 ZK07326 ZK07327	1 1 1 1	x	x	x	x
Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming (39) (met dimensionering op 100 % warmtepompvermogen) Vitotrans EC-Pro HW100 Vitotrans EC-Pro HW150 Vitotrans EC-Pro HW210 Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07330 ZK07331 ZK07332 ZK07333	1 1 1 1	x	x	x	x
Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming (39) (met dimensionering op 50 % warmtepompvermogen) Vitotrans EC-Pro HW050 Vitotrans EC-Pro HW075 Vitotrans EC-Pro HW100 Vitotrans EC-Pro HW150	ZK07328 ZK07329 ZK07330 ZK07331	1 1 1 1	x	x	x	x
Tussenwarmtewisselaar "natural cooling" (87) Vitotrans EC-Pro NC050 Vitotrans EC-Pro NC075 Vitotrans EC-Pro NC100	ZK07334 ZK07335 ZK07336	1 1 1	x	x	x	x
Tussenwarmtewisselaar "active cooling" (71) Vitotrans EC-Pro AC100 Vitotrans EC-Pro AC150 Vitotrans EC-Pro AC210	ZK07339 ZK07340 ZK07341	1 1 1	x	x	x	x
Tussenwarmtewisselaar grondwater (14) Vitotrans EC-Pro GW100 Vitotrans EC-Pro GW150 Vitotrans EC-Pro GW210	ZK07130 ZK07131 ZK07132	1 1 1	x	x	x	x

*9 Zie pagina 53.

*10 De dimensionering heeft betrekking op de aanvoer-/retourleiding van de warmtepomp. Naargelang prestatievereistes op de installatieplaats voor zekere installatiefuncties kan de dimensionering variëren.

Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Best.nr.	Aantal	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Geluidsbeschermingsonderlegger-set						
Geluidsabsorberende onderlegger (pakket met 8 onderleggers)	7958679	1	x	x		
Geluidsabsorberende onderlegger (pakket met 8 onderleggers)	7958680				x	x
Noodstopstoets						
Noodstopstoets voor wandmontage	7958681	1 tot 3	x	x	x	x
Keuze temperatuursensor						
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	7511393	Dimensio- nering door de installa- teur te voorzien				
Dompeltemperatuursensor met behuizing (aansluitleiding 450 mm)	ZK04686					
Klemtemperatuursensor (Pt1000)	7172873		x	x	x	x

Master/slave-toepassing (type BWR en BWS)

Toebehoren	Best.nr.	Aantal	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Aansluitset						
Voor het aansluiten van een warmtepomp op het primair en secundaire circuit	ZK06941	2	x	x		
– 4 Victaulic-koppelingen DN 80						
– 2 adapternippels met flens DN 80/PN 10, 380 mm lang						
– 2 adapternippels met flens DN 80/PN 10, 300 mm lang						
– Zonder geluidsontkoppeling						
Voor het aansluiten van een warmtepomp op het primair en secundaire circuit	ZK06942	2			x	
– 2 Victaulic-koppelingen DN 80						
– 2 Victaulic-koppelingen DN 100						
– 2 adapternippels met flens DN 80/PN 10, 300 mm lang						
– 2 adapternippels met flens DN 100/PN 10, 250 mm lang						
– Zonder geluidsontkoppeling						
Voor het aansluiten van een warmtepomp op het primair en secundaire circuit	ZK06943	2				x
– 4 Victaulic-koppelingen DN 100						
– 2 adapternippels met flens DN 100/PN 10, 250 mm lang						
– 2 adapternippels met flens DN 100/PN 10, 450 mm lang						
– Zonder geluidsontkoppeling						
Geluidsontkoppelingset						
Geluidsontkoppelingset	ZK06956	2 of 4 ^{*9}	x	x		
– 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang						
– Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C						
Geluidsontkoppelingset	ZK06944	2 of 4 ^{*9}			x	
– 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang						
– 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 100/PN 10, 100 mm lang						
– Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C						
Geluidsontkoppelingset	ZK06957	2 of 4 ^{*9}				x
– 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 100/PN 10, 100 mm lang						
– Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C						
3-wegmengklep^{*11}						
3-wegklep met stelaandrijving DN 80/PN 6	7973352	Op de installatie- plaats	x			
3-wegklep met stelaandrijving DN 100/PN 6	7973353	Op de installatie- plaats		x	x	
3-wegklep met stelaandrijving DN 125/PN 6	7973355	Op de installatie- plaats				x

*9 Zie pagina 53.

*11 De dimensionering heeft betrekking op de aanvoer-/retourleiding van de master/slave-combinatie. Voor de 3-wegklep van de laaghouding en hooghouding, dat per warmtepomp aanwezig is, moet de dimensionering van de afzonderlijke toepassing uit vorige tabel worden gebruikt. Naargelang prestatievereisten op de installatieplaats voor zekere installatiefuncties kan de dimensionering variëren.

Installatietoeberehen (vervolg)

Toebehoren	Best.nr.	Aantal	Type BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
2-wegmotorklep ^{*10}						
Smookklep met stelaandrijving DN 100/PN 16	7973341	Op de installatie-plaats	x			
Smookklep met stelaandrijving DN 125/PN 16	7973342	Op de installatie-plaats		x	x	
Smookklep met stelaandrijving DN 150/PN 16	7973343	Op de installatie-plaats				x
Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing ⁽⁴⁰⁰⁾						
Vitotrans EC-Pro RH210	ZK07326	1	x			
Vitotrans EC-Pro RH250	ZK07327	1		x		
Vitotrans EC-Pro RH500	ZK07214	1			x	x
Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming ⁽³⁹⁾ (met dimensionering op 100 % warmtepompvermogen)						
Vitotrans EC-Pro HW210	ZK07332	1	x			
Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07333	1		x		
Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming ⁽³⁹⁾ (met dimensionering op 50 % warmtepompvermogen)						
Vitotrans EC-Pro HW100	ZK07330	1	x			
Vitotrans EC-Pro HW150	ZK07331	1		x		
Vitotrans EC-Pro HW210	ZK07332	1			x	
Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07333	1				x
Tussenwarmtewisselaar "natural cooling" ⁽⁸⁷⁾						
Vitotrans EC-Pro NC100	ZK07336	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro NC150	ZK07337	1			x	
Vitotrans EC-Pro NC210	ZK07338	1				x
Tussenwarmtewisselaar "active cooling" ⁽⁷¹⁾						
Vitotrans EC-Pro AC210	ZK07341	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro AC330	7973463	1			x	
Vitotrans EC-Pro AC500	7973464	1				x
Tussenwarmtewisselaar grondwater ⁽¹⁴⁾						
Vitotrans EC-Pro GW210	ZK07132	1	x	x		
Vitotrans EC-Pro GW330	ZK07134	1			x	
Vitotrans EC-Pro GW500	ZK07135	1				x
Geluidsbeschermingsonderlegger-set						
Geluidsabsorberende onderlegger (pakket met 8 onderleggers)	7958679	1	x	x		
Geluidsabsorberende onderlegger (pakket met 8 onderleggers)	7958680				x	x
Noodstopstoets						
Noodstopstoets voor wandmontage	7958681	1 tot 3	x	x	x	x
Keuze temperatuursensor						
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	7511393	Dimensio- nering door de installa- teur te voorzien				
Dompeltemperatuursensor met behuizing (aansluitleiding 450 mm)	ZK04686					
Klemtemperatuursensor (Pt1000)	7172873		x	x	x	x

3.3 Hydraulisch aansluittoebehoren (primair en secundair circuit)

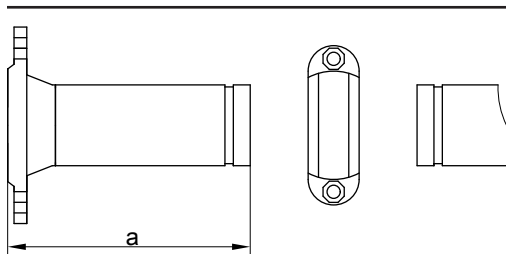
Gebruik: zie pagina 53.

Aansluitset 1

Best.nr. ZK06941

Voor het aansluiten van **een** warmtepomp op het primair en secundaire circuit

- 4 Victaulic-koppelingen DN 80
- 2 adapternippels met flens DN 80/PN 10, 380 mm lang
- 2 adapternippels met flens DN 80/PN 10, 300 mm lang
- Zonder geluidsontkoppeling



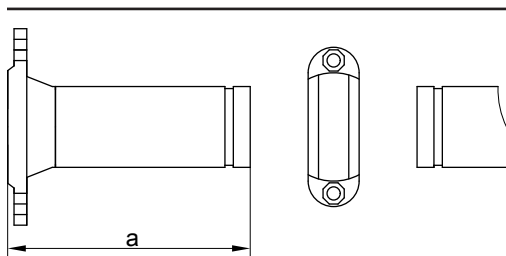
DN 80, telkens 2 met $a = 300$ en $a = 380$

Aansluitset 2

Best.nr. ZK06942

Voor het aansluiten van **een** warmtepomp op het primair en secundaire circuit

- 2 Victaulic-koppelingen DN 80
- 2 Victaulic-koppelingen DN 100
- 2 adapternippels met flens DN 80/PN 10, 300 mm lang
- 2 adapternippels met flens DN 100/PN 10, 250 mm lang
- Zonder geluidsontkoppeling



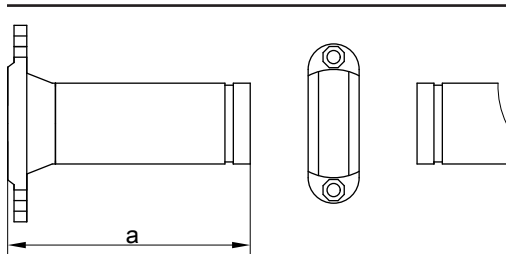
Telkens 2 in DN 80 ($a = 300$) en DN 100 ($a = 250$)

Aansluitset 3

Best.nr. ZK06943

Voor het aansluiten van **een** warmtepomp op het primair en secundaire circuit

- 4 Victaulic-koppelingen DN 100
- 2 adapternippels met flens DN 100/PN 10, 250 mm lang
- 2 adapternippels met flens DN 100/PN 10, 450 mm lang
- Zonder geluidsontkoppeling



DN 100, telkens 2 met $a = 250$ en $a = 450$

Geluidsontkoppelingset

Best.nr. ZK06956

- 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang
- Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C

Best.nr. ZK06944

- 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang
- 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 100/PN 10, 100 mm lang
- Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C

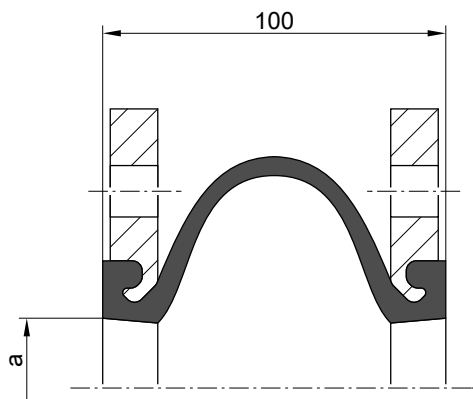
Best.nr. ZK06957

- 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 100/PN 10, 100 mm lang
- Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C

Aanwijzing

Voor een puur horizontale buisleidingsgeleiding is 1 set nodig. Voor een horizontale en verticale buisleidingsgeleiding zijn 2 sets nodig.

Zie pagina 53.



a = DN 80 en/of DN 100 (naargelang set)

Smookkleppen met servoaandrijving

- Smookkleppen met lusogen
- Te gebruiken in verwarmings- resp. koelinstallaties
- Maximale bedrijfstemperatuur 110 °C
- Minimale bedrijfstemperatuur -10 °C
- Besturing 2-punt/ 3-punt-sigitaal
- Spanningstoevoer AC/DC 24 V

Omschrijving	Best.nr.
Smookklep met stelaandrijving DN 25/PN 16	7973335
Smookklep met stelaandrijving DN 32/PN 16	7973336
Smookklep met stelaandrijving DN 40/PN 16	7973337
Smookklep met stelaandrijving DN 50/PN 16	7973338
Smookklep met stelaandrijving DN 65/PN 16	7973339
Smookklep met stelaandrijving DN 80/PN 16	7973340
Smookklep met stelaandrijving DN 100/PN 16	7973341
Smookklep met stelaandrijving DN 125/PN 16	7973342
Smookklep met stelaandrijving DN 150/PN 16	7973343
Smookklep met stelaandrijving DN 200/PN 16	7973344

3-weg-slagklep met servoaandrijving

- Te gebruiken als mengklep in verwarmings- resp. koelinstallaties
- Maximale bedrijfstemperatuur 120 °C
- Minimale bedrijfstemperatuur -10 °C
- Besturing 0 tot 10 V-sigitaal
- Spanningstoevoer AC/DC 24 V

Omschrijving	Best.nr.
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 25/PN 6	7973347
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 32/PN 6	7973348
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 40/PN 6	7973349
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 50/PN 6	7973350
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 65/PN 6	7973351
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 80/PN 6	7973352
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 100/PN 6	7973353
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 125/PN 16	7973355
3-weg-slagklep met stelaandrijving DN 150/PN 16	7973354

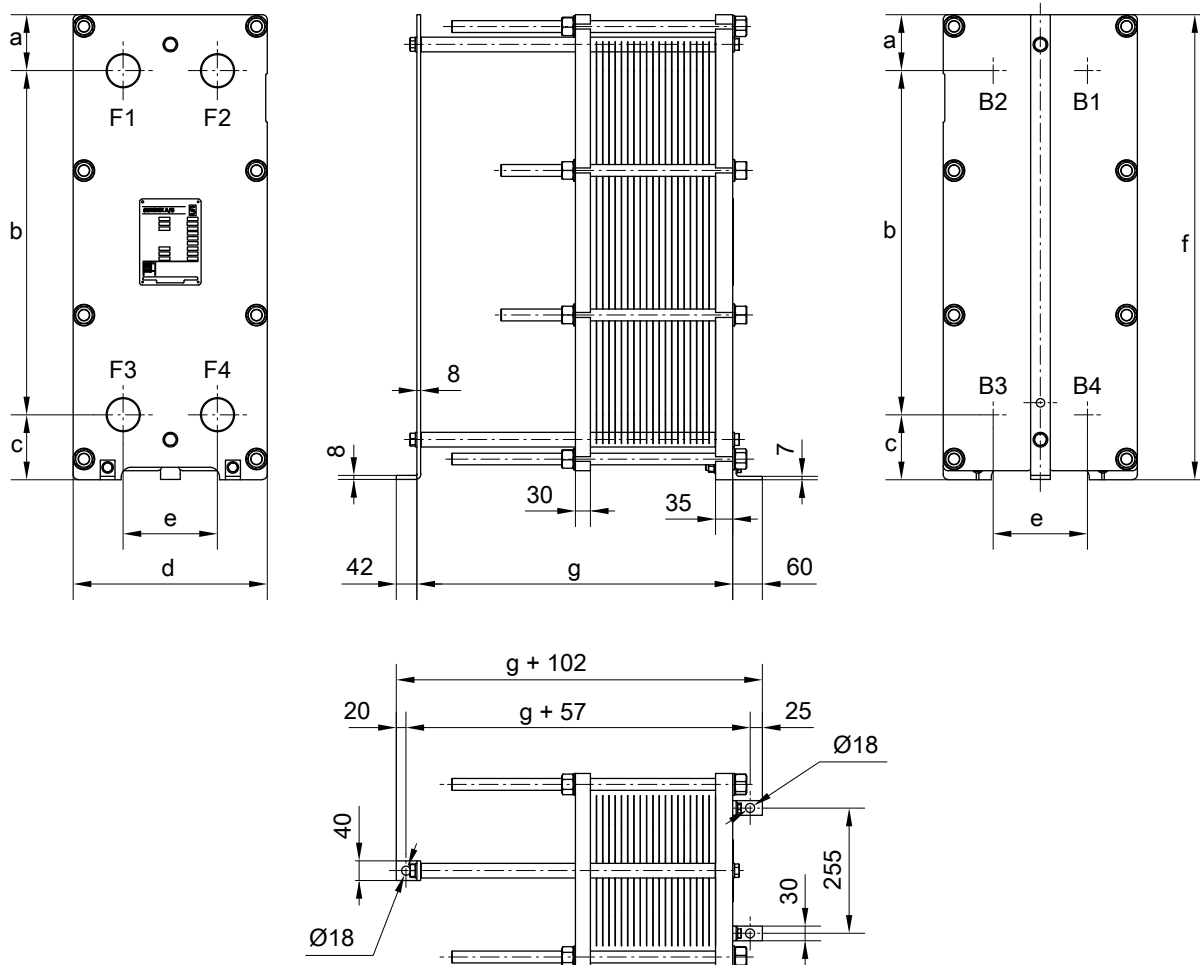
Driewegomschakelklep met servoaandrijving

- Te gebruiken als omschakelklep in verwarmings- resp. koelinstallaties
- Maximale bedrijfstemperatuur 120 °C
- Minimale bedrijfstemperatuur -10 °C
- Besturing 2-punt-/3-punt-sigitaal
- Spanningstoevoer AC/DC 24 V

Omschrijving	Best.nr.
3-Weg-omschakelklep met stelaandrijving DN 65/PN 6	7973358
3-Weg-omschakelklep met stelaandrijving DN 80/PN 6	7973359
3-Weg-omschakelklep met stelaandrijving DN 100/PN 6	7973360

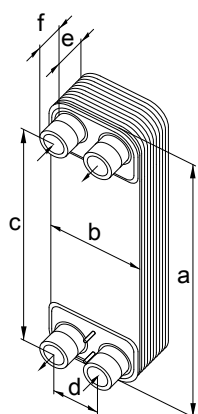
3.4 Scheidingswarmtewisselaar

Tussenwarmtewisselaar grondwater



Omschrijving	Best.nr.	Afmetingen in mm							Aansluitingen	
		a	b	c	d	e	f	g	Grondwater	Brijn
Vitotrans EC-Pro GW100	ZK07130	72	694	130	283	126	896	537	R 2 (NPT)	R 2 (NPT)
Vitotrans EC-Pro GW150	ZK07131	114	700	132	395	192	946	543	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
Vitotrans EC-Pro GW210	ZK07132	114	700	132	395	192	946	643	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
Vitotrans EC-Pro GW330	ZK07134	150	1138	206	480	225	1494	539	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10
Vitotrans EC-Pro GW500	ZK07135	150	1138	206	480	225	1494	1039	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10

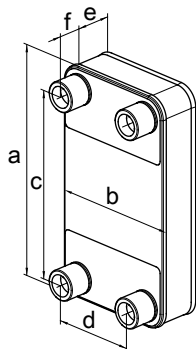
Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming



Installatietoebehoren (vervolg)

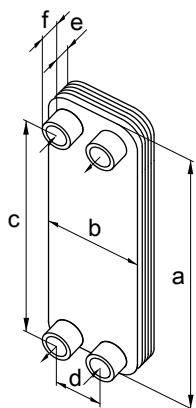
Omschrijving	Best.nr.	Afmetingen in mm						Aansluitingen	
		a	b	c	d	e	f	Verwarmingswater	Tapwater
Vitotrans EC-Pro HW050	ZK07328	525	119	479	72	114	50	G 1	G 1
Vitotrans EC-Pro HW075	ZK07329	613	186	519	92	99	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW100	ZK07330	613	186	519	92	134	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW150	ZK07331	613	186	519	92	186	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW210	ZK07332	613	186	519	92	256	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro HW250	ZK07333	613	186	519	92	326	52	G 2	G 2

Tussenwarmtewisselaar "natural cooling"



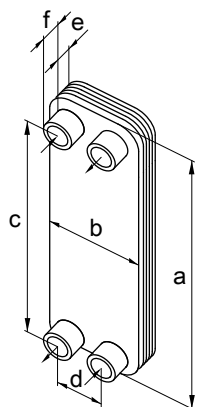
Omschrijving	Best.nr.	Afmetingen in mm						Aansluitingen	
		a	b	c	d	e	f	Grondwater	Brijn
Vitotrans EC-Pro NC050	ZK07334	466	256	379	170	105	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC075	ZK07335	466	256	379	170	140	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC100	ZK07336	466	256	379	170	193	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC150	ZK07337	466	256	379	170	263	50	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro NC210	ZK07338	611	241	520	150	531	31	R 2½	R 2½

Tussenwarmtewisselaar "active cooling"



Omschrijving	Best.nr.	Afmetingen in mm						Aansluitingen	
		a	b	c	d	e	f	Brijn	Verwarmingswater
Vitotrans EC-Pro AC100	ZK07339	613	186	519	92	256	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro AC150	ZK07340	611	241	520	150	415	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro AC210	ZK07341	611	241	520	150	560	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro AC330	7973463	933	424	623	205	569	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro AC500	7973464	933	424	623	205	743	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25

Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing



3

Omschrijving	Best.nr.	Afmetingen in mm						Aansluitingen	
		a	b	c	d	e	f	Brijn	Verwarmingswater
Vitotrans EC-Pro RH100	ZK07324	613	186	519	92	151	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH150	ZK07325	613	186	519	92	221	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH210	ZK07326	613	186	519	92	326	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH250	ZK07327	611	241	520	150	560	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro RH330	ZK07213	933	424	623	205	395	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro RH500	ZK07214	933	424	623	205	598	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25

3.5 Bodemcircuit (primair circuit)

Warmtedragend medium Tyfocor GE

- 30 l in wegwerpcontainer
Best.nr. ZK05914
- 200 l in wegwerpcontainer
Best.nr. ZK05915

Groen kant-en-klaar mengsel (Tyfocor GE 30 vol.-%) voor het primaire circuit (bodem)

Minimale vorstbescherming (ijsvlokkenpunt) van $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
Op ethyleenglycolbasis met inhibitoren voor corrosiebescherming
Niet geschikt voor gebruik van de warmtebron lucht
Niet geschikt voor thermische zonne-installaties

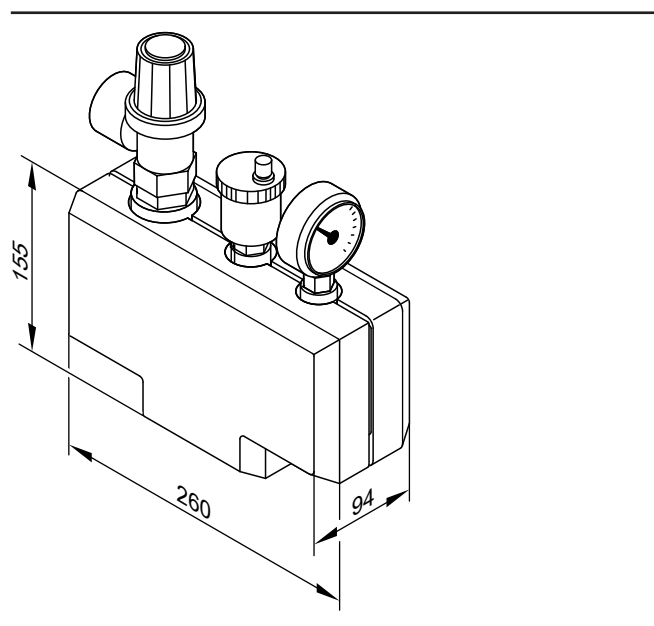
3.6 Veiligheidsgroep

Kleinverdeler

Best.nr. 7143783

Onderdelen:

- Veiligheidsklep R 1, afblaasdruk 3 bar (0,3 MPa)
- Manometer
- Snelontluchter G $\frac{3}{8}$, 12 bar (1,2 MPa)
- Isolatie
- Tot 200 kW



3.7 Sensoren

Zie vanaf pagina 96.

- Dompeltemperatuursensor (Pt1000)
- Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)
- Klemtemperatuursensor (Pt1000)

- Vochttopbouwschakelaar
- Vorstbeveiligingsthermostaat
- Drukschakelaar
- Stromingsbewaker

Planningsaanwijzingen

4.1 Stroomvoorziening en tarieven

Bij warmtepompen voor gebouwverwarming moet de elektriciteitsmaatschappij (EVU) toestemming verlenen. Bij het desbetreffende EVU moeten de aansluitvoorwaarden voor de aangegeven toestelgegevens opgevraagd worden. Bijzonder belangrijk is of in het overeenkomstige voorzieningsgebied een monovalente en/of mono-energetische werking met de warmtepomp mogelijk is.

Ook informatie over de mogelijkheden voor het gebruik van de goedkope nachtstroom en over eventuele blokkeringsperiodes zijn belangrijk voor de planning. Bij vragen hierover gelieve u te wenden tot de energieleverancier van de klant.

Aanmeldingsprocedure

Voor de beoordeling van de gevolgen voor het net van de elektriciteitsmaatschappij van het werken met de warmtepomp zijn de volgende gegevens nodig:

- adres van de gebruiker
- plaats van gebruik van de warmtepomp
- soort behoefte volgens algemene tarieven (huishouden, landbouw, industrieel, beroepsmatig en andere behoefte)

- geplande gebruikswijze van de warmtepomp
- fabrikant van de warmtepomp
- type van de warmtepomp
- Elektrische aansluitleiding in kW (uit nominale spanning en nominale stroom)
- max. opstartstroom in A
- max. stooklast van het gebouw in kW

4.2 Veiligheid

In acht te nemen voorschriften

- Nationale installatievoorschriften
- Wettelijke voorschriften inzake ongevallenpreventie
- Wettelijke voorschriften inzake milieubescherming
- Bepalingen inzake ongevallenverzekering
- De betreffende veiligheidsbepalingen van de normen NBN, NBN EN, AREI, ARAB en de voorschriften BELGAQUA

4.3 Veiligheidsconcept (bescherming van de warmtepomp tegen te hoge druk behalve bij externe branden)

Volgende tabel geeft een overzicht met instructies omtrent het volledige veiligheidsconcept.

Component	Zonder brand
Koelmiddelpagina	
Veiligheidshogedrukbeugler	X
Primaire en secundaire zijde	
Externe overdrukplep (door de installateur te voorzien)	X
Veiligheidstemperatuurbegrenzer (door de installateur te plaatsen)	X ①

Ter bescherming tegen te hoge druk is het koudecircuit met een veiligheidshogedrukbeugler per compressor uitgerust. Een veiligheidsklep is conform EN 378-2, 6.2.6.2 niet vereist.

Aanwijzing

Als de warmtepomp aan brand is blootgesteld, kan het koelcircuit ten gevolge van te hoge druk barsten. Splinters kunnen worden uitgeworpen. Koudemiddel lekt. Als het koudemiddel met vlammen in contact komt, kan het in toxische stoffen ontstaan.

- Personen buiten het bereik van het toestel houden!
- Instructies voor de brandbestrijding zijn absoluut vereist en moeten door de verantwoordelijke voor de brandbestrijding worden aangebracht.
- Geschikte brandblussers moeten gemakkelijk toegankelijk zijn.

- ① Voor de externe warmteopwekker bevat de warmtepompregeling geen veiligheidsfuncties. Om bij storing te hoge temperaturen in aanvoer en retour van de warmtepomp te voorkomen, moeten veiligheidstemperatuurbegrenzers voor het uitschakelen van de externe warmtegenerator (schakeldrempel 70 °C) worden aangebracht.

Bij het uitvoeren van lektesten het volgende in acht nemen:

- Gebruik om de leidingen af te tappen of het apparaat onder druk te zetten nooit lucht of gas dat zuurstof bevat: explosiegevaar omdat zuurstof sterk reageert met olie en vet.
- Uitsluitend droge stikstof gebruiken, evt. met een geschikt tracer-gas.
- Maximaal toegestane testdrukken voor hoge- en lagedrukzijde **nooit** overschrijden: zie "Technische gegevens" of typeplaatje.

Veiligheidscircuit compressor

Aanwijzing

De veiligheidsketting moet **minstens** eenmaal per jaar worden gecontroleerd.
Hun levensduur komt in normaal bedrijf normaliter overeen met de levensduur van het toestel.

Aanwijzing

Activering van de veiligheidshogedrukbeugler mag enkel bij gesloten behuizing gebeuren.

De warmtepompen zijn overeenkomstig EN 378-2 met een veiligheidscircuit uitgevoerd, die uit volgende componenten per compressor bestaat.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Beschikbare componenten

Component van het veiligheidscircuit	Veiligheidsfunctie activeert bij
Veiligheidshogedrukbeugler	Overdruk aan hogedrukkzijde koelcircuit
Wikkellingsbescherming compressor	Overstroom
Lastzekering compressor	Overstroom/overbelasting en kortsluiting
Noodstopstoets (extern verbouwd)	Handmatige bediening

Aanwijzing

Brand is overeenkomstig EN 378 geen in acht te nemen criterium van dit veiligheidscircuit.

Functiebeschrijving en terugzetten

Het terugzetten van de veiligheidshogedrukbeugler (dubbele veiligheidshogedrukschakelaar) moet handmatig door het bedienen van de resetstoets 1 of/en 2 gebeuren. De trap 2 mag enkel door service-techniekers worden gedeblokkeerd.

Het terugzetten bij de wikkellingsbescherming gebeurt automatisch. Aansluitend moet de alarmmelding "Zelfretentie" worden bevestigd.

Aanwijzing

"Controle bij uitval van het veiligheidstoeberehen" in acht nemen!

Door het drukken op een van de noodstopstoetsen wordt de machine in een veilige toestand gebracht. De aandrijvingen worden uitgeschakeld.

Om de noodstop te beëindigen, moet de noodstopstoets worden ontgrendeld en vervolgens de foutmelding op het display worden bevestigd.

Controle bij uitval van het veiligheidstoeberehen

Als het veiligheidscircuit compressor activeert, dan moet het toestel onmiddellijk worden uitgeschakeld.

Voor een nieuwe start moeten aan het toestel en alle systeemcomponenten (bijv. veiligheidsmodules van primair en secundair circuit) en aan de veiligheidsvoorziening alle functies worden gecontroleerd. Wordt bij de controle een foutieve functie vastgesteld, die tot een te hoge druk in het koelcircuit zou kunnen leiden, moeten alle druktoestellen op mechanische correcte werking worden gecontroleerd.

4.4 Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp

Opstellingsvoorwaarden

De volgende gegevens voor de opstelling van de warmtepomp zijn een hulpmiddel die de planner/exploitant in zijn verantwoordelijkheid ondersteund, de warmtepomp reglementair op te stellen. Een deskundige planning van de opstelling is voor de veilige werking onontbeerlijk. De opstelling moet met de uniforme normen (in het bijzonder de telkens actuele stand van de EN 378) in acht worden genomen. Bijkomend kunnen andere normen en rechtsvoorschriften relevant zijn (vergelijk hoofdstuk "Opstelruimte").

Voor het bepalen van de opstellingsvoorwaarden het volgende controleren:

- Welke vereisten bestaan in het afzonderlijke geval?
- Zijn in tussentijd aanvullende of wijzigende normen of rechtsvoorschriften in werking getreden?

