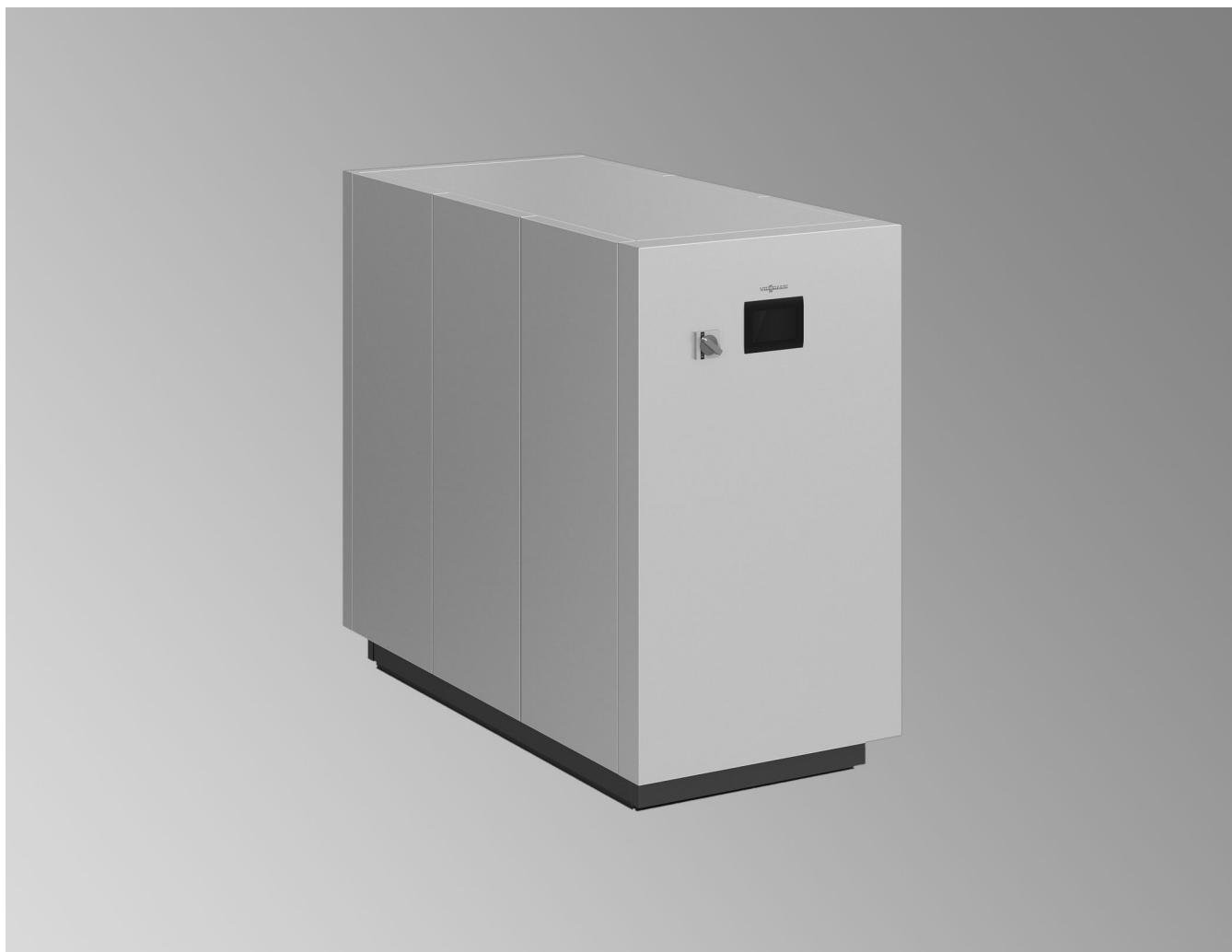


Planningshandleiding



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

VITOCAL 300-G PRO

Type BWR 302.DS

2-traps bodem/water-warmtepomp

- Met weersafhankelijke digitale warmtepompregeling Vitotronic PLC, type 2.0 voor toegang op afstand en afstandsbediening
- Als Master-warmtepomp in combinatie met een slave-warmtepomp
- Tot 60 °C aanvoertemperatuur bij bodeminlaat 5 °C

Voor volgende warmtebronnen:

- **Aarde:** bodem/water direct
Toegestane bedrijfsdruk: verwarmingswater 10 bar (1 MPa)
- **Water:** water/water met 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 302.DS

Onderscheid met type BWR 302.DS:

- Zonder regeling
- Als Slave-warmtepomp in combinatie met een Master-warmtepomp

Inhoudsopgave

1.	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS	1. 1 Productbeschrijving	5
		■ Voordelen	5
		■ Toestand bij levering	5
		■ Lucht/watertoepassing	5
2.	Bodem/water- en water/watertoepassing	2. 1 Technische gegevens	7
		■ Technische gegevens, Vitocal 300-G Pro	7
		■ Afmetingen, type BWR/BWS 302.DS090 en BWR/BWS 302.DS110	10
		■ Afmetingen, type BWR/BWS 302.DS140 tot BWR/BWS 302.DS180	11
		■ Afmetingen, type BWR/BWS 302.DS230	12
		■ Gebruiksgrenzen in aansluiting op EN 14511	13
		■ Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS090	14
		■ Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS110	16
		■ Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS140	18
		■ Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS180	20
		■ Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS230	22
3.	Lucht/watertoepassing	3. 1 Technische gegevens lucht/water-toepassing	25
		■ Technische gegevens in de werking lucht/water (A2/W35) warmterecuperatie	25
		■ Technische gegevens in de werking bodem/water (W7/A35) restwarmte (klimaatwerking)	26
		■ Technische gegevens in de werking lucht/water (W7/A35) restwarmte (klimaatwerking)	27
		3. 2 Technische gegevens hydraulische module ontdooibox	28
		■ Technische gegevens, hydraulische module, ontdooibox	28
		■ Afmetingen hydraulische module ontdooibox	28
		3. 3 Technische gegevens, lucht/bodem-warmtewisselaar	30
		■ Technische gegevens, lucht/bodem-warmtewisselaar	30
		■ Afmetingen lucht/bodem-warmtewisselaar	31
		■ Schuine positie van de lucht/bodem-warmtewisselaar (bij standaard uitvoering)	35
		3. 4 Toepassingsgrenzen Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing in overeenstemming met EN 14511	36
		3. 5 Karakteristieken Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing, standaard-uitvoering ..	37
		■ Karakteristieken type 90 Std	37
		■ Karakteristieken type 120 Std	38
		■ Karakteristieken type 140 Std	39
		■ Karakteristieken type 190 Std	40
		3. 6 Karakteristieken Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing, low-noise-uitvoering ...	42
		■ Karakteristieken type 90 LN	42
		■ Karakteristieken type 120 LN	43
		■ Karakteristieken type 140 LN	44
		■ Karakteristieken type 190 LN	46
4.	Installatietoebehoren	4. 1 Overzicht installatietoebehoren	48
		4. 2 Technische gegevens	58
		■ Elektrische vereisten aan circulatiepompen	58
		■ Elektrische vereisten aan mengkleppen en motorkleppen	58
		4. 3 Hydraulisch aansluittoebehoren (primair en secundair circuit)	59
		■ Aansluitset	59
		■ Geluidsisolerende compensatoren	59
		4. 4 Bodemcircuit (primair circuit)	60
		■ Warmtedragend medium Tyfocor GE	60
		4. 5 Verwarmingscircuit (secundair circuit)	60
		■ Kleinverdeler	60
		4. 6 Koeling	60
		■ Sensoren	60
		■ Vochttopbouwschakelaar 24 V	60
		4. 7 Verwarmingswaterbuffer	61
		■ CV-waterbuffer 1500 l	61
		■ CV-waterbuffer 2000 l	62
		■ CV-waterbuffer 2500 l	63
		■ CV-waterbuffer 3000 l	64
5.	Planningsaanwijzingen	5. 1 Stroomvoorziening en tarieven	65
		■ Aanmeldingsprocedure	65
		5. 2 Eisen aan de opstelling van de warmtepomp	65
		■ Opstellingsvoorwaarden	65
		■ Stookruimte	65
		■ Geluidswerende maatregelen	65

■	Hydraulische aansluitingen	66
■	Geluidswerend platform	66
■	Minimumafstanden	67
■	Minimaal ruimtevolumen	67
5. 3	Vereisten aan de opstelling van de hydraulische module ontdooibox	68
■	Minimumafstanden tot de wand resp. warmtepomp	68
■	Drukpunten van de poten van de hydraulische module ontdooibox	69
5. 4	Eisen aan de opstelling van de lucht/bodem-warmtewisselaar	69
■	Minimumafstanden	69
■	IJsvorming	70
5. 5	Geldende voorschriften en normen voor warmtepompen	70
5. 6	Gebruik van glycol als gevarenstof	71
■	§ 19 lid 4 AwSV	71
5. 7	Geluidsontwikkeling	71
■	Documenten omtrent geluidsvermogen en geluidsdruk	71
5. 8	Elektrische aansluitingen voor verwarmen en tapwateropwarming	72
■	Blokkering energiebedrijf	73
■	Eisen aan de elektrische aansluitingen	73
5. 9	Bedradingsschema Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing	74
5.10	Hydraulische aansluitingen	74
■	Aansluitingen aan de warmtepomp	74
■	Aansluitset en geluidsisolerende compensatoren	75
■	Geluidskoppeling van de hydraulische leidingen	76
5.11	Hydraulische minimum vereisten	77
■	Minimumvereisten aan de warmtepomp	77
■	Minimumvereisten aan de lucht/water-toepassing	78
5.12	Dimensionering van de warmtepomp	78
■	Monovalente werking	78
■	Mono-energetische werking	79
■	Bivalente werking	80
■	Bivalente werking in lucht/watertoepassing: bivalente alternatieve werking	81
5.13	Waterkwaliteit, warmtedragend medium en gesoldeerde platenwarmtewisselaar	82
■	Tapwater	82
■	Verwarmingswater en koelwater	82
■	Warmtedragend medium primair circuit (bodemcircuit)	82
■	Vorstbescherming van ethyleenglycol/watermengsels	82
5.14	Hydraulisch totaalschema voor warmtebronnen aarde en water	84
5.15	Warmtebron aardsondes	85
■	Warmtewinning met aardsondes	85
■	Vorstbescherming	86
■	Aardsonde	86
■	Pompvermogenstoelagen (procentueel) voor de werking met Tyfocor GE-concentraat/watermengsels	87
■	Hydraulische integratie aardsonde	87
5.16	Warmtebron grondwater	88
■	Hydraulische integratie grondwater	88
■	Bepaling van de grondwaterhoeveelheid	88
■	Vergunning voor een grondwater/water-warmtepompinstallatie	88
■	Dimensionering van de scheidingswarmtewisselaar	89
■	Koelwater	90
5.17	Hydraulisch totaalschema voor warmtebron lucht	92
5.18	Warmtebron lucht	94
■	Warmtewinning met lucht/bodem-warmtewisselaars	94
■	Hydraulische opname Hydraulische module ontdooibox	95
5.19	Installaties met verwarmingswaterbuffer	96
■	Verwarmingswaterbuffercascade	97
■	Hydraulische integratie CV-waterbuffer	97
■	Verwarmingswaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie	97
■	Verwarmingswaterbuffer voor overbrugging van de blokkeringstijden	98
■	Verwarmingswaterbuffer voor ontdooiing van de lucht/bodem-warmtewisselaar	98
5.20	Kamerverwarming/kamerkoeling	100
■	Hydraulische integratie verwarmingscircuit/koelcircuit	100
■	Verwarmingscircuit- en warmteverdeling	100
5.21	Koelwerking	101
■	Types en configuratie	101
■	Koelen met grondwater	101
■	Koelwerking	101
■	Koelfunctie "natural cooling" (NC)	102
■	Koelfunctie "active cooling" (AC)	104
5.22	Tapwateropwarming	107
■	Functiebeschrijving	107

	■ Aansluiting aan tapwaterzijde	108
	■ Veiligheidsklep	108
	■ Thermostatisch mengautomaat	108
	■ Boilerlaadsysteem	109
6. Warmtepompregeling	6. 1 Vitotronic PLC, type 2.0	111
	■ Opbouw en functies	111
	■ Bedieningseenheid en instellingen	112
	■ Prestatiekenmerken	112
	■ Schakelklok	113
	■ Instelling van stook- en koelkarakteristieken (inclinatie en niveau)	113
	■ Externe aansturing door een gebouwbeheersysteem (GBS)	113
7. Regelingstoebehoren	7. 1 Sensoren	114
	■ Buitentemperatuursensor	114
	■ Klemtemperatuursensor (Pt1000)	114
	■ Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	114
	■ Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)	115
	■ Dompelhuls om in te schroeven	115
	■ Drukschakelaar	115
	7. 2 Temperatuurregeling voor warmwaterboiler	116
	■ Temperatuurregelaar	116
	7. 3 Communicatietechniek	117
	■ Scheidingsversterker	117
	■ LTE-Gateway	117
	■ Ethernet-switch met 5 poorten	117
	■ Uitbreiding gebouwbeheertechniek	117
8. Index	118

1.1 Productbeschrijving

Voordelen

Warmtepomp

- 2-trapse bodem/water-warmtepomp; 84,9 tot 222,2 kW (bij B0/W35 conform EN 14511)
- Met elektrische aandrijving voor verwarmen/koelen
- Met startsysteem "elektronische zachte aanloop"
- Met volledig hermetische scrollcompressor en koelmiddel R410A
- Aanvoertemperatuur tot 60 °C
- Met geluidsgeoptimaliseerde toestelconstructie
- Compacte en onderhoudsvriendelijke bouwwijze



EHPA-kwaliteitslabel

Type BWR

Basisfuncties:

- Met weersafhankelijke PLC-regeling
- 7 inch kleur-touchdisplay
- Temperatuurregeling verwarmingswaterbuffer
- Geïntegreerd diagnosesysteem
- Bodem/water-werking
- Aansturing telkens een hoog-/laaghouding
- Bewaken op afstand/afstandsbediening (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

Lucht/watertoepassing

- Flexibele systeemdimensionering met hoge basisbelasting van de warmtepomp
- Totaal systeem uit "1 hand"
- Lage investeringskosten tegenover monovalente werking
- Robuust systeem dankzij tweede warmtegenerator (neemt vanaf -5 °C over)
- Lage koelmiddelhoeveelheden dankzij glycol-warmtewisselaar
- Hydraulische module ontgooibox:
 - Volledige hydraulische module in compacte bouw
 - Alle componenten gedimensioneerd, bepaald en optimaal voor het regelgedrag geplaatst.
- Dit maakt een veilige werking in de lucht/water-toepassing in alle bedrijfsstoestanden mogelijk.
- Vereenvoudigde planning
- Snelle en veilige systeemopbouw
- Hydraulische box met bepaalde componenten en sensorposities
- Randonderstel met geïntegreerde platenwarmtewisselaar, 3-wegmengklep, circulatiepomp, stromingsbewaker
- Spilverwarming kleppen
- Aansluitklaar voor hydraulische en elektrische integratie

Toestand bij levering

Type BWR

- Volledige warmtepomp in compacte bouw
- Geïntegreerde elektronische softstarter per compressor incl. fasecontrole
- Geluidsabsorberend basisframe
- De buitenplaten zijn voor de door de installateur uitgevoerde montage apart verpakt.
- Ingebouwde warmtepompregeling met buitentemperatuursensor
De bedieningseenheid ligt in de warmtepomp en moet door de installateur gemonteerd en aangesloten worden.

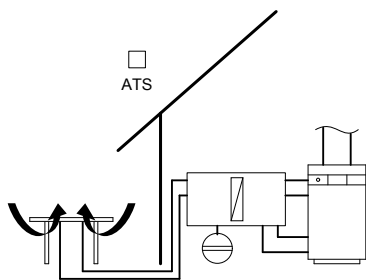
Type BWS

- Volledige warmtepomp in compacte bouw
- Geïntegreerde elektronische softstarter per compressor incl. fasecontrole
- Geluidsabsorberend basisframe
- De buitenplaten zijn voor de door de installateur uitgevoerde montage apart verpakt.

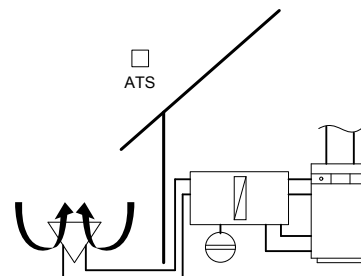
Lucht/watertoepassing

Vereist toebehoren

- Lucht/bodem-warmtewisselaar beschikbaar in twee versies:
 - Standaard uitvoering (tafelvorm)
 - Low-Noise-uitvoering (V-vorm)
- Software-uitbreidingen voor lucht/water-toepassing



Standaard package met lucht/bodem-warmtewisselaar in tafelvorm met 43 dB(A) geluidsdruk in 10 m open veld



Low-Noise-package met lucht/bodem-warmtewisselaar in V-vorm met 30 dB(A) geluidsdruk in 10 m open veld

Overzicht van de componenten afhankelijk van het vereiste vermogen

Type	Warmtepomp	Hydraulische module	Lucht/bodem-warmtewisselaar
90 - standaard	BWR 302.DS110	HMD90	HE90-std
90 - low-noise	BWR 302.DS110	HMD90	HE90-LN
120 - standaard	BWR 302.DS140	HMD120	HE120-std
120 - low-noise	BWR 302.DS140	HMD120	HE120-LN
140 - standaard	BWR 302.DS180	HMD140	HE140-std
140 - low-noise	BWR 302.DS180	HMD140	HE140-LN
190 - standaard	BWR 302.DS230	HMD190	HE190-std
190 - low-noise	BWR 302.DS230	HMD190	HE190-LN

Lucht/bodem-warmtewisselaar

- Lucht/bodem-warmtewisselaar beschikbaar in twee versies:
 - Standaard uitvoering (tafelvorm)
 - Low-Noise-uitvoering (V-vorm)
- Poedergecoat FeZn-behuizing (staal verzinkt, RAL 7035)
- Onderhoudsvrije axiale ventilatoren

Regelingsomvang lucht/water-toepassingen

- Warmtebron lucht via lucht/bodem-warmtewisselaar
- Ontdooiing via verwarmingswaterbuffer
- Afgifte van restwarmte via lucht/bodem-warmtewisselaar (klimaatwerking)

Optioneel

- Ontdooiing van de lucht/bodem-warmtewisselaar met olie-/gasverwarmingsketel

Optionale toebehoren

Hydraulische module ontdooibox

- Hydraulische module ontdooibox voor de systeemscheiding (glycol/water) en voor de ontijzering
- Randonderstel met geïntegreerde platenwarmtewisselaar, 3-weg-mengklep, circulatiepomp, stromingsbewaker
- Aansluitklaar voor hydraulische en elektrische montage in het standaard schema

2.1 Technische gegevens

Technische gegevens, Vitocal 300-G Pro

Werking: Grond/water (B0/W35)

Type BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Vermogensgegevens conform EN 14511						
Nominaal warmtevermogen	kW	84,9	108,7	135,3	174,9	222,2
Koelvermogen	kW	67,4	86,1	106,4	138,5	177,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	18,65	24,22	31,10	38,93	48,30
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	40,3	44,9	57,0	69,9	85,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,55	4,49	4,35	4,49	4,60
Primair circuit (bodem)						
Spreiding	K	3	3	3	3	3
Minimale vorstbescherming/ijsvlokkpunt	°C	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1	-16,1
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	10,5	13,1	17,4	23,0	52,4
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	20,5	26,2	32,4	42,1	53,8
Minimumdebiet	m ³ /h	15,4	19,7	24,3	31,6	40,4
Drukverlies bij nominaal debiet (totale drukverliezen verstuiver plus de aansluitsets)	kPa	29	31	30	34	30
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	16	18	17	19	17
Secundair circuit (water)						
Spreiding	K	5	5	5	5	5
Inhoud van de warmtewisselaar	l	15,2	19,2	23,2	28,3	53,6
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	14,7	18,8	23,4	30,3	38,5
Minimumdebiet	m ³ /h	7,3	9,4	11,7	15,1	19,2
Drukverlies bij nominaal debiet (totale drukverliezen verstuiver plus aansluitingen)	kPa	6	7	8	11	13
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	1	2	2	3	3
Max. aanvoertemperatuur vanaf inlaat primair circuit B 0 °C	°C	55	55	55	55	55
Max. aanvoertemperatuur vanaf inlaat primair circuit B +5 °C	°C	60	60	60	60	60

Aanwijzingen

Vermogensgegevens volgens EN 14511 komen overeen met een temperatuurspreiding van 3 K bij bodeminlaat 0 °C en bodemuitlaat -3 °C.