Stookruimte

Waarschuwingen

- *Vrijkomend koelmiddel verdringt zuurstof. Gebrekkige zuurstof in de lucht kan tot hoofdpijn en de dood door verstikking leiden.*
- *Stof, gassen en dampen in de opstelruimte kunnen schadelijk zijn voor de gezondheid en explosies veroorzaken.*
- *Een ongunstig binnenklimaat kan de werking storen en het toestel beschadigen.*
- *Te hoge bodembelasting kan leiden tot gebouwschade. Toegestane bodembelasting respecteren en met gewicht van de warmtepomp rekening houden.*

Het opstellingsgebied en de opstelplaats moeten door een vak- kundige planner aan de hand van een individuele geve- renbeoordeling worden bepaald en uitgevoerd. De deskundige plan- ner moet de vereisten van de EN 378 en aanvullend toe te pas- sen rechtsvoorschriften in acht nemen (bijv. verordening inzake gevaarlijke stoffen, werkplaatsverordening, verordening inzake bedrijfszekerheid, bouwverordeningen van de landen). Als de deskundige planner bij zijn geve- renbeoordeling tot het resultaat komt dat de opstellingsvoorwaarden van Klasse I "Mechanische machi- nes in personenverblijfsruimte" moeten overeenstemmen: zie hoof- stuk "Vereisten aan het minimumvolume" voor eerste instructies en voorstellen.

Algemene vereisten aan de plaats van opstelling

- De opstelruimte is geen permanente verblijfplaats.
 - De toegang tot de opstelruimte mag alleen door geautoriseerd vakpersoneel toegestaan zijn.
 - Minimum kamervolumes (conform EN 378) in acht nemen (zie "Vereisten aan het minimale kamervolume"). Aanvullende nationale voorschriften respecteren.
 - Grondoppervlakte en minimumafstanden in acht nemen (zie vol- gende hoofdstukken).
 - In bedienings- en revisiebereiken moet de vrije doorgangshoogte minstens 2,1 m bedragen.
 - Onafhankelijk van de minimale kamerhoogte moet boven de warmtepomp een werkgebied van minstens 50 cm worden gega- randeerd.
 - De opstelruimte moet vorstbestendig (> 3 °C) en droog zijn. Als vorstveiligheid niet gegarandeerd is, dan moet extra per compres- sor een carterverwarming worden geïnstalleerd en de constante stroom bij met water gevulde installaties worden gegarandeerd.
 - In de opstelruimte moet een maximale temperatuur van 30 °C wor- den gegarandeerd. We adviseren de controle van de kamertempe- ratuur door een extra temperatuursensor in de opstelruimte en het inschakelen van de noodventilatie (indien aanwezig) bij overschrij- den van 30 °C.
- Na langere stilstand van de warmtepomp mag 28 °C niet worden overschreden, aangezien anders de compressor niet start.

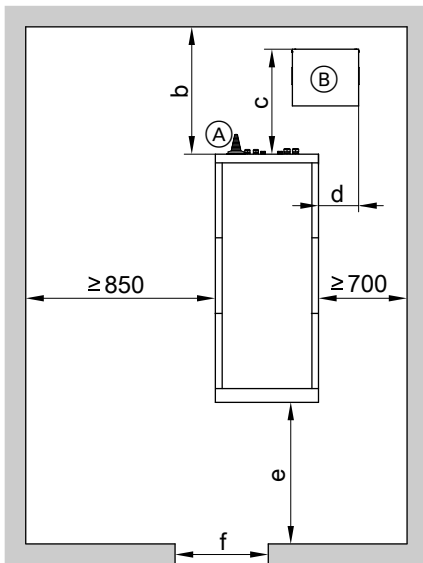
Planningsaanwijzingen (vervolg)

- (B) Bedieningszijde
- (C) Servicebereik
- (D) Geluidsisolatielaag drukvast, ca. 10 tot 20 mm

Minimumafstanden

Rond de installatie moet voor onderhoud, instandhouding en demontage voldoende plaats beschikbaar zijn.

Een warmtepomp



Maat "b" met aansluitset en geluidsisolerende compensatoren (toebehoren)

Type BWR/BWS	Minimumafstand b in mm
352.C075	800
352.C100	800
352.C150	800
352.C210	1100

Aanwijzing

Het elektronisch inspuitsventiel en de aansluitkast van de compressor bevinden zich aan de rechterzijde.

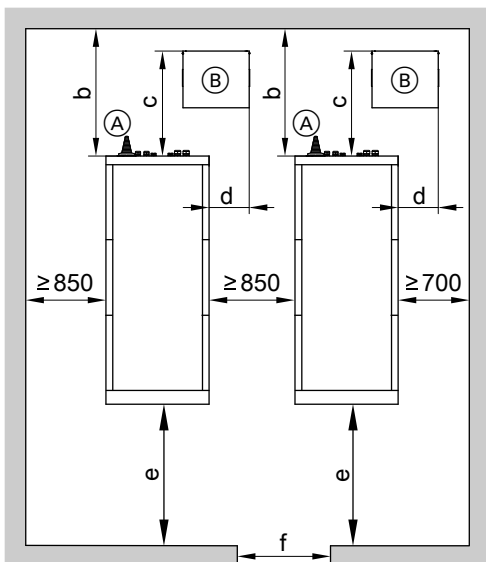
Mogelijke positie van het FU-rack

Het FU-rack kan op de vloer of aan de wand worden gemonteerd. De maten gelden voor de verbinding sleiding met 2,5 m lengte (leveringsomvang) tussen de behuizing van de warmtepomp en het FU-rack.

Maat "c" en "d" voor de verbinding sleiding 2,5 m (lengte vanaf behuizing van de warmtepomp)

c	Maximumafstand in mm	
	d	
1000	1400	
1500	900	
2000	400	

Master/slave met 2 warmtepompen



- (A) Invoer elektrische kabels
- (B) FU-rack
- e Vrije ruimte voor installatie en onderhoud: ≥ 700 mm
- f Lichte doorgang (conform DIN 18101) ≥ 944 mm

Aanwijzingen

- De verbinding sleiding op de installatieplaats aansluiten.
- Kabeldoorvoer aan de plaatselijke omstandigheden aanpassen.
- Alle elektrische leidingen in kabelgoten plaatsen.

Mogelijkheid om de afstand te vergroten tussen warmtepomp en FU-rack

Aanwijzing

Met de in de leveringsomvang inbegrepen verbinding sleiding komt de toestand bij levering van de warmtepomp (basistoestel met aangesloten FU-rack) overeen met de EMV conformiteit conform richtlijn 2014/30/EU.

Als de 2,5 m lange verbinding sleiding (leveringsomvang) niet voldoende is, moet een leiding op de installatieplaats worden voorzien. In dit geval kan Viessmann geen garantie op werking en elektromagnetische verdraagzaamheid conform richtlijn 2014/30/EU overnemen! Bij aparte kabelplaatsing op de installatieplaats is aan de exploitantzijde een nieuwe controle conform richtlijn 2014/30/EU vereist.

Volgende leidingen voorzien:

- Beschermde netwerkleiding
- Telkens per frequentieomvormer (FU-rack):
 - Vermogensleiding van warmtepomp naar frequentieomvormer
 - Beschermde leiding voor veiligheidsfunctie (STO)
- Telkens per compressor:
 - Vermogensleiding van frequentieomvormer naar compressor
 - Beschermde leiding voor motorcontrole

Meer informatie over de leidingen vindt u in het elektro schema van de warmtepomp.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Minimaal ruimtevolum

Het minimale ruimtevolum van de stookruimte hangt conform EN 378 van de vulhoeveelheid en de samenstelling van het koelmiddel af.

$$V_{\min} = \frac{m_{\max}}{G}$$

V_{\min} Minimum kamervolum in m³

m_{\max} Max. vulhoeveelheid van het koelmiddel in kg

G Praktische grenswaarde conform EN 378, afhankelijk van de samenstelling van het koelmiddel

Koelmiddel	Praktische grenswaarde in kg/m ³
R513A	0,33

Aanwijzing

Als meerdere warmtepompen in een kamer geplaatst worden, moet het minimale ruimtevolum volgens het toestel met de grootste vulhoeveelheid berekend worden.

Minimum kamervolum, met betrekking op het beschikbare luchtdebiet

Uit type en vulhoeveelheid van het gebruikte koelmiddel resulteren de volgende minimale ruimtevolumes.

Aanwijzing

Vulhoeveelheid koelmiddel: zie "Technische gegevens" of typeplaatje.

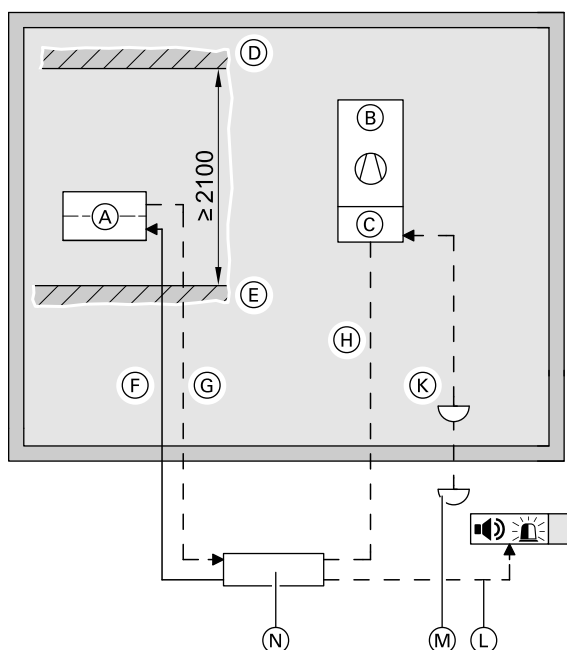
Integratie van de warmtepomp in een gaswaarschuwinginstallatie

Als in de opstelruimte een gaswaarschuwinginstallatie geïnstalleerd is, kan de warmtepomp (voor het uitschakelen van de compressor in geval van een koelmiddelalarm) in de signaalketting worden geïntegreerd. De warmtepomp heeft daarvoor een signaalingang.

Type	Minimum kamervolum in m ³
BWR/BWS 352.C075	29
BWR/BWS 352.C100	36
BWR/BWS 352.C150	58
BWR/BWS 352.C210	78

Als het minimale volum niet kan worden aangehouden, moeten het volgende in acht worden genomen:

- De warmtepomp moet conform EN 378-1 volgens klasse III "Machinekamer" worden opgesteld.
- Een koelmiddelcontrole met een afzuiging moet worden geïnstalleerd.
- Meer vereisten aan een machinekamer uit de EN 378-3 moeten in acht worden genomen.
- Nationale voorschriften moeten worden gerespecteerd.



Puur symbolische opvraging van de componenten

- Ⓐ Koelmiddelsensor op de installatieplaats, fabrikants- en normatieve richtlijnen respecteren!
- Ⓑ Warmtepomp

Planningsaanwijzingen (vervolg)

- (C) Schakelkast
- (D) Plafond
- (E) Vloer
- (F) Spanningstoevoer koelmiddelsensor
- (G) Signaalleiding koelmiddelsensor
- (H) Signaalleiding voor melding koelmiddelalarmpomp op warmtepomp
Aansluitklemmen: zie montage- en serviceaanwijzing.
- (K) Noodstopstoets (leveringsomvang)
- (L) Signaalleiding, bijv. op GBS, sirene, knipperlicht, ventilatie enz.
- (M) Noodstopstoets (optioneel toebehoren; max. 4 aansluitbaar)
- (N) Beoordelingseenheid koelmiddelsensor (op de installatieplaats)

Bij een koelmiddelalarmpomp worden de compressoren met SIL2 uitgeschakeld en een storing in de warmtepompregeling geactiveerd.

Aanwijzing

Het beveiligen uitschakelen van de compressoren en het activeren van de alarmmelding door de warmtepompregeling dient voor de bescherming van de compressor, resp. de warmtepomp. De alarmmelding dient niet voor de bescherming van personen en mag ook niet voor dit doel worden gebruikt.

Na het verhelpen van de oorzaak moet de storing ter plekke door een deskundige in de warmtepompregeling worden bevestigd. Pas daarna kunnen de compressoren van de warmtepompregeling worden gestart.

4.5 Geldende voorschriften en normen voor warmtepompen

De opstelling, de werking en het onderhoud van warmtepompen is in principe onderhevig aan EN 378 en de toepasselijke F-gas-verordening (EU) nr. 517/2014 voor gefluoreerde broeikasgassen. Doel van de verordening (EU) nr. 517/2014 is de bescherming van het milieu door het verminderen van de uitstoot van gefluoreerde broeikasgassen.

Dienovereenkomstig worden in deze verordening vastgelegd:

- Regels voor de emissiebegrenzing, het gebruik, de terugwinning en de vernietiging van gefluoreerde broeikasgassen en de daaraan gerelateerde aanvullende maatregelen
- Eisen het in de handel brengen van bepaalde producten en inrichtingen, die gefluoreerde broeikasgassen bevatten of deze voor de werking ervan nodig hebben

- Eisen voor bepaalde toepassingen van gefluoreerde broeikasgassen
- Kwantitatieve beperkingen voor het in de handel brengen van gedeeltelijk gefluoreerde koolwaterstoffen

Aanvullende, land-specifieke richtlijnen en normen moeten apart in acht worden genomen.

Het verzekeren en respecteren van de verordening gebeurt door de installatiegebruiker.

Vereist dichtheidscontrole (plicht van de exploitant) in de Europese Unie

Type	CO ₂ -equivalent in t	Standaard	Met lekkage-detectiesysteem (bijv. ook gasdetector)
BWR/BWS 352.C075	< 50 (5,62)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 352.C100	< 50 (6,94)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 352.C150	< 50 (11,34)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 352.C210	< 50 (15,40)	Jaarlijks	24 maanden

4.6 Gebruik van glycol als gevaarstof

Voor de opstelling, de werking en het onderhoud van lucht/bodem-warmtewisselaars moeten volgende voorschriften en normen in acht worden genomen:

- Algemeen: EN-378
- Regels en voorschriften betreffende de omgang met glycol (veiligheidsgegevensblad: monoethyleenglycol)

- Conform 1272/2008/EG geclassificeerd als niet bedreigend voor waterlopen. Nationale voorschriften kunnen hiervan afwijken.
- In Duitsland wordt volgens AwSV 2017 (AwSV: verordening inzake installaties omtrent omgang met stoffen die een gevaar vormen voor waterlopen) glycol als licht bedreigend voor waterlopen geclassificeerd.

§ 19 lid 4 AwSV

Regenwater van oppervlakken waarop koelaggregaten van koelinstallaties met ethyleen- of propyleenglycol in openlucht worden opgesteld, moet naar een vuil- of mengwaterkanaal worden gebracht.

4.7 Geluidsontwikkeling

Met betrekking tot de buitenopstelling van de lucht/bodem-warmtewisselaar moeten de lokale voorschriften en verordeningen voor de geluidsbescherming tegen lawaai en geluiden in acht worden genomen.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

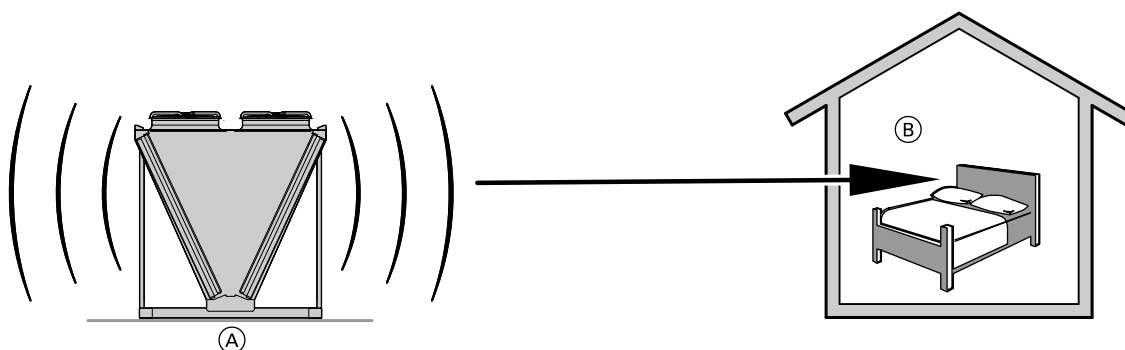
Richtwaarden van het beoordelingsniveau volgens TA lawaai (buiten het gebouw)

Gebied/object ^{*12}	Immissiewaarde (geluidsdruk niveau) in dB(A) ^{*13}	
	overdag	's nachts
Industriegebied	70	70
Gebieden met industrie en woningen waarin noch overwegend commerciële gebouwen noch woningen liggen	60	45
Gebieden waarin overwegend woningen liggen	55	40
Gebieden waarin uitsluitend woningen liggen	50	35
Kuurgebieden, ziekenhuizen, verzorgingsplaatsen	45	35
Woningen die bouwkundig met de warmtepompinstallatie zijn verbonden	40	30

Het respecteren van de grenswaarden hangt, naast de akoestische eigenschappen van de bodem/lucht-warmtewisselaar, aanzienlijk af van de installatie en het design van het bouwlichaam. Ze vereist daarom een zekere planning en een samenwerking die boven de bedrijven uitstijgt.

Documenten omtrent geluidsvermogen en geluidsdruk

Geluidsvermogen en geluidsdruk



- (A) Geluidsbron (lucht/bodem-warmtewisselaar)
Emissieplaats
Meetafmeting: geluidsvermogensniveau L_W
- (B) Plaats van de geluidsinstraling
Immissieplaats
Meetafmeting: geluidsdruk niveau L_P

Geluidsvermogensniveau L_W

Omschrijft de volledige door de lucht/bodem-warmtewisselaar uitgestraalde geluidsemissie in alle richtingen. Ze is **onafhankelijk** van de omgevingsverhoudingen (reflexies) en is de beoordelingsmaat voor geluidsbronnen (warmtepompen) in directe vergelijking.

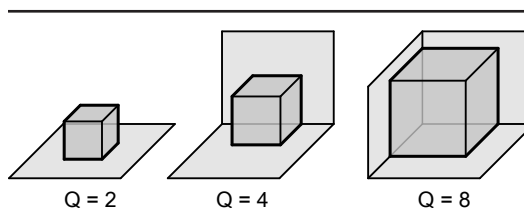
Geluidsdruk niveau L_P

Het geluidsdruk niveau is een oriënterende maat voor de op een bepaalde plaats aan het oor gevoelde geluidsterkte. Het geluidsdruk niveau wordt beslissend beïnvloed door de afstand en de omgevingsomstandigheden en is daarmee afhankelijk van de meetplaats (vaak op 1 m afstand). De gebruikelijke meetmicrofonen meten de geluidsdruk direct.

Het geluidsdruk niveau is de beoordelingsgrootte voor de immissies van afzonderlijke installaties.

Geluidsreflectie en geluidsdruk niveau (richtfactor Q)

Met het cijfer van de naburige verticale, volledig reflecterende oppervlakken (bijv. wanden) verhoogt het geluidsdruk niveau tegenover de vrije opstelling exponentieel ($Q =$ richtfactor), aangezien de geluidsafstraling in vergelijking met de vrije opstelling wordt behinderd.



Q Richtfactor

Met volgende formule laat u bepalen, in welke mate het geluidsdruk niveau L_P afhankelijk van de richtfactor Q en de afstand tot de lucht/brijn-warmtewisselaar verandert.

$$L = L_W + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

^{*12} Vastlegging volgens bebouwingsplan, bij gemeentelijke bouwoverheden aanvragen.

^{*13} Geldig voor de som van alle inwerkende geluiden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

- L = Geluidsniveau bij de ontvanger
L_w = Geluidsniveau aan de geluidsbron
Q = Richtfactor
r = Afstand tussen ontvanger en geluidsbron

De wetmatigheden voor geluidsverspreiding gelden onder de volgende geïdealiseerde voorwaarden:

- De geluidsbron is een puntgeluidsbron.
- Opstellings- en bedrijfsomstandigheden van de lucht/bodem-warmtewisselaar zijn conform de voorwaarden bij de bepaling van het geluidsvermogen.

- Bij Q=2 gebeurt de afstraling in het open veld (geen reflecterende objecten/gebouwen in de omgeving).
- Bij Q=4 en Q=8 wordt de volledige reflectie op de naburige vlakken verondersteld.
- Met aandelen aan vreemde geluiden uit de omgeving wordt geen rekening gehouden.

4.8 Elektrische aansluitingen

- De technische aansluitbepalingen (TAB) van het betreffende energiebedrijf in acht nemen.
- Inlichtingen over de benodigde meet- en schakelinrichtingen verkrijgt u bij de elektriciteitsmaatschappij.
- Er moet een aparte stroomteller voor de warmtepomp worden aangebracht.
- Nationale voorschriften dienen gerespecteerd te worden.

De warmtepomp is met een netaansluiting laststroomcircuit 3 x 400 V/50 Hz uitgerust. Het stuurstroomcircuit wordt door de netaansluiting belastingsstroomcircuit gevoed (in de fabriek bekabeld).

Blokkering energiebedrijf

Bij lage tarieven kan het energiebedrijf (EVU) de compressor en elektrisch verwarmingselement (indien beschikbaar) via een extern schakelcontact tijdelijk uitschakelen.

De spanningsvoeding van de warmtepompregeling mag daarbij **niet** worden uitgeschakeld.

Aanwijzing

Voor blokkeertijden door het energiebedrijf beschikbare digitale ingang ("Warmtepomp piekblokkering") gebruiken.

Eisen aan de elektrische aansluitingen

Waarschuwingen

- *Ondeskundig uitgevoerde elektro-installaties kunnen tot gevaarlijke letsels door elektrische stroom en tot schade aan het toestel leiden.*
Netaansluiting en beschermmaatregelen volgens volgende voorschriften uitvoeren:
 - IEC 60364-4-41
 - AREI-voorschriften
 - TAR gemiddelde spanning VDE-AR-N-4110*Alle sensoren en signaalleidingen (0 tot 10 V) moeten met leidingen die met een kopervlechtwerk afgeschermd zijn en een minimumdoorsnede van 0,5 mm² hebben.*
- *Een ontbrekende aarding van onderdelen kan bij een elektrisch defect tot ernstig letsel door elektrische stroom en beschadiging van onderdelen leiden.*
Alle aardleiderverbindingen van de warmtepomp weer tot stand brengen.
Warmtepomp en buisleidingen moeten met de equipotentiaalverbinding van het huis verbonden zijn.
- *Extern aangesloten hydraulische componenten, zoals circulatiepompen en mengkleppen, kunnen oververhitten of blokkeren. Ze zijn daarvoor niet door de regeling van de warmtepomp beschermd en moeten een eigen afscherming hebben. Circulatiepompen conform EN 60335-2-51 of EN 60335-2-41 en mengkleppen conform EN 60730-2-8 of EN 60730-2-14 vervullen deze vereiste.*

Aanwijzing

Types en doorsneden van de aansluitleidingen moeten door een elektromonteur volgens de plaatselijke voorschriften worden bepaald.

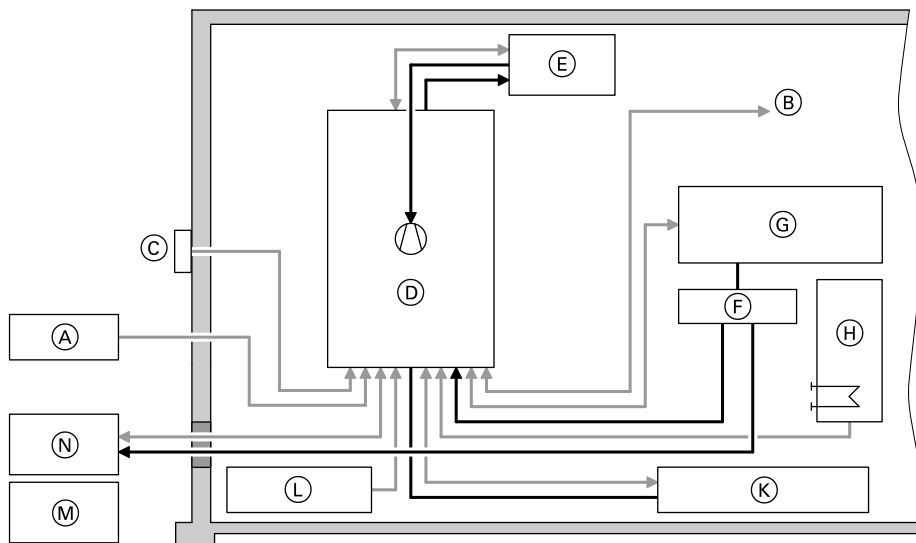
Max. kortsluitstroom: 10 kA

Leidingslengtes in de warmtepomp exclusief wandafstand

Netaansluiting laststroomkring (400 V~)	1 m
Aansluitleidingen basismodule (basisuitrusting)	2,5 m
Aansluitleidingen uitbreidingsmodule	4 m
Aansluitleidingen verwarmingscircuitmodule	5 m

Zie ook "Elektrische waarden warmtepomp" vanaf pagina 8.

4.9 Bedradingschema



Standaard installatievoorbeeld

- | | | | |
|-------|--|-----|--|
| Grijs | Sensor-/besturingsleiding | (H) | Verwarmingswaterbuffer/koelwaterbuffer |
| Zwart | Spanningstoevoer | (K) | Aansluitingen voor externe pompen, kleppen, ventielen, sensoren, bijv. |
| (A) | Internetaansluiting/toegang op afstand | | ■ Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte (503) |
| (B) | Aansluiting op gebouwbeheertechniek ("Uitbreiding gebouwbeheertechniek", 7975967 vereist) | | ■ Spilverwarmingen (903, 904, 906) |
| (C) | Buitemperatuursensor | | ■ 2-wegmotor kleppen (412, 413, 420) |
| (D) | Warmtepomp | (L) | Externe monitor, bijv. brijn-drukmonitor |
| (E) | FU-rack | (M) | Aardsonden/grondwater |
| (F) | Netaansluiting, op de installatieplaats (3/N/PE 400 V/50 Hz) | (N) | Lucht/brijn-warmtewisselaar/retourkoeler |
| (G) | Aansturing van externe installatiecomponenten, bijv. olie-/gasverwarmingsetel, elektrisch verwarmingselement | | |

4.10 Elektrische vereisten aan installatiecomponenten

De in de tabel opgegeven nummers komen overeen met de nummers in de functieschema's.

Toebehoren (door de installateur te voorzien)	Nr. in het schema	Spanningstoevoer	Regelsignaal	Zekering (groepeerd)	Inschakelcommando potentiaalvrij	Bedrijfs-/storingsmelding
Installatiecomponenten						
Verswaterstation	(34)	230 V~		C6A		Storingsmelding
Lucht/brijn-warmtewisselaar/retourkoeler	(408)	Op de installatieplaats	0 tot 10 V	Op de installatieplaats	Ja	Bedrijfsmelding
Externe warmteopwekker	(20)	Op de installatieplaats	0 tot 10 V	Op de installatieplaats	Ja	Bedrijfsmelding Storingsmelding
Elektronische componenten						
Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler	(32)	Op de installatieplaats		Op de installatieplaats	Ja	
Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer	(418)	Op de installatieplaats		Op de installatieplaats	Ja	
Spilverwarmingen	(900) ff.	24 V=		8 A	Nee	

4.11 Elektrische vereisten aan circulatiepompen

- De hydraulische dimensionering rekening houdende met de omstandigheden ter plaatse uitvoeren. Alle componenten m.b.t. het stromings- en drukverlies op hun bruikbaarheid controleren.
- Nominaal debiet: zie "Technische gegevens".

De in de tabel opgegeven nummers komen overeen met de nummers in de functieschema's.

Toebehoren (door de installateur te voorzien)	Nr. in het schema	Spanningstoever	Regelsignaal	Zekering (ge-groeped)	Inschakelcom-mando potenti-aalvrij	Bedrijfs-/ storingsmelding
Secundaire pomp master/slave	(5) (5/1)	230 V~/400 V~	0 tot 10 V	C16A	Ja	Bedrijfsmelding
Primaire pomp master/Slave	(4) (4/1)	230 V~/400 V~	0 tot 10 V	C16A ^{*14*15}	Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp bron/grondwater	(17)	230 V~/400 V~	0 tot 10 V		Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp "natural cooling"	(521)	230 V~/400 V~	-	C16A ^{*14*15}	Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp restwarmte, ontdooiing brijn	(401)	230 V~/400 V~	0 tot 10 V		Ja	Bedrijfsmelding
Boilerlaadpomp tapwateropwarming hooghouding	(33)	230 V~/400 V~	0 tot 10 V	C16A	Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp	(37)	230 V~/400 V~	-		Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp externe warmtegenerator	(36)	230 V~/400 V~	-		Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp active cooling	(81)	230 V~/400 V~	-		Ja	Bedrijfsmelding
Circulatiepomp ontdooiing water	(503)	230 V~/400 V~	0 tot 10 V		Ja	Bedrijfsmelding
Verwarmings-/koelcircuitpomp VC1/VC2/VC3/VC4	(104) (204) (304) (704)	230 V~/400 V~	-		Ja	Bedrijfsmelding

4.12 Elektrische vereisten aan mengkleppen en motorkleppen

De in de tabel opgegeven nummers komen overeen met de nummers in de functieschema's.

Toebehoren (door de installateur te plaatsen)	Nr. in het schema	Voeding/last	Aansturing	Insteltijd in s
3-wegmengklep				
3-wegmengklep aanvoer installatie/verwarmingscircuits	(24)	24 V \equiv	0 tot 10 V	90
3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master/slave	(85) (85/1)	24 V \equiv	0 tot 10 V	< 40
3-wegklep verwarmings-/koelcircuitpomp VC1/VC2/VC3/VC4	(103) (203) (303) (703)	24 V \equiv	2-punt	90
3-wegklep verwarmings-/koelcircuit VC1/VC2/VC3/VC4	(105) (205) (305) (705)	24 V \equiv	0 tot 10 V	90
3-weg-mengklep restwarmte, ontdooiing brijn	(409)	24 V \equiv	0 tot 10 V	90
3-wegmengklep NC	(520)	24 V \equiv	0 tot 10 V	90
3-wegmengklep hooghouding condensor master/slave	(600) (600/1)	24 V \equiv	0 tot 10 V	< 40
Regelkleppen				
2-weg-regelklep ontdooien	(504)	24 V \equiv	0 tot 10 V	< 40 ^{*16}
Motorkleppen				
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat	(3)	24 V \equiv	2-punt	150
2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming	(41)	24 V \equiv	2-punt	150
2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator	(411)	24 V \equiv	2-punt	150

^{*14} Als de interne beveiliging van de warmtepomp voor de betreffende pomp niet volstaat, beveiliging op de installatieplek uitvoeren.

^{*15} Bij beveiliging op de installatieplaats, uitschakeling van de pomp door brijn-druksensor ((12), (12/1)) door middel van relais verzekeren.

^{*16} Om een efficiënte ontdooiing te verzekeren, wordt een regeklep met snelstartaandrijving aanbevolen.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

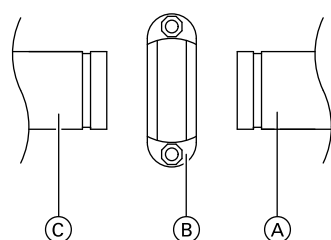
Toebehoren (door de installateur te plaatsen)	Nr. in het schema	Voeding/last	Aansturing	Insteltijd in s
2-wegmotorklep restwarmte aan warmwaterzijde	(412)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep tapwaterverwarming	(416)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep externe warmteopwekker tapwateropwarming, ontdooiing	(417)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-weg-motorklep retour externe warmteopwekker	(420)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-Weg-motorklep restwarmte, ontdooiing brijn	(431)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep retourkoeler	(432)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep regeneratie	(433)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming aanvoer	(440)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming retour	(441)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep primair circuit koelen	(500)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep aardsonde/grondwater	(502)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-wegmotorklep primair AC	(510)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150
2-Wegmotorklep NC	(522)	24 V $\overline{=}$	2-punt	150

4.13 Hydraulische aansluitingen

Aansluitingen op de warmtepomp

De aansluitingen aan primaire en secundaire zijde aan de warmtepomp zijn Victaulic-aansluitingen. In het toebehoren zijn desbetreffende verbindingskabels en koppelingen als aansluitset samengevat.