Verlaagd debiet reduceert het vermogen van de warmtepomp. (geldt ook in de deellaastwerking)

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.

In combinatie met ijsaccumulator of de functie "externe aanvraag" moeten parameters aangepast worden. Overleg met Viessmann is vereist.

Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp, alsook de aansluitset.

Een te hoog gekozen vorstbescherming (teveel vorstbeschermingsmiddel) leidt tot dalen van het warmtevermogen.

Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.

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 weggevalen elektrisch opgenomen vermogen van de regeling (geen display bij type BWS) kan daarbij worden verwaarloosd.

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Werking: water/water met bodem-tussencircuit (W10/W35) bij bodem-inlaattemperatuur in warmtepomp +8 °C (B8)

Type BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Vermogensgegevens van de compressor bij 3 K/5 K bodem-/waterspreiding						
Nominaal warmtevermogen	kW	107,2	139,8	175,0	227,0	283,0
Koelvermogen	kW	89,6	116,8	146,0	189,6	235,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	18,66	24,20	30,50	38,90	50,20
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	41,0	45,6	57,9	71,3	89,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		5,74	5,78	5,74	5,84	5,64
Primair circuit (bodem-tussencircuit)						
Spreiding	K	3	3	3	3	3
Minimale vorstbescherming/ijsvlokkenpunt	°C	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	26,4	34,5	43,1	56,0	69,4
Minimumdebiet	m ³ /h	19,8	25,9	32,3	42,0	52,0
Drukverlies bij nominaal debiet (totale drukverliezen verstuiver plus aansluitset)	kPa	39	44	44	50	44
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	22	25	25	28	25
Secundair circuit (water)						
Spreiding	K	5	5	5	5	5
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	18,6	24,2	30,3	39,3	49,0
Minimumdebiet	m ³ /h	9,3	12,1	15,2	19,7	24,5
Drukverlies bij nominaal debiet (totale drukverliezen verstuiver plus aansluitset)	kPa	9	11	13	18	20
Drukverlies bij minimaal debiet	kPa	2	3	3	4	5
Max. aanvoertemperatuur vanaf primaire inlaat B +8 °C	°C	60	60	60	60	60

Aanwijzingen

Vermogensgegevens van de compressor komt overeen met een temperatuurspreiding van 3 K bij bodeminlaat 8 °C en bodemuitlaat 5 °C.

Verlaagd debiet reduceert het vermogen van de warmtepomp. (geldt ook in de deellaastwerking)

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.

Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp, alsook de aansluitset.

Een te hoog gekozen vorstbescherming (teveel vorstbeschermingsmiddel) leidt tot dalen van het warmtevermogen.

Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.

Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.

Werking als water/water-toepassing met bodem-tussencircuit: Als de bodemtemperatuur van het tussencircuit van 8 °C naar 6 °C vermindert wordt, wordt het vermogen en de efficiëntie van de warmtepomp met ca. 5 % kleiner.

Werking: bodem/water en water/water

Type BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Elektrische waarden warmtepomp						
Nominale spanning		3/N/PE 400 V/50 Hz				
Startsysteem		Zacht opstarten				
Startstroom per compressor	A	87	113	136	155	204
Startstroom volledig (trapsgewijs)	A	145	177	215	249	312
Max. werkingsstroom totaal	A	90	101	124	153	182
Max. opgenomen vermogen totaal (B20/W60)	kW	30,71	40,59	50,07	66,21	81,90
Cos ϕ compressor bij B0/W35		0,65	0,76	0,75	0,78	0,79
Cos ϕ compressor bij max. vermogen (B20/W60)		0,76	0,88	0,88	0,87	0,87
Interne bescherming per compressor (3/N/PE)	A	32	40	63	80	100
Interne bescherming pompen en kleppen (3/N/PE)	A	16	16	16	16	16
Max. toegestane beveiliging toevoerleiding door de installateur te voorzien	A	100	125	125	160	200
Beschermingsgraad		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Type BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Koelcircuit						
Aantal koelcircuits		1	1	1	1	1
Aantal compressoren		2	2	2	2	2
Type compressor		Scroll hermetisch gesloten				
Koelmiddel		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
Vulhoeveelheid (richtwaarde), zie typeplaatje	kg	10,5	13,0	17,0	22,0	42,3
Broeikasemissie (GWP)*1		1920	1920	1920	1920	1920
CO ₂ equivalent	t	20,16	24,96	32,64	42,24	81,22
Toegestane werkdruk hogedrukszijde	bar	45	45	45	45	45
	MPa	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Toegestane bedrijfsdruk lagedrukszijde	bar	18	18	18	18	18
	MPa	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Olie in compressor						
Type		Emkarate RL32 3MAF				
Oliehoeveelheid	l	8,5	11,4	15,6	14,6	14,6
Aansluitingen						
Primair circuit vanaf verdamp(er) (Victaulic)	Inch	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)
Primair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10
Secundair circuit vanaf verstuiver (Victaulic)	Inch	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)
Secundair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10	DN 65/PN 10
Toegestane werkdruk*2						
Primair circuit	bar	10	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Secundair circuit	bar	10	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Afmetingen						
Totale lengte	mm	1383	1383	1972	1972	1972
Totale breedte	mm	911	911	911	911	911
Inbrengbreedte zonder zijplaten (transportmaat)	mm	850	850	850	850	850
Totale hoogte	mm	1650	1650	1650	1650	1650
Totaal gewicht	kg	680	860	1150	1250	1425
Geluidsvermogensniveau (meting in overeenstemming met EN 12102/EN ISO 9614-1)						
Beoordeeld geluids-vermogens-somniveau bij B0/W35 bij nominaal warmtevermogen	dB(A)	57	63	63	65	69
Beoordeeld geluids-vermogens-somniveau bij B0/W55 bij nominaal warmtevermogen	dB(A)	59	65	65	67	71
Prestatiegegevens verwarmen conform EU-verordening nr. 813/2013 (gemiddelde klimaatverhoudingen)						
Lagetemperatuurtoepassing (W35)						
– Energie-efficiëntie η _S	%	192	190	193	192	196
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		5,01	4,95	5,01	5,00	5,10
Middentemperatuurtoepassing (W55)						
– Energie-efficiëntie η _S	%	139	138	143	137	142
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		3,69	3,64	3,77	3,63	3,74
Prestatiegegevens verwarmen conform EU-verordening nr. 813/2013 (koudere klimaatverhoudingen)						
Lagetemperatuurtoepassing (W35)						
– Energie-efficiëntie η _S	%	200	197	193	200	204
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		5,20	5,13	5,03	5,19	5,29
Middentemperatuurtoepassing (W55)						
– Energie-efficiëntie η _S	%	146	144	142	143	148
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		3,84	3,79	3,74	3,78	3,89

Aanwijzing

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.

De gegevens gelden voor alle types (BWR/BWS). Het weggevalen elektrisch opgenomen vermogen van de regeling (display) kan daarbij worden verwaarloosd.

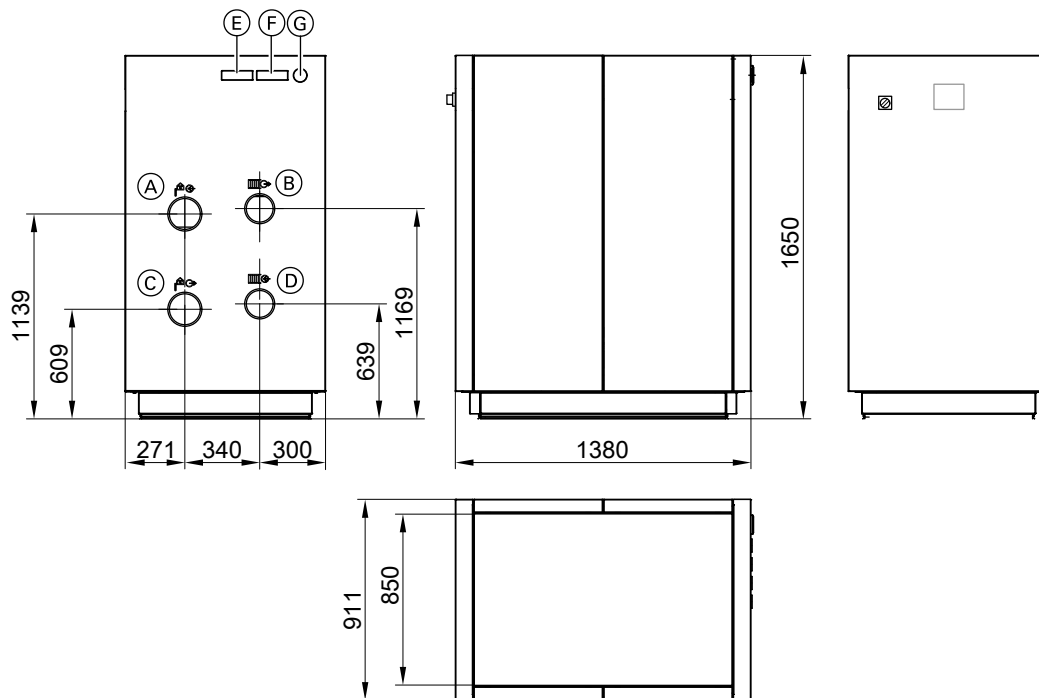
Aanwijzing bij het werkmiddel

Het EG-veiligheidsgegevensblad voor het gebruikte koelmiddel kan bij de technische dienst van Viessmann aangevraagd worden.

*1 Op basis van het vijfde deskundigenverslag van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

*2 Bij hogere werkdruk dan 10 bar (1 MPa) is de toegestane werkdruk voor het toebehoren in acht te nemen.

Afmetingen, type BWR/BWS 302.DS090 en BWR/BWS 302.DS110



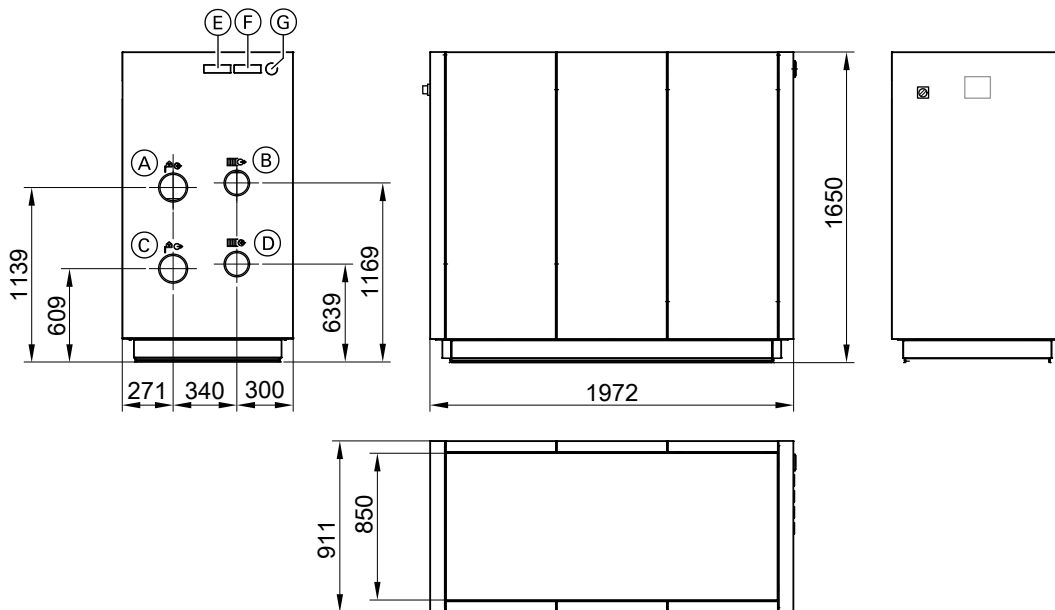
- (A) Aanvoer primair circuit (inlaat):
Victaulic 3" (DN 80)
- (B) Aanvoer secundair circuit (uitlaat):
Victaulic 2½" (DN 65)
- (C) Retour primair circuit (uitlaat):
Victaulic 3" (DN 80)
- (D) Retour secundair circuit (inlaat):
Victaulic 2½" (DN 65)
- (E) Laagspanning < 50 V
- (F) Spanningsvoeding 230 V/50 Hz
- (G) Spanningsvoeding 400 V/50 Hz

Aanwijzing

De breedte van de warmtepomp is met en zonder zijplaten aangegeven. De maat zonder zijplaten is de transportmaat voor het naar binnen brengen.

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Afmetingen, type BWR/BWS 302.DS140 tot BWR/BWS 302.DS180



(A) Aanvoer primair circuit (inlaat):
Victaulic 3" (DN 80)

(B) Aanvoer secundair circuit (inlaat):
Victaulic 2½" (DN 65)

(C) Retour primair circuit (uitlaat):
Victaulic 3" (DN 80)

(D) Retour secundair circuit (uitlaat):
Victaulic 2½" (DN 65)

(E) Laagspanning < 50 V

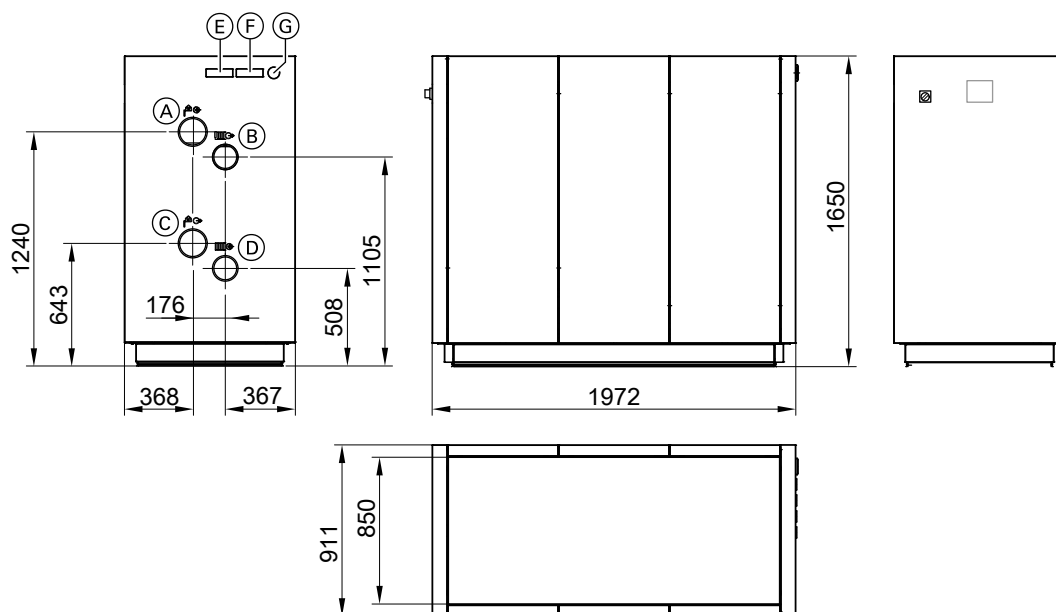
(F) Spanningsvoeding 230 V/50 Hz

(G) Spanningsvoeding 400 V/50 Hz

Aanwijzing

De breedte van de warmtepomp is met en zonder zijplaten aangegeven. De maat zonder zijplaten is de transportmaat voor het naar binnen brengen.

Afmetingen, type BWR/BWS 302.DS230



- | | |
|--|--|
| <p>(A) Aanvoer primair circuit (inlaat):
Victaulic 3" (DN 80)</p> <p>(B) Aanvoer secundair circuit (uitlaat):
Victaulic 2½" (DN 65)</p> <p>(C) Retour primair circuit (uitlaat):
Victaulic 3" (DN 80)</p> | <p>(D) Retour secundair circuit (inlaat):
Victaulic 2½" (DN 65)</p> <p>(E) Laagspanning < 50 V</p> <p>(F) Spanningsvoeding 230 V/50 Hz</p> <p>(G) Spanningsvoeding 400 V/50 Hz</p> |
|--|--|

Aanwijzing

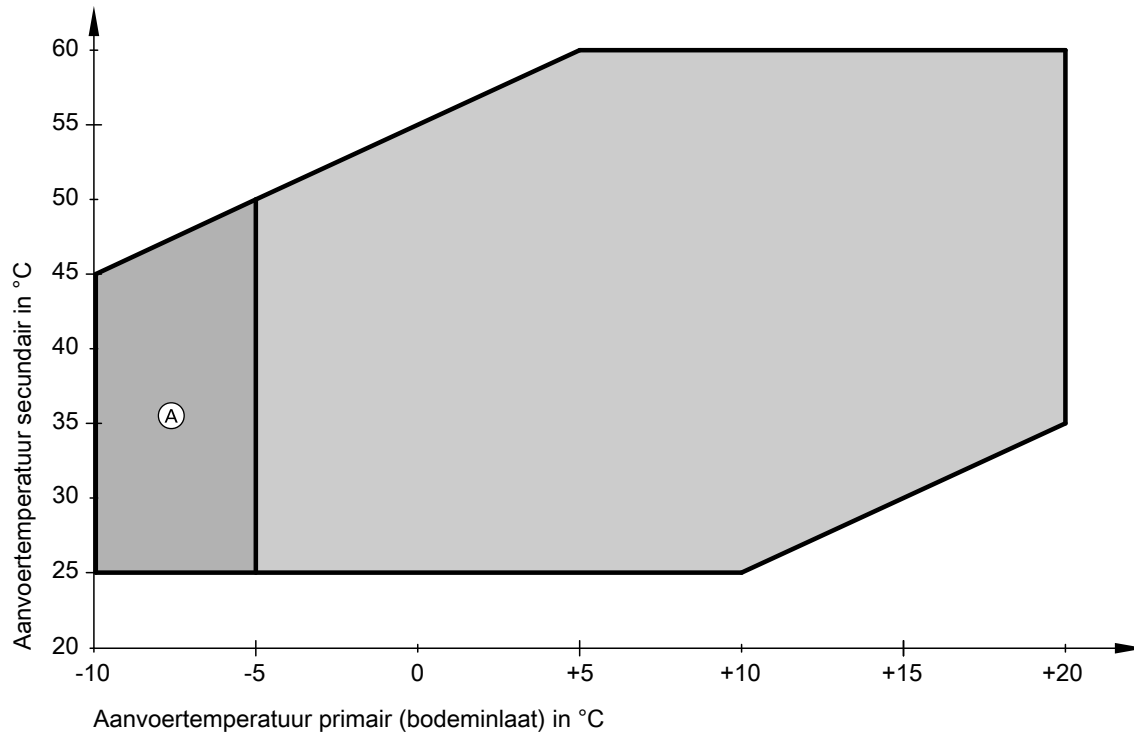
De breedte van de warmtepomp is met en zonder zijplaten aangegeven. De maat zonder zijplaten is de transportmaat voor het naar binnen brengen.