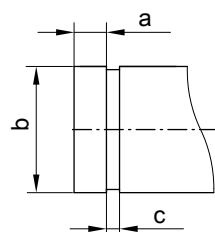
Victaulic	a in mm	b in mm	c in mm
3 inch (DN 80)	16	88,9	8,7
4 inch (DN 100)	16	114,3	8,7



Type	Victaulic	
	Primaire zijde	Secundaire zijde
BWR/BWS 352.C075 en 352.C100	3 inch (DN 80)	3 inch (DN 80)
BWR/BWS 352.C150	4 inch (DN 100)	3 inch (DN 80)
BWR/BWS 352.C210	4 inch (DN 100)	4 inch (DN 100)

- (A) Aansluitbuis
- (B) Victaulic-koppeling
- (C) Adapternippel

Afmetingen



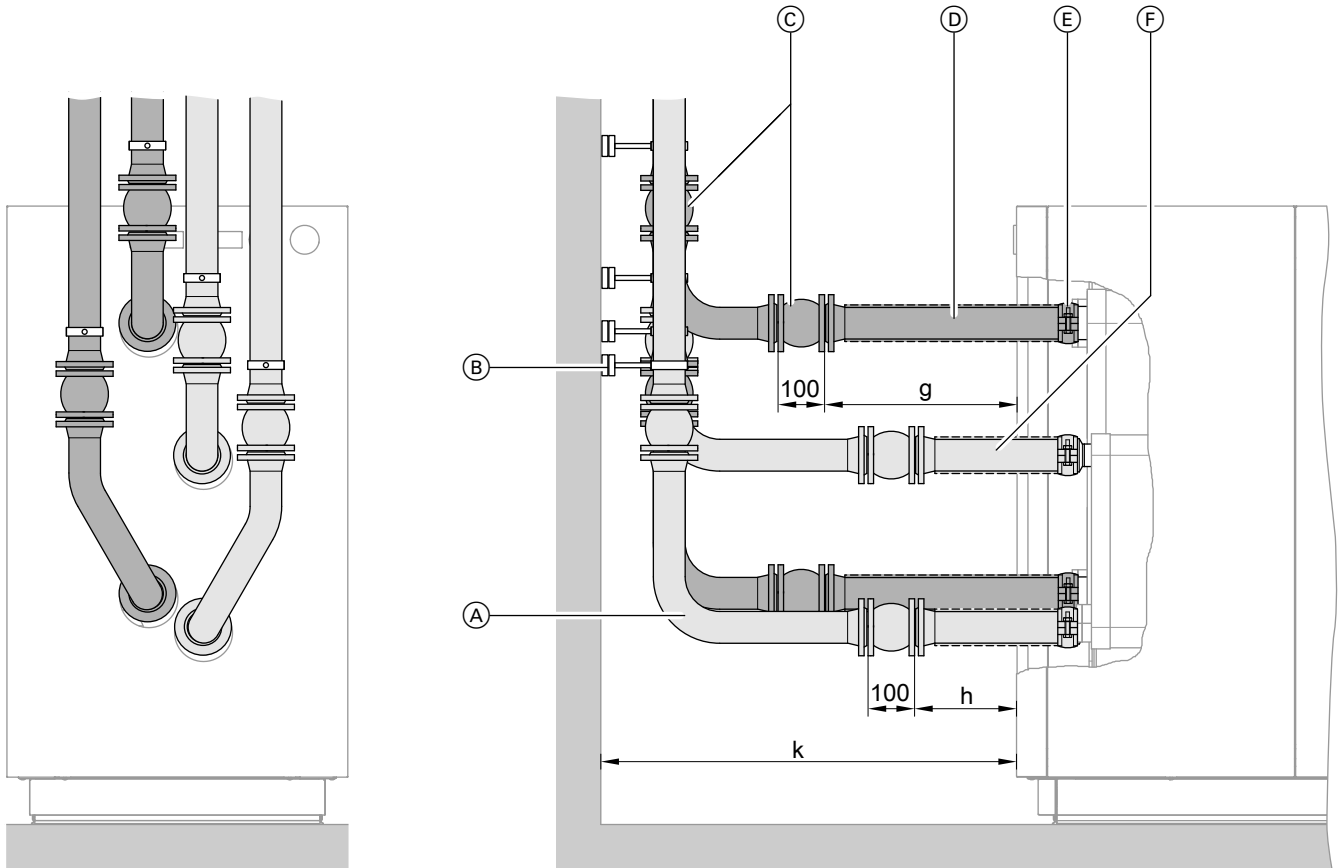
Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aansluitset en geluidsisolerende compensatoren

Installatietoebehoren: zie pagina 26.

Aanwijzing

Positie van de hydraulische aansluitingen: zie vanaf pagina 12.



Voorbeeldvoorstelling met geoptimaliseerde geluidsontkoppeling

- | | |
|--|--|
| (A) Bochtstuk (door de installateur te plaatsen) | (E) Victaulic-koppeling |
| (B) Bevestiging van de hydraulische leidingen | (F) Adapternippel met flens (zie tabel), secundaire zijde, zonder geluidswerende elementen |
| (C) Geluidsisolerende compensatoren | g Zie tabel |
| (D) Adapternippel met flens (zie tabel), primaire zijde, zonder geluidswerende elementen | h Zie tabel |
| | k Minimumafstand tussen wand en achterplaat (zie tabel) |

Afmetingen

Type	(D)	g	(F)	h	k
BWR/BWS 352.C075	DN 80/PN 10, 380 mm	295 mm	DN 80/PN 10, 300 mm	215 mm	≥ 800 mm
BWR/BWS 352.C100	DN 80/PN 10, 380 mm	295 mm	DN 80/PN 10, 300 mm	215 mm	≥ 800 mm
BWR/BWS 352.C150	DN 80/PN 10, 300 mm	215 mm	DN 100/PN 10, 250 mm	165 mm	≥ 1100 mm
BWR/BWS 352.C210	DN 100/PN 10, 250 mm	165 mm	DN 100/PN 10, 450 mm	360 mm	≥ 1100 mm

Geluidsontkoppeling van de hydraulische leidingen

Warmtepompen wekken trillingen en contactgeluid op. Deze kunnen bij ondeskundige installatie via de buisleidingen tot in ver verwijderde ruimtes worden overgedragen.

Daarom moeten de kabeldoorvoeren van de warmtepomp worden geïsoleerd en geluidsgesoleerd: zie "Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp".

De overdracht van "luchtgeluid" wordt door een geluidsisolerende bekleding sterk verlaagd.

Verend gelagerde compressor

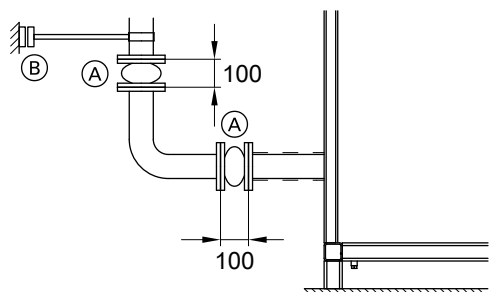
Verend gelagerde compressoren verhinderen de overdracht van vibraties op de vloer. Meer bouwmaatregelen, bijv. geluidsisolerende podia: zie hoofdstuk "Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp".

Geluidsisolerende compensatoren

Geluidsisolerende compensatoren verhinderen de overdracht van schokken en vibraties via de hydraulische leidingen op wanden.

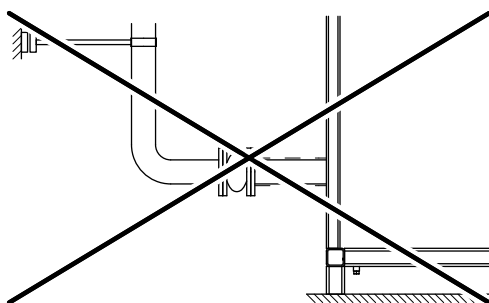
Planningsaanwijzingen (vervolg)

- Geluidskoppeling voor zuiver horizontale buisleidingsdoorvoer met een geluidsisolerende compensator per aansluiting voor de montage in aansluitrichting (opname van de horizontale trillingen)
- Geluidskoppeling voor horizontale en verticale buisleidingsdoorvoer met twee geluidsisolerende compensatoren per aansluiting voor de montage met 90°-bochtstuk op de installatieplaats (opname van de horizontale en verticale trillingen)

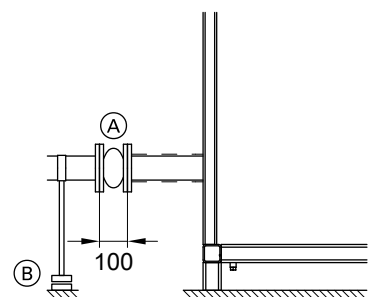


Geluidskoppeling voor horizontale en verticale buisleidingsdoorvoer

- (A) Geluidsisolerende compensator
- (B) Rubbergelagerde grondplaat

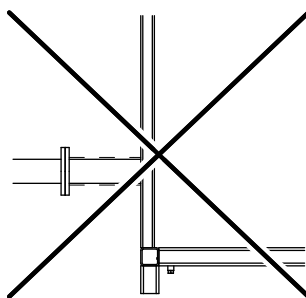


Onvoldoende geluidskoppeling



Geluidskoppeling voor zuiver horizontale buisleidingsdoorvoer

- (A) Geluidsisolerende compensator
- (B) Rubbergelagerde grondplaat



Geen geluidskoppeling

Aanwijzing

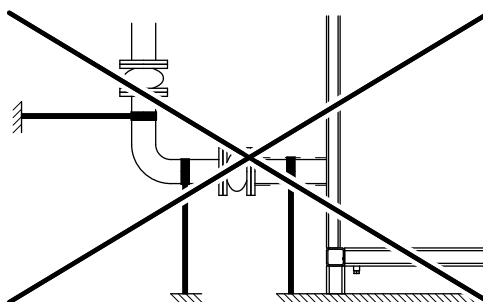
Het gebruik van adapternippels vereist altijd de installatie van geluidsisolerende compensatoren voor de trillingsontkoppeling (toebehoren).

Bevestiging van de leidingen aan wand/vloer

Gebruikelijke buisklemrubbers isoleren enkel stroomgeluiden. Met rubbergelagerde grondplaten worden diepfrequente trillings- of lichaamsgeluidoverdrachten tot een minimum herleid.

Aanwijzing

De bevestiging van de leidingen mag **niet** tussen compensatoren en warmtepomp gebeuren!



Geen geluidskoppeling op basis van foute bevestigingspunten

4.14 Hydraulische minimum vereisten

Minimumvereisten aan de warmtepomp

Warmtepompen met grote debieten en geoptimaliseerde buisleidingssystemen vereisen basismaatregelen om foutieve functies te vermijden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

- De minimumdebieten moeten in alle bedrijfspunten worden nagekomen.
- Circulatiepompen met zelfuitschakelingen bij overbelasting moeten worden vermeden of met een extra stromingsbewaking per warmtepomp in het buisleidingsstelsel worden aangevuld.
- Buisleidingssystemen moeten op gering drukverlies worden gedimensioneerd.
- De verdampercircuit moet tegen vorst worden beschermd. Ofwel door antivriesmiddel in het verdampercircuit of door montage van een stromings- en vorstbeschermingsmonitor voor de veiligheidsuitschakeling. Waterkwaliteit moet in acht worden genomen.
- Voor het vullen van de verwarmingsinstallatie moeten alle leidingen worden gespoeld.
- Warmtepompsystemen moeten met voldoende gedimensioneerde CV-waterbuffers worden bediend. Zie hoofdstuk "Installaties met verwarmingswaterbuffer".
- De aansluiting van de warmtepomp op het buisleidingsstelsel moet met geschikte montages voor de reductie van de trillingsoverdracht plaatsvinden: zie "Aansluitingen warmtepomp".
- Vereisten aan de kwaliteit van het vulwater (zie pagina 55) moeten worden nagekomen. Zuurstof en corrosie in stalen buissystemen leiden tot slibafzetting van warmtewisselaars en zo tot prestatievermindering.
- De primaire en secundaire zijde moet voor inlaat in de warmtepomp met een vuilfilter of zeef worden uitgerust om eventuele afzettingen en verontreinigingen van de aardsondes en aardcollectoren voor de inlaat in de verdamper te hinderen.

4.15 Waterkwaliteit, warmtedragend medium en gesoldeerde platenwarmtewisselaar

Tapwater

De toestellen kunnen bij tapwater tot 20 °dH (3,58 mol/m³) worden ingezet. Om de plaatwarmtewisselaar van het boilerlaadsysteem te beschermen, is bij hogere hardheid door de installateur een tapwateronthardingsinstallatie vereist.

Verwarmingswater en koelwater

Ongeschikt vul- en bijvulwater bevordert afzettingen en corrosievorming. Het kan tot schade aan de installatie leiden.

Voor kwaliteit en hoeveelheid van het verwarmingswater inclusief vul- en bijvulwater VDI 2035 in acht nemen.

- De verwarmingsinstallatie vóór het vullen grondig spoelen.
- Uitsluitend vullen met water van tapwaterkwaliteit.
- Vulwater met een waterhardheid van meer dan 16,8 °dH (3,0 mol/m³) moet worden onthard, bijv. met de kleine onthardingsinstallatie voor verwarmingswater (zie prijslijst Vitaset van Viessmann).

Warmtedragend medium primair circuit (bodemcircuit)

Aanwijzing

Door de warmte-ontrekking van de warmtepomp in het primaire circuit kan de verdamper doorvriezen en openbarsten. Dit leidt tot schade aan de unit.

Vorstbescherming door geschikte brijnmengsels garanderen.

Minimumdebiet in het primaire circuit verzekeren: zie pagina 8.

Brijn/water-warmtepompen:

- Het primaire circuit mag uitsluitend met warmtedragend medium met corrosiebeschermingsinhibitoren en vorstbescherming (bijv. Tyfocor GE) worden gevuld. Bij warmtebronnen aardsondes en grondwater is een minimumvorstbescherming van -16,1 °C (ijsvlokkenpunt) vereist. Voor het gebruik van grondwater als warmtebron moet een systemscheiding met warmtewisselaar worden voorzien. Voor het primaire circuit van de warmtepomp moet de minimale vorstbescherming worden verzekerd. Bij warmtebron lucht en/of ijsaccumulator-werking is een minimumvorstbescherming van -25,2 °C (ijsvlokkenpunt) vereist. Warmtedragend medium niet met water verdunnen.
- Voor het primair circuit mogen geen verzinkte leidingen worden gebruikt.

Vorstbescherming van ethyleenglycol/watermengsels

Voor de storingsvrije werking van de warmtepomp moeten in het primaire circuit (brijn) vorstbeschermingsmiddelen op basis van ethyleenglycol worden gebruikt.

De vorstbeschermingswerking van antivriesmiddelen kan met behulp van het ijsvlokkenpunt worden geschat (spreektaal vorstbescherming).

Het ijsvlokkenpunt is de temperatuur waarbij zich bij een bepaalde ethyleenglycol-concentratie de eerste ijskristallen vormen. Zo ontstaat een ijsbrij, die tot verstoppingen in platenwarmtewisselaars en filterzeven kan leiden (onmiddellijke stop van de warmtepomp). Verdere temperatuurdaling leidt ertoe dat de ijsbrij steeds dikker wordt, tot deze op het stollingspunt blijft. Onder deze temperatuur bestaat barstgevaar voor de installatie. De gemiddelde waarde uit het ijsvlokkenpunt en het stollingspunt wordt koudebescherming genoemd. Deze ligt zo systematisch 2 tot 3 K lager dan het ijsvlokkenpunt. Kant en klare mengsels garanderen een gelijkmatige concentratieverdeling. We adviseren voor het primaire circuit (brijn) het Viessmann warmtedragend medium Tyfocor GE op basis van ethyleenglycol: zie "Installatietoebehoren".

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Voor het gebruik van warmteoverdrachtsmedia op basis van andere inhoudsstoffen wordt absoluut aanbevolen om de bestendigheid van de door medium doorstroomde componenten te controleren.

Voor Tyfocor GE/water-mengsels zijn in de volgende tabel ijsvlokkpunten, stollingspunten en de daaruit berekende koelbescherming vermeld.

Tyfocor GE concentraat in vol.-%	ijsvlokkpunt in °C (conform ASTM D 1177)	Stockpunt in °C (conform DIN EN ISO 3016)	Koelbescherming in °C (berekend)
20	-9,0	-13,0	-11,0
25	-12,3	-17,3	-14,8
30	-16,1	-22,0	-19,1
35	-20,4	-26,9	-23,7
40	-25,2	-32,0	-28,6

Aanwijzing

- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging van de warmtepomp veroorzaken.
- Een te hoog gekozen vorstbescherming (resp. ethyleenglycol-percentage) leidt tot dalen van het warmtevermogen.

Bestendigheid van kopergesoldeerde of gelaste roestvrijstalen plaatwarmtewisselaars tegen waterinhoudsstoffen

Opgeloste stof	Concentratie mg/l Indien aantoonbaar	Koper	Roestvast staal
Organische elementen			
Ammoniak (NH ₃)	< 2 2 – 20 > 20	+ 0 –	+ + 0
Chloride (Cl)	< 300 > 300	+ –	+ 0
Elektrisch geleidingsvermogen	< 10 µS/cm 10 – 500 µS/cm > 500 µS/cm	0 + –	0 + 0
IJzer (Fe), opgelost	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ 0
Vrij (agressief) koolzuur (CO ₂)	< 5 5 – 20 > 20	+ 0 –	+ + 0
Vrij chloorgas (Cl ₂)	< 1 1 – 5 > 5	+ 0 –	+ + 0
Mangaan (Mn), opgelost	< 0,1 > 0,1	+ 0	+ 0
Nitraten (NO ₃), opgelost	< 100 > 100	+ 0	+ +
pH-waarden	< 7,5 7,5 – 9,0 > 9,0	0 + 0	0 + +
Zwavelwaterstof (H ₂ S)	< 0,05 > 0,05	+ –	+ 0
Waterstofcarbonaat (HCO ₃)	< 1,0	0	0
Sulfaten (SO ₄ ²⁻)	> 1,0	+	+
Waterstofcarbonaat (HCO ₃)	< 70 70 – 300 > 300	0 + 0	+ + 0
Aluminium (Al), opgelost	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Sulfaten (SO ₄ ²⁻)	< 70 70 – 300 > 300	+ 0 –	+ + 0
Sulfide (SO ₃)	< 1	+	+
Totale hardheid	4,0 – 11 °dH	+	+
Filterbare stof	< 30 mg/l	+	+
Lood	< 0,05	+	+

- + Onder normale omstandigheden goed bestand
- 0 Als meerdere factoren met 0 beoordeeld zijn, bijzonder gevoelig voor roest.
- Niet geschikt

Aanwijzing

Er moet verzekerd zijn dat de waterkwaliteit boven de volledige levenscyclus van de installatie verzekerd wordt. Hierbij moet in acht worden genomen dat de waterkwaliteit zich naargelang milieusituatie kan wijzigen (droge tijd, stortbui, zomer, winter, enz.).

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Totale hardheid en corrosie

Een hoog ionengehalte (Ca+2, Mg+2, Fe+2) in het water betekent een hoge elektrische geleidbaarheid en een hoog totaal gehalte van opgeloste stoffen (TDS). Water met hoge hardheid (hoog ionengehalte) kan daarom corrosieproblemen veroorzaken. Hierdoor en door verhoogd risico van kalkafzettingen moeten hoge hardheidswaarden worden vermeden.

Anderzijds kan zacht water een laag buffervermogen hebben en daardoor corrosief zijn. Dit geldt niet voor water dat onthard is door kationenuitwisseling.

Als de hardheidswaarden buiten het aanbevolen bereik liggen, moeten ook andere parameters zoals zuurstofgehalte, geleidbaarheid en pH-waarde in aanmerking worden genomen om het risico van corrosie te beoordelen.

Richtwaarden voor verwarmingswater conform VDI 2035, blad 2.

	Lager zoutgehalte	Hoger zoutgehalte	
Elektrisch geleidingsvermogen bij 25 °C	μS/cm	< 100	100 – 1500
pH-waarde bij 25 °C		8,2 – 10	
Zuurstofgehalte	mg/l	< 0,1	< 0,02

Zuurstofgehalte

Corrosie in watervoerende installaties wordt bevorderd door de aanwezigheid van zuurstof. Om corrosieschade te voorkomen moet de zuurstofconcentratie in alle onderdelen van een waterverwarmings-systeem zo laag mogelijk worden gehouden en moet een permanente invoer van zuurstof worden vermeden. Hoe hoger het geleidingsvermogen (en het zoutgehalte) van het water, hoe lager het zuurstofgehalte moet zijn.

4.16 Dimensionering van de warmtepomp

Eerst moet de normstooklast Φ_{HL} van het gebouw worden bepaald. Voor het gesprek met de klant en de opstelling van een offerte is in de meeste gevallen een benaderende bepaling van de stooklast voldoende.

Voor de bestelling moet zoals bij alle verwarmingssystemen de normstooklast van het gebouw volgens EN 12831 worden vastgesteld en de warmtepomp overeenkomstig worden uitgekozen.

4.17 Modi van de warmtepomp

Monovalente werking

Bij een warmtepompinstallatie met monovalente werkingwijze is een exacte dimensionering bijzonder belangrijk, omdat te groot gekozen toestellen vaak met in verhouding te hoge installatiekosten verbonden zijn. Overdimensionering daarom vermijden!

Bij de dimensionering van de warmtepomp op het volgende letten:

- Rekening houden met toeslagen voor blokkeringsperiodes voor de stooklast van het gebouw. Het energiebedrijf mag de stroomtoevoer van warmtepompen onderbreken gedurende max. 3 × 2 uur binnen 24 uur. Bovendien rekening houden met individuele regelingen van klanten met speciale contracten.
- Wegens de gebouwinertie wordt met 2 uur blokkeertijd normaliter geen rekening gehouden.

Aanwijzing

Tussen 2 onderbrekingstijden moet de vrijgavetijd minstens zo lang zijn als de voorgaande blokkeringsperiode.

Schatting van de stooklast op basis van de verwarmde oppervlakken

Het verwarmde oppervlak (in m²) wordt met de volgende specifieke vermogensbehoefte vermenigvuldigd:

Passieve woning	10 W/m ²
Lage-energiewoning	40 W/m ²
Nieuwbouw (conform GEG)	50 W/m ²
Woning (bouwjaar voor 1995 met normale isolatie)	80 W/m ²
Oud huis (zonder isolatie)	120 W/m ²

Theoretische dimensionering bij 3 × 2 uur blokkeringsperiodes Voorbeeld:

Nieuwbouw met goede isolatie (50 W/m²) en een verwarmde oppervlakte van 2000 m²

- Geraamd vastgestelde stookbelasting: 100 kW
- Maximale blokkeringsperiode 3 × 2 uur bij minimale buitentemperatuur volgens EN 12831.

Over 24 uur leidt dit zo tot een dagwarmtehoeveelheid van:

- 100 kW × 24 h = 2400 kWh

Om de maximale dagwarmtehoeveelheid te dekken, staan omwille van de blokkeringsperiodes slechts 18 uur/dag ter beschikking. Wegens de gebouwinertie wordt met 2 uur geen rekening gehouden.

- 2400 kWh / (18 + 2) h = 120 kW

Het vermogen van de warmtepomp moet bij een maximale blokkeringsperiode van 3 × 2 uur per dag dus met 20 % verhoogd worden. Vaak worden blokkeertijden alleen indien nodig geschakeld. Werkelijke blokkeringsperiodes bij verantwoordelijk energiebedrijf van de klant.

Toeslag voor tapwateropwarming bij monovalente werking

Aanwijzing

Bij de bivalente werking van de warmtepomp is het ter beschikking staande verwarmingsvermogen normaal zo hoog dat met deze toeslag geen rekening gehouden hoeft te worden.

Voor de gebruikelijke woningbouw wordt uitgegaan van een maximale warmwaterbehoefte van ca. 50 l per persoon en dag met ca. 45 °C.

- Deze behoefte komt overeen met een extra stooklast van ca. 0,25 kW per persoon bij 8 uur opwarmtijd.
- Met deze toeslag wordt alleen rekening gehouden als de som van de extra stooklast groter is dan 20 % van de volgens EN 12831 berekende stooklast.

Planingsaanwijzingen (vervolg)

	Warmwaterbehoefte bij een warmwatertemperatuur van 45 °C in l/d en persoon	Specieke nuttige warmte in Wh/dag per persoon	Aanbevolen stooklasttoeslag voor tapwateropwarming* ¹⁷ in kW/persoon
Lage behoefte	15 tot 30	600 tot 1200	0,08 tot 0,15
Normale behoefte* ¹⁸	30 tot 60	1200 tot 2400	0,15 tot 0,30

of

	Warmwaterbehoefte bij een warmwatertemperatuur van 45 °C in l/d en persoon	Specieke nuttige warmte in Wh/dag per persoon	Aanbevolen stooklasttoeslag voor tapwateropwarming* ¹⁷ in kW/persoon
Etagewoning (afrekening naar verbruik)	30	ca. 1200	ca. 0,150
Etagewoning (afrekening all-in)	45	ca. 1800	ca. 0,225
Eengezinswoning* ¹⁸ (gemiddelde behoefte)	50	ca. 2000	ca. 0,250

Toeslag voor verlaagde werking

Omdat de warmtepompregeling van een temperatuurbegrenzing voor verlaagde werking is voorzien, kan afgezien worden van de toeslag voor verlaagde werking volgens EN 12831.

Door de inschakeloptimalisering van de warmtepompregeling kan ook van de toeslag voor verwarming uit de verlaagde werking worden afgezien.

Beide de functies moeten in de regeling geactiveerd worden. Als wordt afgezien van de genoemde toeslagen op grond van de geactiveerde regelingsfuncties, moet dit bij de overgave van de installatie aan de gebruiker van de installatie worden verteld.

Als de toeslagen ondanks de vermelde regelingsopties in aanmerking moeten worden genomen, gebeurt de berekening volgens EN 12831.

Bivalente werking

Modi en functiebeschrijving

De warmtepompregeling maakt de bivalente werking van de warmtepomp met een externe warmtegenerator, bijv. een olie-/gas-verwarmingsetel en/of een elektrisch verwarmingselement mogelijk. Het elektrisch verwarmingselement wordt in de verwarmingswaterbuffer en/of de warmwaterboiler gebruikt en door de warmtepompregeling aangestuurd.

De externe warmteopwekker is hydraulisch via een 3-wegmengklep voor de verwarmingscircuitondersteuning geïntegreerd. De aansturing van de mengklep en de externe warmteopwekker gebeurt eveneens door de wartepompregeling. Indien nodig gaat de mengklep open. Daardoor wordt het verwarmingswater uit de verwarmingsketel bij de verwarmingsaanvoer gemengd en de aanvoertemperatuur in de verwarmingscircuits verhoogd.

Aanwijzing

Voor de regeling van de externe warmteopwekker zijn aanvullende functieuitbreidingen vereist: zie "Regelings toebehoren"/"Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp".

De aansturing van het elektrisch verwarmingselement voor de verwarmingswaterbuffer is in de standaard omvang van de warmtepompregeling inbegrepen.

Configuratiemogelijkheden

Er kan tussen bivalent-alternatieve werking en bivalent parallele werking worden gekozen.

Voor de bivalent alternatieve werking kan bij inbedrijfstelling een bivalente temperatuur worden geconfigureerd, vanaf welke de externe warmteopwekker het verwarmen overneemt (zie afb. 55).

Voor de bivalent parallele werking kunnen in de warmtepompregeling tot max. 5 regelstrategieën individueel worden geconfigureerd. Hierbij neemt de warmtepomp over tot de gewenste waarde niet meer kan worden bereikt, resp. de toepassingsgrenzen van de warmtepomp bereikt zijn. De externe warmteopwekker dekt het verschil tussen maximale aanvoertemperatuur van de warmtepomp en de gewenste waarde af. De externe warmtepomp kan ook voor de warmwaterbereiding, in combinatie met de warmtepomp of monovalent, worden gebruikt. Daarvoor zijn bijkomende installatiecomponenten vereist: zie "Installatietoehoren".

Voor het elektrisch verwarmingselement kunnen dezelfde regelstrategieën in de warmtepompbesturing worden geconfigureerd. Elektrische verwarmingselementen kunnen in de verwarmingswaterbuffer en/of ter ondersteuning van de tapwateropwarming worden gebruikt. Functieschema: zie hoofdstuk "Verwarmingswaterbuffer"/"Warmwaterboiler".

Aanwijzing

De warmtepompregeling bevat **geen** veiligheidsfuncties voor de externe warmteopwekker. Om bij storing te hoge temperaturen in aanvoer en retour van de warmtepomp te voorkomen, **moeten** veiligheidstemperatuurbegrenzers voor het uitschakelen van de externe warmtegenerator worden aangebracht.

*¹⁷ Bij een opwarmingstijd van de warmwaterboiler van 8 h

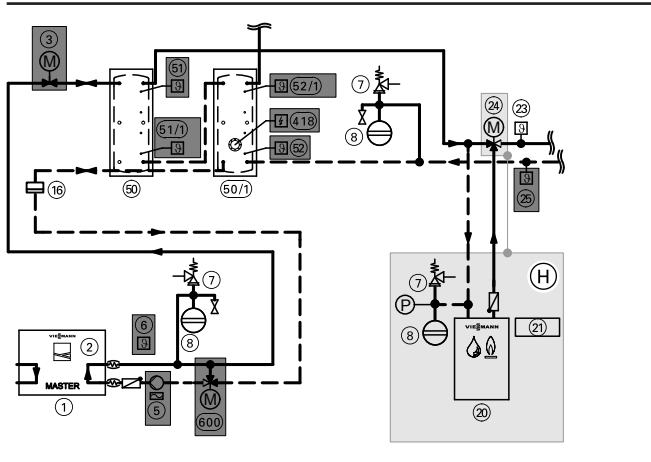
*¹⁸ Als de werkelijke warmwaterbehoefte de aangegeven waarde overschrijdt, moet een hogere vermogenstoeslag worden aangehouden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Hydraulische integratie van een externe warmtegenerator

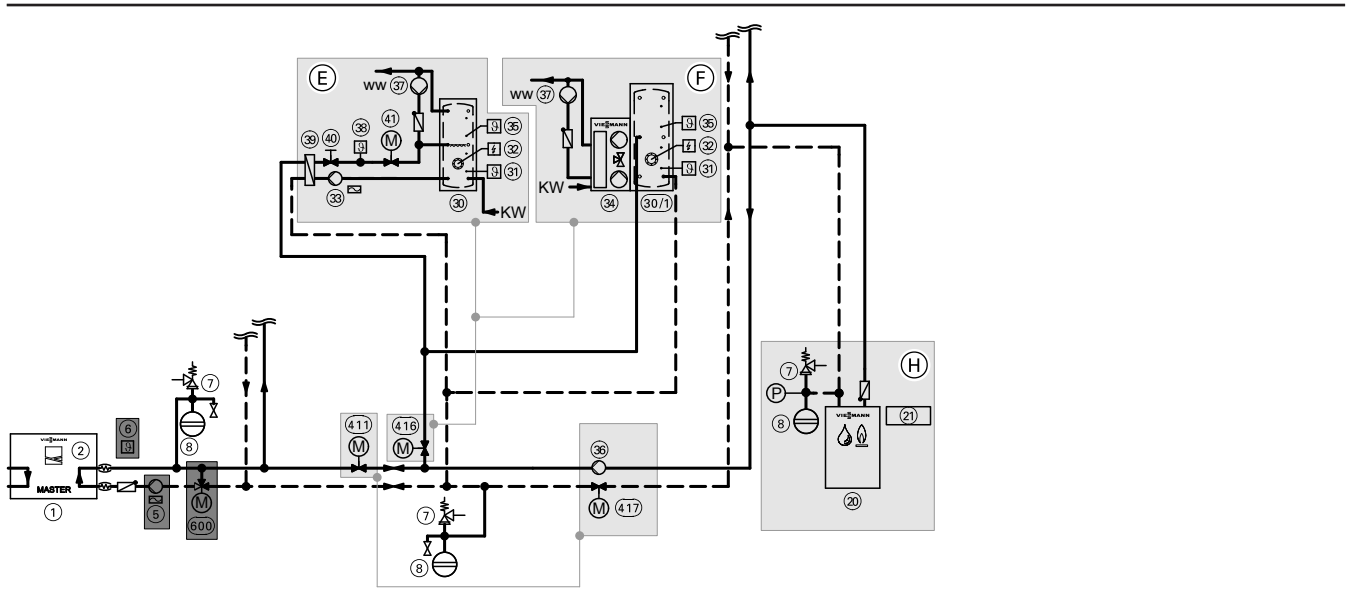
Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".