Gebruiksgrenzen in aansluiting op EN 14511

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".)



Ⓐ IJsbuffer

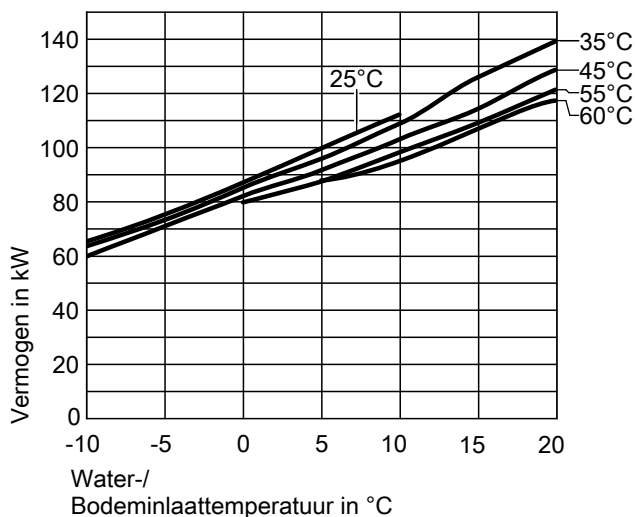
Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS090

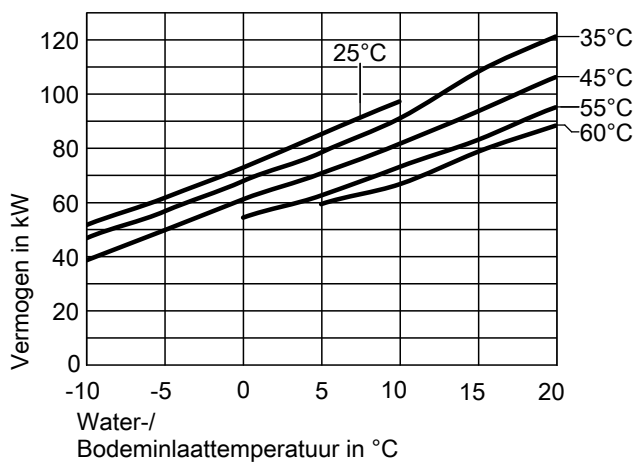
Aanwijzing

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

Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



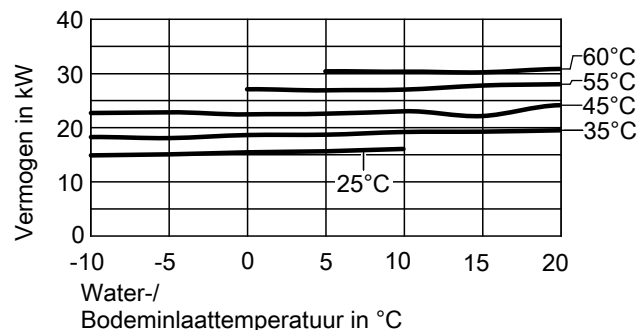
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



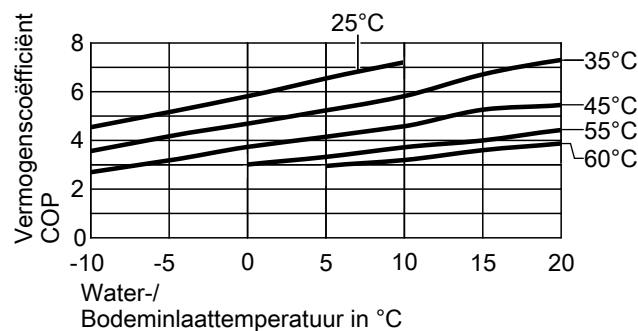
Prestatiegegevens, type BWR/BWS 302.DS090

Werkingspunt	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		65,1	75,3	86,9	99,5	112,1	--	--
Verdampervermogen	kW		51,2	61,2	72,4	84,8	97,0	--	--
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		14,90	15,11	15,45	15,71	16,05	--	--
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			4,37	4,98	5,62	6,33	6,98	--	--

Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Werkingspunt	W	°C	35						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		63,3	73,1	84,9	95,7	108,7	125,9	139,3
Verdampervermogen	kW		46,2	56,2	67,4	78,0	90,6	107,8	121,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		18,30	18,11	18,65	18,81	19,21	19,27	19,57
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,46	4,03	4,55	5,08	5,66	6,53	7,12

Werkingspunt	W	°C	45						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		59,4	70,6	81,8	91,4	102,8	114,0	128,6
Verdampervermogen	kW		38,0	49,2	60,6	70,2	81,2	93,2	106,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		22,70	22,75	22,45	22,55	22,95	22,15	24,05
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			2,62	3,11	3,65	4,06	4,48	5,15	5,35

Werkingspunt	W	°C	55						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	79,4	87,2	98,0	108,8	121,2
Verdampervermogen	kW		--	--	53,9	62,1	72,7	82,7	94,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	26,93	26,73	26,83	27,63	27,83
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	2,95	3,26	3,65	3,94	4,36

Werkingspunt	W	°C	60						
	B	°C	-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	--	87,6	94,8	106,6	117,2
Verdampervermogen	kW		--	--	--	58,9	66,3	78,3	88,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	--	30,33	30,23	30,13	30,71
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	--	2,89	3,14	3,54	3,82

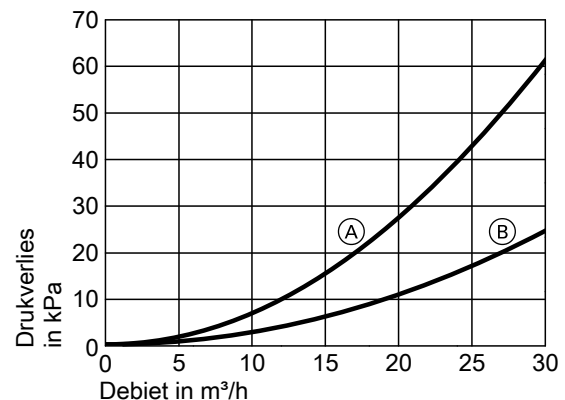
Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimale 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.

Drukverlies



- Ⓐ Primair circuit
- Ⓑ Secundair circuit

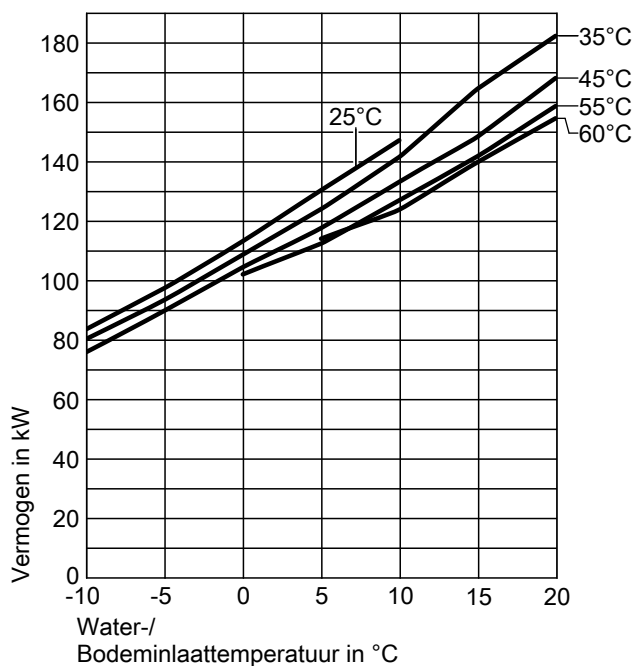
Werkingspunt	°C	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit
Nominaal debiet	m³/h	20,5	14,7	18,5	14,2	16,4	8,7
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	29	6	24	5	19	2

Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS110

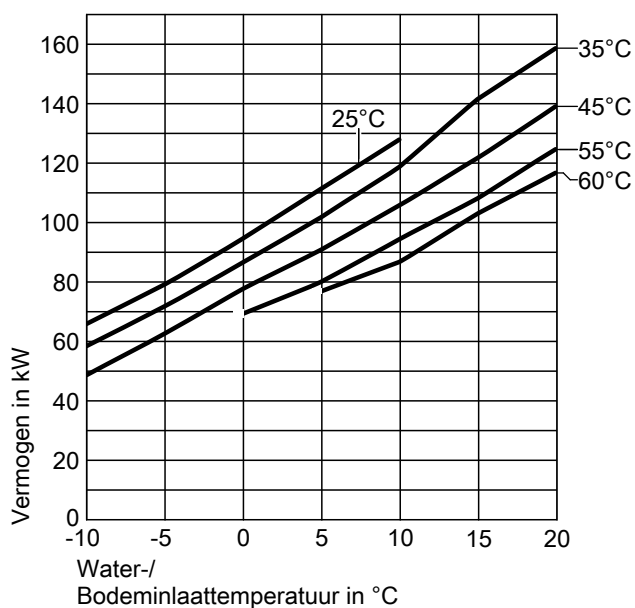
Aanwijzing

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

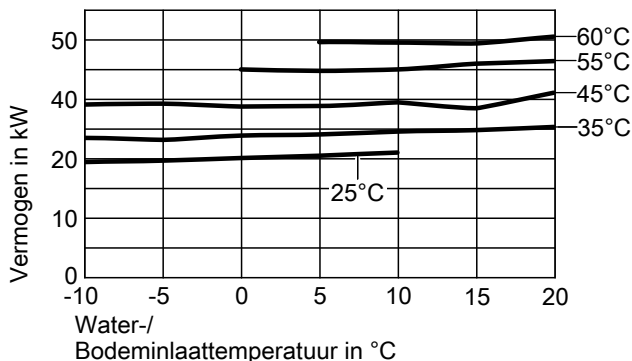
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



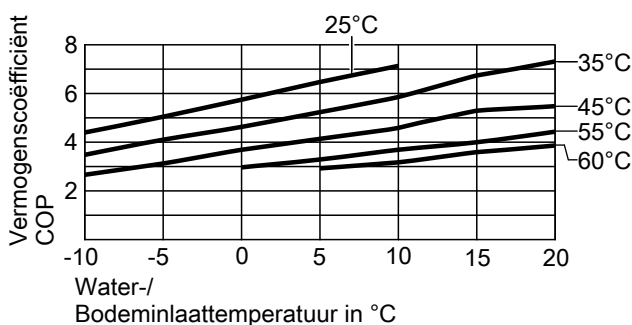
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Prestatiegegevens, type BWR/BWS 302.DS110

Werkingspunt	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		83,7	97,5	113,3	130,5	147,3	--	--
Verdampervermogen	kW		65,3	78,7	94,1	110,9	127,5	--	--
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		19,77	20,02	20,42	20,82	21,32	--	--
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			4,23	4,87	5,55	6,27	6,91	--	--

Werkingspunt	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		80,3	93,5	108,7	124,1	141,7	164,7	182,5
Verdampervermogen	kW		57,9	71,3	86,1	101,3	118,3	141,1	158,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		23,87	23,52	24,22	24,42	24,92	25,12	25,62
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,36	3,97	4,49	5,08	5,68	6,56	7,12

Werkingspunt	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		75,9	89,9	104,5	117,7	133,3	148,5	168,3
Verdampervermogen	kW		48,2	62,2	77,2	90,4	105,4	121,4	138,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		29,33	29,48	28,98	29,08	29,68	28,68	31,28
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			2,59	3,05	3,61	4,05	4,49	5,18	5,38

Werkingspunt	W B	°C °C	55						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	102,0	112,4	127,0	141,8	158,8
Verdampervermogen	kW		--	--	68,8	79,6	94,0	107,8	124,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	35,02	34,82	35,02	36,02	36,42
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	2,91	3,23	3,63	3,94	4,36

Werkingspunt	W B	°C °C	60						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	--	114,0	123,8	139,8	154,6
Verdampervermogen	kW		--	--	--	76,4	86,4	102,6	116,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	--	39,72	39,62	39,52	40,59
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	--	2,87	3,13	3,54	3,81

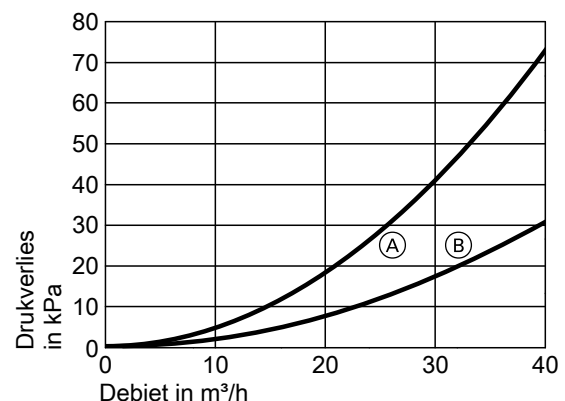
Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimale 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.

Drukverlies



- (A) Primair circuit
- (B) Secundair circuit

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

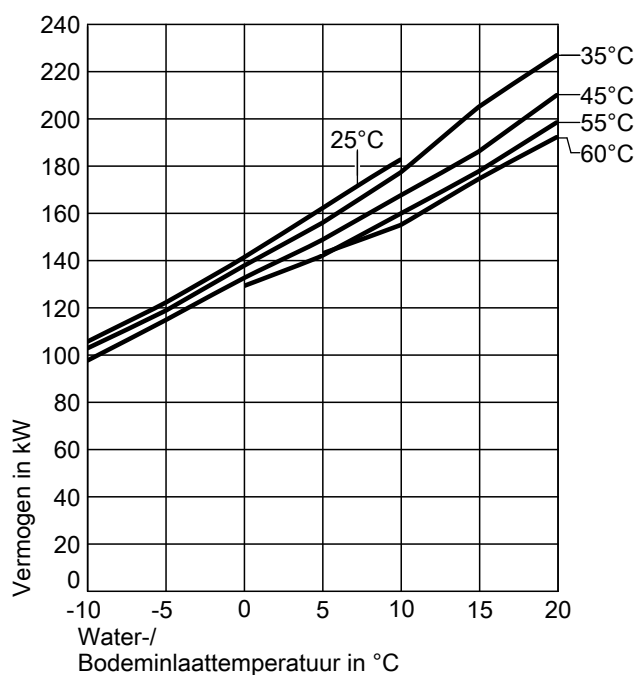
Werkingspunt	°C	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit
Nominaal debiet	m ³ /h	26,2	18,8	23,5	18,1	20,9	11,1
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	31	7	26	6	21	2

Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS140

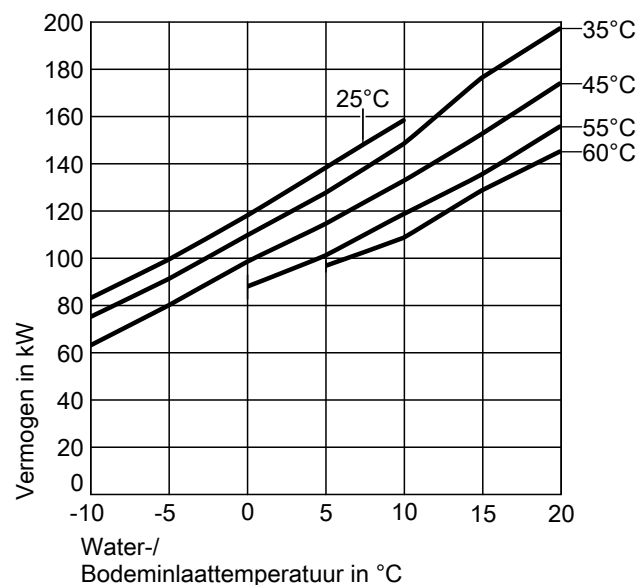
Aanwijzing

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

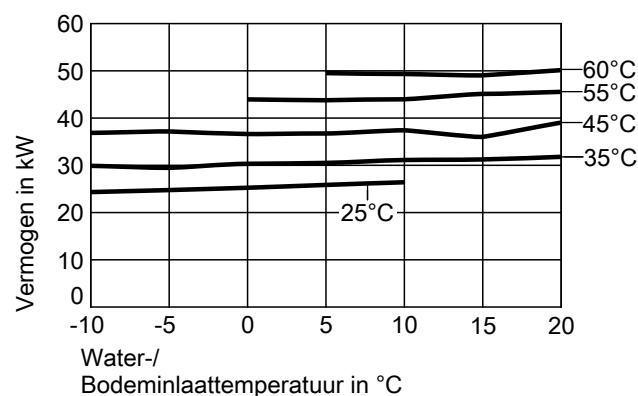
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C

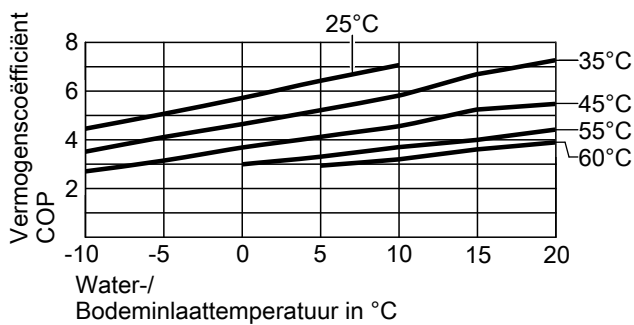


Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiegegevens, type BWR/BWS 302.DS140

Werkingspunt	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		103,1	119,7	138,9	159,7	180,3	--	--
Verdampervermogen	kW		79,8	96,2	114,8	135,0	155,2	--	--
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		25,15	25,50	26,10	26,60	27,20	--	--
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			4,10	4,69	5,32	6,00	6,63	--	--

Werkingspunt	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		100,3	116,3	135,3	153,5	174,9	202,7	224,7
Verdampervermogen	kW		71,8	88,0	106,4	124,4	145,2	173,2	194,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		30,75	30,30	31,10	31,30	31,90	32,00	32,60
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,26	3,84	4,35	4,90	5,48	6,33	6,89

Werkingspunt	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		95,0	112,2	130,0	146,2	165,0	183,6	207,6
Verdampervermogen	kW		60,5	77,5	95,9	111,9	130,3	150,1	171,5
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		37,42	37,67	37,17	37,27	37,87	36,57	39,47
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			2,54	2,98	3,50	3,92	4,36	5,02	5,26

Werkingspunt	W B	°C °C	55						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	125,4	138,2	156,0	174,0	194,8
Verdampervermogen	kW		--	--	83,6	96,8	114,4	131,2	151,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	44,01	43,81	44,01	45,21	45,61
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	2,85	3,16	3,55	3,85	4,27

Werkingspunt	W B	°C °C	60						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	--	139,2	151,2	170,8	188,7
Verdampervermogen	kW		--	--	--	92,4	104,4	124,4	140,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	--	49,61	49,41	49,21	50,63
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	--	2,81	3,06	3,47	3,73

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

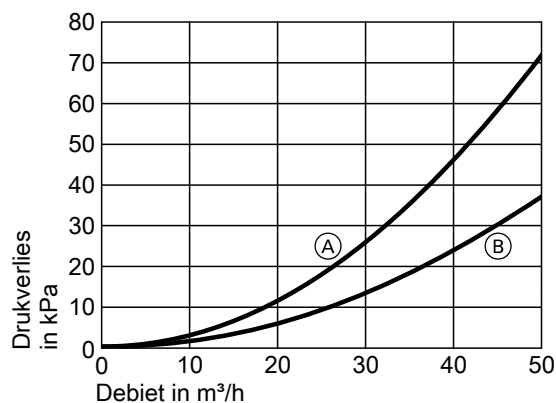
Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimale vorstbescherming van $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 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.