Funcieschema: externe warmtegenerator voor verwarmingscircuitondersteuning



Pos.	Omschrijving
(H)	Uitbreiding externe warmteopweker, 7958674
①	Master-warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
⑤	Secundaire pomp master
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑬	Vuilfilter
⑯	Externe warmteopweker
⑰	Regeling van externe warmtegenerator
⑲	Temperatuursensor aanvoer installatie/verwarmingscircuits
⑳	3-wegmengklep aanvoer installatie/verwarmingscircuits
㉑	Temperatuursensor retour installatie
㉓	Verwarmingswaterbuffer
㉕	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer bovenaan
㉖/1	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden boven
㉗	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer onderaan
㉘/1	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden onder
㉙	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
㉚	3-wegmengklep hooghouding condensor master

Funcieschema: externe warmteopweker voor verwarmingscircuitondersteuning en tapwateropwarming

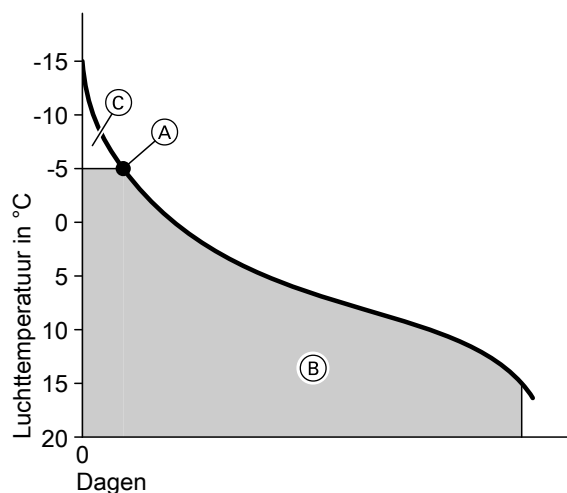


Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".

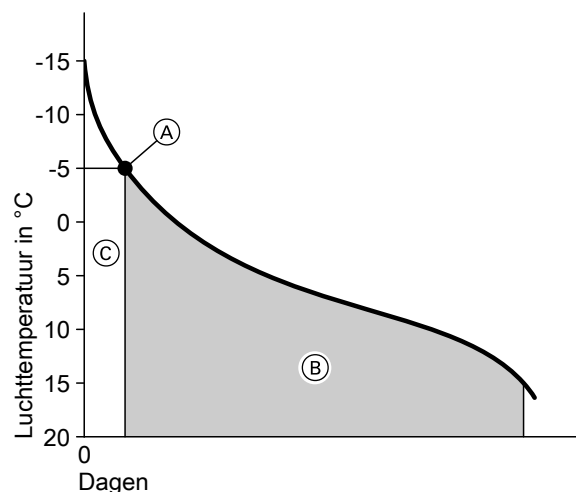
Pos.	Omschrijving
(E)	Uitbreiding tapwater, optie warmwaterboiler, 7958675
(F)	Uitbreiding tapwater, optie verswaterstation, 7958675
(H)	Uitbreiding externe warmteopwekker, 7958674
(1)	Master-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(5)	Secundaire pomp master
(6)	Buitentemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(20)	Externe warmteopwekker
(21)	Regeling van externe warmtegenerator
(30)	Warmwaterboiler
(30/1)	Buffer voor verswaterstation
(31)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
(32)	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
(33)	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
(34)	Verswaterstation
(36)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
(36)	Circulatiepomp externe warmtegenerator
(37)	Circulatiepomp
(38)	Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer
(38)	Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming
(40)	Debietbegrenzer
(41)	2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming
(411)	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
(416)	2-wegmotorklep tapwaterverwarming
(417)	2-wegmotorklep externe warmteopwekker tapwateropwarming, ontdooiing
(600)	3-wegmengklep hooghouding condensor master

Bivalent parallele werking



- (A) Bivalentiepoint
- (B) Warmtepompwerking
- (C) Bivalent parallele werking met externe warmteopwekker

Bivalent-alternatieve werking



- (A) Bivalentiepoint
- (B) Warmtepompwerking
- (C) Bivalent alternatieve werking met externe warmtegenerator

4.18 Master/Slave-toepassing

Bouwtype en functiebeschrijving

De master/slave-toepassing beschrijft een warmtepompcascade uit een master-warmtepomp en een slave-warmtepomp.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

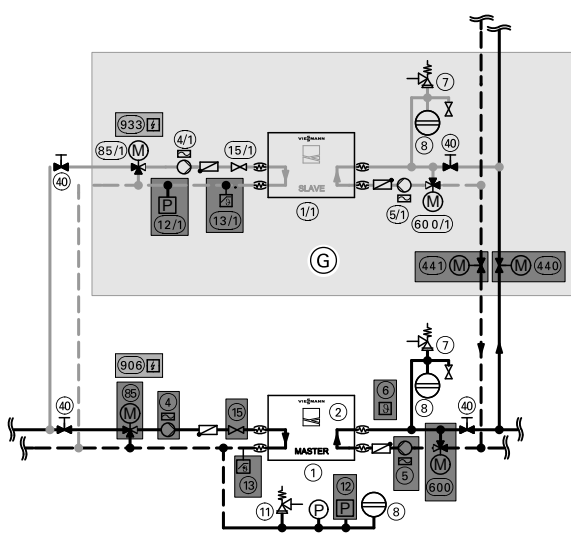
De slave-warmtepomp heeft geen eigen regelingseenheid, maar wordt door de warmtepompregelaar van het master-toestel gestuurd. Zo kan het vermogen zonder bovengeschiedte cascaderregelaar worden uitgebreid. Daarbij hebben de twee warmtepompen telkens hun eigen primaire en secundaire pomp, alsook laag- en hooghouding om een zo goed mogelijk regelgedrag te krijgen. Zover de kabellengtes tussen T-stuk en master-/slave-warmtepomp niet volgens Tichelmann van buizen voorzien zijn, moeten telkens aan primaire en secundaire zijde handmatige regelkleppen worden voorzien waarmee het verschillende drukverlies kan worden gecompenseerd. Met de master/slave-toepassing is ook een parallelle verwarmings- en warmwaterwerking mogelijk. Daarbij wordt met de hydraulische plaatsing van de warmtepompen in de installatie bepaald welke werking aan de afzonderlijke warmtepomp wordt toegewezen (verwarmen/warm water).

Configuratiemogelijkheden

Voor de master/slave-toepassing biedt de warmtepompregeling overeenkomstige configuratiemogelijkheden. Er kunnen bijv. bepaalde warmtebronnen, zoals de koelwaterbuffer en/of warmte-elementen, zoals de tapwateropwarming voor de slave-warmtepomp worden geblokkeerd. Bij deze warmtebronnen/warmte-elementen is dan alleen de master-warmtepomp in werking. Bovendien kan het vermogen van de afzonderlijke warmtepompen bij gebruik van een bepaalde warmtebron/-element worden beperkt.

Hydraulische integratie van de slave-warmtepomp

Functieschema



Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".

Aanwijzingen

- De master/slave-toepassing functioneert alleen met een master-warmtepomp (type BWR) en een slave-warmtepomp (type BWS) van hetzelfde prestatieformaat.
- De regeling van de slave-warmtepomp alsook de parallelle verwarmings- en warmwaterwerking zijn in de standaard omvang van de warmtepompregeling inbegrepen.

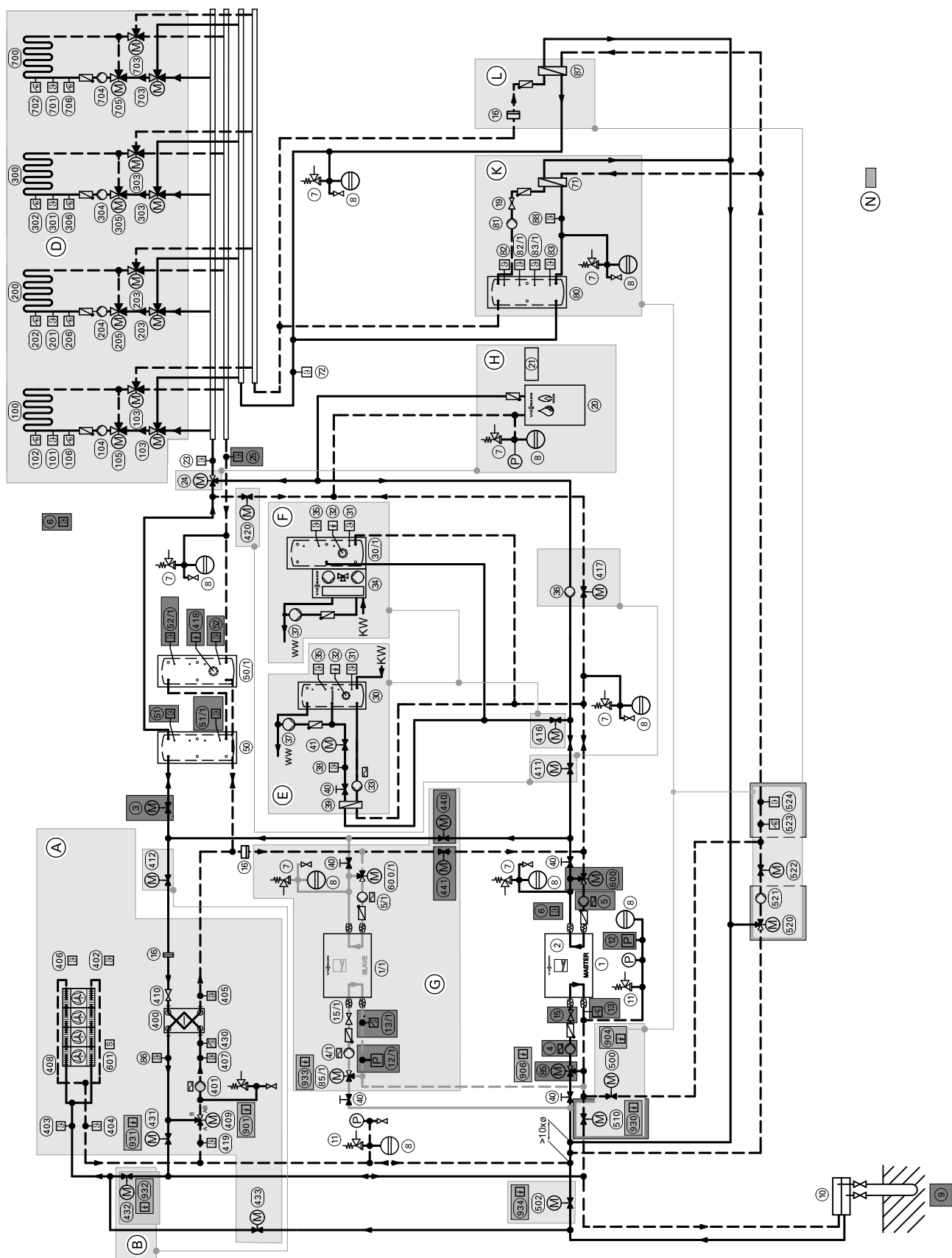
Pos.	Omschrijving
(G)	Master/slave-toepassing (telkens slechts een master- en een slave-warmtepomp)
(1)	Master-warmtepomp
(1/1)	Slave-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(4)	Primaire pomp master/Slave
(5)	Secundaire pomp master/slave
(6)	Buitentemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(11)	Veiligheidsgroep primair circuit
(12)	Drukbewaker primair circuit
(13)	Vorstbeschermingsmonitor verdampers-uitlaat
(15)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(40)	Debietbegrenzer
(85)	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master/slave
(440)	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming aanvoer
(441)	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming retour
(600)	3-wegmengklep hooghouding condensor master/slave
(600/1)	3-wegmengklep hooghouding condensor master/slave

Asoluut vereist:

- Na de condensor moet een veiligheidshogedrukbegrenzer worden geïnstalleerd.
- Tussen veiligheidshogedrukbegrenzer en warmtewisselaar mag geen afsluitklep aanwezig zijn.
- In de werking van de warmtepomp absoluut het minimumdebiet respecteren!
- Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moeten in stroomrichting voor de warmtewisselaar vuilvangers worden geïnstalleerd.

4.19 Warmtebron aardsondes

Functieschema voor warmtebron aardsondes (overzicht met maximale uitrusting)



4

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Zwart: Hydraulica master-warmtepomp

Grijs: Hydraulica slave-warmtepomp

- (A) Uitbreiding warmtebron lucht, 7958673
- (B) Restwarmte-werking
- (D) Verwarmings-/koelcircuitmodule, 7390998
- (E) Uitbreiding tapwater, optie warmwaterboiler, 7958675
- (F) Uitbreiding tapwater, optie verswaterstation, 7958675
- (G) Master/slave-toepassing (telkens slechts een master- en een slave-warmtepomp)
- (H) Uitbreiding externe warmteopwekker, 7958674
- (K) Uitbreiding AC/NC, 7958676
- (L) Uitbreiding NC, 7958677
- (N) basistoestel
- (900) tot (934): spilverwarmingen kleppen/ventielen (zie "Installatietoebehooren")

Aanwijzing

Dit schema is een basisvoorbeeld zonder afsluit- en veiligheidsvoorzieningen. De deskundige planning ter plekke wordt daardoor niet vervangen.

Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
(1)	Master-warmtepomp
(1/1)	Slave-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(3)	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
(4) (4/1)	Primaire pomp master/Slave
(5) (5/1)	Secundaire pomp master/slave
(6)	Buitentemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(9)	Aardsonden
(10)	Aardsondeverdelers
(11)	Veiligheidsgroep primair circuit
(12) (12/1)	Drukbewaker primair circuit
(13) (13/1)	Vorstbeschermingsmonitor verdamper-uitlaat
(15) (15/1)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(16)	Vuilfilter
(19)	Stromingsbewaker AC aan waterzijde
(20)	Externe warmteopwekker
(21)	Regeling van externe warmtegenerator
(23)	Temperatuursensor aanvoer installatie/verwarmingscircuits
(24)	3-wegmengklep aanvoer installatie/verwarmingscircuits
(25)	Temperatuursensor retour installatie
(30)	Warmwaterboiler
(30/1)	Buffer voor verswaterstation
(31)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
(32)	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
(33)	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
(34)	Verswaterstation
(35)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
(36)	Circulatiepomp externe warmtegenerator
(37)	Circulatiepomp
(38)	Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer
(39)	Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming
(40)	Debietbegrenzer
(41)	2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming
(50) (50/1)	Verwarmingswaterbuffer
(51)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer bovenaan
(51/1)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden boven
(52)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer onderaan
(52/1)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden onder
(70)	2-wegmotorklep primair circuit
(71)	Tussenwarmtewisselaar "active cooling"
(72)	Temperatuursensor koelen aanvoer

Pos.	Omschrijving
(80)	Koelwaterbuffer
(81)	Circulatiepomp "active cooling"
(82)	Temperatuursensor koelwaterbuffer bovenaan
(82/1)	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden boven
(83)	Temperatuursensor koelwaterbuffer onderaan
(83/1)	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden onder
(85) (85/1)	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master/slave
(86)	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing, restwarmte brijn uitgang
(87)	Tussenwarmtewisselaar "natural cooling"
(88)	Temperatuursensor AC / NC aanvoer
(100)	Verwarmings-/koelcircuit VC1
(101)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC1
(102)	Temperatuurbewaking VC1
(103)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC1
(104)	Verwarmingscircuitpomp VC1
(105)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC1
(106)	Vochtaanbouwschakelaar VC1
(200)	Verwarmings-/koelcircuit VC2
(201)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC2
(202)	Temperatuurbewaker VC2
(203)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC2
(204)	Verwarmingscircuitpomp VC2
(205)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC2
(206)	Vochtaanbouwschakelaar VC2
(300)	Verwarmings-/koelcircuit VC3
(301)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC3
(302)	Temperatuurbewaker VC3
(303)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC3
(304)	Verwarmingscircuitpomp VC3
(305)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC3
(306)	Vochtaanbouwschakelaar VC3
(400)	Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing
(401)	Circulatiepomp restwarmte, ontdooiing brijn
(402)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht uitlaat
(403)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar brijn-inlaat
(404)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar brijn-uitlaat
(405)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte, ontdooiing wateruitlaat
(406)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht inlaat
(407)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte, ontdooiing brijn-inlaat
(408)	Lucht/bodem-warmtewisselaar
(409)	3-weg-mengklep restwarmte, ontdooiing brijn
(410)	Stromingsbewaker restwarmte, ontdooiing water
(411)	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
(412)	2-wegmotorklep restwarmte aan warmwaterzijde
(416)	2-wegmotorklep tapwaterverwarming
(417)	2-wegmotorklep externe warmteopwekker tapwateropwarming, ontdooiing
(418)	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
(419)	Temperatuursensor uitlaat aardsonde/bronnen
(420)	2-weg-motorklep retour externe warmteopwekker
(430)	Vorstbeschermingsmonitor restwarmte, ontdooiing
(431)	2-Weg-motorklep restwarmte, ontdooiing brijn
(432)	2-wegmotorklep retourkoeler
(433)	2-wegmotorklep regeneratie
(440)	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming aanvoer

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Pos.	Omschrijving
(441)	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming retour
(500)	2-wegmotorklep primair circuit koelen
(502)	2-wegmotorklep aardsonde/grondwater
(510)	2-wegmotorklep primair AC
(520)	3-wegmengklep NC
(521)	Circulatiepomp "natural cooling"
(522)	2-Wegmotorklep NC
(523)	Vorstbeschermingsmonitor koelen
(524)	Temperatuursensor aanvoer NC
(600)	3-wegmengklep hooghouding condensator master/slave
(60 0/1)	

Pos.	Omschrijving
(601)	Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar
(700)	Verwarmings-/koelcircuit VC4
(701)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC4
(702)	Temperatuurbewaker VC4
(703)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC4
(704)	CV-pomp VC4
(705)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC4
(706)	Vochtaanbouwschakelaar VC4

Warmtewinning met aardsondes

Aardsondes kunnen conform VDI 4640 (Duitsland) gepland en uitgevoerd worden. In Zwitserland gelden de specificaties volgens SIA 384, kantonale en plaatselijke voorschriften.

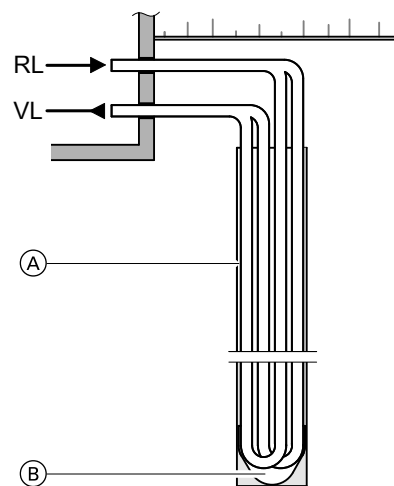
Vergunningsinstantie voor boringen in Duitsland:

- Boringen < 100 m: water-bureau voor economische zaken
- Boringen > 100 m: verantwoordelijk bureau mijnbouw

Voor de boringen moet aan een volgens DVGW werkblad W 120 gecertificeerd of een met een FWS keurzegel gecertificeerde booronderneming de opdracht gegeven worden.

We raden aan om de volledige dimensionering volgens de regionale voorwaarden door een plaatselijke dienstverlener uit te laten voeren.

Aardsonde



- RL Retour primair circuit
- VL Aanvoer primair circuit
- (A) Bentoniet-cementsuspensie
- (B) Beschermkap

Hierna wordt de dubbele U-buissonde besproken. Alle holle ruimtes tussen buizen en aarde worden met een goed warmtegeleidend materiaal opgevuld (bentoniet). Wij adviseren de volgende afstand tussen 2 aardsonden:

- Tot 50 m diepte: min. 5 m
- Tot 100 m diepte: min. 6 m

Bij dergelijke installaties moet het betreffende departement tijdig over de bouwplannen worden geïnformeerd.

De aardsonden worden naargelang uitvoering met buis-ramtoestellen ingebracht. Voor deze installaties moet een waterrechtelijke vergunning worden verkregen.

Meer informatie krijgt u bij de fabrikanten van aardsondes.

Aanwijzing

Aardsondes voor Vitocal warmtepompen moeten uitsluitend met simulatieprogramma's worden gedimensioneerd. Ze vereisen een geologische vakplanning.

Geschatte dimensionering

Basis voor de dimensionering is het koelvermogen \dot{Q}_K van de warmtepomp bij het **bedrijfspunt B0/W35**.

Vereiste lengte van de sonde $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ (\dot{q}_E = bodemafhankelijk gemiddeld onttrekkingsvermogen)

Voor een geschatte dimensionering bevelen we een berekening aan met $\dot{q}_E = 35 \text{ W/m}$

De exacte dimensionering richt zich naar de aard van de bodem en de watergeleidende lagen en kan pas ter plekke door de boorfirma worden vastgesteld.

Instructie voor bivalent-parallele werking

Voor bivalent-parallele moet de hogere belasting van de warmtebron in aanmerking worden genomen (zie "Dimensionering"). Als richtwaarde mag bij een aardsonde-installatie een jaaronttrekkingswerk van 80 - 100 kWh/m · a niet worden overschreden.

Pompvermogenstoelagen (procentueel) voor de werking met Tyfocor GE-concentraat/watermengsels

Dimensioneringspompdebiet

$$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{\text{water}} + f_Q \text{ (in \%)}$$

Dimensionerings-pomphoogte

$$H_A = H_{\text{Water}} + f_H \text{ (in \%)}$$

Met de verhoogde pompvermogensgegevens \dot{Q}_A en H_A moet de pomp gekozen worden.

Aanwijzing

De toeslagen bevatten enkel de correctie voor de circulatiepompen. Correcties van de installatiekarakteristieken en gegevens moet met behulp van vakliteratuur of de gegevens van de armaturenfabrikant worden bepaald.

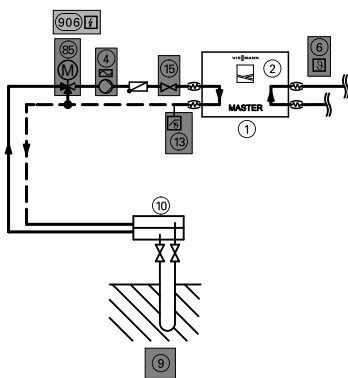
Het Viessmann warmtedragen medium Tyfocor GE-klaar mengsel (ZK05914 en ZK05915) heeft een Tyfocor GE-concentratie van 30 vol.-% en zo een minimale vorstbescherming van $-16,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (ijs-vlokkenpunt).

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Debietaandeel Tyfocor GE concentraat	%	25	30	35	40	45	50
Bij werkingstemperatuur 0 °C							
- f _Q	%	7	8	10	12	14	17
- f _H	%	5	6	7	8	9	10
Bij werkingstemperatuur +2,5 °C							
- f _Q	%	7	8	9	11	13	16
- f _H	%	5	6	6	7	8	10
Bij werkingstemperatuur +7,5 °C							
- f _Q	%	6	7	8	9	11	13
- f _H	%	5	6	6	6	7	9

Hydraulische integratie aardsonde

Functieschema (vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".)



Asoluut vereist:

- Na de condensor moet een veiligheidshogedrukbegrenzer worden geïnstalleerd.
- Tussen veiligheidshogedrukbegrenzer en warmtewisselaar mag geen afsluitklep aanwezig zijn.
- In de werking van de warmtepomp absoluut het minimumdebiet respecteren!
- Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moeten in stroomrichting voor de warmtewisselaar vuilvangers worden geïnstalleerd.

Pos.	Omschrijving
①	Master-warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp master
⑥	Buitentemperatuursensor
⑨	Aardsonde
⑩	Aardsondeverdeler
⑬	Vorstbeschermingsmonitor verdamper-uitlaat
⑮	Stromingsbewaker aan primaire zijde
⑸	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Zwart: Hydraulica master-warmtepomp

Grijs: Hydraulica slave-warmtepomp

- (A) Uitbreiding warmtebron lucht, 7958673
- (B) Restwarmte-werking
- (D) Verwarmings-/koelcircuitmodule, 7390998
- (E) Uitbreiding tapwater, optie warmwaterboiler, 7958675
- (F) Uitbreiding tapwater, optie verswaterstation, 7958675
- (G) Master/slave-toepassing (telkens slechts een master- en een slave-warmtepomp)
- (H) Uitbreiding externe warmteopwekker, 7958674
- (K) Uitbreiding AC/NC, 7958676
- (L) Uitbreiding NC, 7958677
- (M) Toepassing broncircuit/grondwater
- (N) basistoestel
- (900) tot (934): spilverwarmingen kleppen/ventielen (zie "Installatietoebehooren")

Aanwijzing

Dit schema is een basisvoorbeeld zonder afsluit- en veiligheidsvoorzieningen. De deskundige planning ter plekke wordt daardoor niet vervangen.

Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
(1)	Master-warmtepomp
(1/1)	Slave-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(3)	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
(4) (4/1)	Primaire pomp master/Slave
(5) (5/1)	Secundaire pomp master/slave
(6)	Buitentemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(11)	Veiligheidsgroep primair circuit
(12) (12/1)	Drukbewaker primair circuit
(13) (13/1)	Vorstbeschermingsmonitor verdamper-uitlaat
(14)	Tussenwarmtewisselaar grondwater
(15) (15/1)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(16)	Vuifilter
(17)	Circulatiepomp bron/grondwater
(17/1)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar inlaat water
(17/2)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar uitlaat water
(19)	Stromingsbewaker AC aan waterzijde
(20)	Externe warmteopwekker
(21)	Regeling van externe warmtegenerator
(22)	Stromingsbewaking broncircuit
(23)	Temperatuursensor aanvoer installatie/verwarmingscircuits
(24)	3-wegmengklep aanvoer installatie/verwarmingscircuits
(25)	Temperatuursensor retour installatie
(30)	Warmwaterboiler
(30/1)	Buffer voor verswaterstation
(31)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
(32)	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
(33)	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
(34)	Verswaterstation
(35)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
(36)	Circulatiepomp externe warmtegenerator
(37)	Circulatiepomp
(38)	Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer
(39)	Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming
(40)	Debietbegrenzer
(41)	2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming
(50) (50/1)	Verwarmingswaterbuffer
(51)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer bovenaan
(51/1)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden boven

Pos.	Omschrijving
(52)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer onderaan
(52/1)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden onder
(70)	2-wegmotorklep primair circuit
(71)	Tussenwarmtewisselaar "active cooling"
(72)	Temperatuursensor koelen aanvoer
(80)	Koelwaterbuffer
(81)	Circulatiepomp "active cooling"
(82)	Temperatuursensor koelwaterbuffer bovenaan
(82/1)	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden boven
(83)	Temperatuursensor koelwaterbuffer onderaan
(83/1)	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden onder
(85) (85/1)	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master/slave
(86)	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing, restwarmte brijn uitgang
(87)	Tussenwarmtewisselaar "natural cooling"
(88)	Temperatuursensor AC / NC aanvoer
(100)	Verwarmings-/koelcircuit VC1
(101)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC1
(102)	Temperatuurbewaking VC1
(103)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC1
(104)	Verwarmingscircuitpomp VC1
(105)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC1
(106)	Vochtaanbouwschakelaar VC1
(200)	Verwarmings-/koelcircuit VC2
(201)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC2
(202)	Temperatuurbewaker VC2
(203)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC2
(204)	Verwarmingscircuitpomp VC2
(205)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC2
(206)	Vochtaanbouwschakelaar VC2
(300)	Verwarmings-/koelcircuit VC3
(301)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC3
(302)	Temperatuurbewaker VC3
(303)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC3
(304)	Verwarmingscircuitpomp VC3
(305)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC3
(306)	Vochtaanbouwschakelaar VC3
(400)	Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing
(401)	Circulatiepomp restwarmte, ontdooiing brijn
(402)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht uitlaat
(403)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar brijn-inlaat
(404)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar brijn-uitlaat
(405)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte, ontdooiing wateruitlaat
(406)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht inlaat
(407)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte, ontdooiing brijn-inlaat
(408)	Lucht/bodem-warmtewisselaar
(409)	3-weg-mengklep restwarmte, ontdooiing brijn
(410)	Stromingsbewaker restwarmte, ontdooiing water
(411)	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
(412)	2-wegmotorklep restwarmte aan warmwaterzijde
(416)	2-wegmotorklep tapwaterverwarming
(417)	2-wegmotorklep externe warmteopwekker tapwateropwarming, ontdooiing
(418)	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
(419)	Temperatuursensor uitlaat aardsonde/bronnen
(420)	2-weg-motorklep retour externe warmteopwekker

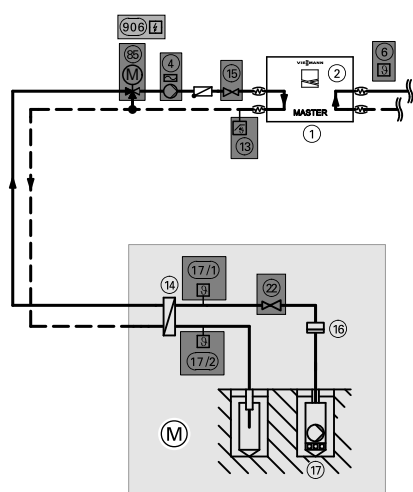
Planningsaanwijzingen (vervolg)

Pos.	Omschrijving
(430)	Vorstbeschermingsmonitor restwarmte, ontdooing
(431)	2-Weg-motorklep restwarmte, ontdooing brijn
(432)	2-wegmotorklep retourkoeler
(440)	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming aanvoer
(441)	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming retour
(500)	2-wegmotorklep primair circuit koelen
(502)	2-wegmotorklep aardsonde/grondwater
(510)	2-wegmotorklep primair AC
(520)	3-wegmengklep NC
(521)	Circulatiepomp "natural cooling"
(522)	2-Wegmotorklep NC
(523)	Vorstbeschermingsmonitor koelen

Pos.	Omschrijving
(524)	Temperatuursensor aanvoer NC
(600)	3-wegmengklep hooghouding condensor master/slave
(600/1)	
(601)	Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar
(700)	Verwarmings-/koelcircuit VC4
(701)	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC4
(702)	Temperatuurbewaker VC4
(703)	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC4
(704)	CV-pomp VC4
(705)	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC4
(706)	Vochtaanbouwschakelaar VC4

Hydraulische integratie grondwater

Functieschema (vereiste toebehoren zie "Installatietoehoren")



Vereiste componenten

Pos.	Omschrijving
(M)	Toepassing broncircuit/grondwater
(1)	Master-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(4)	Primaire pomp master
(6)	Buitemperatuursensor
(13)	Vorstbeschermingsmonitor verdampert-uitlaat
(14)	Tussenwarmtewisselaar grondwater
(15)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(16)	Vuifilter
(17)	Circulatiepomp bron/grondwater
(17/1)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar inlaat water
(17/2)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar uitlaat water
(22)	Stromingsbewaking broncircuit
(85)	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master

Aanwijzing

De werking met grondwater vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie "Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp", pagina 92.