Drukverlies



- Ⓐ Primair circuit
- Ⓑ Secundair circuit

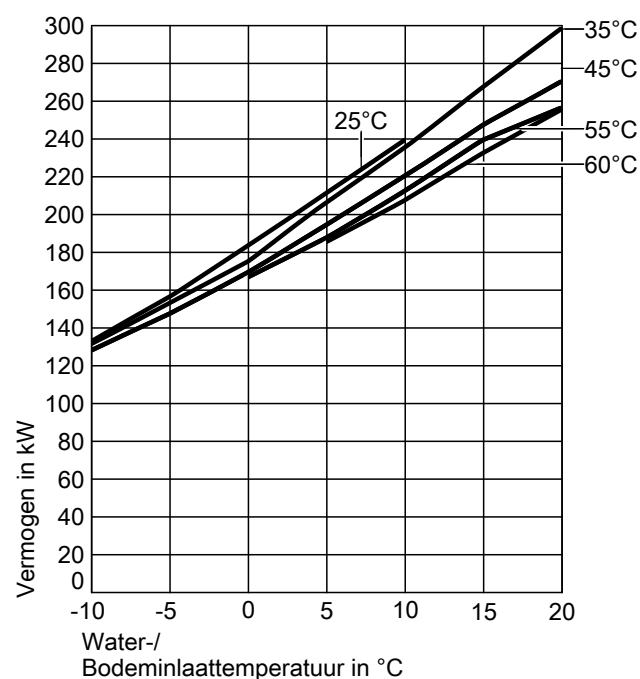
Werkingspunt	$^{\circ}\text{C}$	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit
Nominaal debiet	m^3/h	32,4	23,4	29,2	22,6	25,4	13,7
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	30	8	25	7	19	3

Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS180

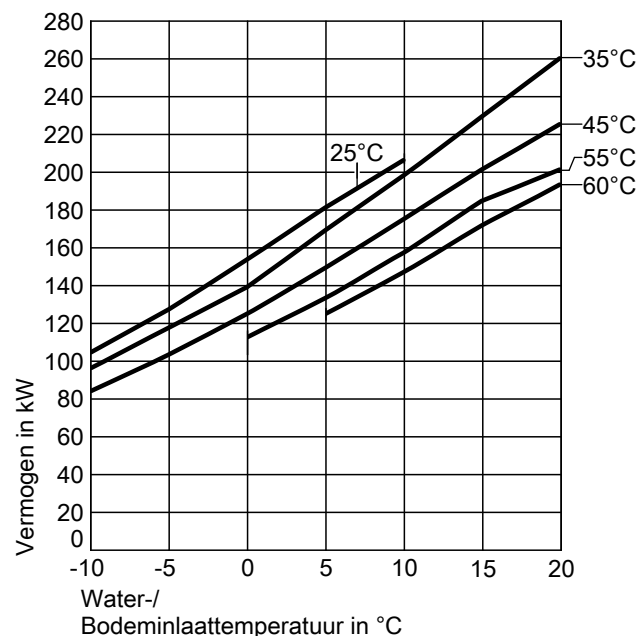
Aanwijzing

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

Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van $T_{\text{HV}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

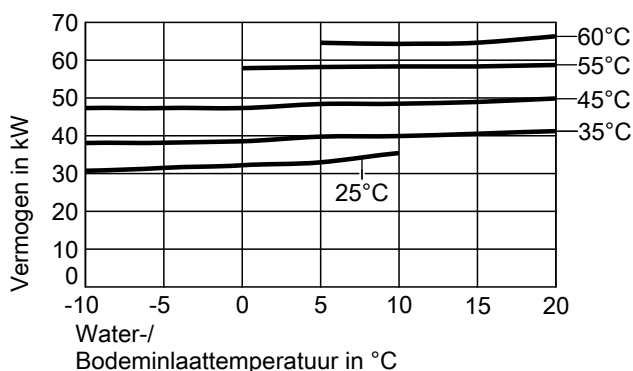


Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen $T_{\text{HV}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

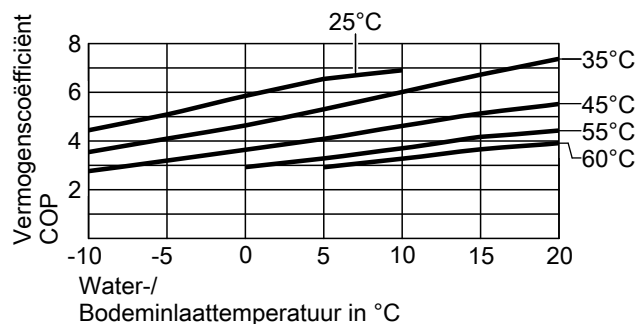


Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiegegevens, type BWR/BWS 302.DS180

Werkingspunt	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		132,7	156,3	183,3	211,1	239,1	--	--
Verdampervermogen	kW		103,9	126,7	153,1	180,5	205,7	--	--
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		31,08	31,83	32,43	33,33	35,73	--	--
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			4,27	4,91	5,65	6,33	6,69	--	--

Werkingspunt	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		131,3	152,9	174,9	206,1	235,1	267,1	298,1
Verdampervermogen	kW		95,5	116,9	138,5	168,5	197,5	228,7	259,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		38,38	38,53	38,93	40,03	40,23	40,83	41,53
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,42	3,97	4,49	5,15	5,84	6,54	7,18

Werkingspunt	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		127,9	147,3	169,1	194,1	220,1	247,1	270,1
Verdampervermogen	kW		83,2	102,6	124,2	148,4	174,2	200,6	224,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		47,61	47,36	47,56	48,56	48,76	49,16	49,96
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			2,69	3,11	3,56	4,00	4,51	5,03	5,41

Werkingspunt	W B	°C °C	55						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	166,4	187,2	212,0	239,0	256,0
Verdampervermogen	kW		--	--	111,9	132,5	156,5	184,1	200,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	57,85	58,05	58,25	58,25	58,65
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	2,88	3,23	3,64	4,10	4,37

Werkingspunt	W B	°C °C	60						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen	kW		--	--	--	185,0	207,0	232,0	255,0
Verdampervermogen	kW		--	--	--	124,1	146,3	171,1	192,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW		--	--	--	64,45	64,25	64,45	66,21
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	--	2,87	3,22	3,60	3,85

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

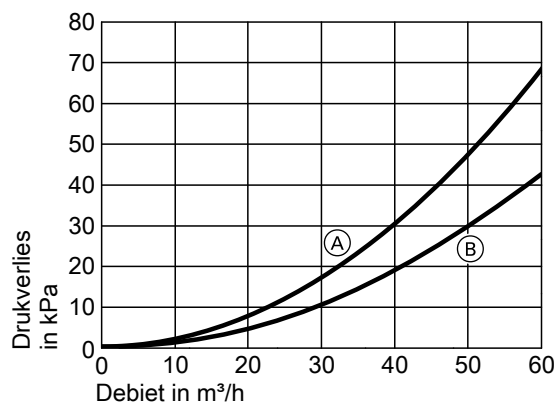
Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimale vorstbescherming van $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 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.

Drukverlies



- (A) Primair circuit
- (B) Secundair circuit

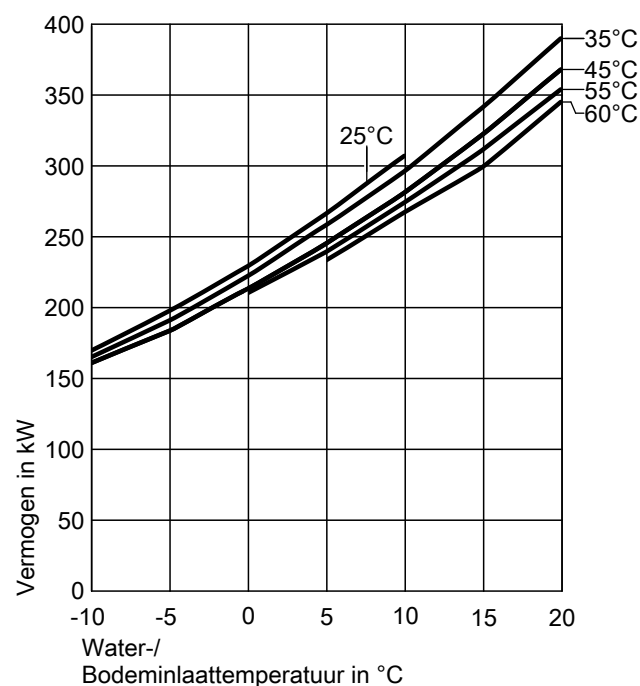
Werkingspunt	$^{\circ}\text{C}$	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit
Nominaal debiet	m^3/h	42,1	30,3	37,8	29,4	34,1	18,1
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	34	11	28	10	23	4

Karakteristieken, type BWR/BWS 302.DS230

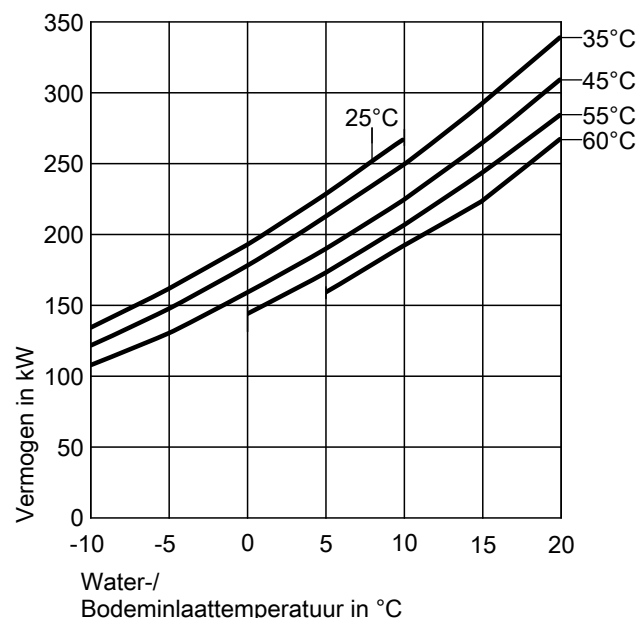
Aanwijzing

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

Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van $T_{\text{HV}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

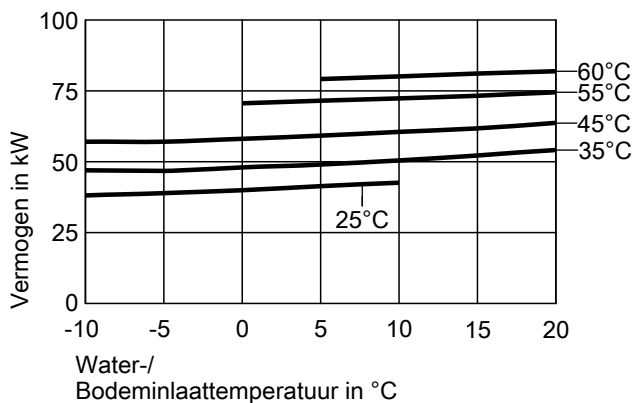


Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen $T_{\text{HV}} 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

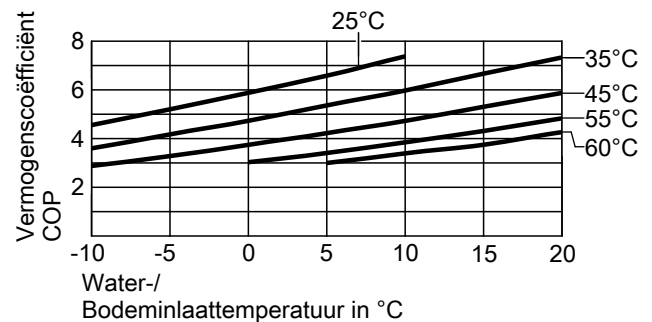


Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen van T_{HV} 25 °C tot 60 °C



Prestatiegegevens, type BWR/BWS 302.DS230

Werkingspunt	W B	°C °C	25						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen		kW	169,4	197,6	229,2	266,2	307,2	--	--
Verdampervermogen		kW	133,5	160,9	192,1	227,7	266,7	--	--
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	38,55	39,30	40,30	41,70	42,90	--	--
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			4,39	5,03	5,69	6,38	7,16	--	--

Werkingspunt	W B	°C °C	35						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen		kW	165,0	190,8	222,2	258,2	296,2	341,2	390,2
Verdampervermogen		kW	120,7	146,7	177,1	211,7	248,7	291,7	338,7
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	47,35	47,10	48,30	49,50	50,90	52,50	54,50
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,48	4,05	4,60	5,22	5,82	6,50	7,16

Werkingspunt	W B	°C °C	45						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen		kW	160,8	183,4	213,2	245,2	281,2	322,2	368,2
Verdampervermogen		kW	106,9	129,5	158,1	188,9	223,7	263,7	308,7
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	57,34	57,29	58,29	59,29	60,69	61,89	63,89
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			2,80	3,20	3,66	4,14	4,63	5,21	5,76

Werkingspunt	W B	°C °C	55						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen		kW	--	--	210,1	239,1	274,1	311,1	354,1
Verdampervermogen		kW	--	--	143,1	172,1	205,7	242,7	283,7
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	--	--	70,52	71,32	72,32	73,12	74,32
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	2,98	3,35	3,79	4,25	4,76

Werkingspunt	W B	°C °C	60						
			-10	-5	0	5	10	15	20
Vermogen		kW	--	--	--	233,1	267,1	299,1	345,1
Verdampervermogen		kW	--	--	--	158,1	191,3	222,7	266,7
Elektrisch opgenomen vermogen		kW	--	--	--	79,12	79,92	80,92	81,90
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			--	--	--	2,95	3,34	3,70	4,21

Bodem/water- en water/watertoepassing (vervolg)

Aanwijzingen

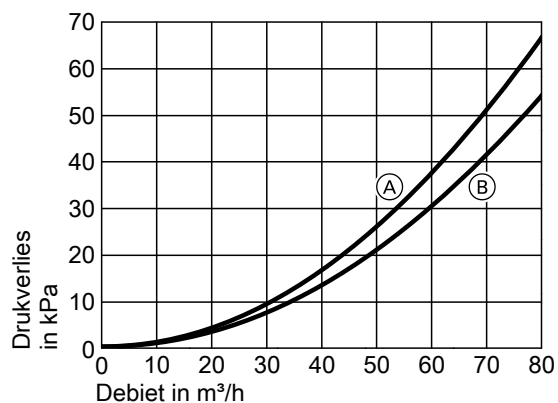
Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met warmtedragend medium Tyfocor GE (minimale vorstbescherming van $-16,1\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- 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.

Drukverlies



- Ⓐ Primair circuit
- Ⓑ Secundair circuit

Werkingspunt	°C	B0/W35		B0/W45		B0/W55	
		Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit	Primair circuit	Secundair circuit
Nominaal debiet	m³/h	53,8	38,5	48,1	37,0	43,5	22,9
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	30	13	24	11	20	4

3.1 Technische gegevens lucht/water-toepassing

Technische gegevens in de werking lucht/water (A2/W35) warmterecuperatie

Aanwijzing

Met lucht/bodem-warmtewisselaar in standaard uitvoering (std) of low-noise-uitvoering (LN)

Waarden totaalsysteem in lucht/water-toepassing

Type		90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Vermogensgegevens					
Nominaal warmtevermogen	kW	91,4	116,5	149,4	192,2
Verdampervermogen	kW	67,8	86,6	111,2	144,8
Elektrisch opgenomen vermogen (voor compressor, besturing, primaire pomp, secundaire pomp, ventilatoren)	kW	27,5/25,3	33,7/31,7	41,8/40,1	51,2/49,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,32/3,61	3,46/3,67	3,58/3,73	3,76/3,88

Waarden warmtepomp Vitocal 300-G Pro in lucht/water-toepassing

Vitocal 300-G Pro, type BWR 302.		DS110	DS140	DS180	DS230
Vermogensgegevens					
Spreiding primair circuit	K	4	4	4	4
Spreiding secundair circuit	K	4	4	4	4
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	22,6	28,6	35,2	43,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,87	3,90	3,91	4,05
Primair circuit (bodem)					
Spreiding	K	4	4	4	4
Minimumvorstbescherming/ijsvlokkenpunt	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Inhoud warmtewisselaar	l	13,1	17,4	23,0	52,4
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	18,8	20,4	26,1	39,1
Drukverlies bij nominaal debiet (= minimumdebiet) (totale drukverliezen verdamper plus aansluitingen)	kPa	16	12	9	11
Secundair circuit (water)					
Spreiding	K	4	4	4	4
Inhoud warmtewisselaar	l	19,2	23,2	28,3	53,6
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	19,5	23,8	32,4	38,5
Minimumdebiet	m ³ /h	14,6	17,9	24,3	28,8
Drukverlies bij nominaal debiet (totale drukverliezen verstuiver plus aansluitingen)	kPa	7	8	10	10
Drukverliezen bij minimumdebiet	kPa	4	4	5	6
Max. aanvoertemperatuur bij lucht A +2 °C	°C	50	50	50	50
Max. aanvoertemperatuur bij lucht A -5 °C	°C	40	40	40	40

Waarden lucht/bodem-warmtewisselaar in lucht/water-toepassing

Lucht/bodem-warmtewisselaar		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
Vermogensgegevens					
Spreiding primair circuit	K	4	4	4	4
Verdampervermogen	kW	67,8	86,6	111,2	144,8
Elektrisch opgenomen vermogen (zonder hulpaandrijvingen)	kW	2,9/0,6	2,8/0,7	2,5/0,7	2,5/0,4
Minimumvorstbescherming/ijsvlokkenpunt	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Inhoud warmtewisselaar	l	178/231	162/307	291/384	356/397
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	18,8	20,4	26,1	39,1
Drukverlies	kPa	23/34	24/32	15/22	24/46
Lucht					
Spreiding lucht	K	3,6/2,2	3,6/1,9	3,4/2,2	3,3/2,2
Nominaal debiet lucht	m ³ /h	74080/44465	105020/57146	116994/77100	149288/103977
Luchtinlaattemperatuur	°C	+2,0/+2,0	+2,0/+2,0	+2,0/+2,9	+2,0/+2,9
Luchtuitleettemperatuur	°C	-1,6/-0,2	-1,6/+0,1	-1,4/+0,7	-1,3/+0,7

Aanwijzing

Verlaagd debiet reduceert het vermogen en de efficiëntie van de warmtepomp bij gelijkblijvende retourtemperatuur (geldt ook in de deellaastwerking).

Aanwijzing

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.

Lucht/watertoepassing (vervolg)

Aanwijzing

Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp en de aansluitflens.

Aanwijzing

Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.

Aanwijzing

Te veel vorstbeschermingsmiddel resp. een te hoog gekozen vorstbescherming leidt tot daling van het warmtevermogen.

Technische gegevens in de werking bodem/water (W7/A35) restwarmte (klimaatwerking)

Waarden totaalsysteem in lucht/water-toepassing

Type		90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Vermogensgegevens					
Nominaal koelvermogen	kW	89,2	112,4	145,6	186,8
Warmtevermogen	kW	121,4	153,0	197,6	252,2
Elektrisch opgenomen vermogen (voor compressor, besturing, primaire pomp, secundaire pomp, ventilatoren)	kW	32,2	40,6	52,0	65,4
Prestatiecoëfficiënt EER		2,42/2,57	2,46/2,58	2,55/2,63	2,62/2,68

Waarden warmtepomp Vitocal 300-G Pro in lucht/water-toepassing

Vitocal 300-G Pro, type BWR 302.		DS110	DS140	DS180	DS230
Vermogensgegevens					
Spreiding primair circuit	K	5	5	5	5
Spreiding secundair circuit	K	6	6	6	6
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	56,4	70,1	89,1	111,2
Prestatiecoëfficiënt EER		2,77	2,77	2,80	2,86
Primair circuit (bodem)					
Spreiding	K	5	5	5	5
Minimumvorstbescherming/ijsvlokkenpunt	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Inhoud warmtewisselaar	l	13,1	17,4	23,0	52,4
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	16,6	20,9	27,1	34,7
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	13	13	14	11
Secundair circuit (water)					
Spreiding	K	6	6	6	6
Inhoud warmtewisselaar	l	19,2	23,2	28,3	53,6
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	17,6	22,2	28,7	36,6
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	6	6	8	9
Max. aanvoertemperatuur bij W +7 °C	°C	60	60	60	60

Aanwijzing

Verlaagd debiet reduceert het vermogen en de efficiëntie van de warmtepomp bij gelijkblijvende retourtemperatuur (geldt ook in de deellaastwerking).

Aanwijzing

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.

Aanwijzing

Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp en de aansluitflens.

Aanwijzing

Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.

Aanwijzing

Te veel vorstbeschermingsmiddel resp. een te hoog gekozen vorstbescherming leidt tot daling van het warmtevermogen.

Technische gegevens in de werking lucht/water (W7/A35) restwarmte (klimaatwerking)

Waarden lucht/bodem-warmtewisselaar in lucht/water-toepassing

Lucht/bodem-warmtewisselaar		HE90-Std/LN	HE120-Std/LN	HE140-Std/LN	HE190-Std/LN
Vermogensgegevens					
Spreiding primair circuit	K	6	6	6	6
Vermogen	kW	121,0	153,0	198,0	252,0
Elektrisch opgenomen vermogen (zonder hulpaandrijvingen)	kW	2,9/0,6	2,8/0,7	2,5/0,7	2,5/0,4
Minimumvorstbescherming/ijsvlokkenpunt	°C	-20,4	-20,4	-20,4	-20,4
Inhoud warmtewisselaar	l	178/231	162/307	291/384	356/597
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	18,8	23,7	30,7	39,1
Drukverlies	kPa	23/37	26/25	12/16	19/38
Lucht					
Spreiding lucht	K	6	6	6	6
Nominaal debiet lucht	m ³ /h	74080/ 44465	105020/ 57146	116994/ 77100	149288/ 103977
Luchtinlaattemperatuur	°C	41	41	41	41
Luchtuitlaattemperatuur	°C	47	47	47	47

Aanwijzing

Verlaagd debiet reduceert het vermogen en de efficiëntie van de warmtepomp bij gelijkblijvende retourtemperatuur (geldt ook in de deellaastwerking).

Aanwijzing

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.

Aanwijzing

Het aangegeven drukverlies heeft alleen betrekking op de ingebouwde warmtewisselaar in de warmtepomp en de aansluitflens.

Aanwijzing

Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging en zo een uitval van de warmtepomp veroorzaken.

Aanwijzing

Te veel vorstbeschermingsmiddel resp. een te hoog gekozen vorstbescherming leidt tot daling van het warmtevermogen.

3.2 Technische gegevens hydraulische module ontgooibox

Technische gegevens, hydraulische module, ontgooibox

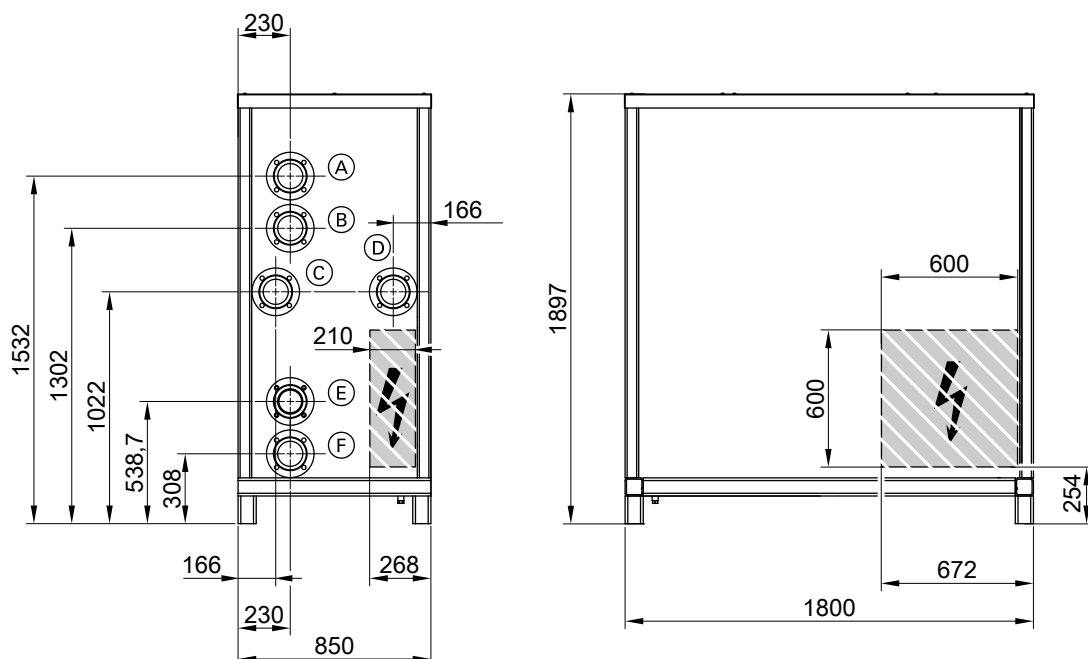
Type		HMD90	HMD120	HMD140	HMD190
Elektrische waarden					
Nominale spanning		3L/N/PE 400 V/50 Hz			
Max. vermogensopname	kW	3,5	4,4	4,4	5,3
Zekering (door de installateur te voorzien)	A	25	25	25	25
Maximale werksstroom	A	6,7	8,7	8,7	10,6
Beschermingsgraad		IP54	IP54	IP54	IP54
Toegestane werkdruk					
Primaire zijde (lucht/bodem-warmtewisselaar)	bar (MPa)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)
Secundaire zijde (verwarming)	bar (MPa)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)	6 (0,6)
Pompdruk	kPa	128	89	104	104
Geluidsdruk	dB(A)	< 71	< 71	< 71	< 71
Gemiddelde waarde van het geluidsdruk niveau op een ruimtelijk vierkantvormig meetvlak in 1 m afstand van de circulatiepomp					
Afmetingen					
Totale lengte	mm	1800	1800	1800	1800
Totale breedte	mm	850	850	850	850
Totale hoogte	mm	1950	1950	1950	1950
Leeg gewicht	kg	640	660	720	740
Inhoud					
Primaire zijde (glycol)	l	75	79	115	120
Secundaire zijde (water)	l	38	42	61	66
Aansluitingen		6 x DN80/PN6	6 x DN80/PN6	6 x DN100/PN6	6 x DN100/PN6

Aanwijzing

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.

Afmetingen hydraulische module ontgooibox

Volledige hydraulische module in compacte bouw



- (A) Verwarmingswaterbuffer (inlaat)
- (B) Verwarmingswaterbuffer (uitlaat)

- (C) Lucht/bodem-warmtewisselaar (uitlaat)
- (D) Warmtewisselaar (verdampersinlaat)

Lucht/watertoepassing (vervolg)

- Ⓔ Warmtewisselaar (verdampertuitlaat)
- Ⓕ Lucht/bodem-warmtewisselaar (inlaat)

3.3 Technische gegevens, lucht/bodem-warmtewisselaar

Technische gegevens, lucht/bodem-warmtewisselaar

Standaard uitvoering

Type		HE90-std	HE120-std	HE140-std	HE190-std
Elektrische waarden					
Nominale spanning		3L/N/PE 400 V/50 Hz			
Max. vermogensopname	kW	2,9	3,8	4,2	5,1
Zekering (door de installateur te voorzien)	A	6	16	10	10
Maximale werkingsstroom	A	4,2	8,4	7,4	7,4
Beschermingsgraad		IP54	IP54	IP54	IP54
Toerental ventilatoren	min ⁻¹	630	560	600	530
Aantal ventilatoren	St.	6	8	10	12
Afmetingen					
Totale lengte	mm	5640	7440	9240	10040
Totale breedte	mm	2241	2241	2241	2241
Totale hoogte	mm	1596	1621	1596	1621
Leeg gewicht	kg	1088	1317	1803	2058
Inhoud van de warmtewisselaar	l	178	162	291	356
Aansluitingen					
Inlaat lucht/bodem warmtewisselaar (flens)		DN 65/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Uitlaat lucht/bodem warmtewisselaar (flens)		DN 65/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Geluid					
Geluidsvermogen	dB(A)	75	75	76	76
Geluidsdrukkniveau (op 10 m open veld)	dB(A)	43	43	43	43

Low-noise-uitvoering

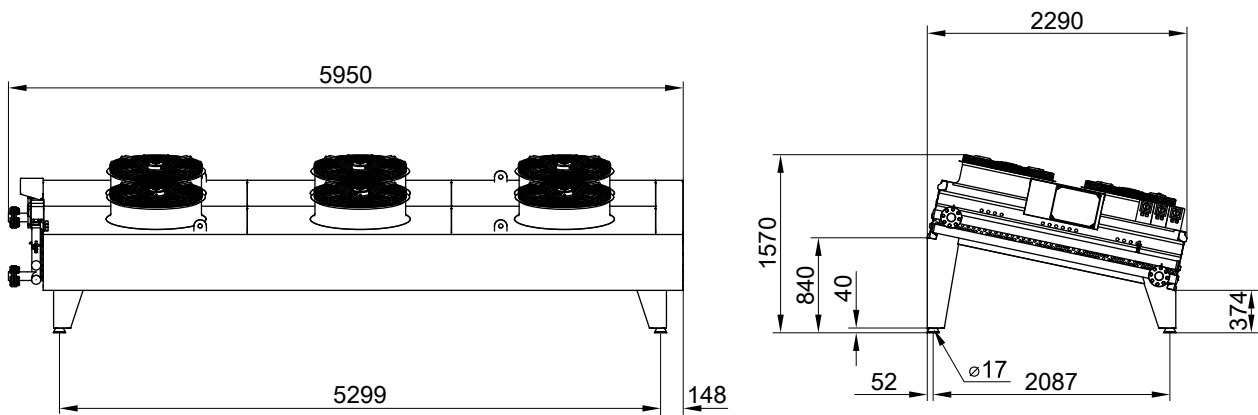
Type		HE90-LN	HE120-LN	HE140-LN	HE190-LN
Elektrische waarden					
Nominale spanning		3L/N/PE 400 V/50 Hz			
Max. vermogensopname	kW	0,8	1,1	1,3	1,2
Zekering (door de installateur te voorzien)	A	6	6	6	6
Maximale werkingsstroom	A	1,2	2,4	2,4	2,1
Beschermingsgraad		IP54	IP54	IP54	IP54
Toerental ventilatoren	min ⁻¹	360	347	390	320
Aantal ventilatoren	St.	6	8	10	16
Afmetingen					
Totale lengte	mm	4164	5429	6694	10489
Totale breedte	mm	2300	2300	2300	2300
Totale hoogte	mm	2532	2532	2532	2532
Leeg gewicht	kg	1535	2003	2511	3948
Inhoud van de warmtewisselaar	l	231	307	384	597
Aansluitingen					
Inlaat lucht/bodem warmtewisselaar (flens)		2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10
Uitlaat lucht/bodem warmtewisselaar (flens)		2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 50/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10	2 x DN 65/ PN 10
Geluid					
Geluidsvermogen	dB(A)	62	62	65	64
Geluidsdrukkniveau (op 10 m open veld)	dB(A)	30	30	30	30

Aanwijzing

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.

Afmetingen lucht/bodem-warmtewisselaar

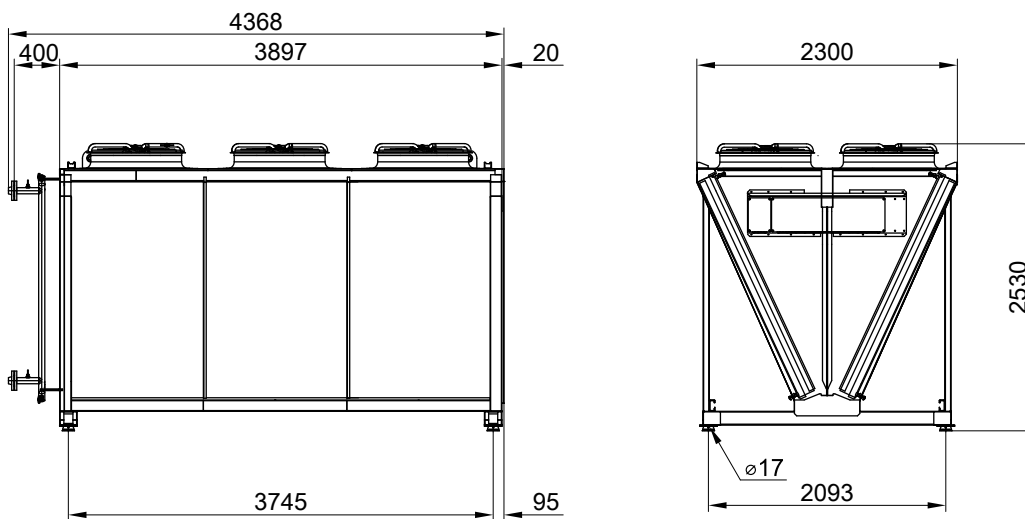
HE90-std



Aanwijzing

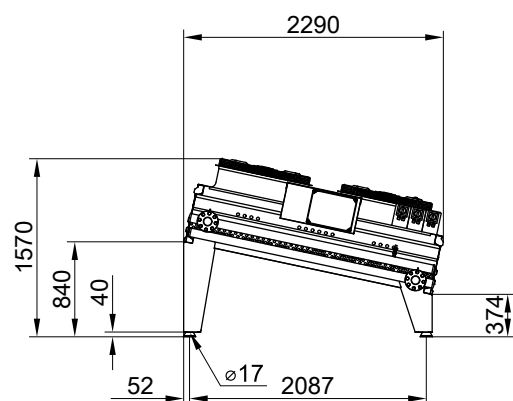
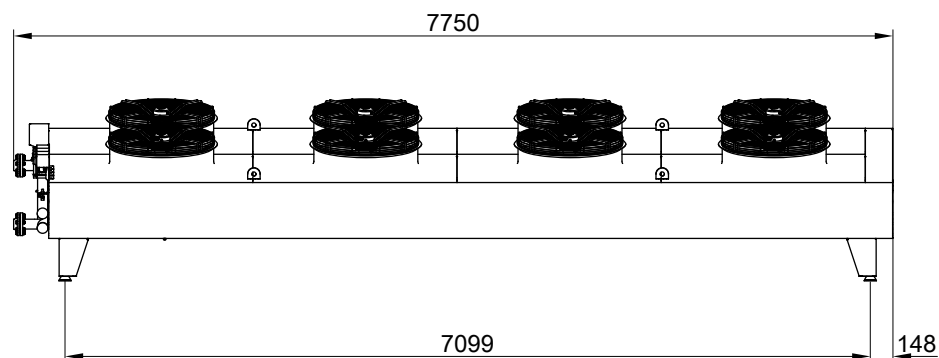
Schuine positie van de lucht/bodem-warmtewisselaar (standaard uitvoering) in acht nemen.

HE90-LN



Lucht/watertoepassing (vervolg)

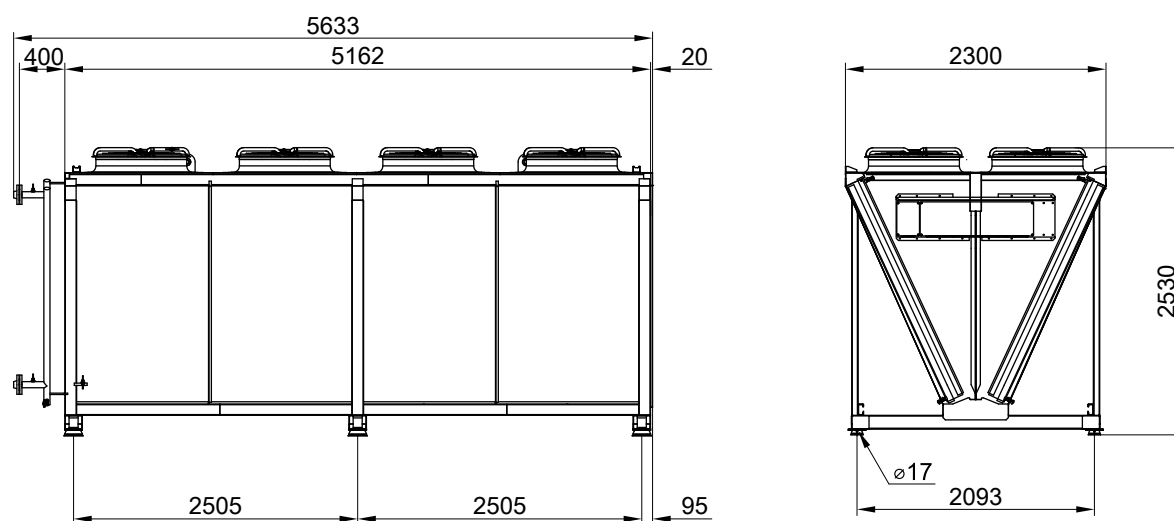
HE120-std



Aanwijzing

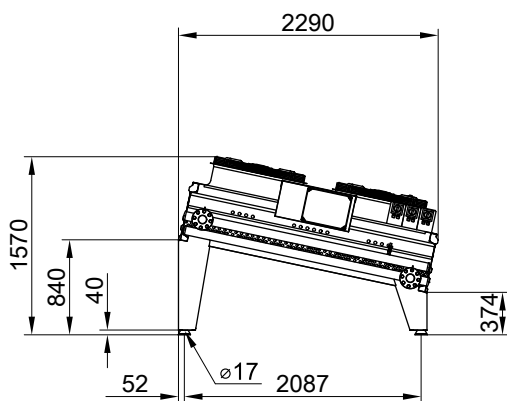
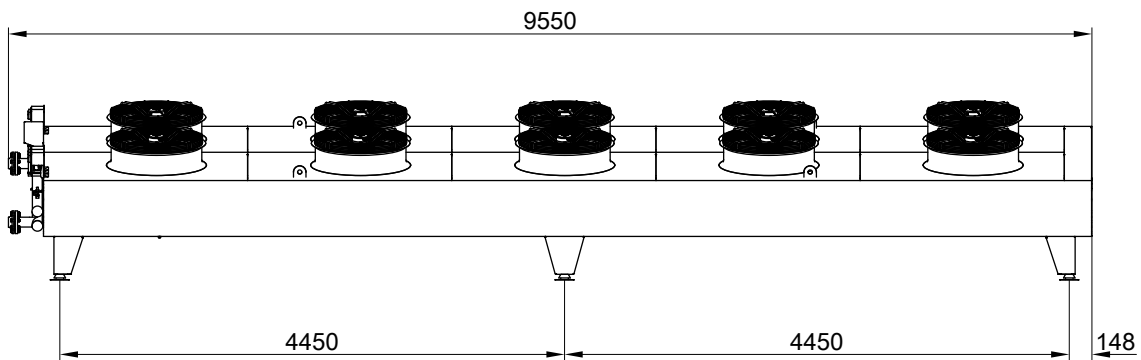
Schuine positie van de lucht/bodem-warmtewisselaar (standaard uitvoering) in acht nemen.