Bepaling van de grondwaterhoeveelheid

Het vereiste grondwaterdebiet is afhankelijk van het vermogen van de warmtepomp en van de afkoeling van het grondwater. De minimumdebieten staan in de technische gegevens van de warmtepomp.

Asoluut vereist:

- Het tussencircuit moet met antivries worden gevuld, dat een minimale vorstbescherming van $-16,1\text{ °C}$ (ijsvlokkpunt) garandeert.
- Na de condensor moet een veiligheidshogedrukbeugner worden geïnstalleerd.
- Tussen veiligheidshogedrukbeugner en warmtewisselaar mag geen afsluitklep aanwezig zijn.
- In de werking van de warmtepomp absoluut het minimumdebiet respecteren!
- Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moeten in stroomrichting voor de warmtewisselaar vuilvangers worden geïnstalleerd.

Warmtepompen, die grondwater als warmtebron gebruiken, bereiken hoge prestatiecijfers. Grondwater beschikt het hele jaar door over een gelijkblijvende temperatuur van 7 tot 12 °C . Daarom moet het temperatuurniveau van de warmtebron grondwater voor stookdoel-einden slechts relatief gering worden verhoogd (in vergelijking tot andere warmtebronnen).

Het grondwater wordt door de warmtepomp met max. 4 K afgekoeld (afhankelijk van de dimensionering), maar de kwaliteit ervan verandert niet.

- Tussen wegname (zuigbronnen) en herinvoer (slikbronnen) moet een afstand van min. 5 m worden behouden. Om een "stromingskortsluiting" te vermijden, moeten zuig- en slikbronnen in grondwaterstroomrichting worden afgesteld. De slikbron moet zo worden uitgevoerd dat de uitlaat van het water onder het grondwaterniveau ligt.
- De toevoer en afvoer van het grondwater naar de warmtepomp moet beveiligd zijn tegen vorst en met een helling naar de bron worden aangelegd.
- Wegens schommelende waterkwaliteiten moet een systeemscheiding tussen bron en warmtepomp worden voorzien. (Zie planningsaanwijzing "Grondbeginselen voor warmtepompen".)
- De waterkwaliteit moet met betrekking tot inhoudstoffen en tot fysische en chemische eigenschappen worden bepaald. Er moet in acht worden genomen dat de analyses op basis van concrete en algemene milieuvorwaarden (regen, zomer, winter, enz.) verschillend uitvallen.

Bij de dimensionering van de primaire pompen moet gelet worden dat verhoogde debietstromen tot een hoger intern drukverlies leidt.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

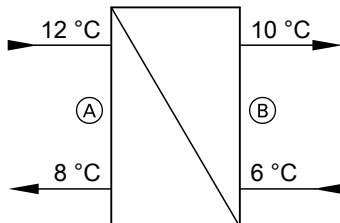
Vergunning voor een grondwater/water-warmtepompinstallatie

Het plan moet door de "betreffende autoriteiten" worden goedgekeurd.

In zoverre voor gebouwen een aansluit- en gebruiksplicht aan een openbare watertoevoer bestaat, is goedkeuring voor het gebruik van het grondwater als warmtebron door de gemeente nodig.

De toestemming kan aan bepaalde eisen zijn verbonden.

Dimensionering van de scheidingswarmtewisselaar



- (A) Broncircuit (water)
- (B) Primair circuit (bodem)

Aanwijzing

Tussencircuit met vorstbeschermingsmengsel (bodem met een minimumvorstbescherming van $-16,1\text{ °C}$ (ijsvlokkenpunt)) vullen.

Voor de bedrijfszekerheid van de bodem/water-warmtepomp en voor een geoptimaliseerde service wordt een scheidingswarmtewisselaar in het primaire circuit gebruikt (tussencircuit). Bij de juiste dimensionering van de primaire pomp en optimale bouw van het primaire circuit vermindert de prestatiecoëfficiënt van een water/water-toepassing met tussencircuit maximaal met de waarde 0,4 (tegenover een directe water/water-warmtepomp zonder tussencircuit).

Algemeen moet hier de waterkwaliteit worden beoordeeld (zie tabel pagina 56). Bij overeenkomstige waterkwaliteit adviseren we het gebruik van de geschroefde roestvrijstalen plaatwarmtewisselaars uit de Viessmann prijslijst. Zie volgende keuzetabel.

De dimensionering van het primair circuit is met warmtedragend medium bepaald dat een minimale vorstbescherming tot minstens $-16,1\text{ °C}$ (ijsvlokkenpunt) vertoont.

Aanwijzing

- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan leiden tot een beschadiging van de warmtepomp.
- Een te hoog gekozen vorstbescherming (resp. ethyleenglycol-percentage) leidt tot dalen van het warmtevermogen.

Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar grondwater

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar Vitotrans EC-Pro		Koelvermogen in kW B10/W35	Debiet in m ³ /h		Drukverlies in kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Best.nr.		Broncircuit (water)	Primair circuit (bodem)	Broncircuit (water)	Primair circuit (bodem)
BWR 352.C075	GW100	ZK07130	79,6	17,1	18,0	15	19
BWR 352.C100	GW100	ZK07130	101,7	21,8	22,9	26	32
BWR 352.C150	GW150	ZK07131	158,7	34,1	35,8	28	35
BWR 352.C210	GW210	ZK07132	199,1	42,8	44,9	21	26
BWR en BWS 352.C075	GW150	ZK07131	159,2	34,2	35,9	28	35
BWR en BWS 352.C100	GW210	ZK07132	203,4	43,7	45,8	23	27
BWR en BWS 352.C150	GW330	ZK07134	317,4	68,2	71,5	30	36
BWR en BWS 352.C210	GW500	ZK07135	398,2	85,5	89,8	20	24

Proceswater

Als proceswater uit industrieel gewonnen restwarmte als warmtebron voor de warmtepomp wordt gebruikt, moet het volgende gerespecteerd worden:

- De waterkwaliteit moet binnen de geldige grenswaarden liggen: Zie tabel "Bestendigheid van plaatwarmtewisselaars van koper of roestvrij staal tegen waterinhoudsstoffen" in planningsaanwijzing "Grondbeginselen voor warmtepompen".
- Als de waterkwaliteit buiten deze grenswaarde ligt, dan moet een warmtewisselaar van roestvrij staal worden gebruikt: zie geschroefde roestvrijstalen plaatwarmtewisselaar uit tabel pagina 69.

- De ter beschikking staande waterhoeveelheid moet overeenkomen met het minimumdebiet van de primaire zijde van de warmtepomp: zie "technische gegevens".
- De max. inlaattemperatuur van de warmtepomp bedraagt 25 °C . Bij hogere proceswatertemperaturen moet een laaghouding absoluut worden voorzien: zie hoofdstuk "Systeem-toepassingsgrenzen".

4.21 Warmtebron lucht

De brijn/water-warmtepomp Vitocal 350-G Pro kan met een lucht/brijn-warmtewisselaar ook de lucht als warmtebron gebruiken.

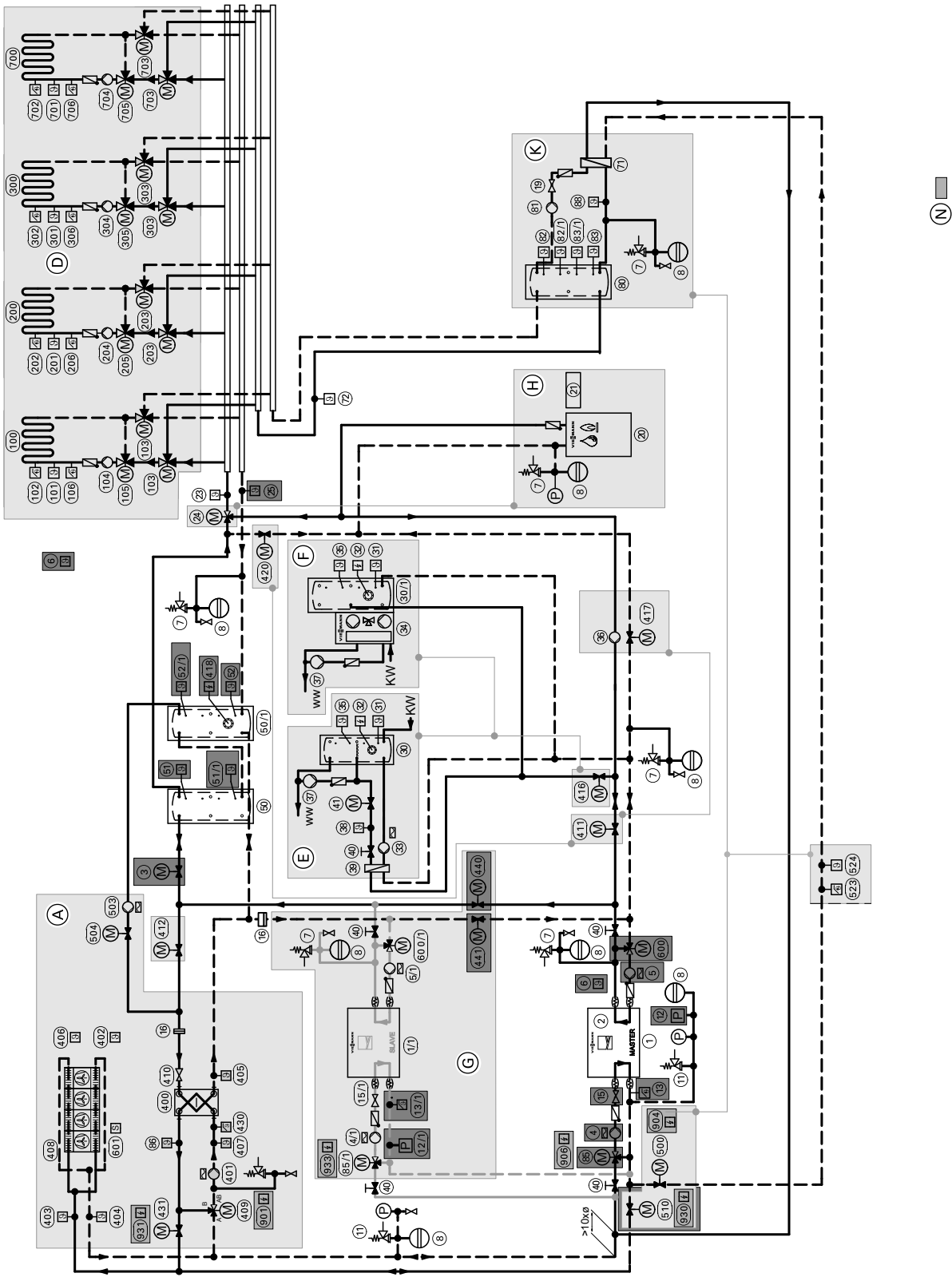
Dat is zeer aantrekkelijk als de warmtebronnen aarde en water op basis van plaatselijke omstandigheden niet mogelijk zijn (geologie, wettelijke bepalingen enz.).

De lucht/water-toepassing is zowel voor de stookwerking, alsook de koelwerking geschikt. In de koelwerking is alleen de "active cooling" mogelijk.

Aanwijzing

Voor de werking met de warmtebron lucht wordt een bivalent systeem aanbevolen: zie hoofdstuk "Bivalente werking".

Functieschema voor warmtebron lucht (overzicht met maximale uitrusting)



- Zwart: Hydraulica master-warmtepomp
- Grijs: Hydraulica slave-warmtepomp
- (A) Uitbreiding warmtebron lucht, 7958673
- (B) Restwarmte-werking
- (D) Verwarmings-/koelcircuitmodule, 7390998
- (E) Uitbreiding tapwater, optie warmwaterboiler, 7958675
- (F) Uitbreiding tapwater, optie verswaterstation, 7958675

- (G) Master/slave-toepassing (telkens slechts een master- en een slave-warmtepomp)
- (H) Uitbreiding externe warmteopwekker, 7958674
- (K) Uitbreiding AC/NC, 7958676
- (N) basistoestel
- (900) tot (933): spilverwarmingen kleppen/ventielen (zie "Installatie-toebehoren")

6218450

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

Dit schema is een basisvoorbeeld zonder afsluit- en veiligheidsvoorzieningen. De deskundige planning ter plekke wordt daardoor niet vervangen.

Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
①	Master-warmtepomp
①/1	Slave-warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
④ ④/1	Primaire pomp master/Slave
⑤ ⑤/1	Secundaire pomp master/slave
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫ ⑫/1	Drukbewaker primair circuit
⑬ ⑬/1	Vorstbeschermingsmonitor verdamper-uitlaat
⑮ ⑮/1	Stromingsbewaker aan primaire zijde
⑯	Vuilfilter
⑲	Stromingsbewaker AC aan waterzijde
⑳	Externe warmteopwekker
㉑	Regeling van externe warmtegenerator
㉒	Temperatuursensor aanvoer installatie/verwarmingsschakelaars
㉔	3-wegmengklep aanvoer installatie/verwarmingsschakelaars
㉕	Temperatuursensor retour installatie
㉖	Warmwaterboiler
㉗ ㉗/1	Buffer voor verswaterstation
㉘	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
㉙	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
㉚	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
㉛	Verswaterstation
㉜	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
㉝	Circulatiepomp externe warmtegenerator
㉞	Circulatiepomp
㉟	Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer
㊱	Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming
㊲	Debietbegrenzer
㊳	2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming
㊴ ㊴/1	Verwarmingswaterbuffer
㊵	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer bovenaan
㊶ ㊶/1	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden boven
㊷	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer onderaan
㊸ ㊸/1	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden onder
㊹	2-wegmotorklep primair circuit
㊺	Tussenwarmtewisselaar "active cooling"
㊻	Temperatuursensor koelen aanvoer
㊼	Koelwaterbuffer
㊽	Circulatiepomp "active cooling"
㊾	Temperatuursensor koelwaterbuffer bovenaan
㊿ ㊿/1	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden boven
83	Temperatuursensor koelwaterbuffer onderaan
83/1	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden onder
85 85/1	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master/slave
86	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing, restwarmte brijn uitgang
88	Temperatuursensor AC / NC aanvoer
100	Verwarmings-/koelcircuit VC1
101	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC1
102	Temperatuurbewaking VC1
103	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC1
104	Verwarmingsschakelaar VC1

Pos.	Omschrijving
105	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC1
106	Vochtaanbouwschakelaar VC1
200	Verwarmings-/koelcircuit VC2
201	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC2
202	Temperatuurbewaker VC2
203	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC2
204	Verwarmingsschakelaar VC2
205	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC2
206	Vochtaanbouwschakelaar VC2
300	Verwarmings-/koelcircuit VC3
301	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC3
302	Temperatuurbewaker VC3
303	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC3
304	Verwarmingsschakelaar VC3
305	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC3
306	Vochtaanbouwschakelaar VC3
400	Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing
401	Circulatiepomp restwarmte, ontdooiing brijn
402	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht uitlaat
403	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar brijn-inlaat
404	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar brijn-uitlaat
405	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte, ontdooiing wateruitlaat
406	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht inlaat
407	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte, ontdooiing brijn-inlaat
408	Lucht/bodem-warmtewisselaar
409	3-weg-mengklep restwarmte, ontdooiing brijn
410	Stromingsbewaker restwarmte, ontdooiing water
411	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
412	2-wegmotorklep restwarmte aan warmwaterzijde
416	2-wegmotorklep tapwaterverwarming
417	2-wegmotorklep externe warmteopwekker tapwateropwarming, ontdooiing
418	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
420	2-weg-motorklep retour externe warmteopwekker
430	Vorstbeschermingsmonitor restwarmte, ontdooiing
431	2-weg-motorklep restwarmte, ontdooiing brijn
440	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming aanvoer
441	2-wegmotorklep slave tapwaterverwarming retour
500	2-wegmotorklep primair circuit koelen
503	Circulatiepomp ontdooiing water
504	2-weg-regelklep ontdooien
510	2-wegmotorklep primair AC
523	Vorstbeschermingsmonitor koelen
524	Temperatuursensor aanvoer NC
600	3-wegmengklep hooghouding condensor master/slave
600/1	
601	Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar
700	Verwarmings-/koelcircuit VC4
701	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC4
702	Temperatuurbewaker VC4
703	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC4
704	CV-pomp VC4
705	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC4
706	Vochtaanbouwschakelaar VC4

Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".



Planningsaanwijzingen (vervolg)

Asoluut vereist:

- Na de condensor moet een veiligheidshogedrukbegrenzer worden geïnstalleerd.
- Tussen veiligheidshogedrukbegrenzer en warmtewisselaar mag geen afsluitklep aanwezig zijn.
- In de werking van de warmtepomp absoluut het minimumdebiet respecteren!
- Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moeten in stroomrichting voor de warmtewisselaar vuilvangervangende worden geïnstalleerd.

Functiebeschrijving

De warmtepomp wordt via een brijncircuit met de lucht/brijn-warmtewisselaar verbonden. Deze is normaliter op het dak van het gebouw geïnstalleerd.

Naargelang lokale omgeving en aanvraag bestaat de keuze tussen de V-Variant (low-noise variant) of het standaard tafelkoeler-model. De aansturing gebeurt door de warmtepompbesturing.

Een laaghouding alsook spilverwarming voor de in het primaire circuit geplaatste kleppen en ventielen zijn voor een veilige warmtepompwerking absoluut vereist: zie "Installatietoebereidingen".

In de stookwerking wordt aan de omgevingslucht in de lucht/brijn-warmtewisselaar de warmte onttrokken en in het brijncircuit naar de warmtepomp in de opstelruimte getransporteerd. In de koelwerking wordt in de lucht/brijn-warmtewisselaar (retourkoeler) de restwarmte aan de omgevingslucht afgegeven: zie hoofdstuk "Restwarmte".

Aanwijzing

Voor de regeling van de warmtebron lucht zijn aanvullende functieuitbreidingen vereist: zie "Regelingsstoebereidingen"/"Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp".

Ontdooiing

In de wintermaanden kan het gebeuren dat de lucht/brijn-warmtewisselaar op basis van de lage buitentemperaturen bevriest. Hiervoor heeft de warmtepompbesturing een ontdooifunctie.

Voor het ontdooien wordt warmte uit het middelste temperatuurniveau van de verwarmingswaterbuffer gebruikt.

De circulatiepomp ontdooiing transporteert de warmte door de tussenwarmtewisselaar waarin de warmte aan het brijn wordt afgegeven. Daarna transporteert de circulatiepomp restwarmte/ontdooiing het warme brijn naar de lucht/brijn-warmtewisselaar. Deze doorstroomt de lucht/brijn-warmtewisselaar waardoor het verzamelde ijs kan smelten.

Het is absoluut vereist, het smeltwater door leidingen af te voeren. Naargelang ijsvorming kan het tot aanzienlijke waterhoeveelheden komen.

Via sensorisch systeem en regelklep wordt de ontdooiing gecontroleerd en geregeld. De verwarmingscircuits kunnen ondertussen verder uit de verwarmingswaterbuffer worden toegevoerd.

Als de energie in de verwarmingswaterbuffer niet zou volstaan, kan de ontdooiing met de externe warmteopwekker worden ondersteund. Bij warmtebron lucht wordt een bivalente werking absoluut aanbevolen (redundantie) als de buitentemperaturen buiten de toepassingsgrenzen van de warmtepomp liggen.

Aanwijzing

Voor het parallel bedienen van de verwarmingscircuits en het ontdooien is een groter verwarmingswaterbufferdebiet nodig: zie "Verwarmingswaterbuffer voor ontdooiing".

Dimensioneringsrichtlijnen voor de lucht/brijn-warmtewisselaar bij toepassing als warmtebron

Als standaard spreiding aan de lucht/brijn-warmtewisselaar wordt 4 K aangenomen.

Van volgende gegevens afwijkende voorwaarden vereisen een aparte dimensionering.

Temperaturen aan de lucht/brijn-warmtewisselaar

Temperatuur	Dimensioneringstemperatuur in °C
Lucht-inlaat	2 (A2)
Brijn-inlaat	-6
Brijn-uitlaat	-2

Medium aan de warmtewisselaar

Primaire zijde	Lucht
Secundaire zijde	Brijn, vorstbescherming (ijsvloekenpunt): -25,2 °C (40 %)

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vitocal 350-G Pro Type	Lucht/bodem-warmtewisselaar		Max. koelvermogen in kW A2/B-2/W35	Debiet in m³/h Brijn	Drukverlies in kPa Brijn
	Retourkoeler	Best.nr.			
BWR 352.C075	Standaard HE90-std	7735666	56,6	12,8	
	Low noise HE90-LN	7735667			
BWR 352.C100	Standaard HE120-std	7735668	73,1	17,9	
	Low noise HE120-LN	7735669			
BWR 352.C150	Standaard HE140-std	7735670	100,0	24,5	
	Low noise HE140-LN	7735671			
BWR 352.C210	Low noise HE190-LN	7735673	136,4	33,5	
BWR en BWS 352.C075	Op de installatieplaats		113,2	27,8	Op de installatieplaats
BWR en BWS 352.C100	Op de installatieplaats		146,2	35,9	Op de installatieplaats
BWR en BWS 352.C150	Op de installatieplaats		200,0	49,1	Op de installatieplaats
BWR en BWS 352.C210	Op de installatieplaats		272,8	67,0	Op de installatieplaats
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevelen)				Primaire pomp ④	

Aanwijzing

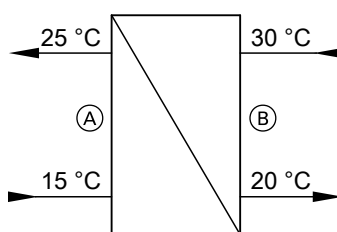
Voor afwijkende toepassingen is een dimensionering op de installatieplaats nodig.

Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing

Voor de dimensionering van de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing (400) bij **ontdooi-toepassing** en het debiet voor de circulatiepomp ontdooiing (water) (503) en circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (brijn) (401) bij ontdooi-toepassing

Aanwijzing

Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moet in stroomrichting voor de warmtewisselaar een vuilvanger worden geïnstalleerd.



- ① Brijn, vorstbescherming (ijsvlokkenpunt): -25,2 °C (40 %)
- ② Verwarmingswater

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar		Debiet in m³/h		Drukverlies in kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Best.nr.	Verwarmingswater	Brijn	Verwarmingswater	Brijn
BWR 352.C075	RH100	ZK07324	8,1	8,9	21	27
BWR 352.C100	RH150	ZK07325	11,1	12,3	18	24
BWR 352.C150	RH210	ZK07326	16,8	18,6	21	27
BWR 352.C210	RH250	ZK07327	22,1	24,4	11	16
BWR en BWS 352.C075	RH210	ZK07326	16,2	17,9	19	25
BWR en BWS 352.C100	RH250	ZK07327	22,3	24,6	11	16
BWR en BWS 352.C150	RH500	ZK07214	33,7	37,2	13	17
BWR en BWS 352.C210	RH500	ZK07214	44,2	48,8	23	31
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevelen)			Circulatiepomp ontdooiing (503)	Circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (401) bij ontdooi-toepassing		

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzingen

- Voor afwijkende toepassingen is een dimensionering op de installatieplaats nodig.
- Wordt de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing voor beide modi (restwarmteafvoer en ontdooiing) gebruikt, dan moet de dimensionering worden gebruikt, die de grotere warmtewisselaar levert. (Zie ook: dimensioneringsrichtlijn voor tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing (400) bij restwarmte-toepassing)
- Voor de dimensionering van de circulatiepomp ontdooiing (503) moet het totale drukverlies van de hydraulische componenten in de buisleiding in acht worden genomen. Bijv. de regelklep, de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing aan de verwarmingswaterzijde (drukverlies zie tabel), de buisleiding, ventielen en kleppen enz.

- Voor de dimensionering van de circulatiepomp restwarmte/ontdooiing moet het totale drukverlies van de hydraulische componenten in de buisleiding in acht worden genomen. Bijv. de lucht/brijn-warmtewisselaar, de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing aan de brijnzijde (drukverlies zie tabel), de buisleiding, ventielen en kleppen enz.
- Wordt de circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (407) voor beide modi (restwarmteafvoer en ontdooiing) gebruikt, dan moet de dimensionering worden gebruikt, die de grotere pomp levert (Zie ook: dimensioneringsrichtlijn voor circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (407) bij restwarmte-toepassing).

4.22 Laaghouding en hooghouding

Laaghouding

De functie laaghouding beschrijft de 3-wegmengklep voor de verdamer aan de warmtebronzijde.

De klep voor laaghouden (85) mengt een deel van de verdameruitrede met de verdamerintrede. Daardoor kan bij hogere brontemperaturen de maximaal mogelijke intredetemperatuur volgens de toepassingsgrenzen van de warmtepomp aangehouden worden. Een ander voordeel biedt de 3-wegklep voor de koelwerking. Als op de koelwaterbuffer gedurende langere tijd geen koelaanvragen optreden, kan de buffertemperatuur voor de verdamerinlaat te warm zijn. Omdat de warmtepomp toch binnen de toepassingsgrenzen blijft en niet in storing gaat, kan met behulp van de laaghoudklep de verdamerinlaattemperatuur eronder worden gemengd.

Installatieconstellatie met vereiste laaghouding: zie "Installatietoebehoren". We adviseren de laaghouding voor elke installatieconstellatie.

Hooghouding

De functie hooghouding beschrijft de 3-wegmengklep voor de condensor aan de warmtebronzijde.

De klep voor hooghouden (600) mengt een deel van de condensoruitrede met de condensorintrede. Daardoor kan ook bij lagere brontemperaturen de minimaal nodige intredetemperatuur volgens de toepassingsgrenzen van de warmtepomp aangehouden worden.

Bovendien kan worden uitgesloten dat de verschillende warmtelagen binnen de buffer (bijv. Verwarmingswaterbuffer) bij te koude retour naar de warmtepomp worden vermengd.

Installatieconstellaties met vereiste hooghouding: zie "Installatietoebehoren".

Dimensioneringsinstructies

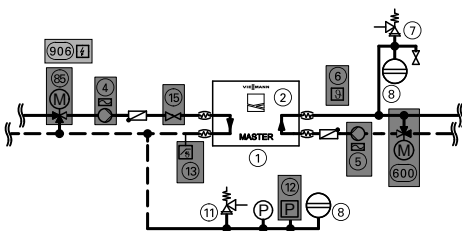
- De 3-wegkleppen moeten absoluut met snelstartaandrijvingen worden gedimensioneerd (werktijd < 40 s): zie (85)/(85/1) en (600)/(600/1) in tabel "Elektrische aanvragen aan mengkleppen en motorkleppen" op pagina 51.
- Om de gewenste werking te krijgen, moet de 3-wegklep van de laag- en hooghouding in een afstand van 3 tot 7 m buisleidingslengte vanaf warmtepompuitlaat in de buisleiding worden geplaatst.

Aanwijzingen

- De functie laaghouding en hooghouding is in de standaard omvang van de warmtepompregeling en wordt voor een stabiele warmtepompwerking in elk geval aanbevolen.
- De hooghouding kan de efficiëntie van de warmtepomp negatief beïnvloeden. Hoe lager de aanvoertemperatuur aan de bronzijde, hoe beter de efficiëntie van de warmtepomp.

Hydraulische integratie laaghouding en hooghouding

Functieschema



Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".

Pos.	Omschrijving
①	Master-warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp master
⑤	Secundaire pomp master
⑥	Buitemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukkewaker primair circuit
⑬	Vorstbeschermingsmonitor verdamer-uitlaat
⑮	Stromingsbewaker aan primaire zijde
⑧⑤	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master
⑥①①	3-wegmengklep hooghouding condensor master

4.23 Verwarmingsmodus

Bouwtypes

De stookwerking is ofwel met max. 4 verwarmings-/koelcircuits (combi-circuits) of met max. 4 pure verwarmingscircuits mogelijk. De hydraulische ontkoppeling voor de warmtepomp gebeurt door de verwarmingswaterbuffer.

Aanwijzing

Voor de regeling van de verwarmings-/koelcircuits is een aanvullende functie-uitbreiding vereist: zie "Regelings toebehoren"/"Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp". Het verwarmingswaterbuffermanagement is in de standaard omvang van de warmtepompregeling inbegrepen.

Gewenste waarde richtlijnen

De regeling van het warmtevermogen voor de stookwerking gebeurt ofwel weersafhankelijk, conform de ingestelde stooklijn, op een vast ingestelde gewenste waarde of door een richtlijn gewenste waarde via BUS of 4 tot 20 mA-sigitaal.

■ Weersafhankelijke regeling

De vrijgave voor de stookwerking gebeurt bij weersafhankelijke regeling uit de huidige buitentemperatuur en een langdurig middel als deze de ingestelde stookgrens onderschrijft. De gewenste waarde wordt aan de hand van de stooklijn gevormd. Het niveau en de inclinatie ervan kunnen niet worden ingesteld. Bijkomend kan bij weersafhankelijke regeling een time worden geprogrammeerd waarbij tussen normale werking en gereduceerde werking (reducering gewenste waarde) kan worden gedifferentieerd.

■ Vastwaarderegeling

De regeling van de stookwerking gebeurt op een vast ingestelde gewenste waarde.

■ Richtlijn gewenste waarde van extern

De gewenste waarde voor de stookwerking kan ook door een gebouwbeheersysteem via Modbus TCP, BACnet IP of een 4 tot 20 mA-sigitaal worden opgegeven. Voor de BUS-verbinding is bijkomend toebehoren vereist: zie "Regelings toebehoren".

Aanwijzing

Deze instellingen kunnen telkens voor het verwarmingscircuit en/of de verwarmingswaterbuffer worden uitgevoerd.

Verwarmingswaterbuffer

Bij systemen met hoog vermogen neemt de lading van de verwarmingswaterbuffer een centrale functie in.

Om te frequent in- en uitschakelen van de warmtepomp te vermijden, moet bij systemen met kleine waterhoeveelheden (bijv. verwarmingsinstallaties met radiatoren) een verwarmingswaterbuffer worden gebruikt.