HE120-LN



Lucht/watertoepassing (vervolg)

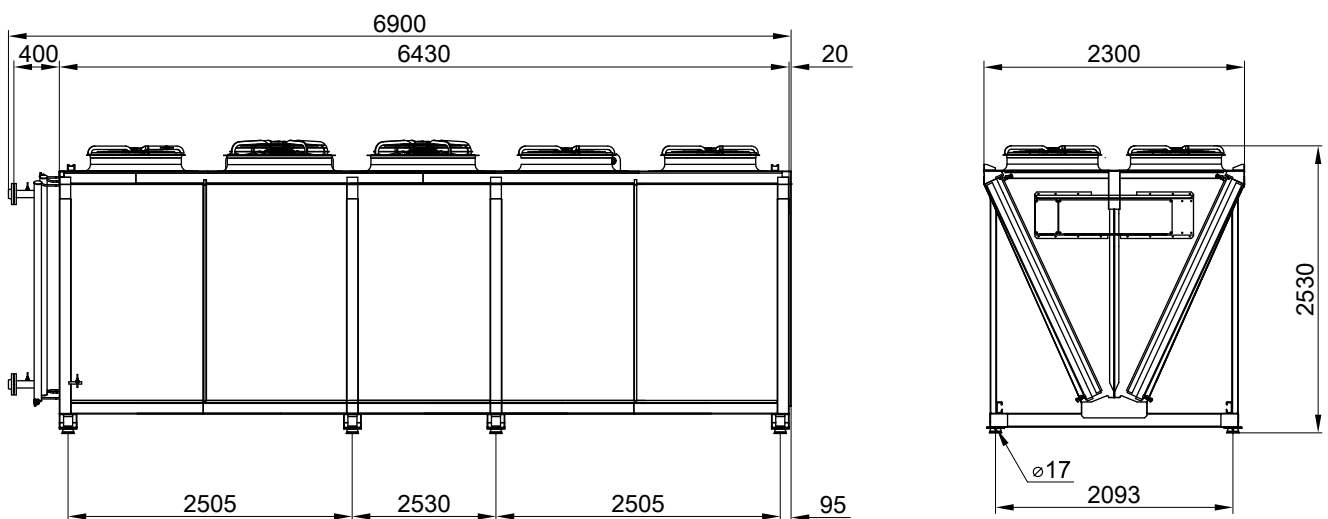
HE140-std



Aanwijzing

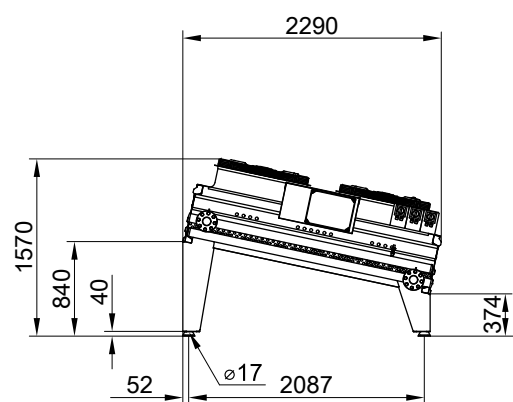
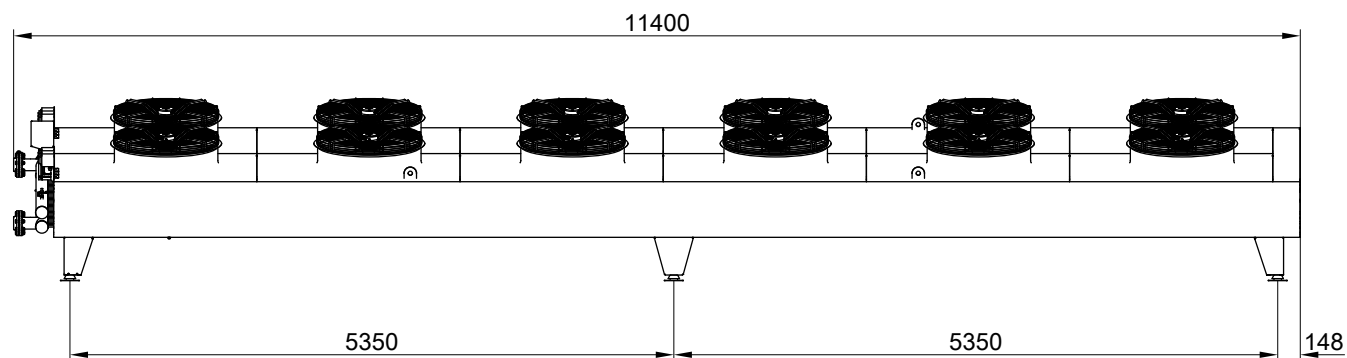
Schuine positie van de lucht/bodem-warmtewisselaar (standaard uitvoering) in acht nemen.

HE140-LN



Lucht/watertoepassing (vervolg)

HE190-std

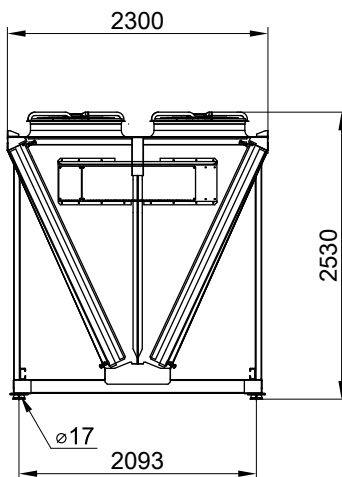
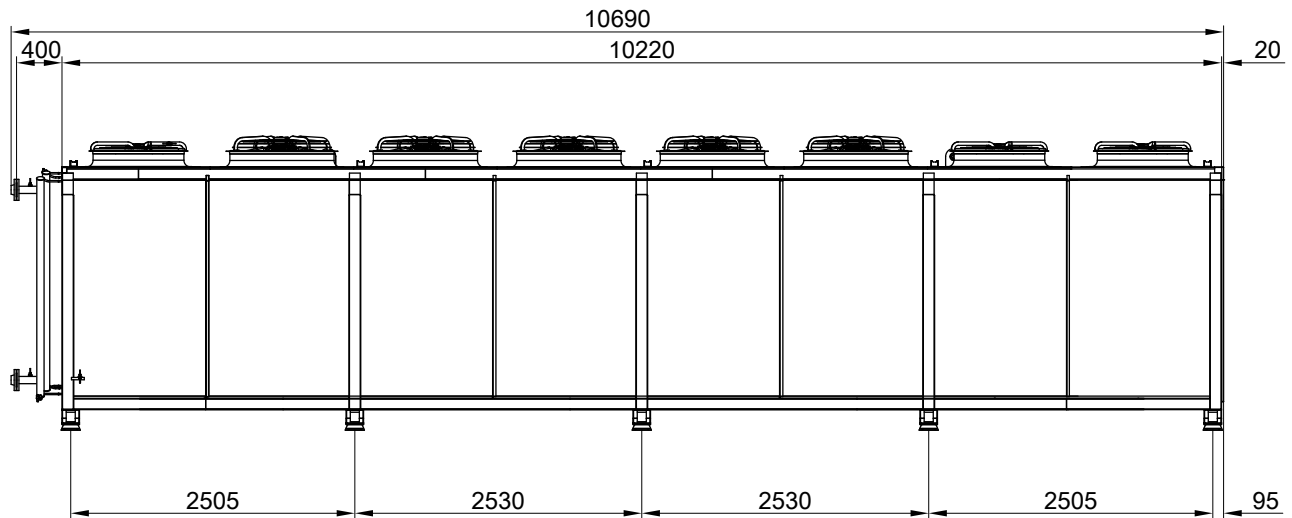


Aanwijzing

Schuine positie van de lucht/bodem-warmtewisselaar (standaard uitvoering) in acht nemen.

Lucht/watertoepassing (vervolg)

HE190-LN



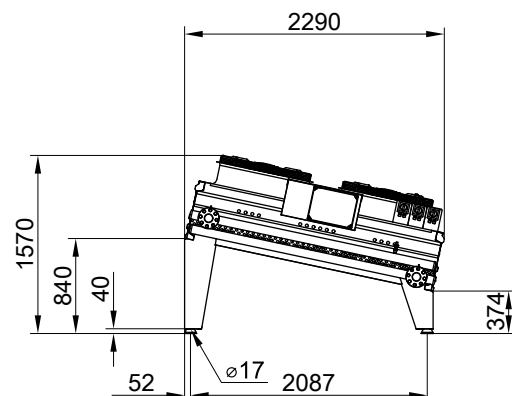
Schuine positie van de lucht/bodem-warmtewisselaar (bij standaard uitvoering)

De standaard uitvoeringen van de lucht/bodem-warmtewisselaar worden schuin gemonteerd.

Bij een ontdooiproces in horizontale positie kan het dooiwater zich verzamelen aan de lamellenonderzijde.

Verzameld dooiwater dreigt bij het herinschakelen van de warmterecuperatie te bevriezen en werkt zo een efficiënte ontdooiing tegen. Door de schuine positie kan het dooiwater langs de helling afstromen.

De poten voor de schuine positie zijn inbegrepen in de leveringsomvang.

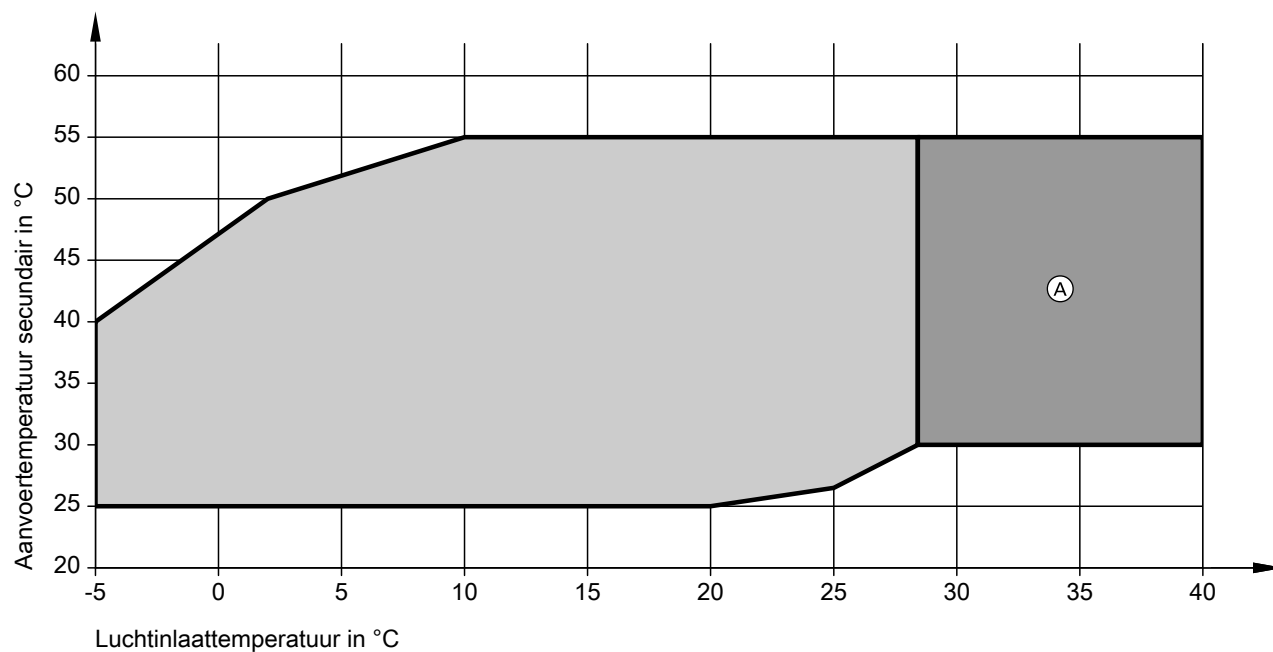


3.4 Toepassingsgrenzen Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing in overeenstemming met EN 14511

- Spreiding secundaire zijde: 4 K
- Spreiding primaire zijde: 4 K

Aanwijzing

Bij aanvoertemperaturen ≥ 55 °C worden de gebruiksgrenzen in aansluiting op EN 14511 met een spreiding aan secundaire zijde van 8 K bepaald.



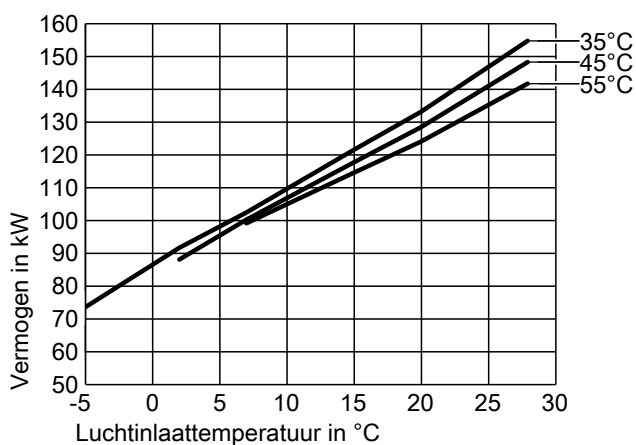
Ⓐ Met laaghouding primaire zijde

3.5 Karakteristieken Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing, standaard-uitvoering

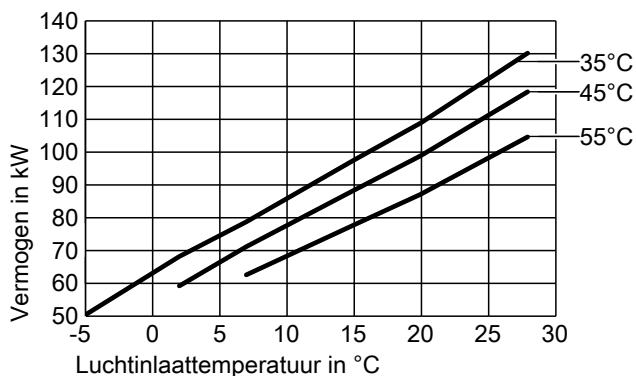
Karakteristieken type 90 Std

- Warmtepomp BWR 302.DS110
- Hydraulische module HMD90
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE90-Std

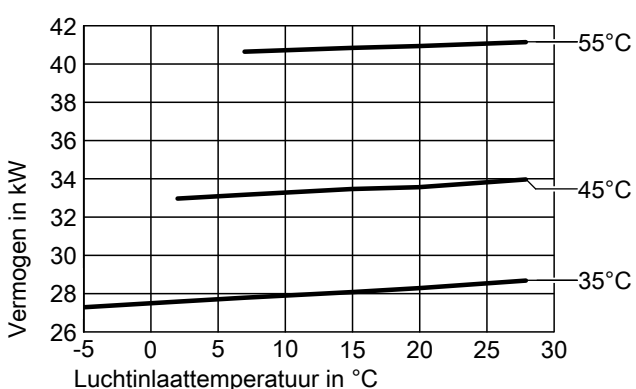
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



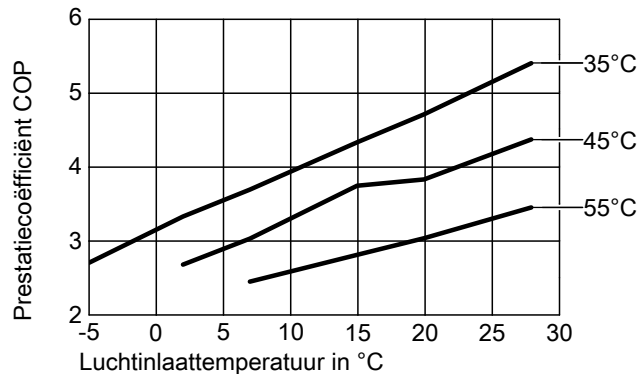
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

Prestatiegegevens type 90 Std

Werkingspunt	W A °C	35					
		-5	2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW	73,3	91,4	102,2	121,3	132,9	154,7
Verdampervermogen	kW	50,0	67,8	78,4	97,2	108,6	130,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW	27,2	27,5	27,7	28,0	28,2	28,6
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,69	3,32	3,69	4,33	4,71	5,41

Werkingspunt	W A °C	45				
		2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW	87,8	100,0	117,5	128,2	148,2
Verdampervermogen	kW	58,8	70,8	88,0	98,6	118,2
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW	32,9	33,1	33,4	33,5	33,9
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,67	3,02	3,74	3,83	4,37

*³ Voor compressor, besturing, primaire pomp, secundaire pomp, ventilatoren

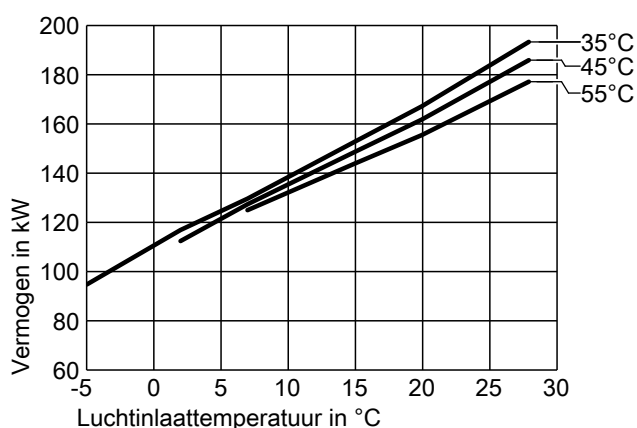
Lucht/watertoepassing (vervolg)

Werkingspunt	W °C A °C	55			
		7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW	98,9	114,3	123,8	141,6
Verdampervermogen	kW	62,2	77,4	86,8	104,4
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW	40,6	40,8	40,9	41,1
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,44	2,80	3,03	3,44

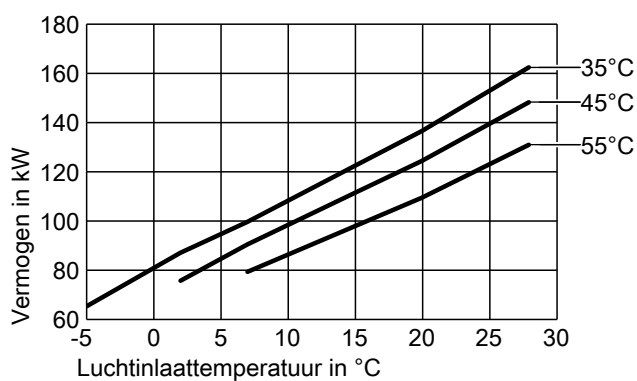
Karakteristieken type 120 Std

- Warmtepomp BWR 302.DS140
- Hydraulische module HMD120
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE120-Std

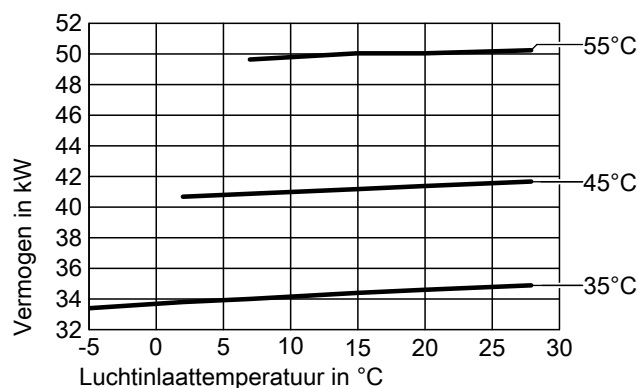
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



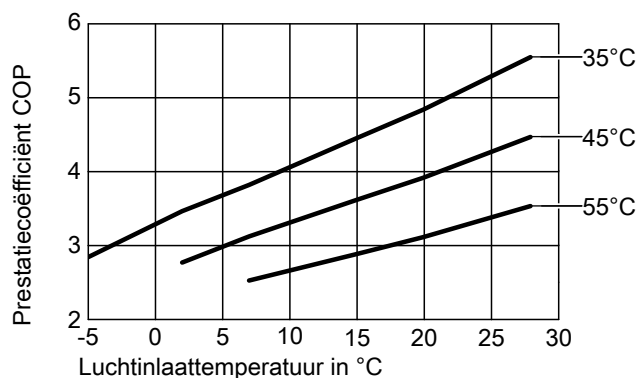
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

^{*3} Voor compressor, besturing, primaire pomp, secundaire pomp, ventilatoren

Lucht/watertoepassing (vervolg)

Prestatiegegevens type 120 Std

Wer- kings- punt	W A	°C °C	35					28
			-5	2	7	15	20	
Nominaal warmtever- mogen	kW		94,3	116,5	129,3	152,5	166,9	193,2
Verdamper- vermogen	kW		64,8	86,6	99,2	122,0	136,2	162,2
Elektrisch op- genomen ver- mogen ^{*3}	kW		33,3	33,7	33,9	34,3	34,5	34,8
Prestatiecoëf- ficiënt ε (COP)			2,83	3,46	3,81	4,45	4,84	5,55

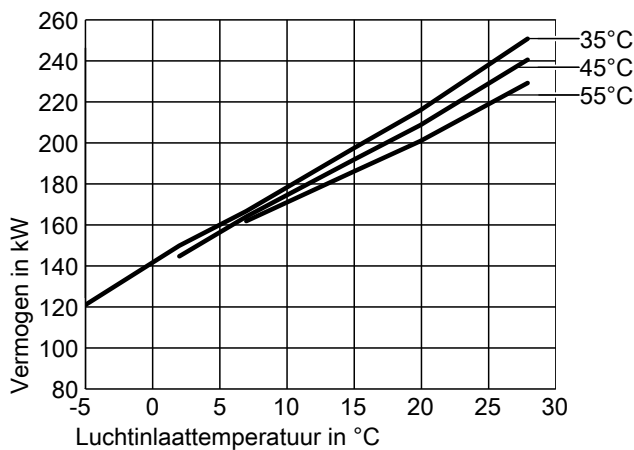
Werkingspunt	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Nominaal warmtever- mogen	kW		112,0	127,0	148,3	161,5	185,8
Verdampervermogen	kW		75,2	90,0	111,0	124,0	148,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		40,6	40,8	41,1	41,3	41,6
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,76	3,11	3,61	3,91	4,47

Werkingspunt	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		124,6	143,6	155,2	177,0
Verdampervermogen	kW		78,8	97,4	109,0	130,6
Elektrisch opgenomen ver- mogen ^{*3}	kW		49,6	50,0	50,0	50,2
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,51	2,87	3,10	3,53

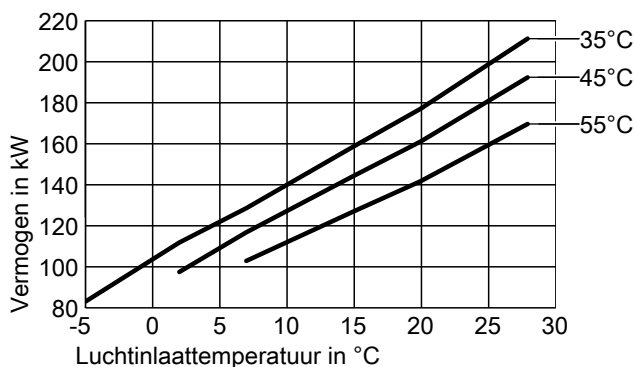
Karakteristieken type 140 Std

- Warmtepomp BWR 302.DS180
- Hydraulische module HMD140
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE140-Std

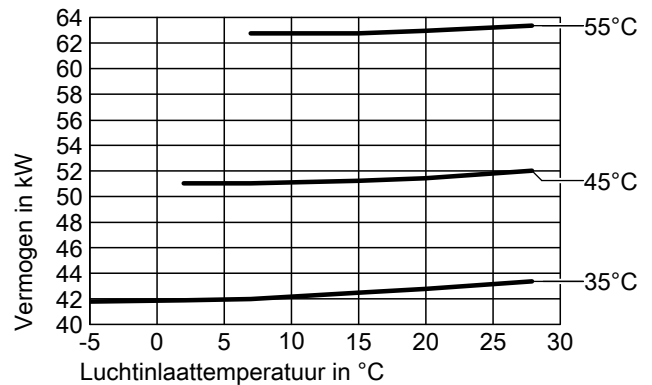
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



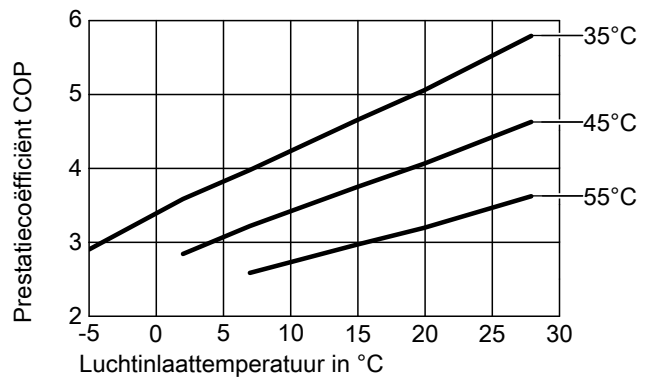
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Lucht/watertoepassing (vervolg)

Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

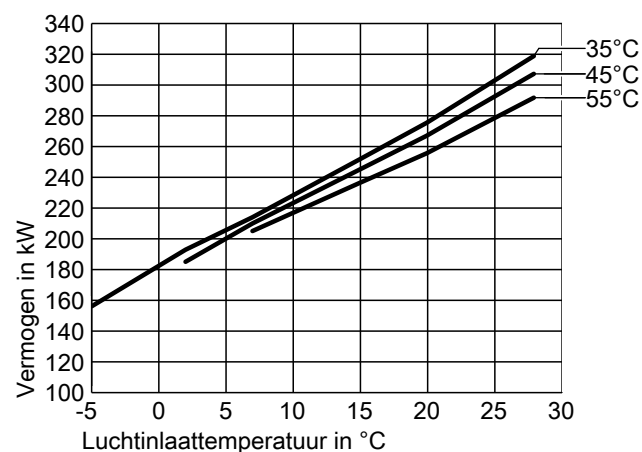
Prestatiegegevens type 140 Std

Werkingspunt	W A	°C °C	35					28
			-5	2	7	15	20	
Nominaal warmtevermogen	kW		120,5	149,4	166,3	197,0	215,7	250,7
Verdampervermogen	kW		82,4	111,2	128,0	158,2	176,6	211,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		41,7	41,8	41,9	42,4	42,7	43,3
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,89	3,58	3,97	4,65	5,06	5,79

Karakteristieken type 190 Std

- Warmtepomp BWR 302.DS230
- Hydraulische module HMD190
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE190-Std

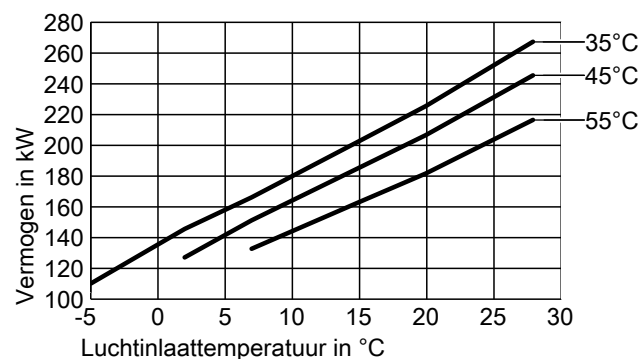
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Werkingspunt	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		144,2	163,6	191,4	208,4	240,4
Verdampervermogen	kW		96,8	116,2	143,8	160,6	192,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		51,0	51,0	51,2	51,4	52,0
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,83	3,21	3,74	4,06	4,63

Werkingspunt	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		161,4	185,6	200,6	229,0
Verdampervermogen	kW		102,2	126,4	141,2	169,2
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		62,8	62,8	63,0	63,4
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,57	2,96	3,19	3,61

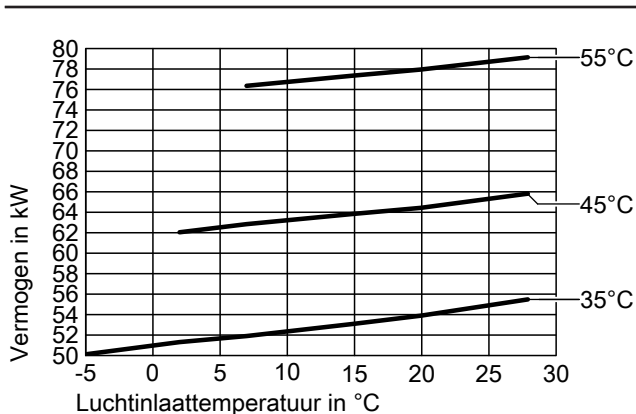
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



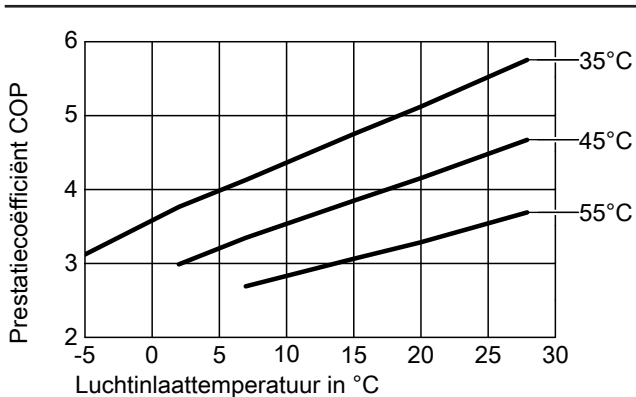
^{*3} Voor compressor, besturing, primaire pomp, secundaire pomp, ventilatoren

Lucht/watertoepassing (vervolg)

Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

Prestatiegegevens type 190 Std

Werkingspunt	W A	35					
		-5	2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW	155,4	192,2	213,4	251,2	275,0	318,6
Verdampervermogen	kW	109,2	144,8	165,4	202,0	225,0	267,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW	50,0	51,2	51,8	53,0	53,8	55,4
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		3,11	3,76	4,12	4,74	5,12	5,76

Werkingspunt	W A	45				
		2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW	184,4	209,4	244,6	266,6	307,0
Verdampervermogen	kW	126,2	150,4	184,6	206,0	245,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW	62,0	62,8	63,8	64,4	65,8
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,98	3,34	3,84	4,14	4,67

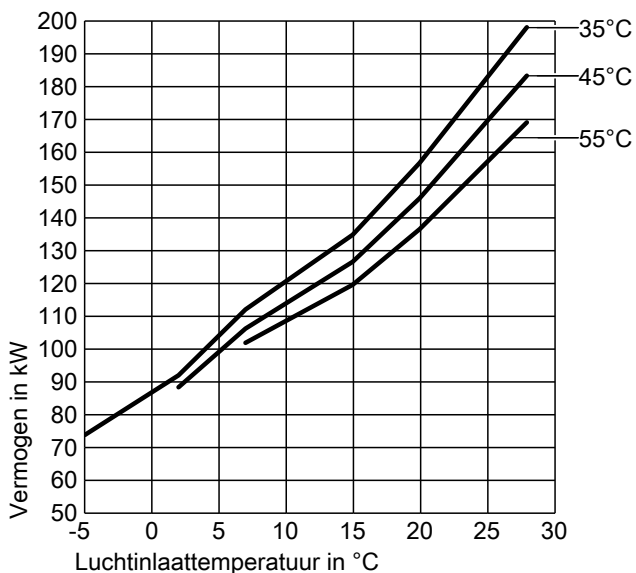
Werkingspunt	W A	55			
		7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW	204,4	235,8	255,2	291,4
Verdampervermogen	kW	131,8	162,2	181,0	216,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW	76,4	77,4	78,0	79,2
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,68	3,05	3,27	3,68

3.6 Karakteristieken Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing, low-noise-uitvoering

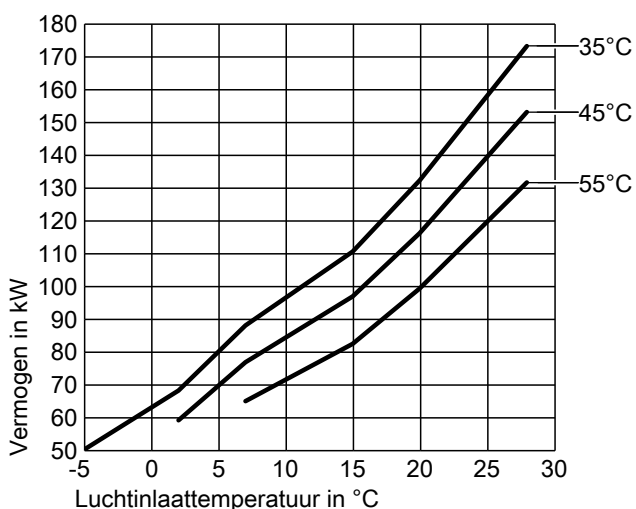
Karakteristieken type 90 LN

- Warmtepomp BWR 302.DS110
- Hydraulische module HMD90
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE90-LN

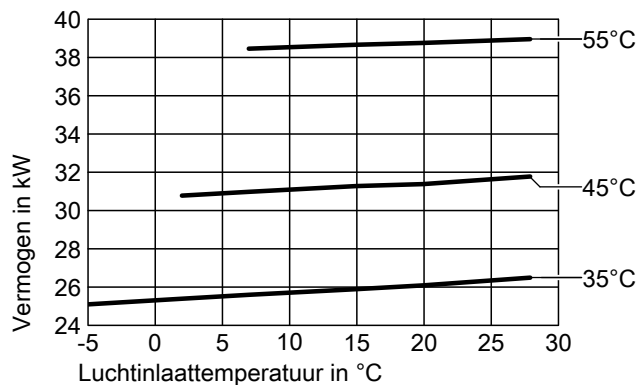
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



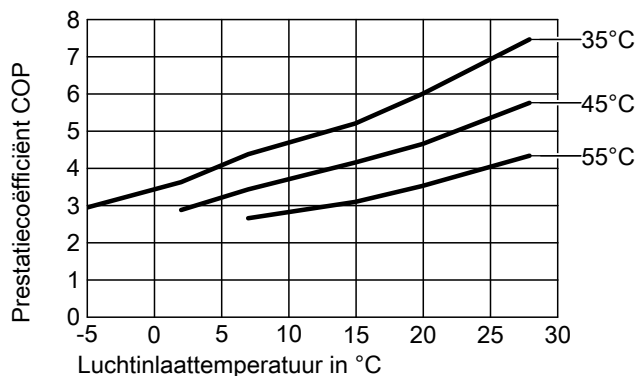
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

3

Lucht/watertoepassing (vervolg)

Prestatiegegevens type 90 LN

Werkingspunt	W A	°C °C	35					28
			-5	2	7	15	20	
Nominaal warmtevermogen	kW		73,3	91,4	111,4	134,1	155,9	197,1
Verdampervermogen	kW		50,0	67,8	87,6	110,0	131,6	172,4
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		25,0	25,3	25,5	25,8	26,0	26,4
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,93	3,61	4,36	5,19	5,99	7,46

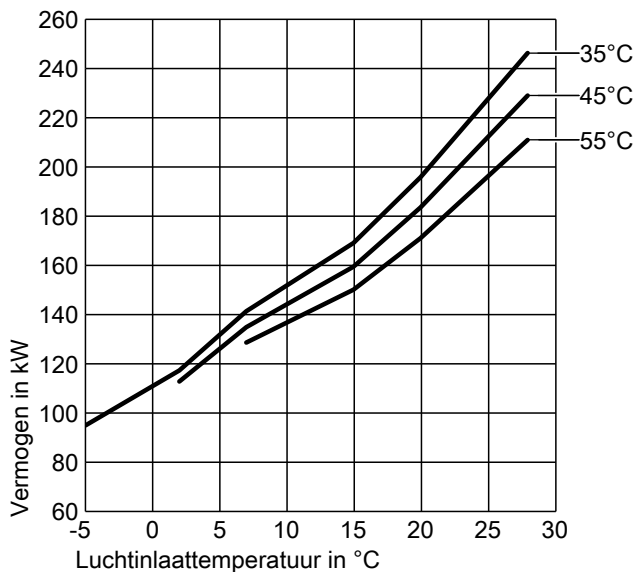
Werkingspunt	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		87,8	105,6	125,9	145,2	182,4
Verdampervermogen	kW		58,8	76,4	96,4	115,6	152,4
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		30,7	30,9	31,2	31,3	31,7
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,86	3,42	4,14	4,64	5,75

Werkingspunt	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		101,3	118,9	135,8	168,2
Verdampervermogen	kW		64,6	82,0	98,8	131,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		38,42	38,62	38,72	38,92
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,64	3,08	3,51	4,32