Voordelen van een CV-waterbuffer:

- Overbrugging van de blokkeertijden door het energiebedrijf: warmtepompen kunnen, afhankelijk van het stroomtarief, bij tijden van piekafname door het energiebedrijf (EVU) worden uitgeschakeld. Een verwarmingswaterbuffer voorziet de verwarmingscircuits ook tijdens deze blokkeertijd.
- Constant debiet door de warmtepomp: Verwarmingswaterbuffers dienen voor de hydraulische ontkoppeling van de debieten in het secundaire circuit en in het verwarmingscircuit: als bijv. het debiet in het verwarmingscircuit via thermostaatkleppen wordt verlaagd, blijft het debiet in het secundaire circuit constant.
- Looptijdverlenging van de warmtepomp

In verband met het grotere debiet en eventueel aparte afsluiting van de warmtegenerator een extra of een groter expansievat voorzien.

Aanwijzing

Het debiet van de secundaire pomp moet groter zijn dan het debiet van de CV-pompen.

Dimensionering van de aansluitingen op de verwarmingswaterbuffer

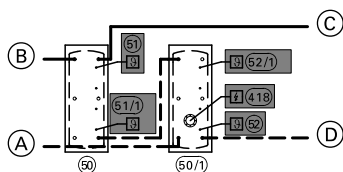
Hoe lager de inlaatsnelheid in de buffer is, hoe beter de laagvorming van het temperatuurniveau is. De aansluitingen moeten overeenkomstig worden gedimensioneerd. De maximale inlaat- en uitlaatsnelheid aan de buffer mag 0,3 tot 0,5 m/s niet overschrijden.

Dimensionering bij B0/W45

Type	Aansluitformaat	
	Optimaal (inlaatsnelheid ≤ 0,3 m/s)	Minimaal (inlaatsnelheid ≈ 0,5 m/s)
BWR/BWS 352.C075	DN125	DN100
BWR/BWS 352.C100	DN150	DN100
BWR/BWS 352.C150	DN180	DN125
BWR/BWS 352.C210	DN200	DN150

Planningsaanwijzingen (vervolg)

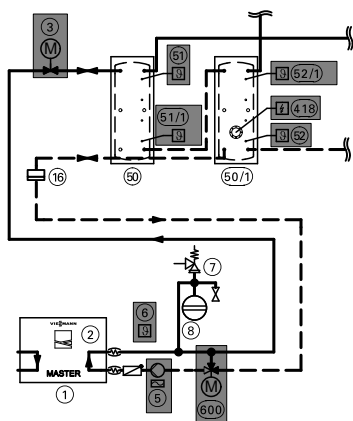
Verwarmingswaterbuffercascade



- (A) Retourloop warmtepomp
- (B) Aanvoer warmtepomp
- (C) Aanvoer verwarmingscircuits
- (D) Retour verwarmingscircuits

Hydraulische integratie CV-waterbuffer

Functieschema (vereiste toebehoren zie "Installatietoehoren")



Pos.	Omschrijving
①	Master-warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
⑤	Secundaire pomp master
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑬	VuulfILTER
⑤①	Verwarmingswaterbuffer
⑤①	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer bovenaan
⑤①/①	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden boven
⑤②	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer onderaan
⑤②/①	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden onder
④①⑧	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
⑥①①	3-wegmengklep hooghouding condensor master

Verwarmingswaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie

Door de prestatieregeling van de warmtepomp is een duidelijk lager volume van de verwarmingswaterbuffer voor looptijdoptimalisatie vereist aangezien het vermogen van de warmtepomp nauwkeuriger aan de behoefte kan worden aangepast.

V_{HP} = volume van de CV-waterbuffer in liter
($Q_{WP} \times$ volume-coëfficiënt)

Q_{WP} = nominaal warmtevermogen van de warmtepomp onder vol-last in het bedrijfspunt B0/W45

Volume-coëfficiënt "minimaal" = 15 l/kW

Volume-coëfficiënt "optimaal" = 20 l/kW

Voorbeelddimensionering

Typ BWR 352.C210 bij B0/W45

Q_{WP} = 172,7 kW

$V_{HP, \text{ berekend}}$ = $Q_{WP} \times$ volume-coëfficiënt

$V_{HP, \text{ berekend}}$ = 2591 l (minimaal)

= 3454 l (optimaal)

$V_{HP, \text{ gekozen}}$ = 3000 l (minimaal)

= 3750 l (optimaal)

Dimensionering van de verwarmingswaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie

Dimensionering bij B0/W45

Type	Bufferinhoud in liter	
	Optimaal (volume-coëfficiënt: 20 l/kW)	Minimaal (volume-coëfficiënt: 15 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	1500	1000
BWR/BWS 352.C100	2000	1500
BWR/BWS 352.C150	2500	2000
BWR/BWS 352.C210	3750	3000

Aanwijzing

Bij master/slave-toepassing kan het volume van de verwarmingswaterbuffer voor de optimalisatie van de looptijd naar het warmtevermogen van een warmtepomp worden gedimensioneerd.

Verwarmingswaterbuffer voor ontddoijing van de lucht/brijn-warmtewisselaar (bij warmtebron lucht)

Dimensionering van de verwarmingswaterbuffer voor ontddoijing van de lucht/brijn-warmtewisselaar

Dimensionering bij B10/W35

Type	Bufferinhoud in liter	
	Tafelkoeler (volumecoëfficiënt: 40 l/kW)	V-koeler (volumecoëfficiënt: 20 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	3600	2000
BWR/BWS 352.C100	5000	2500
BWR/BWS 352.C150	7500	3600
BWR/BWS 352.C210	10000	5000

Aanwijzing

Als het dimensioneringsvolume onderschreden wordt, moet de ontddoierwerking met een externe warmteopwekker of een elektrisch verwarmingselement worden ondersteund.

4.24 Tapwateropwarming

Bouwtypes

Bij de tapwateropwarming kan tussen 2 bouwtypes een onderscheid worden gemaakt. Er kan een boilerlaadsysteem of een verswaterstation worden gebruikt. Het verswaterstation wordt niet door de warmtepompregeling aangestuurd. De warmtepompregeling regelt in dit geval alleen het laden van de verwarmingswaterbuffer, die het verswaterstation voedt. De regeling van het boilerlaadsysteem wordt door de warmtepompregeling afgedekt.

Configuratiemogelijkheden

In de warmtepompregeling kan, naast de gewenste waarde voor de tapwatertemperatuur, een gewenste waarde voor een hygiënefunctie worden ingesteld. De hygiënefunctie verwarmt het tapwater in een individueel ingesteld tijdsinterval op en voorkomt zo het vormen van legionella. Voor de tapwateropwarming kan eveneens een individueel week- of dagprogramma worden ingesteld.

gewenste waarde richtlijn

De regeling van het warmtevermogen voor de tapwateropwarming gebeurt ofwel op een vast ingestelde gewenste waarde of door een richtlijn gewenste waarde via BUS.

Aanwijzing

Voor de regeling van de tapwateropwarming zijn aanvullende functieuitbreidingen vereist: zie "Regelingsstoebehoren"/"Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp".

■ Vastwaarderegeling

De regeling van de tapwateropwarming gebeurt op een vast ingestelde gewenste waarde.

■ Richtlijn gewenste waarde van extern

De gewenste waarde voor de stookwerking kan ook door een gebouwbeheersysteem via Modbus TCP of BACnet IP worden opgegeven. Voor de BUS-verbinding is bijkomend toebehoren vereist: zie "Regelingsstoebehoren".

Boilerlaadsysteem

Funciebeschrijving

Bij het boilerlaadsysteem wordt een tapwaterbuffer gebruikt. De systeemscheiding bij het verwarmingswater gebeurt met een extra warmtewisselaar (38).

Aan de tapwaterzijde neemt een toerentalgeregelde boilerlaadpomp (33) het koude water uit de buffer dat in de warmtewisselaar op de ingestelde gewenste waarde opgewarmd wordt. De toerentalregeling van de pomp heeft het voordeel dat een zekere hooghoudingsfunctie gegeven is, waardoor een buffervermenging kan worden verhinderd.

Is bivalente tapwateropwarming gewenst, dan kan een extra verwarming worden voorzien.

Mogelijke extra verwarming voor de naverwarming van het tapwater:

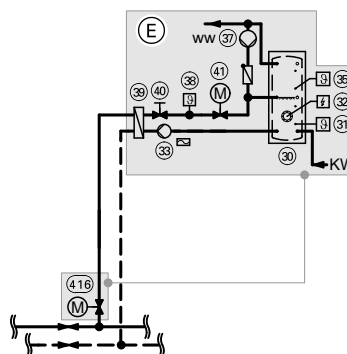
- Externe warmteopwekker
- Elektrisch verwarmingselement

Door de warmtepomp kan een circulatiepomp worden geconfigureerd en aangestuurd. Deze wordt tijdens de bufferlading uitgeschakeld om de boilerlading niet kunstmatig te verlengen.

Aanwijzingen

- Voor een temperatuurlaagvorming binnen de tapwaterbuffer wordt een laadlans aanbevolen om de instroomsnelheid te verlagen. Instroomsnelheden van 0,3 m/s mogen niet worden overschreden. De aansluitingen moeten overeenkomstig worden gedimensioneerd.
- Vitocell 100-L en Vitotrans 222 kunnen niet in dit vermogensbereik worden toegepast.

Funcieschema



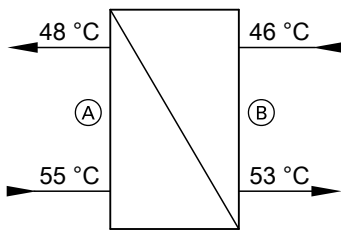
Vereiste componenten: zie "Installatietoebereik".

Pos.	Omschrijving
(E)	Uitbreiding tapwater, optie warmwaterboiler, 7958675
(30)	Warmwaterboiler
(31)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
(32)	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
(33)	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
(36)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
(37)	Circulatiepomp
(38)	Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer
(39)	Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming
(40)	Debietbegrenzer
(41)	2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming
(416)	2-wegmotorklep tapwaterverwarming

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming

Voor de dimensionering van de tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming (39) en het debiet voor de boilerlaadpomp (33):



- (A) Warmtepomp (verwarmingswater)
 (B) Warmwaterboiler (tapwater)

Aanwijzing

Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moet in stroomrichting voor de warmtewisselaar een vuilvanger worden geïnstalleerd.

Dimensionering op 50 % warmtepompvermogen

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar Vitotrans EC-Pro		50 % stookvermogen in kW B10/W55	Debiet in m ³ /h Verwarmingswater	Tapwater	Drukverlies in kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Best.nr.				Verwarmingswater	Tapwater
BWR 352.C075	HW050	ZK07328	45,9	5,7	5,7	22	21
BWR 352.C100	HW075	ZK07329	61,0	7,6	7,6	16	15
BWR 352.C150	HW100	ZK07330	88,0	11,0	10,9	17	16
BWR 352.C210	HW150	ZK07331	116,9	14,6	14,5	15	14
BWR en BWS 352.C075	HW100	ZK07330	91,7	11,4	11,4	19	18
BWR en BWS 352.C100	HW150	ZK07331	122,0	15,2	15,2	17	16
BWR en BWS 352.C150	HW210	ZK07332	176,0	21,9	21,9	19	18
BWR en BWS 352.C210	HW250	ZK07333	233,7	29,1	29,0	22	21
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevolen)					Boilerlaadpomp (33)		

Dimensionering op 100 % warmtepompvermogen

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar Vitotrans EC-Pro		Max. stookvermogen in kW B10/W55	Debiet in m ³ /h Verwarmingswater	Tapwater	Drukverlies in kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Best.nr.				Verwarmingswater	Tapwater
BWR 352.C075	HW100	ZK07330	91,7	11,4	11,4	19	18
BWR 352.C100	HW150	ZK07331	122,0	15,2	15,2	17	16
BWR 352.C150	HW210	ZK07332	176,0	21,9	21,9	19	18
BWR 352.C210	HW250	ZK07333	233,7	29,1	29,0	22	21
BWR en BWS 352.C075	HW210	ZK07332	183,4	22,8	22,8	20	20
BWR en BWS 352.C100	HW250	ZK07333	244,0	30,4	30,3	24	24
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevolen)					Boilerlaadpomp (33)		

Aanwijzingen

- Een afzonderlijke boilerlaadpomp is **altijd** vereist.
- Voor afwijkende toepassingen is een dimensionering op de installatieplaats nodig.
- Voor de dimensionering van de boilerlaadpomp moet het totale drukverlies van de hydraulische componenten in de buisleiding in acht worden genomen. Bijv. de tussenwarmtewisselaar, tapwateropwarming aan tapwaterzijde (drukverlies zie tabel), de buisleiding, ventielen, kleppen enz.

Verswatersysteem

Funcatiebeschrijving

Bij de tapwateropwarming met verswaterstation laadt de warmtepomp een aparte verwarmingswaterbuffer, die het verswaterstation voedt. De regeling van het verswaterstation gebeurt autark. De warmtepompregeling omvat daarbij de bufferbelading. Is een bivalente tapwateropwarming gewenst, dan kan een extra verwarming worden voorzien.

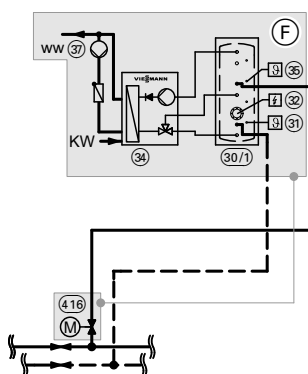
Mogelijke extra verwarming voor de naverwarming van het tapwater:

- Externe warmteopwekker
- Elektrisch verwarmingselement

Aanwijzingen

- Voor een temperatuurlaagvorming binnen de tapwaterbuffer wordt een laadlans aanbevolen om de instroomsnelheid te verlagen. Instroomsnelheden van 0,3 m/s mogen niet worden overschreden. De aansluitingen moeten overeenkomstig worden gedimensioneerd.
- Het lade van de buffer door de warmtepomp mag alleen met laadlans of laagelement plaatsvinden. (Geen directe toevoer boven de buffer)

Funcieschema



Vereiste componenten: zie "Installatietoebereiden".

Pos.	Omschrijving
(F)	Uitbreiding tapwater, optie verswaterstation, 7958675
(30/1)	Buffer voor verswaterstation
(31)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
(32)	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
(34)	Verswaterstation
(35)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
(37)	Circulatorpomp
(416)	2-wegmotorklep tapwaterverwarming

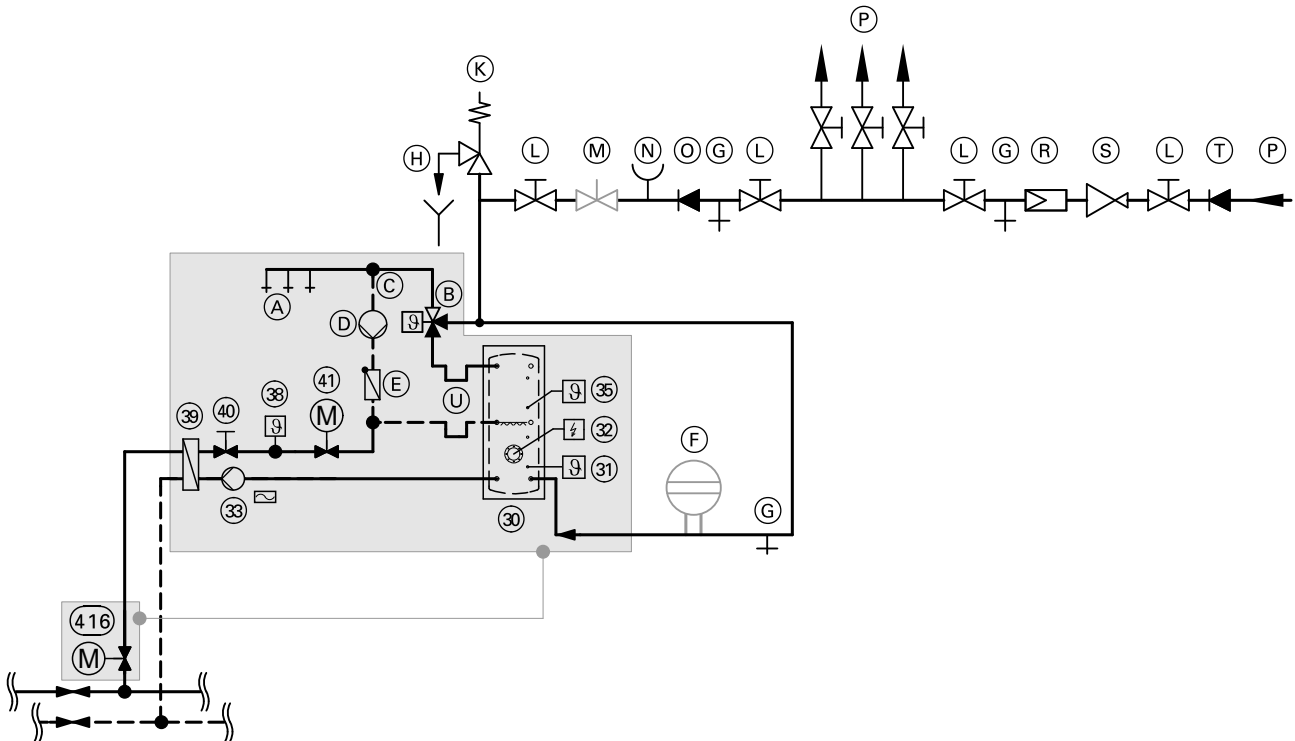
Aansluiting aan tapwaterzijde

Voor de tapwateraansluiting de normen EN 806, DIN 1988 en DIN 4753 in acht nemen (CH: Voorschriften van de SVGW). Evt. andere landspecifieke normen in acht nemen.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

Om uitkoelen van de warmwaterboiler te vermijden, moeten aan de warmwateruitlaat en -inlaat de circulatieleiding van de warmwaterboiler thermosifon worden geïnstalleerd.



Voorbeeld met een boilerlaadsysteem

- | | |
|---|---|
| (A) Warm water | (L) Afsluitklep |
| (B) Thermostatisch mengautomaat | (M) Doorstroomregelklep (inbouw aanbevolen) |
| (C) Circulatieleiding | (N) Manometeraansluiting |
| (D) Circulatiepomp (37) | (O) Terugstroomblokkering |
| (E) Terugslagklep, veerbelast | (P) Koud water |
| (F) Expansievat, geschikt voor tapwater | (R) Tapwaterfilter |
| (G) Aftap | (S) Drukreducerder volgens DIN 1988-200:2012-05 |
| (H) Zichtbare uitloop van de afblaasleiding | (T) Terugstroomblokkering/buisscheider |
| (K) Veiligheidsklep | (U) Thermosifon |

Veiligheidsklep

De warmwaterboiler moet door een veiligheidsklep tegen ontoelaatbaar hoge druk worden beschermd.

Advies: de veiligheidsklep hoger dan de bovenkant van de boiler monteren. Hierdoor wordt de klep beschermd tegen verontreiniging, verkalking en hoge temperaturen. Bij werkzaamheden aan de veiligheidsklep hoeft de warmwaterboiler bovendien niet te worden afgetapt.

Thermostatisch mengautomaat

Bij toestellen die tapwater op temperaturen boven 60°C opwarmen, moet ter bescherming tegen verbrandingen een thermostatische mengautomaat in de warmwaterleiding ingebouwd worden.

Dit geldt in het bijzonder ook bij de integratie van thermische zonne-systemen.

4.25 Koelwerking

Bouwtypes

De koelwerking is ofwel met max. 4 verwarmings-/koelcircuits (combi-circuits) of met max. 4 pure koelcircuits (bijv. koelplafond of ventilatorconvectoren) mogelijk.

6218450

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Naargelang installatie-uitvoering zijn volgende koelfuncties mogelijk:

- "Natural Cooling"
 - De compressor is uitgeschakeld. De warmtewisseling vindt direct met het primaire circuit (zonder koelwaterbuffermanagement) plaats.
- "Active Cooling"
 - De warmtepomp wordt als koelmachine gebruikt daarom is een hoger koelvermogen mogelijk dan bij "natural cooling" (met koelwaterbuffermanagement).
 - Functie is alleen buiten de blokkering door het energiebedrijf mogelijk, en moet door de gebruiker van de installatie afzonderlijk worden vrijgegeven.

Aanwijzing

Voor de koelwerking zijn aanvullende functieuitbreidingen vereist: zie "Regelinstoebehoeren"/"Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp".

Configuratiemogelijkheden

De warmtepompregeling biedt voor de koelwerking drie instelmogelijkheden:

- "Natural Cooling"
- "Active- of Natural-Cooling":

De koelwerking wordt met "natural cooling" begonnen. Als de gewenste waarde, resp. het koelvermogen gedurende een langere tijd niet kan worden bereikt, start de "active cooling".
- "Alleen Active Cooling":

Blokkeert "natural cooling" en start direct de koelwerking met "active cooling".

Naargelang koelfunctie zijn verschillende hydraulische componenten nodig: zie "Installatietoebereiden".

Gewenste waarde richtlijnen

De regeling van het koelvermogen gebeurt ofwel weersafhankelijk, conform de ingestelde koellijn, op een vast ingestelde gewenste waarde of door een richtlijn gewenste waarde via BUS of 4 tot 20 mA-sigitaal.

Weersafhankelijke regeling

De vrijgave voor de koelwerking gebeurt bij weersafhankelijke regeling uit de huidige buitentemperatuur en een langdurig middel als deze de ingestelde koelgrens onderschrijden. De gewenste waarde wordt aan de hand van de koellijn gevormd. Het niveau en de inclinatie ervan kunnen niet worden ingesteld. Bijkomend kan bij weersafhankelijke regeling een time worden geprogrammeerd waarbij tussen normale werking en gereduceerde werking (verhoging gewenste waarde) kan worden gedifferentieerd.

Vastwaarderegeling

De regeling van de koelwerking gebeurt op een vast ingestelde gewenste waarde.

Richtlijn gewenste waarde van extern

De gewenste waarde voor de koelwerking kan ook door een gebouwbeheersysteem via Modbus TCP, BACnet IP of een 4 tot 20 mA-sigitaal worden opgegeven. Voor de BUS-verbinding is bijkomend toebehoren vereist: zie "Regelinstoebehoeren".

Aanwijzing

Deze instellingen kunnen telkens voor het koelcircuit en/of de koelwaterbuffer worden uitgevoerd.

Koelfunctie "natural cooling" (NC)

Functiebeschrijving

De NC-werking gebeurt via de aparte circulatiepomp "natural cooling" (521), die haar debiet uit het primaire circuit van de warmtepomp trekt.

Via de circulatiepomp "natural cooling" wordt koud brijn naar de tussenwarmtewisselaar "natural cooling" (87) getransporteerd waarin het koelwater gekoeld wordt. Vervolgens wordt het brijn weer aan het primaire circuit toegevoerd waar de warmte aan de aardsonden of de bronnen/basiswater afgegeven wordt.

Het gebruik van de aparte circulatiepomp "natural cooling" heeft het voordeel dat deze pomp niet het aanvullende drukverlies van de aardsonden moet overwinnen en daardoor duidelijk kleiner dimensioneert, resp. nauwkeuriger op het gewenste koelvermogen kan worden gedimensioneerd.

De primaire pomp wekt in het primaire circuit de circulatie door de aardsonden op.

De 3-wegmengklep aan de brijnzijde (520) controleert de vorstbescherming zodat het koelwater in de warmtewisselaar niet kan bevriezen.

De 3-wegmengklep in het verwarmings-/koelcircuit zorgt ervoor dat de ingestelde koeltemperatuur van het koelcircuit, indien mogelijk, wordt bereikt.

Tegelijk controleert een vocht-aanbouwschakelaar, in het bijzonder bij de koelwerking via vloerverwarmingscircuits dat de aanvoertemperatuur het dooipunt niet onderschrijdt en condenswatervorming verhindert wordt. Is het dooipunt bereikt, dan wordt de koelwerking via dit koelcircuit ingesteld.

Bij "natural cooling" neemt de warmtepompregeling volgende functies over:

- Aansturing van alle vereiste circulatiepompen, omschakelkleppen, kleppen en mengkleppen
- Registreren van de voor de regeling vereiste temperaturen
- Dooipuntcontrole

Het regelingstype is daarbij afhankelijk van de geconfigureerde richtlijn gewenste waarde voor het koelcircuit. Het maximaal overdraagbaar koelvermogen is afhankelijk van de aardsonden, de aardbodemtemperaturen en de tussenwarmtewisselaar "natural cooling" (87). Tijdens de Nc-werking is een parallelle stookwerking of een warmwatermanagement met de warmtepomp mogelijk.

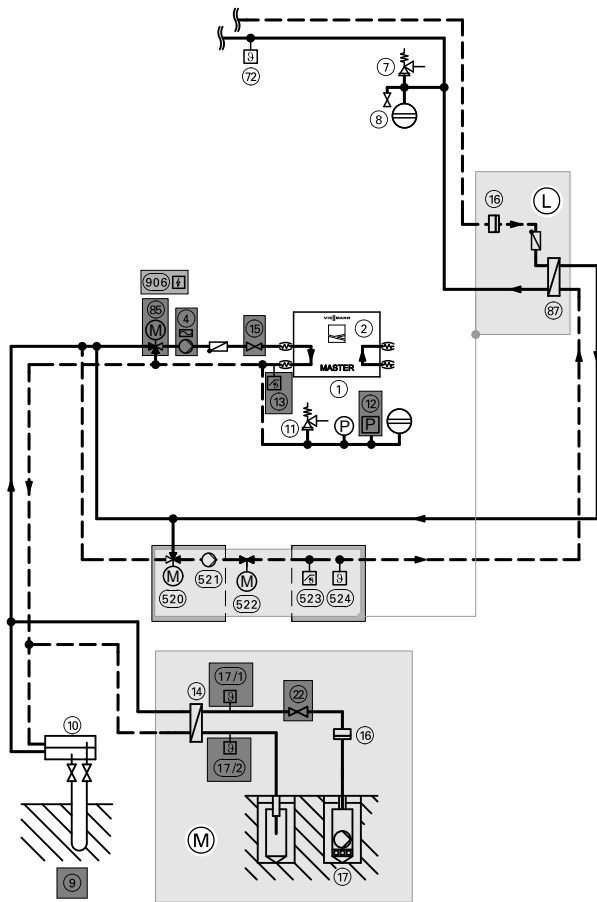
Aanwijzing

Om condenswatervorming te voorkomen moeten alle primairzijdige en koudwaterleidingen dampdiffusiedicht geïsoleerd worden. (Inclusief aansluitsets tot en met de verdamper)

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Functieschema: Hydraulische integratie "natural cooling"

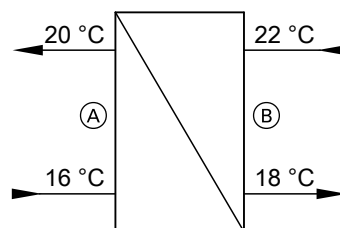
Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren")



Pos.	Omschrijving
(L)	Uitbreiding NC, 7958677
(M)	Toepassing broncircuit/grondwater
(1)	Master-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(4)	Primaire pomp master
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(9)	Aardsonden
(10)	Aardsondeverdelers
(11)	Veiligheidsgroep primair circuit
(12)	Drukbevak primair circuit
(13)	Vorstbeschermingsmonitor verdampers-uitlaat
(14)	Tussenwarmtewisselaar grondwater
(15)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(16)	Vuilfilter
(17)	Circulatiepomp bron/grondwater
(17/1)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar inlaat water
(17/2)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar uitlaat water
(22)	Stromingsbewaking broncircuit
(72)	Temperatuursensor koelen aanvoer
(85)	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master
(87)	Tussenwarmtewisselaar "natural cooling"
(520)	3-wegmengklep NC
(521)	Circulatiepomp "natural cooling"
(522)	2-Wegmotorklep NC
(523)	Vorstbeschermingsmonitor koelen
(524)	Temperatuursensor aanvoer NC

Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar "natural cooling"

Voor de dimensionering van de tussenwarmtewisselaar "natural cooling" (87) en het debiet voor de circulatiepomp "natural cooling" (521) en de verwarmings-/koelcircuitpomp



- (A) Koelcircuit aan primaire zijde (brijn, vorstbescherming (ijvlokkpunt): $-16,1\text{ °C}$ (30 Vol.-%))
- (B) Koelcircuit secundaire zijde (water)

Aanwijzing

Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moet in stroomrichting voor de warmtewisselaar een vuilvanger worden geïnstalleerd.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar Vitotrans EC-Pro		Debiet in m ³ /h Verwarmingswater	Brijn	Drukverlies in kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Best.nr.			Verwarmingswater	Brijn
BWR 352.C075	NC050	ZK07334	8,6	8,9	9	14
BWR 352.C100	NC050	ZK07334	11,0	11,4	17	21
BWR 352.C150	NC075	ZK07335	17,1	17,8	21	30
BWR 352.C210	NC100	ZK07336	21,4	22,4	18	24
BWR en BWS 352.C075	NC075	ZK07335	17,1	17,8	21	30
BWR en BWS 352.C100	NC100	ZK07336	21,9	22,9	18	24
BWR en BWS 352.C150	NC150	ZK07337	34,2	35,7	26	35
BWR en BWS 352.C210	NC210	ZK07338	42,9	44,8	20	26
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevelen)			Verwarmings-/koelcircuitpomp	Circulatiepomp NC (621)		

Aanwijzingen

- Voor afwijkende toepassingen is een dimensionering op de installatieplaats vereist.
- Voor de dimensionering van de circulatiepomp "natural cooling" moet het totale drukverlies van de hydraulische componenten in de buisleiding in acht worden genomen. Bijv. de 3-wegmengklep, de tussenwarmtewisselaar "natural cooling" aan de brijnzijde (drukverlies zie tabel), de buisleiding, ventielen, kleppen enz.

Koelfunctie "active cooling" (AC)

Functiebeschrijving

De functie "active cooling" beschrijft het gebruik van de warmtepomp als koelmachine.

Alvorens de "active cooling" vrijgegeven wordt, wordt geprobeerd om het koelvermogen met "natural cooling" te bereiken, zoverre in de configuratie niet gedeactiveerd. Pas wanneer het koelvermogen gedurende een bepaalde periode niet bereikt wordt, wordt de "active cooling" geactiveerd. Daarbij richt het koelvermogen zich op de gevraagde koelwatertemperatuur en overeenkomstig verdampvermogen (koelvermogen) van de warmtepomp.

Bij de "active cooling" gebruikt de warmtepomp de koelwaterbuffer als warmtebron en onttrekt diens warmte-energie via de tussenwarmtewisselaar "active cooling" (71), die de waterzijde van de brijnzijde scheidt.

De circulatie aan waterzijde wekt een extra circulatiepomp (81) op. Aan brijnzijde is de primaire pomp in werking.

De eigenlijke warmtebron van de warmtepomp (aardsonden, bronnen/grondwater of lucht) is tijdens de "active cooling" afgesloten en kan als warmtebron voor het in de warmtepomp opgewekte (af-)warmtevermogen dienen. Parallel op de koelwerking kan ook het (af-)warmtevermogen voor het laden van de verwarmingswaterbuffer of de tapwateropwarming worden gebruikt: zie "Restwarmte-werking".

Aanwijzing

Om een continue AC-werking te garanderen, moet een permanente warmteafvoer overeenkomstig het opgewekte warmtevermogen verzekerd zijn. Een niet continue warmteafname tijdens de "active cooling" leidt tot een uitschakeling van de warmtepomp.

Verzekeren van een permanente warmteafvoer: zie "Restwarmte-werking".

Bij de "active cooling" neemt de warmtepompregeling volgende functies over:

- Aansturing van alle vereiste circulatiepompen, omschakelkleppen, kleppen en mengkleppen
- Registreren van de voor de regeling vereiste temperaturen
- Dooipuntcontrole

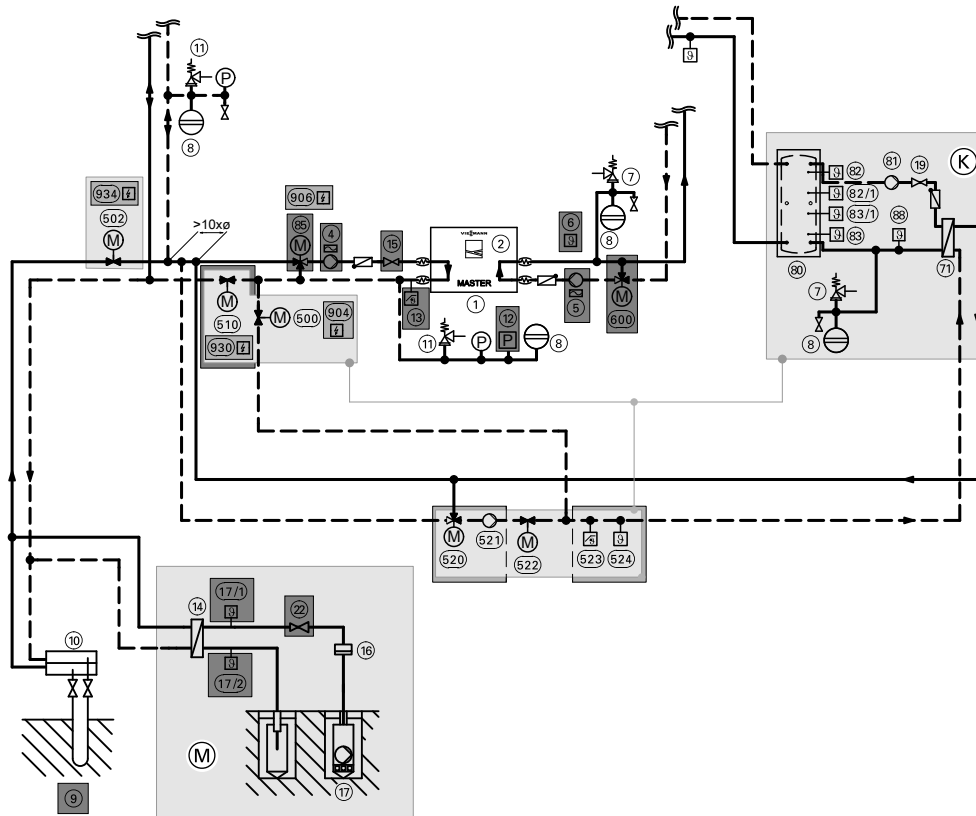
De regelstrategie is daarbij afhankelijk van de geconfigureerde opgegeven gewenste waarde voor de koelwaterbuffer.

Aanwijzing

Om condenswatervorming te voorkomen moeten alle primairzijdige en koudwaterleidingen dampdiffusiedicht geïsoleerd worden. (Inclusief aansluitsets tot en met de verdamper)

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Functieschema: Hydraulische integratie AC/NC



Vereiste componenten: zie "Installatietoebereiden".

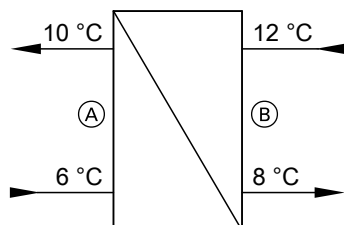
Pos.	Omschrijving
(K)	Uitbreiding AC/NC, 7958676
(M)	Toepassing broncircuit/grondwater
(1)	Master-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(4)	Primaire pomp master
(5)	Secundaire pomp master
(6)	Buitemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(9)	Aardsonden
(10)	Aardsondeverdeler
(11)	Veiligheidsgroep primair circuit
(12)	Drukbewaker primair circuit
(13)	Vorstbeschermingsmonitor verdampertuitlaat
(14)	Tussenwarmtewisselaar grondwater
(15)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(16)	Vuilfilter
(17)	Circulatiepomp bron/grondwater
(17/1)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar inlaat water
(17/2)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar uitlaat water
(19)	Stromingsbewaker AC aan waterzijde
(22)	Stromingsbewaking broncircuit
(71)	Tussenwarmtewisselaar "active cooling"
(80)	Koelwaterbuffer
(81)	Circulatiepomp "active cooling"
(82)	Temperatuursensor koelwaterbuffer bovenaan
(82/1)	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden boven
(83)	Temperatuursensor koelwaterbuffer onderaan
(83/1)	Temperatuursensor koelwaterbuffer midden onder

Pos.	Omschrijving
(85)	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming master
(88)	Temperatuursensor AC / NC aanvoer
(500)	2-wegmotorklep primair circuit koelen
(502)	2-wegmotorklep aardsonde/grondwater
(510)	2-wegmotorklep primair AC
(520)	3-wegmengklep NC
(521)	Circulatiepomp "natural cooling"
(522)	2-Wegmotorklep NC
(523)	Vorstbeschermingsmonitor koelen
(524)	Temperatuursensor aanvoer NC
(600)	3-wegmengklep hooghouding condensor master

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar "active cooling"

Voor de dimensionering van de tussenwarmtewisselaar "active cooling" (71) en het debiet voor de circulatiepomp "active cooling" (81) en de verwarmings-/koelcircuitpomp



(A) Koelcircuit primaire zijde (brijn)

Vorstbescherming (ijsvlokkenpunt):

- Warmtebron aardsonde: $-16,1\text{ °C}$ (30 Vol.-%)
- Warmtebron lucht: $-25,2\text{ °C}$ (40 Vol.-%)

(B) Koelcircuit secundaire zijde (water)

Aanwijzing

Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moet in stroomrichting voor de warmtewisselaar een vuilvanger worden geïnstalleerd.

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar Vitotrans EC-Pro		Koelvermogen in kW B10/W35	Debiet in m ³ /h		Drukverlies in kPa	
	Vitotrans EC-Pro	Best.nr.		Verwarmingswater	Brijn	Verwarmingswater	Brijn
BWR 352.C075	AC100	ZK07339	79,6	17,1	18,0	12	16
BWR 352.C100	AC100	ZK07339	101,7	21,8	22,9	26	30
BWR 352.C150	AC150	ZK07340	158,7	34,1	35,8	19	25
BWR 352.C210	AC210	ZK07341	199,1	42,8	44,9	19	25
BWR en BWS 352.C075	AC150	ZK07340	159,2	34,2	35,9	19	25
BWR en BWS 352.C100	AC210	ZK07341	203,4	43,7	45,8	20	26
BWR en BWS 352.C150	AC330	7973463	317,4	68,2	71,5	24	32
BWR en BWS 352.C210	AC500	7973464	398,2	85,5	89,8	24	32
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevolen)				Circulatiepomp AC (81)			

Aanwijzingen

- Voor afwijkende toepassingen is een dimensionering op de installatieplaats nodig.
- Voor de dimensionering van de circulatiepomp "active cooling" moet het totale drukverlies van de hydraulische componenten in de buisleiding in acht worden genomen. Bijv. de tussenwarmtewisselaar "active cooling" aan de waterzijde (drukverlies zie tabel), de buisleiding, ventielen, kleppen enz.

Koelwaterbuffer

Dimensionering van de aansluitingen op de koelwaterbuffer

Hoe lager de inlaatsnelheid in de buffer is, hoe beter de laagvorming van het temperatuurniveau is. De aansluitingen moeten overeenkomstig worden gedimensioneerd. De maximale inlaat- en uitlaatsnelheid aan de buffer mag 0,3 tot 0,5 m/s niet overschrijden.

Dimensionering bij B10/W35

Type	Aansluitformaat	
	Optimaal (inlaatsnelheid $\approx 0,35\text{ m/s}$)	Minimaal (inlaatsnelheid $\approx 0,55\text{ m/s}$)
BWR/BWS 352.C075	DN125	DN100
BWR/BWS 352.C100	DN150	DN125
BWR/BWS 352.C150	DN180	DN125
BWR/BWS 352.C210	DN200	DN150

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Koelwaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie

Door de prestatieregeling van de warmtepomp is een duidelijk lager volume van de buffer voor looptijdoptimalisatie vereist aangezien het vermogen van de warmtepomp nauwkeuriger aan de behoefte kan worden aangepast.

Voorbeeldimensionering

Volume-coëfficiënt "minimaal" = 10 l/kW

Volume-coëfficiënt "optimaal" = 20 l/kW

Type BWR 352.C210 bij B10/W35

$Q_{0, WP} = 199,1 \text{ kW}$

$V_{HP, berekend} = Q_{0, WP} \times \text{volume-coëfficiënt}$

$V_{HP, berekend} = 1991 \text{ l (minimaal)}$

$= 3982 \text{ l (optimaal)}$

$V_{HP, gekozen} = 2000 \text{ l (minimaal)}$

$= 5000 \text{ l (optimaal)}$

Dimensionering van de koelwaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie

Dimensionering bij B10/W35

Type	Bufferinhoud in liter	
	Optimaal (volume-coëfficiënt: 20 l/kW)	Minimaal (volume-coëfficiënt: 10 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	1500	750
BWR/BWS 352.C100	2000	1000
BWR/BWS 352.C150	3000	2000
BWR/BWS 352.C210	5000	2000

Restwarmtewerking in de aardsonde (regeneratie) of retourkoeler

Functiebeschrijving

Tijdens de "active cooling" moet de opgewekte warmtehoeveelheid van de warmtepomp continu worden afgevoerd. Hiervoor kan de verwarmingswaterbuffer, de tapwateropwarming (indien aanwezig), de warmtebron aardsonde of grondwater (indien aanwezig) of de retourkoeler worden gebruikt.

Bewaarde priorisering voor de warmteafvoer in de warmtepompregeling:

1. Tapwateropwarming
2. Verwarmingswaterbuffer
3. Aardsonde (regeneratie)
4. Warmteafvoer in de retourkoeler

Naargelang configuratie kan de positionering variëren.

Als de warmteafvoer via de tapwateropwarming of de verwarmingswaterbuffer niet meer verzekerd is, resp. de gewenste waarde ervan bereikt is, wordt de (rest-)warmte aan de aardsonden (voor hun regeneratie), het grondwater of als laatste mogelijkheid in ene retourkoeler aan de omgevingslucht afgegeven. In dit geval wordt de warmtehoeveelheid via de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing (400) aan het brijncircuit afgegeven en met de circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (401) in de aardsonde, het bronnencircuit of de retourkoeler getransporteerd.

Configuratiemogelijkheid

In de warmtepompregeling kan tussen 3 configuratievarianten voor de derde en vierde warmteafvoermogelijkheid worden gekozen:

1. Restwarmte in de aardsonde/bronnen
2. Restwarmte in de retourkoeler
3. Restwarmte in de aardsonde/bronnen of retourkoeler.

De regeling via de 3e configuratie gebeurt via de overbelastingsgraad van de aardsonde/bron. De warmtepompregeling controleert de aan de aardsonde/bron toegevoerde temperatuur en haar spreiding om uitdrogen te verhinderen. Bij overbelasting wordt naar de warmteafvoer in de retourkoeler omgeschakeld.

Aanwijzing

Bij configuratie "Restwarmte in aardsonde/bron" (geen retourkoeler aanwezig) is een continue warmteafvoer niet verzekerd. Als de aardsonde/bron overbelast is, schakelt de warmtepompregeling de koelwerking af.

Verzekeren van een continue warmteafvoer

Bij warmteafvoer via tapwateropwarming/verwarmingswaterbuffer:

- Voortdurende warmteafname conform het opgewekte warmtevermogen garanderen.
- Voor warmteafnamepauzes buffervolume aanhouden.
- Extra retourkoeler inplannen.

Bij warmteafvoer via aardsondes:

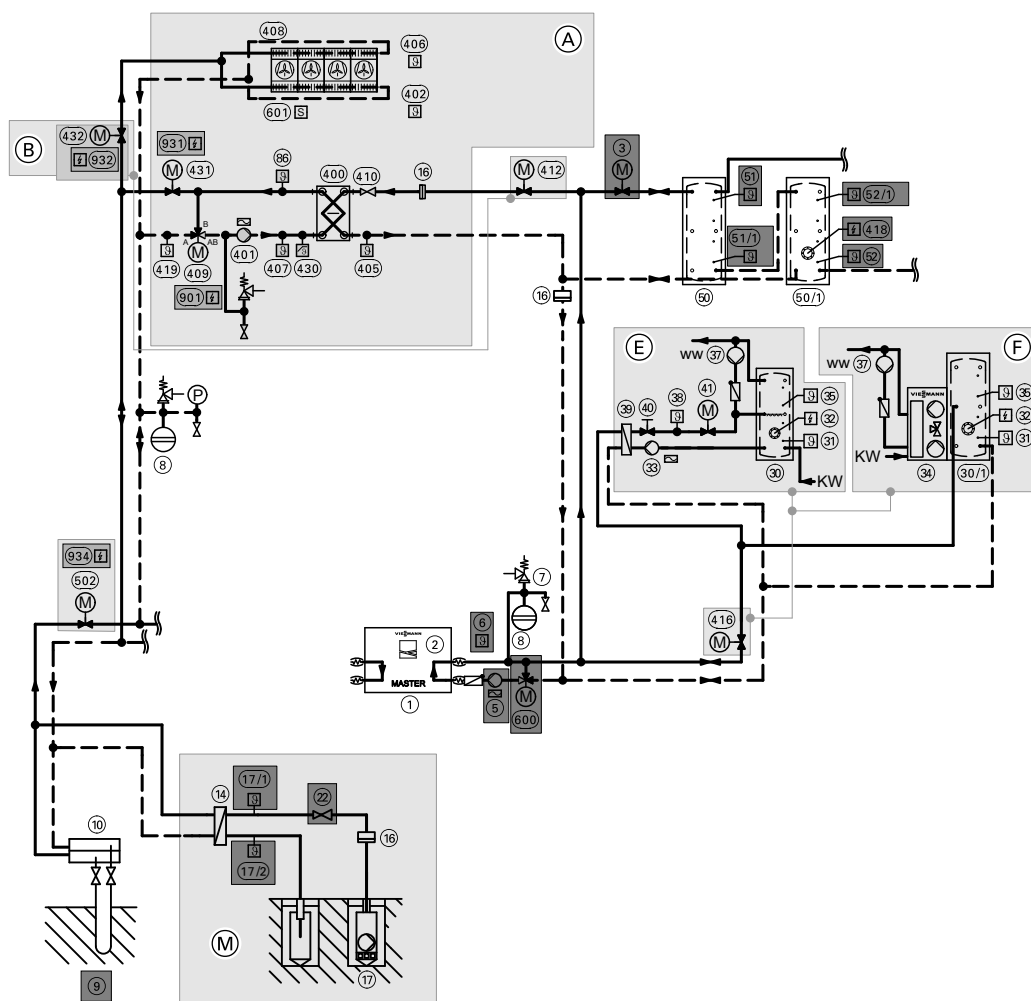
- Sondeveld voor koelwerking simuleren en dimensioneren.
- Max. sondetemperatuur van 28 °C niet overschrijden.
- Max. sonde-inlaattemperatuur van 35 °C niet overschrijden.
- Extra retourkoeler voorzien.

Bij warmteafvoer via grondwater:

- Max. temperatuur voor grondwater in de absorberende bron door de bevoegde instanties laten bevestigen.
- Drukvastheid van de ingezette materialen en bestendigheid bij tegen algenvorming garanderen.
- Extra retourkoeler voorzien.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Functieschema



Vereiste componenten: zie "Installatietoebehoren".

Pos.	Omschrijving
(A)	Uitbreiding warmtebron lucht, 7958673
(B)	Restwarmte-werking
(E)	Uitbreiding tapwater, optie warmwaterboiler, 7958675
(F)	Uitbreiding tapwater, optie verswaterstation, 7958675
(M)	Toepassing broncircuit/grondwater
(1)	Master-warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(3)	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
(5)	Secundaire pomp master
(6)	Buitentemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(9)	Aardsonden
(10)	Aardsondeverdelers
(14)	Tussenwarmtewisselaar grondwater
(16)	Vuifilter
(17)	Circulatiepomp bron/grondwater
(17/1)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar inlaat water
(17/2)	Temperatuursensor scheidingswarmtewisselaar uitlaat water
(22)	Stromingsbewaking broncircuit
(30)	Warmwaterboiler
(30/1)	Buffer voor verswaterstation
(31)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan

Pos.	Omschrijving
(32)	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
(33)	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
(34)	Verswaterstation
(35)	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
(37)	Circulatiepomp
(38)	Temperatuursensor tapwateropwarming aanvoer
(39)	Tussenwarmtewisselaar tapwateropwarming
(40)	Debietbegrenzer
(41)	2-wegmotorklep laadsysteem tapwaterverwarming
(50)	(50/1) Verwarmingswaterbuffer
(51)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer bovenaan
(51/1)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden boven
(52)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer onderaan
(52/1)	Temperatuursensor verwarmingswaterbuffer midden onder
(86)	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing, restwarmte brijn uitgang
(400)	Tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing
(401)	Circulatiepomp restwarmte/ontdooiing brijn
(402)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht uitlaat
(405)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing wateruitlaat
(406)	Temperatuursensor lucht/brijn-warmtewisselaar lucht inlaat

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Pos.	Omschrijving
(407)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte/ontdooiing brijn-inlaat
(408)	Lucht/bodem-warmtewisselaar
(409)	3-weg-mengklep restwarmte, ontdooiing brijn
(410)	Stromingsbewaker restwarmte, ontdooiing water
(412)	2-wegmotorklep restwarmte aan warmwaterzijde
(416)	2-wegmotorklep tapwaterverwarming
(418)	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer

Pos.	Omschrijving
(419)	Temperatuursensor uitlaat aardsonde/bronnen
(430)	Vorstbeschermingsmonitor restwarmte, ontdooiing
(431)	2-weg-motorklep restwarmte, ontdooiing brijn
(432)	2-wegmotorklep retourkoeler
(502)	2-wegmotorklep aardsonde/grondwater
(600)	3-wegmengklep hooghouding condensor master
(601)	Bodemsensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar

Dimensioneringsrichtlijn voor de retourkoeler (lucht/brijn-warmtewisselaar) voor de restwarmte-toepassing

Temperaturen aan de retourkoeler

Temperatuur	Dimensioneringstemperatuur in °C
Brijn-inlaat	46
Brijn-uitlaat	40
Lucht-inlaat	35 (A35)

Medium aan de retourkoeler

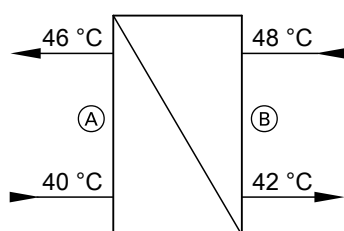
Primaire zijde	Brijn, vorstbescherming (ijsvlokkenpunt): -25,2 °C (40 Vol.-%)
Secundaire zijde	Lucht

Dimensioneringsrichtlijn voor de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing

Voor het dimensioneren van de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing (400) voor de **restwarmte-toepassing** en het debiet voor de circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (401)

Aanwijzing

Ter bescherming tegen verontreinigingen en verstoppingen moet in stroomrichting voor de warmtewisselaar een vuilvanger worden geïnstalleerd.



- (A) Brijn
Vorstbescherming (ijsvlokkenpunt): -25,2 °C (40 Vol.-%)
- (B) Water

Vitocal 350-G Pro Type	Tussenwarmtewisselaar Vitotrans EC-Pro		Max. stookvermogen in kW B15/W45	Debiet in m ³ /h Verwarmingswater		Drukverlies in kPa Verwarmingswater	
	Best.nr.			Brijn		Brijn	
BWR 352.C075	RH100	ZK07324	102,5	14,9	16,0	24	31
BWR 352.C100	RH150	ZK07325	137,6	20,0	21,5	21	27
BWR 352.C150	RH210	ZK07326	215,0	31,2	33,7	26	33
BWR 352.C210	RH250	ZK07327	255,1	37,0	39,9	11	16
BWR en BWS 352.C075	RH210	ZK07326	205,0	29,8	32,1	23	30
BWR en BWS 352.C100	RH250	ZK07327	275,2	39,9	43,1	13	18
BWR en BWS 352.C150	RH500	ZK07214	430,0	62,4	67,3	16	21
BWR en BWS 352.C210	RH500	ZK07214	510,2	74,0	79,9	23	31
Nominaal debiet voor (dimensionering aanbevolen)							
					Circulatiepomp restwarmte/ontdooiing (401), retourkoeler		

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzingen

- Voor afwijkende toepassingen is een dimensionering op de installatieplaats nodig.
- Wordt de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ ontdooiing voor beide modi (restwarmteafvoer en ontdooiing) gebruikt, dan moet de dimensionering worden gebruikt, die de grotere warmtewisselaar levert. Zie ook: "dimensioneringsrichtlijn voor tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing (400) bij restwarmte-toepassing" in het hoofdstuk "warmtebron lucht".

- Voor de dimensionering van de circulatiepomp restwarmte/ ontdooiing (401) moet het totale drukverlies van de hydraulische componenten in de buisleiding in acht worden genomen. Bijv. de lucht/brijn-warmtewisselaar/aardsonde, de tussenwarmtewisselaar restwarmte/ontdooiing aan brijnzijde (drukverlies zie tabel), de buisleiding, ventielen, kleppen enz.
- Wordt de circulatiepomp restwarmte/ ontdooiing (401) voor beide modi (restwarmteafvoer en ontdooiing) gebruikt, dan moet de dimensionering worden gebruikt, die de grotere pomp levert. (Zie ook: "dimensioneringsrichtlijn voor circulatiepomp restwarmte/ ontdooiing (401) bij ontdooi-toepassing").

4.26 Verwarmingscircuits/koelcircuits

Bouwtypes en configuratiemogelijkheden

Er worden 3 varianten onderscheiden:

- Pure verwarmingscircuits
- Pure koelcircuits
- Verwarmings-/koelcircuits (combi-circuits).

In totaal kan de warmtepompregeling tot max. 4 verwarmings-/koelcircuits of combicircuits regelen.

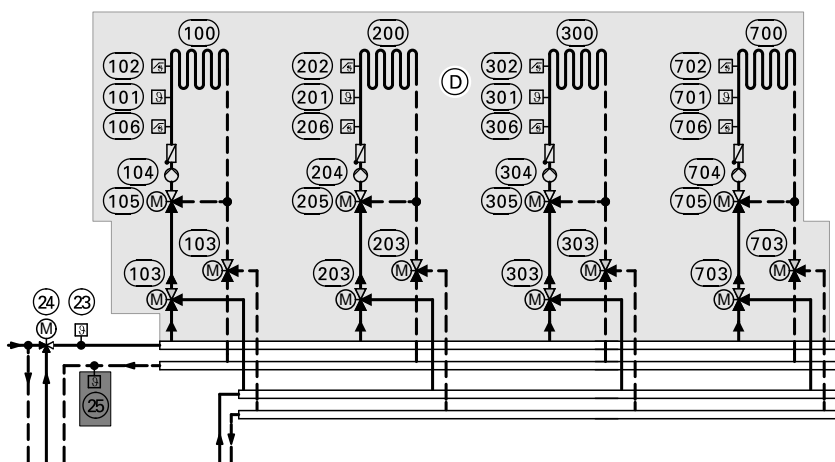
In de combicircuits gebeurt de verwarmings-/koelomschakeling door twee 3-weg-omschakelkleppen, die tussen verwarmingscircuitverdelers en koelcircuitverdelers omschakelen.

Aanwijzing

Voor de regeling van de verwarmings-/koelcircuits is een aanvullende functieuitbreiding vereist: zie "Regelingsstoebereik"/"Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp".

Hydraulische integratie verwarmingscircuit/koelcircuit

Functieschema (vereiste componenten: zie "Installatietoebereik")



Pos.	Omschrijving
Ⓓ	Verwarmings-/koelcircuitmodule, 7390998
Ⓒ	Temperatuursensor aanvoer installatie/verwarmingscircuits
Ⓒ	3-wegmengklep aanvoer installatie/verwarmingscircuits
Ⓒ	Temperatuursensor retour installatie
Ⓒ	Verwarmings-/koelcircuit VC1
Ⓒ	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC1
Ⓒ	Temperatuurbewaking VC1
Ⓒ	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC1
Ⓒ	Verwarmingscircuitpomp VC1
Ⓒ	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC1
Ⓒ	Vochtaanbouwschakelaar VC1
Ⓒ	Verwarmings-/koelcircuit VC2
Ⓒ	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC2
Ⓒ	Temperatuurbewaker VC2

Pos.	Omschrijving
Ⓒ	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC2
Ⓒ	Verwarmingscircuitpomp VC2
Ⓒ	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC2
Ⓒ	Vochtaanbouwschakelaar VC2
Ⓒ	Verwarmings-/koelcircuit VC3
Ⓒ	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC3
Ⓒ	Temperatuurbewaker VC3
Ⓒ	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC3
Ⓒ	Verwarmingscircuitpomp VC3
Ⓒ	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC3
Ⓒ	Vochtaanbouwschakelaar VC3
Ⓒ	Verwarmings-/koelcircuit VC4
Ⓒ	Temperatuursensor aanvoer verwarming-/koelcircuit VC4
Ⓒ	Temperatuurbewaker VC4
Ⓒ	3-weg-klep verwarmings-/koelcircuit VC4

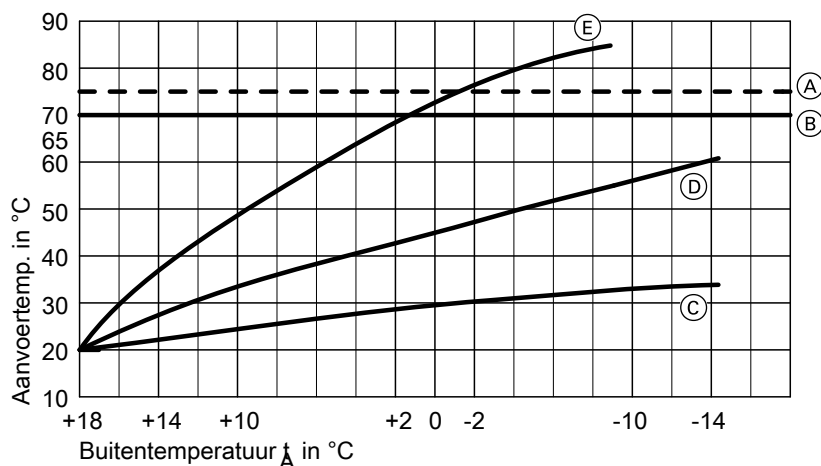
Planningsaanwijzingen (vervolg)

Pos.	Omschrijving
704	CV-pomp VC4
705	3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC4
706	Vochtaanbouwschakelaar VC4

Verwarmingscircuit

Naargelang de dimensionering van het verwarmingssysteem zijn verschillend hoge verwarmingswateraanvoertemperaturen nodig. De Vitocal 350-G Pro bereikt een max. aanvoertemperatuur van 75 °C vanaf een bodeminlaattertemperatuur van -1 °C. Door temperatuurverliezen in het systeem en de inschakelhysterese van de warmtepomp ligt de max. mogelijke temperatuur voor het verwarmingscircuit met ca. 5 K onder de max. aanvoertemperatuur van de warmtepomp.

Hoe lager de max. verwarmingswateraanvoertemperatuur gekozen wordt, hoe beter de jaarrendement van de warmtepomp wordt.



- (A) Max. warmtepompen-aanvoertemperatuur (75 °C)
- (B) Max. verwarmingscircuit-aanvoertemperatuur (≈ 70 °C)
- (C) Max. verwarmingswater-aanvoertemperatuur (35 °C), ideaal voor monovalente werking van de warmtepomp en vloerverwarming
- (D) Max. verwarmingscircuit-aanvoertemperatuur (65 °C), monovalente werking met de warmtepomp mogelijk
- (E) Max. verwarmingscircuit-aanvoertemperatuur (> 70 °C), bivalente werking vereist

Koelcircuit met vloerverwarming

De vloerverwarming kan zowel voor de verwarming als ook voor de koeling van gebouwen en vertrekken worden gebruikt. Om condensvorming aan het vloeroppervlak te voorkomen moet zich in de aanvoerleiding van de vloerverwarming een vochttaanbouwschakelaar worden gemonteerd (om het dauwpunt te registreren). Zo kan ook bij kortstondig optredende weerschommelingen (bijv. onweer) de condenswatervorming veilig worden verhinderd.

De dimensionering van de vloerverwarming moet bij een combinatie aanvoer-/retourtemperatuur van ca. 18/22 °C plaatsvinden. De min. aanvoertemperatuur voor de koeling met vloerverwarming en de min. oppervlaktetemperatuur met betrekking tot het doopint zijn afhankelijk van de klimaatomstandigheden in de kamer. Luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid moeten daarom bij de planning in acht worden genomen.

5.1 Productbeschrijving

Opbouw en functies

De warmtepompregeling Vitotronic PLC, type 3 regelt de warmtepomp en de op de warmtepomp aangesloten installatiecomponenten.

De regeling is in de warmtepomp ingebouwd en bestaat uit een basismodule (hardware) met geïntegreerde basisfuncties (software), alsook de bedieningseenheid (touch screen).

Met een uitbreidingsmodule en de verwarmings-/koelcircuitmodule kunnen andere functies worden aangestuurd.

Basisfuncties, warmtepomp

De basisfuncties geven de basisfunctionaliteit van de warmtepomp weer.

- Verwarmingswaterbuffermanagement
- Geïntegreerd diagnosesysteem
- Brijn-water-werking met warmtebron aardsonde of bron-/grondwater met brijntussencircuit
- Aansturing telkens een hoog-/laaghouding
- Trenddatabaseordeling (dagelijks) als CSV-bestand
- Toegang op afstand (remote-access) op de warmtepompregeling (netwerkverbinding op de installatieplaats en een registratie voor een toegang op afstand vereist)

- Master/Slave-toepassing
- Parallele verwarmingswaterbuffer- en tapwateropwarming bij master/Slave-toepassing
- Mogelijkheid van de externe warmtepompaansturing via digitale en analoge ingangen, bijv. door een gebouwmanagementsysteem
- SG-Ready-interface

Functie-uitbreidingen naar de warmtepomp

Naast de basisfuncties kunnen andere functies voor de warmtepomp worden geconfigureerd.

Aanwijzing

De uitbreidingen garanderen enkel de werking van de besturing en bevatten geen toebehoren.

Voor de volgende functieuitbreidingen is eenmaal de uitbreidingsmodule vereist. Uitzondering: de verwarmings-/koelcircuitmodule heeft geen uitbreidingsmodule nodig.

Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp

Uitbreiding	Functie	Best.nr.
Uitbreidingsmodule	Uitbreiding van de elektrische hardware van de warmtepomp voor de volgende besturingsuitbreidingen inclusief aansluitklemmen voor de aansturing van spilverwarmingen voor kleppen en ventielen in het primaire circuit	7390997
Uitbreiding warmtebron lucht/ Regeneratie aardsonde (Warmtebron lucht niet met uitbreiding NC combineerbaar)	Uitbreiding van de warmtepompregeling en software voor de functie warmtebron lucht of de regeneratie van de aardsonde (alleen bij warmtebron aardsonde) Functieomvang – Warmtebron lucht via lucht/bodem-warmtewisselaar – Geregelde ontdooiing via verwarmingswaterbuffer of – Regeneratie van de aardsonde via retourkoeler	7958673
Uitbreiding externe warmteopwekker	Uitbreiding van de warmtepompregeling en software voor de aansturing van de externe warmteopwekker Functieomvang – Verwarmingscircuitondersteuning door de externe warmteopwekker (aan softwarezijde de-/activeerbaar) – Ontdooi-ondersteuning voor de lucht/brijn-warmtewisselaar (aan softwarezijde de-/activeerbaar, vereist "Uitbreiding warmtebron lucht") – Tapwateropwarming met de externe warmteopwekker (aan softwarezijde de-/activeerbaar, vereist "Uitbreiding tapwater")	7958674
Uitbreiding tapwater	Uitbreiding van de warmtepompregeling en software voor de warmwaterbereiding Functieomvang – Tapwateropwarming door warmwaterboiler met boilerlaadsysteem of verswaterstation	7958675
Uitbreiding active cooling (AC/NC)	Uitbreiding van de warmtepompregeling en software voor de koelwerking met "active cooling" en "natural cooling" Functieomvang – "Natural cooling"-werking (aan softwarezijde deactiveerbaar) – "Active cooling"-werking met koelwaterbuffer-management – Restwarmteafvoer via verwarmingswaterbuffer, warm water, aardsonden/bronnen of retourkoeler (aan softwarezijde instelbaar)	7958676

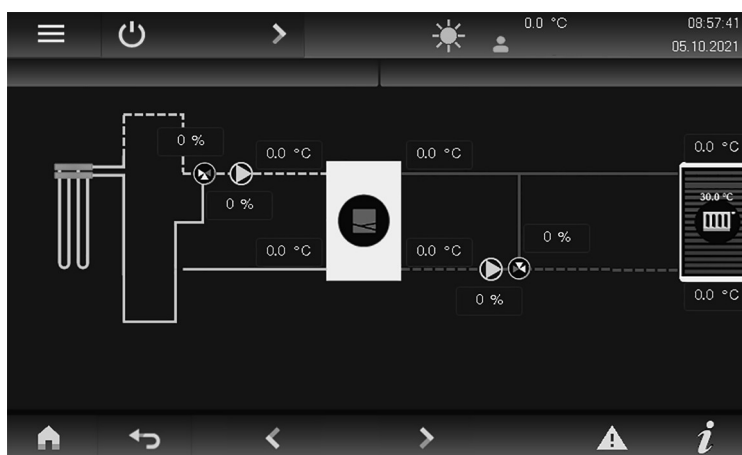
Warmtepompregeling Vitotronic PLC, type 3 (vervolg)

Uitbreiding	Functie	Best.nr.
Uitbreiding natural cooling (NC) (niet met warmtebron lucht combineerbaar)	Uitbreiding van de warmtepompregeling en software voor de koelwerking met "natural cooling" Functieomvang – "Natural cooling"-werking	7958677
Verwarmings-/koelcircuitmodule	Uitbreiding voor de elektrische hardware van de warmtepomp, warmtepompregeling en software voor de besturing tot max. 4 verwarmings-/koelcircuits Functieomvang – Besturing tot max. 4 verwarmingscircuits, 4 koelcircuits of 4 verwarmings-/koelcircuits (combicircuits)	7390998

Aanwijzingen

- De uitbreidingen garanderen enkel de werking van de besturing en bevatten geen toebehoren aan hardwarezijde.
- Bij warmtebron lucht wordt een extra verwarming, bijv. externe warmteopwekker en/of elektrisch verwarmingselement aanbevolen (redundantie).

Bedieningseenheid en instellingen



Bedieningseenheid

- Eenvoudige bediening door:
 - Kleurendisplay met grafische indicatie en touchscreen
 - Configuratieassistent
- Instelling van alle functies:
 - Normale en gereduceerde kamertemperatuur
 - Tijdsprogramma's bijv. voor kamerverwarming, warmwaterbereiding, circulatie en CV-waterbuffer
 - Stook- en koellijnen
 - Met digitale schakelklok
 - Indicatie van:
 - Aanvoertemperatuur
 - Warmwatertemperatuur
 - Bedrijfsgegevens
 - Diagnosegegevens
 - Aanwijzing-, waarschuwings- en storingsmeldingen
 - Meer informatie

Prestatiekenmerken

- Weersafhankelijke regeling van de aanvoertemperaturen voor stook- of koelwerking
 - Aanvoertemperatuur installatie of aanvoertemperatuur verwarmingscircuit zonder mengklep
 - Aanvoertemperatuur verwarmingscircuit met mengklep 1 tot 4
 - Koelaanvoertemperatuur aan verwarmingscircuit met mengklep 1 tot 4
 - Elektronische maximum- en minimumtemperatuurbegrenzing
 - Behoeftafhankelijke uitschakeling van de warmtepomp en de pompen voor primaire en secundaire circuit
 - Instelling van een variabele stook- en koelgrens
 - Pompblokkeerbeveiliging
 - Boilertemperatuurregeling met hoog houden temperatuur
 - SG-Ready-interface
 - Extern opvragen en blokkeren van de warmtepomp, opgaven van de gewenste aanvoertemperatuur via extern 4 tot 20 mA-signaal
 - Gegevenscommunicatie
 - Toegang op afstand/afstandbediening van de warmtepomp en de verwarmingsinstallatie via ethernet-interface (enkel bij type BWR, internettoegang op de installatieplek en een registratie voor een toegang op afstand vereist)
- Er wordt voldaan aan de vereisten van EN 12831 voor de berekening van de stooklast.
Volgens de verordening voor energiebesparing moet de temperatuurregeling plaatsvinden per kamer, bijv. door thermostaatkleppen.

Schakelklok

In de Vitotronic PLC, type 3 is een digitale schakelklok geïntegreerd waarmee volgende functies gerealiseerd kunnen worden:

- Dag- en weekprogramma
- Automatische omschakeling zomer-/wintertijd
- Automatische functie voor tapwaterverwarming en tapwatercirculatiepomp

- Tijd, weekdag en standaardschakeltijden voor de kamerverwarming, de tapwaterverwarming, de verwarming van een verwarmingswaterbuffer en de tapwatercirculatiepomp zijn in de fabriek ingesteld.
- Schakeltijden individueel programmeerbaar

Instelling van stook- en koelkarakteristieken (inclinatie en niveau)

De Vitotronic PLC, type 3 regelt weersafhankelijk de aanvoertemperaturen voor de verwarmings-/koudecircuits:

- Aanvoertemperatuur installatie resp. aanvoertemperatuur voor 4 verwarmings-/koelcircuits met mengklep.

Welke aanvoertemperatuur nodig is om een bepaalde kamertemperatuur te bereiken hangt af van de verwarmingsinstallatie en de isolatie van het te verwarmen of te koelen gebouw.

Met de instelling van de stook- of koellijnen worden de aanvoertemperaturen aan deze omstandigheden aangepast.

- Stooklijnen:

De aanvoertemperatuur van het secundaire circuit is naar boven en onder begrensd door de thermostaat en door de temperatuur die op de elektronische maximum temperatuurregeling is ingesteld.

- Koellijnen:

De aanvoertemperatuur van het secundaire circuit is door de aan de elektronische minimumtemperatuurregeling ingestelde temperatuur naar boven en beneden begrensd.

Mogelijkheden van de externe signaaluitwisseling

De warmtepomp beschikt over contacten voor externe bijschakelingen. Via deze contacten is een integratie of een informatieuitwisseling met een bovengeschildt geleidingssysteem mogelijk, bijv. de externe aansturing van de warmtepomp.

De volgende onderdelen tonen welke contacten voor de externe bijschakelingen nodig zijn.

Potentiaalvrije contacten voor externe aanvraag en vrijgaven:

- Inschakelcommando warmtepomp
- Vrijgave verwarmingswaterbuffer
- Vrijgave koelwaterbuffer
- Vrijgave tapwateropwarming
- SG-Ready (blokkering energiebedrijf)

Signaal (4 tot 20 mA) voor externe aanvraag via temperatuurrichtlijnen en vermogen:

- Gewenste temperatuur verwarmingswaterbuffer
- Gewenste temperatuur koelwaterbuffer
- Vermogensaanvraag warmtepomp

Aanwijzing

Als de externe positie alleen via een signaal 0 tot 10 V communiceert, kan een scheidingsversterker worden gebruikt, die het signaal omzet zodat de besturing het signaal kan verwerken (zie pagina 100).

Potentiaalvrije contacten voor meldingen:

- Algemene melding prio. 1 warmtepomp (storingsindicatie)
- Algemene melding prio. 2 warmtepomp (waarschuwingsindicatie)
- Algemene melding prio. 3 warmtepomp (meldingsindicatie)
- Bedrijfsmelding warmtepomp

SmartGrid-interface

Het begrip SG Ready staat voor Smart Grid Ready en betekent "Klaar voor een intelligent stroomnet".

Warmtepompen, die met dit label voorzien zijn, kunnen met een intelligent stroomnet, een zogenaamd "Smart Grid" interageren. In eerste plaats wordt de functie gebruikt om het eigen verbruik van zelf geproduceerde (Fv-)stroom te verhogen/maximaliseren. Bovendien maakt de functie de warmtepomp als netbeheerder te bedienen.

De SmartGrid-interface beschrijft 4 modi:

- Blokkering van de warmtepomp (komt overeen met de blokkering door energiebedrijf)
- Normale werking met ingestelde (normale)-gewenste waarden
- Verhoogde werking met de ingestelde gewenste waarden voor "restenergie" (gebruik ook voor het laden van de buffer, als geen verwarmings-/koelaanvraag bestaat en deze als bron/afvoer worden gebruikt)
- Maximale werking met aparte gewenste waarden voor de SmartGrid-interface (parameter instelbaar)

De interface is kabelgebonden. Er zijn 2 potentiaalvrije contacten nodig.

Via de beide contacten (mogelijke toestanden: 0 of 1) kunnen 4 combinaties (de 4 modi) worden gevormd:

Bedrijfsstatus	Contact	
	SG-Ready 1	SG-Ready 2
Blokkering	0	0
Normale werking	1	0
Verhoogde werking	0	1
Maximale werking	1	1

Warmtepompregeling Vitotronic PLC, type 3 (vervolg)

Integratie van de warmtepomp in een geleidingssysteem met externe vrijgaven en/of opgegeven gewenste waarden

De vrijgave voor het laden van de verwarmingswater-/koelwaterbuffer en/of de tapwateropwarming en diens opgegeven gewenste waarde kunnen bij de configuratie worden ingesteld.

Bij weersafhankelijke werking bepaalt de warmtepompregeling de gewenste waarde voor de verwarmingswater- en/of koelwaterbuffer aan de hand van de stook-/koellijn.

De gewenste waarde voor de verwarmings-/koelwaterbuffer en/of tapwateropwarming kan ook door een hoger geleidingssysteem door digitale ingangen of bus-communicatie worden opgegeven.

De regeling van het laden van de buffer gebeurt verder door de warmtepompregeling. Het ontladen van de buffer (de buffers) kan door een geleidingssysteem worden geregeld (bijv. De verwarmings-/koelcircuitregeling) of eveneens met externe vrijgave en/of opgegeven gewenste waarde door de warmtepomp gebeuren.

Aanwijzing

Voor de BUS-communicatie is de "uitbreiding gebouwbeheertechniek" vereist (bestelnr. 7975967). Een overzicht van de instelbare en overgedragen waarden (Modbus/BACnet-lijst) kan bij Viessmann worden aangevraagd.

Beschikbare contacten (individueel te gebruiken)

Vrijgave verwarmingswaterbuffer	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Vrijgave koelwater	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Vrijgave tapwateropwarming	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Gewenste temperatuur verwarmingswaterbuffer	4 tot 20 mA/BACnet/Modbus
Gewenste temperatuur koelwaterbuffer	4 tot 20 mA/BACnet/Modbus

Optioneel: informatie van de warmtepomp

Algemene melding prio. 1 warmtepomp (storingsindicatie)	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Algemene melding prio. 2 warmtepomp (waarschuwingsindicatie)	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Algemene melding prio. 3 warmtepomp (meldingsindicatie)	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Bedrijfsmelding warmtepomp	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus

Voorbeeld:

Warmtepompinstallatie met verwarmings-/koelwaterbuffer. De regeling van de verwarmings-/koelcircuits gebeurt door een hoger geleidingssysteem.

- De gewenste waarde voor de verwarmingswaterbuffer wordt aan de hand van de nodige aanvoertemperatuur in het verwarmingscircuit door het geleidingssysteem bepaald.
- De regeling van de koelwaterbuffer gebeurt weersafhankelijk aan de hand van de ingestelde koellijn in de warmtepompregeling.
- Het geleidingssysteem bepaalt de bedrijfsmodus (verwarmen/koelen).

Signaalbezetting

Vrijgave verwarmingswaterbuffer	Vrijgave door geleidingssysteem	Via potentiaalvrij contact
Vrijgave koelwater	Vrijgave door geleidingssysteem	Via potentiaalvrij contact
Gewenste temperatuur verwarmingswaterbuffer	Opgegeven gewenste waarde door geleidingssysteem	4 tot 20 mA
Gewenste temperatuur koelwaterbuffer	Bepaling door warmtepompregeling (weersafhankelijk)	Niet in gebruik

Integratie van de warmtepomp in een geleidingssysteem met externe vrijgaven

Bij afwijking van het standaard hydraulisch schema of een complexer systeem (bijv. Een ijsbuffersysteem) is de warmtepomp door een hoger geleidingssysteem aanstuurbaar.

In dit geval worden de interfaceparameters (bijv. De vermogensaanvraag aan de warmtepomp) door het geleidingssysteem bepaald en via potentiaalvrij contact en/of Modbus/BASnet aan de warmtepomp doorgegeven. De koelcircuitregeling gebeurt verder door de warmtepompregeling. Bij voorkeur regelt de warmtepompregeling de primaire en secundaire pomp en de laag- en hooghouding om een efficiënte koelcircuitbesturing te bereiken.

De veiligheidsvoorzieningen (stromingsbewaker, vorstbeschermingsbewaker enz.) en de temperatuursensor voor het registreren van de systeem-retourtemperatuur (26) moeten op de warmtepomp worden aangesloten.

Aanwijzing

Voor de BUS-communicatie is de "uitbreiding gebouwbeheertechniek" vereist (bestelnr. 7975967). Een overzicht van de instelbare en overgedragen waarden (Modbus/BACnet-lijst) kan bij de verantwoordelijke nationale maatschappij worden aangevraagd.

Vereiste signalen

Inschakelcommando voor de warmtepomp	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Vermogensaanvraag van de warmtepomp	4 tot 20 mA/BACnet/Modbus

Optioneel: voor de regeling van de hoog-/laaghouding

Gewenste temperatuur verwarmingswaterbuffer (voor hooghouding)	4 tot 20 mA/BACnet/Modbus
Gewenste temperatuur koelwaterbuffer (voor laaghouding)	4 tot 20 mA/BACnet/Modbus

Optioneel: informatie van de warmtepomp

Algemene melding prio. 1 warmtepomp (storingsindicatie)	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Algemene melding prio. 2 warmtepomp (waarschuwingsindicatie)	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Algemene melding prio. 3 warmtepomp (meldingsindicatie)	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus
Bedrijfsmelding warmtepomp	Potentiaalvrij contact/BACnet/Modbus

Regelingstoeberehen

6.1 Sensoren

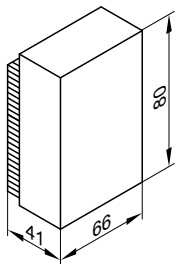
Buitemperatuursensor (leveringsomvang)

Voor het registreren van de installatie-aanvoertemperatuur

Montageplaats:

- Noordelijke of noordwestelijke wand van het gebouw
- 2 tot 2,5 m boven de grond, bij gebouwen met verschillende verdiepingen in de bovenste helft van de 2e verdieping

Aansluiting: zie aansluit- en bedradingsschema van de warmtepomp.



Technische gegevens

Beschermingstype	IP 43 conform EN 60529, te waarborgen door opbouw/inbouw.
Toegestane omgevingstemperatuur	
– Werking	-40 tot +70 °C
– Opslag en transport	-40 tot +70 °C

Noodstopstoets met behuizing

Voor het uitschakelen van de compressor in noodsituatie

2 contact-uitgangen voor master/slave-combinatie

Voor de wandmontage op de installatieplaats

Verbindingskabel **niet** in de leveringsomvang

Max. 4 noodstopstoetsen kunnen op de warmtepomp worden aangesloten

Drukschakelaar

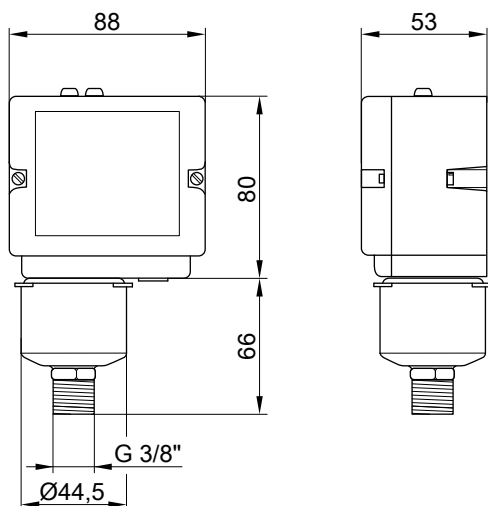
Best.nr. ZK04684

Drukbewaker voor de controle van de toegestane bovenste/onderste grenswaarde

Drukbereik 0,2 tot 4,0 bar

Technische gegevens

Bereik	0,2 tot 4 bar
Verschild	0,25 tot 0,8 bar
Media	Damp, water, lucht, niet brandbare gassen
Max. mediumtemperatuur	+80 °C
Type	29a
Schakelvermogen	400 V~, 16(10) A; 230 VDC, 12 W (besturingstroom; uitsluitend schakeling via relais); SPDT; openen bij drukverhoging
Drukaansluiting	Buitenschroefdraad G 3/8" (DIN EN ISO 228-1)
Bedrijfsvoorwaarden	50 tot +55 °C (+70 °C max. 2 h)
Materiaal behuizing	Aluminium drukgietijzer; kopercontacten verzilverd; veerblad berylliumkoper
Materiaal balgen	Fosforbrons
Gewicht	0,5 kg
Beschermingsgraad	IP54 (DIN EN 60529)
Andere functie	Automatische reset



Stromingsbewakersset

Best.-nr. ZK06945

Voor het verzekeren van het minimumdebiet bij tussencircuits

- Elektronische stormingsbewaker ("beoordelingseenheid") voor hoedrailmontage in de schakelkast van de warmtepomp
- Variabele debietsensor

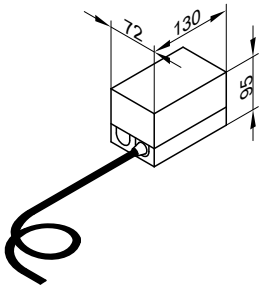
- Signaalleiding van sensor bij beoordelingseenheid (15 m)
- Aparte aderleiding voor het bedraden van de beoordelingseenheid (zie aansluit- en bedradingsschema van de warmtepomp)

Regelingstoebehoren (vervolg)

Klemtemperatuurbewaker

Best.nr. 7151729

Als thermostaat maximumtemperatuurbegrenzing voor vloerverwarming (alleen in combinatie met metalen buizen) te gebruiken. In combinatie met verwarmingscircuits met aparte verwarmingscircuitpomp en uitbreidingsset mengklep.



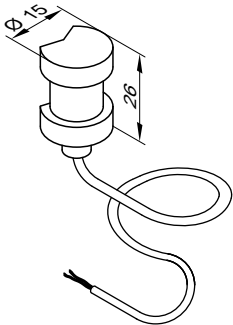
Technische gegevens

Kabellengte	4,2 m
Instelbereik	30 tot 80 °C
Schakelverschil	6,5 K ±2,5 K
Schakelvermogen	6(1,5) A, 250 V~
Instelschaal	In de behuizing
Veiligheidstype conform EN 60529	IP 41

Klemtemperatuursensor (Pt1000)

Best.nr. 7172873

Voor het registreren van de installatie-aanvoertemperatuur



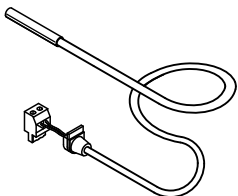
Technische gegevens

Leidingslengte	2,0 m
Beschermingsgraad	IP 32 conform EN 60529, te waarborgen door opbouw/inbouw.
Sensortype	KWT Pt1000
Toegestane omgevingstemperatuur	
- Werking	0 tot +120 °C
- Opslag en transport	-20 tot +70 °C

Dompeltemperatuursensor (Pt1000)

Best.nr. 7511393

Voor de detectie van temperaturen in een dompelhuls



Technische gegevens

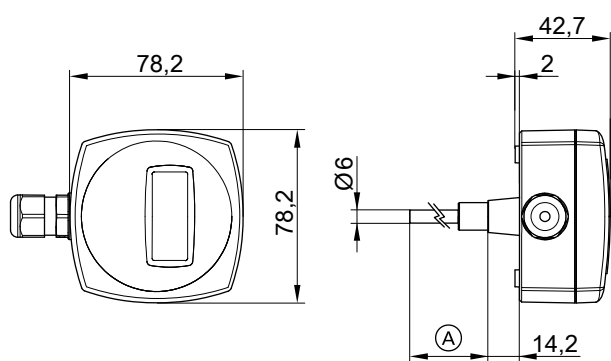
Leidingslengte	4 m, stekkerklaar
Beschermingsgraad	IP 32 conform EN 60529 te waarborgen door opbouw/inbouw.
Sensortype	KWT Pt1000
Diameter Ø	6 mm
Toegestane omgevingstemperatuur	
- Werking	0 tot +120 °C
- Opslag en transport	-20 tot +70 °C

Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)

Best.nr. ZK04686

Dompeltemperatuursensor met behuizing voor de montage op een dompelhuls en voor de verbinding van de dompeltemperatuursensor met verdere leiding, met ruimte voor klem en restlengte van de aansluitleiding

Regelingstoebehoren (vervolg)



(A) Inbouw lengte 50 mm

Technische gegevens

Sensor	
Kabellengte	450 mm, zonder stekker
Beschermingsgraad	IP 65
Sensortype	Pt1000
Diameter \varnothing	6 mm
Max. temperatuur	+180 °C
Behuizing	
Afmetingen	78,2 x 78,2 x 40,7 mm
Beschermingsgraad	IP 54
Toegestane omgevingstemperatuur	-30 tot +70 °C

Dompelhuls om in te schroeven

Voor een sensor \varnothing 6 mm geschikt
Aansluiting 1/2 inch

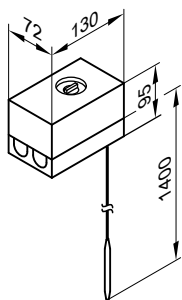
Lengte in mm	Best.nr.
50	7511394
100	ZK03843
150	ZK03844
200	7549713
250	ZK03845
450	7511395

6.2 Temperatuurregeling voor warmwaterboiler

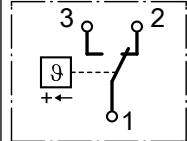
Temperatuurregelaar

Best.-nr. 7151989

- Met een thermostatisch systeem
- Met DIN-rails voor opbouw aan de warmwaterboiler of aan de wand
- Met instelknop buiten op de behuizing
- Zonder dompelhuls
Bij Viessmann warmwaterboilers is de dompelhuls in de leveringsomvang inbegrepen.



Technische gegevens

Aansluiting	3-aderige kabel met een kabeldoorsnede van 1,5 mm ²
Beschermingsgraad	IP 41 volgens EN 60529
Instelbereik	30 tot 60 °C, omstelbaar tot 110 °C
Schakelverschil	max. 11 K
Schakelvermogen	6(1,5) A 250 V~
Schakelfunctie	Bij stijgende temperatuur van 2 naar 3 
DIN-registernummer	DIN TR 116807 of DIN TR 96808

Vochtopbouwschakelaar 24 V

Best.nr. 7181418

- Opbouwschakelaar voor registratie van het dauwpunt
- Voor het vermijden van condenswatervorming bij koelen via verwarmings-/koelcircuit

6.3 Communicatietechniek

Voor de uitbreidingen in de communicatietechniek is de uitbreidingsmodule (best.nr. 7958673) niet vereist.

Scheidingsversterker

Best.nr. ZK03695

Voor de omschakeling van 4 tot 20 mA en 0 tot 10 V alsook galvanische scheiding naar de systeem-bus

Uitbreiding gebouwbeheertechniek

Best.nr. 7975967

Gateway voor koppeling van de warmtepomp op gebouwbeheersysteem:

Met BACnet IP of Modbus TCP met vast vermelde datapuntlijst.

Datapuntlijsten zijn via uw verantwoordelijke verkoopvestiging te verkrijgen.

Functies in combinatie met gebouwbeheersystemen, bijv.:

- Bedrijfsgedrag van de warmtepomp beïnvloeden (bijv. richtlijn gewenste waarde, blokkade)
- Overdracht van informatie van de warmtepomp (bijv. werkelijke waarden, bedrijfstoestanden)
- Doorsturen van fout- en storingsmeldingen

Technische gegevens:

- Ethernet-Ports voor de aansluiting op het GBS op de installatieplek
- Ethernet-Port voor de aansluiting op de warmtepomp
- Statische IPv4 adressering vooringesteld
- Op dynamische IPv4 adressering met DHCP server configureerbaar
- BACnet Device-Name en BACnet Device-instantnummer vrij instelbaar
- BACnet-Port 47808 en Modbus-Port 502 vast ingesteld
- BBMD inactief

Door de installateur te voorziene voorwaarden BACnet IP:

- Ethernet-verbinding sleiding naar gebouwbeheersysteem
- Portvrijgave voor UDP 47808

Door de installateur te voorziene voorwaarden Modbus TCP:

- Ethernet-verbinding sleiding naar gebouwbeheersysteem
- Portvrijgave voor TCP 502

Index

A		K	
Aanmeldingsprocedure (gegevens).....	42	Kamertemperatuur.....	93
Aansluiting aan tapwaterzijde.....	80	Kleinverdelers.....	41
Aansluitingen		Klemtemperatuurbewaker.....	97
– Elektrisch.....	49	Koelfunctie	
– Hydraulisch.....	52	– active cooling.....	84
– Tapwater.....	80	– natural cooling.....	82
Aanvoertemperatuur.....	93	Koelkarakteristiek	
Aanwijzing.....	93	– Inclinatie.....	94
Aardsonde.....	64	– Niveau.....	94
active cooling.....	84	Koellijn.....	93
Active cooling.....	81	Koelwerking.....	81
Afstanden.....	45	– Weersafhankelijke regeling.....	82
B		L	
Bedradingsschema.....	50	Leidingslengtes.....	49
Blokkering door energiebedrijf.....	57	Leveringsomvang.....	6
Blokkering energiebedrijf.....	49	Looptijdoptimalisatie.....	77, 87
Blokkeringsperiode.....	42, 57	M	
Boilerlaadsysteem.....	78	Manometeraansluiting.....	81
C		Minimumafstanden.....	45
Circulatiepomp.....	81	Monovalente werking.....	57
D		N	
Debiet.....	68	natural cooling.....	82
Dimensionering van de warmtepomp.....	57	Natural cooling.....	81
Doorstroomregelklep.....	81	Normstooklast van het gebouw.....	57
Drukpunten van de stelpoten.....	44	O	
Dubbele U-buissonde.....	64	Opstelling van de warmtepomp.....	43
E		Overdimensionering.....	57
Elektrische aansluitingen.....	49	P	
Elektrische kabels.....	49	Pompvermogenstoelagen.....	64
EnEV.....	93	Primaire bron	
EVU-blokkering.....	42	– Aardsondes.....	62
Externe warmteopwekker.....	58	– Grondwater.....	66
G		– Lucht.....	70
Geluidsbeveiliging.....	44	Proceswater.....	69
Geluidsbron.....	48	R	
Geluidsdruk.....	48	Reglementair gebruik.....	5
Geluidsdrukniveau.....	48	Richtfactor.....	48
Geluidsemissie.....	48	S	
Geluidsreflectie.....	48	Schakelklok.....	94
Geluidsvermogen.....	48	Scheidingswarmtewisselaar.....	69
Geluidsvermogenniveau.....	48	Stookkarakteristiek	
Geluidsvermogensniveau.....	48	– Inclinatie.....	94
Grondwater.....	66	– Niveau.....	94
H		Stooklast.....	57
Hydraulische aansluitingen.....	52	Stooklijn.....	93
I		Storing.....	93
Installatietoebehoren		Stromingsbewakersset.....	96
– Primair circuit.....	41	Stroomtarieven.....	42
– Sensoren.....	41	Stroomteller.....	49
– Veiligheidsgroep.....	41	Stroomvoorziening.....	42
Instellingen.....	93	Systemenscheiding.....	68
J			
Jaarrendement.....	91		

Index

T

Tapwaterbehoefte.....	57
Tapwaterfilter.....	81
Tapwater-onthardingsinstallatie.....	55
Tapwateropwarming	
– Aansluiting aan tapwaterzijde.....	78
Technische aansluitbepalingen (TAB).....	49
Temperatuurregelaar	
– Klemtemperatuur.....	97
Terugslagklep.....	81
Terugstroomblokkering.....	81
Thermostatische mengautomaat.....	81
Tijdsprogramma.....	93
Toepassingsgrenzen.....	15
Toeslag tapwateropwarming.....	57
Toeslag verlaagde werking.....	58
Toestand bij levering.....	6
Tussenwarmtewisselaar AC.....	86
Tussenwarmtewisselaar NC.....	83
Tyfocor.....	64

V

Veiligheidsklep.....	81
Vereiste componenten.....	68
– Lucht/watertoepassing.....	6
Vermogensdiagrammen.....	16
Verswatersysteem.....	80
Verwarmingscircuit.....	91
Verwarmingscircuits/koelcircuits.....	90
Verwarmingwater-aanvoertemperatuur.....	91
Verwarmingwaterbuffer.....	76
Vloerverwarming.....	91
Vulwater.....	55

W

Waarschuwing.....	93
Warmtedragend medium.....	41, 55, 64
Warmtepomp dimensioneren.....	57
Warmtepompregeling	
– Bedieningseenheid.....	93
– Bedieningseenheid en instellingen.....	93
– Opbouw en functies.....	92
– Prestatiekenmerken.....	93
Warmtevermogen.....	57
Warmwaterbehoefte.....	57
Waterdepartement.....	64
Waterkwaliteit.....	55
Weersafhankelijke regeling.....	82
Werking	
– bivalent.....	58
– monovalent.....	57



wijzigingen voorbehouden.

Viessmann Belgium bv-srl
Hermesstraat 14
B-1930 ZAVENTEM
Tel.: 0800/999 40
E-mail: info@viessmann.be
www.viessmann.be

6218450