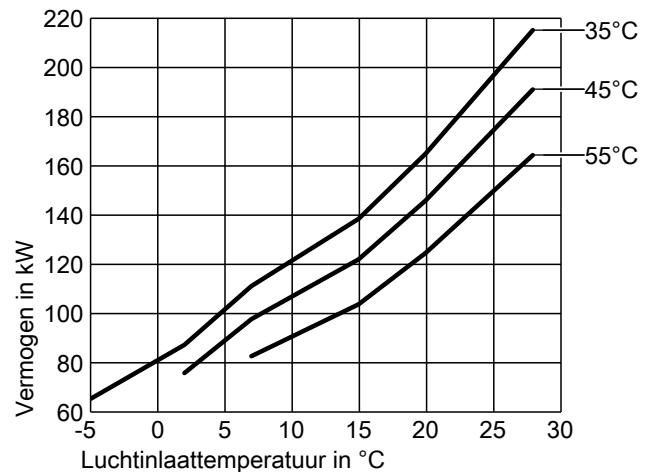
Karakteristieken type 120 LN

- Warmtepomp BWR 302.DS140
- Hydraulische module HMD120
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE120-LN

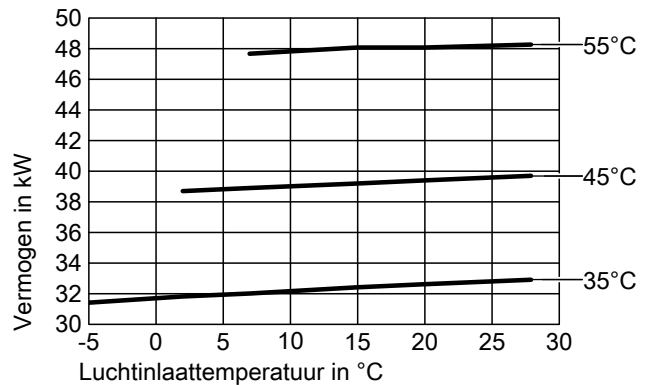
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C

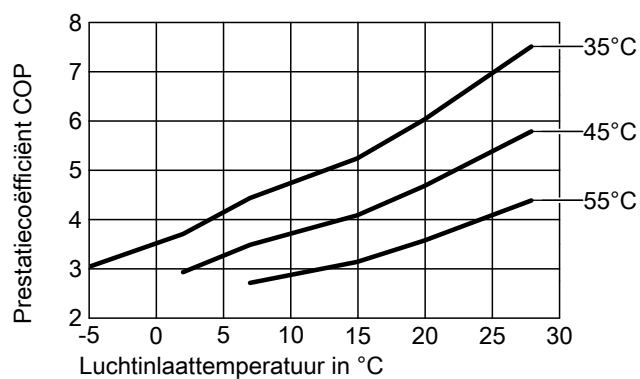


Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Lucht/watertoepassing (vervolg)

Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

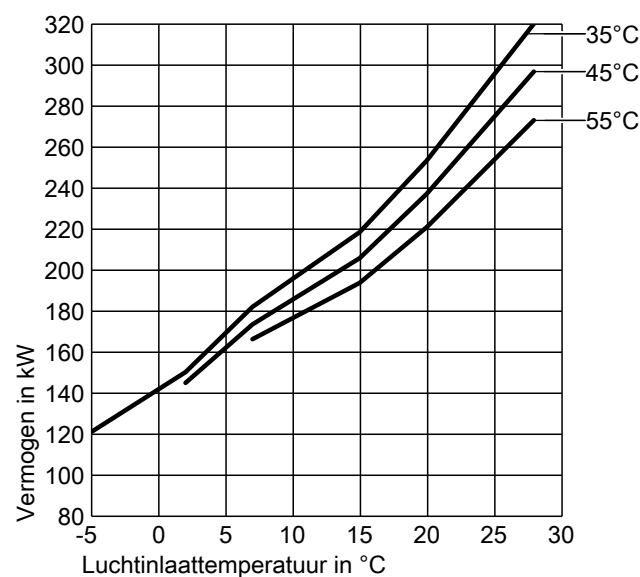
- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °C)
- Secundair circuit met water

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.

Karakteristieken type 140 LN

- Warmtepomp BWR 302.DS180
- Hydraulische module HMD140
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE140-LN

Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



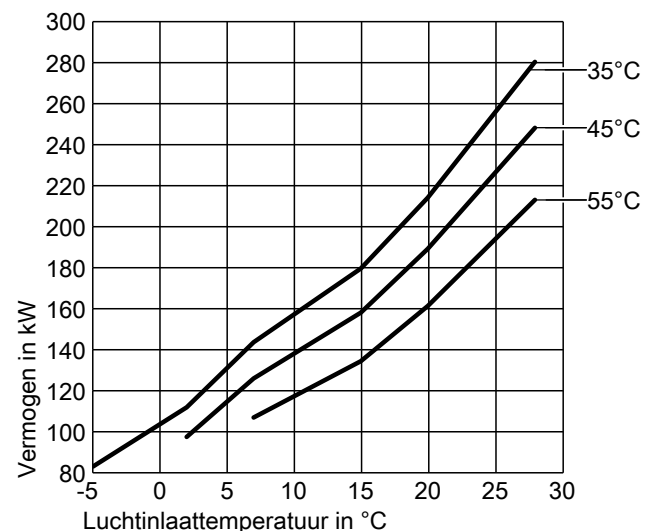
Prestatiegegevens type 120 LN

Werkingspunt	W A	°C °C	35					
			-5	2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		94,3	116,5	140,5	168,1	194,7	245,0
Verdampervermogen	kW		64,8	86,6	110,4	137,6	164,0	214,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW		31,3	31,7	31,9	32,3	32,5	32,8
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			3,01	3,67	4,40	5,20	5,99	7,46

Werkingspunt	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		112,0	134,0	158,5	182,5	227,8
Verdampervermogen	kW		75,2	97,0	121,2	145,0	190,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW		38,6	38,8	39,1	39,3	39,6
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,90	3,45	4,05	4,64	5,75

Werkingspunt	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		127,8	149,2	170,0	209,8
Verdampervermogen	kW		82,0	103,0	123,8	163,4
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW		47,63	48,03	48,03	48,23
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,68	3,11	3,54	4,35

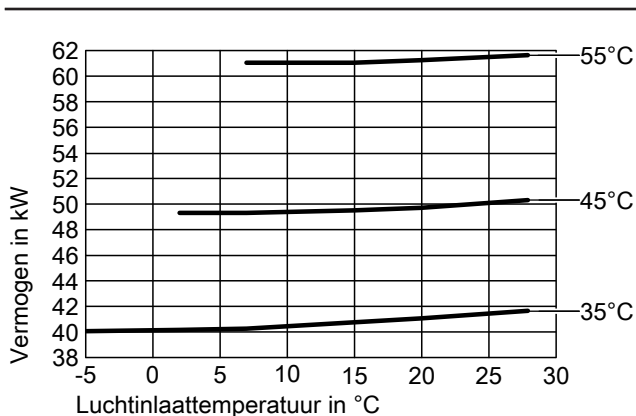
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



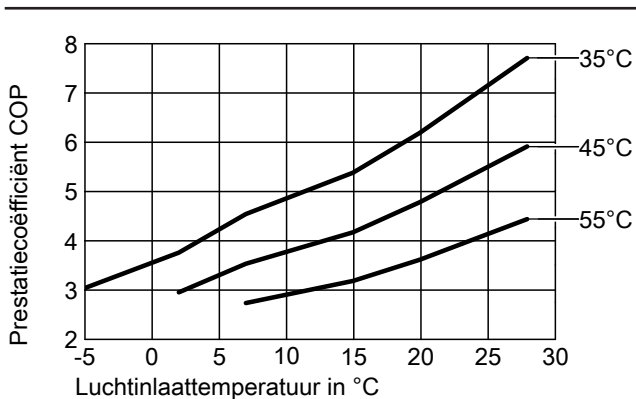
*³ Voor compressor, besturing, primaire pomp, secundaire pomp, ventilatoren

Lucht/watertoepassing (vervolg)

Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

Prestatiegegevens type 140 LN

Werkingspunt	W A	°C °C	35					
			-5	2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		120,5	149,4	181,1	217,4	252,1	318,7
Verdampervermogen	kW		82,4	111,2	142,8	178,6	213,0	279,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW		40,0	40,1	40,2	40,7	41,0	41,6
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			3,01	3,73	4,51	5,35	6,15	7,67

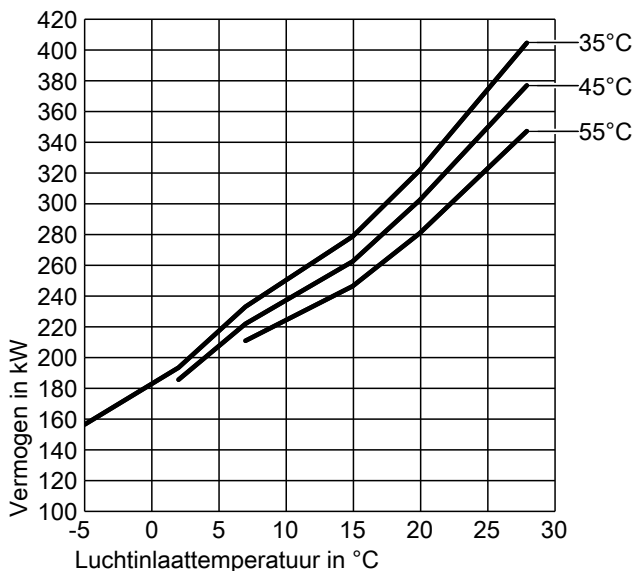
Werkingspunt	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		144,2	172,6	204,8	236,0	295,4
Verdampervermogen	kW		96,8	125,2	157,2	188,2	247,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW		49,3	49,3	49,5	49,7	50,3
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,93	3,50	4,14	4,75	5,88

Werkingspunt	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		165,4	192,8	219,8	271,8
Verdampervermogen	kW		106,2	133,6	160,4	212,0
Elektrisch opgenomen vermogen* ³	kW		61,07	61,07	61,27	61,67
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)			2,71	3,16	3,59	4,41

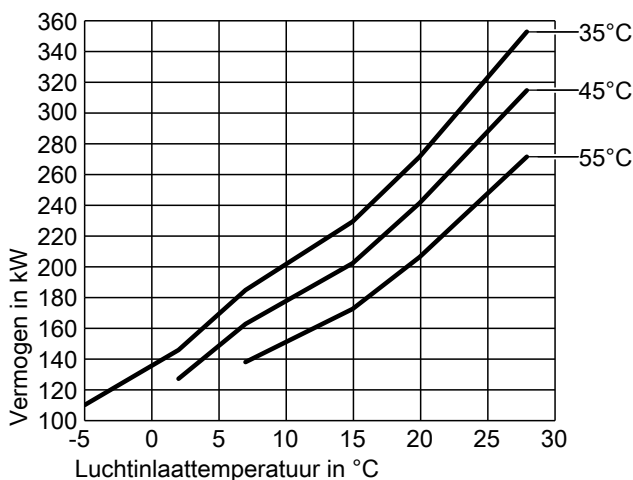
Karakteristieken type 190 LN

- Warmtepomp BWR 302.DS230
- Hydraulische module HMD190
- Lucht/bodem-warmtewisselaar HE190-LN

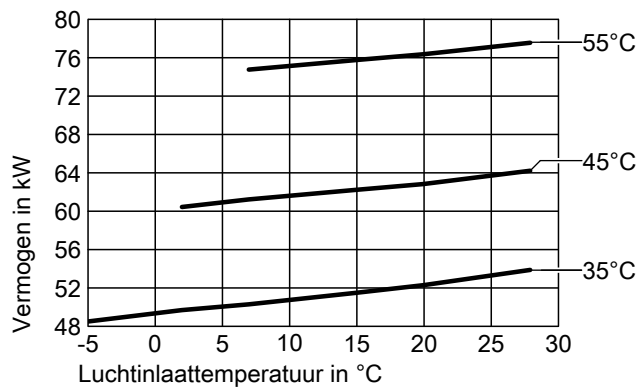
Warmtevermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



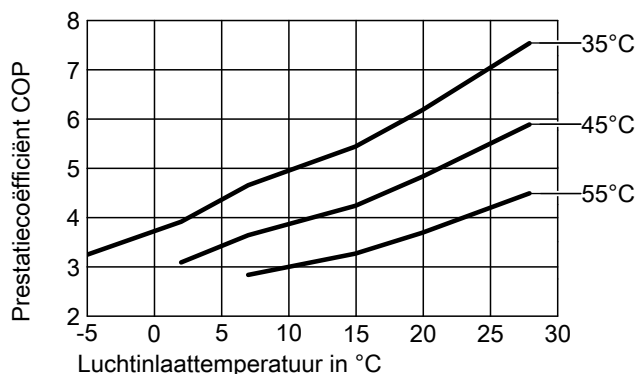
Koelvermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Elektrisch opgenomen vermogen bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Prestatiecoëfficiënt COP bij verwarmingscircuitaanvoertemperaturen T_{HV} 35, 45 en 55 °C



Aanwijzingen

Vermogenskenmerken werden onder volgende omstandigheden opnieuw ingeschakeld:

- Gegevens voor COP in overeenstemming met EN 14511
- Nieuwe toestellen met schone platenwarmtewisselaars
- Primair circuit (bodem) met 35 vol-% Tyfocor GE-mengsel (minimale vorstbescherming van -20,4 °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.

3

Lucht/watertoepassing (vervolg)

Prestatiegegevens type 190 LN

Wer- kings- punt	W A	°C °C	35					28
			-5	2	7	15	20	
Nominaal warmtevermogen	kW		155,4	192,2	231,6	277,2	320,0	402,6
Verdampervermogen	kW		109,2	144,8	183,6	228,0	270,0	351,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		48,3	49,5	50,1	51,3	52,1	53,7
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,21	3,88	4,62	5,40	6,14	7,49

Werkingspunt	W A	°C °C	45				
			2	7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		184,4	220,6	261,0	300,6	375,0
Verdampervermogen	kW		126,2	161,6	201,0	240,0	313,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		60,3	61,1	62,1	62,7	64,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			3,06	3,61	4,20	4,79	5,85

Werkingspunt	W A	°C °C	55			
			7	15	20	28
Nominaal warmtevermogen	kW		209,6	245,0	279,2	345,4
Verdampervermogen	kW		137,0	171,4	205,0	270,0
Elektrisch opgenomen vermogen ^{*3}	kW		74,75	75,75	76,35	77,55
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)			2,80	3,23	3,66	4,45

Installatietoebehoren

4.1 Overzicht installatietoebehoren

Toebehoren	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Basisfuncties basisapparaat (warmterecuperatie met aardsonde)								
Aansluitset Aansluitset voor het aansluiten van de warmtepomp aan het primaire en secundaire circuit – 2 Victaulic-koppelingen 3 inch – 2 Victaulic-koppelingen 2½ inch – 2 adapternippels met flens 2½ inch DN 65/PN 10, 220 mm lang – 2 adapternippels met flens 3 inch DN 80/PN 10, 300 mm lang – Zonder geluidsontkoppeling		ZK03790	1	x	x	x	x	x
Eenvoudige snelontkoppeling Geluidsisolerende compensatoren – 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 65/PN 10, 100 mm lang – 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C		ZK03793	1	x	x	x	x	x
Geoptimaliseerde geluidsontkoppeling Geluidsisolerende compensatoren – 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 65/PN 10, 100 mm lang – 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C		ZK03793	2	x	x	x	x	x
Warmtedragen medium (bodem) Zie pagina 60. Niet geschikt voor warmtebron lucht en thermische zonne-installaties – Warmtedragend medium "Tyfocor GE" 30 liter – Warmtedragend medium "Tyfocor GE" 200 liter		ZK05914 ZK05915	x x	x x	x x	x x	x x	x x
Primaire pomp	④	Door installateur te plaatsen	1					
Secundaire pomp	⑤	Door installateur te plaatsen	1					
Veiligheidsgroep secundair circuit *4 Kleinverdeler	⑦	7143783	1	x	x	x	x	x
Drukbewaker primair circuit Drukbewaker bodemcircuit: 0,2 tot 4,0 bar (0,02 tot 0,4 MPa)	⑫	ZK04684	1	x	x	x	x	x
Stromingsbewaker aan primaire zijde Stromingsbewakerset SR5900	⑮	ZK00970	1*5	x	x	x	x	x
Verwarmingswaterbuffer	⑤①	Door installateur te plaatsen	1					
Buffertemperatuursensor bovenaan Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	⑤①	7511393	1	x	x	x	x	x
Buffertemperatuursensor onderaan Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	⑤②	7511393	1	x	x	x	x	x
Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler	④⑱	Op de installatieplaats						
3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming	⑧⑤	Door installateur te plaatsen	1*5					
3-wegmengklep hooghouding secundair	⑥①①	Door installateur te plaatsen	1*5					

*4 Voor elk gesloten circuit

*5 Optioneel

Installatietoeberehen (vervolg)

Toeberehen	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Master/Slave (niet in lucht/watertoepassing toepasbaar)								
Primaire pomp	④	Door installateur te plaatsen	+1					
Secundaire pomp	⑤	Door installateur te plaatsen	+1					
3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming	⑥	Op de installatieplaats	1*5					
3-wegmengklep hooghouding secundair	⑥00	Op de installatieplaats	1*5					
Uitbreiding restwarmte (klimaatwerking)		ZK03853						
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat	③		1					
Set klep en aandrijvingen PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004						x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte	④00	Door installateur te plaatsen	1					
Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem	④01	Door installateur te plaatsen	1					
Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte bodem uitrede	⑥		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem inlaat	④07		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Temperatuursensor uitrede aardwarmte-sonde	④19		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
3-wegmengklep ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar bodem	④09	Door installateur te plaatsen	1					
2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water	④12		1					
Set klep en aandrijvingen PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004						x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								

Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-wegmotorklep restwarmte-bron	(414)	Door installateur te plaatsen ZK03002	1					
Set klep en aandrijvingen PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Servo aandrijving GR24A-5		ZK03003						
Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Servo aandrijving DR24A-5		ZK03004						
Set klep en aandrijvingen PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Servo aandrijving DR24A-5								
2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte	(415)	Door installateur te plaatsen ZK03002	1					
Set klep en aandrijvingen PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Servo aandrijving GR24A-5		ZK03003						
Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Servo aandrijving DR24A-5		ZK03004						
Set klep en aandrijvingen PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Servo aandrijving DR24A-5								
Lucht/bodem-warmtewisselaar	(408)	Op de installatieplaats	1					
Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar	(601)	Door installateur te plaatsen	1					
Uitbreiding aansturing olie-/gasketel		ZK03854						
Temperatuursensor hoofdaanvoer verwarmingscircuits	(23)		1					
Klemtemperatuursensor (Pt1000)		7172873		x	x	x	x	x
3-wegmengklep hoofdaanvoer verwarmingscircuits	(24)	Door installateur te plaatsen	1					
Uitbreiding tapwateropwarming met olie-/gasketel		ZK03855						
Circulatiepomp ketel voor tapwaterverwarming en ontdooiing	(36)	Door installateur te plaatsen	1					
2-wegmotorklep externe warmtegenerator uitlaat	(417)		1					
Set klep en aandrijvingen PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Servo aandrijving GR24A-5		ZK03002		x				
Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Servo aandrijving DR24A-5		ZK03003			x	x	x	
Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Servo aandrijving DR24A-5		ZK03004						x



Installatietoeberehen (vervolg)

Toeberehen	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Servo aandrijving GR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Servo aandrijving DR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Servo aandrijving DR24A-5	(411)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x		x	x	x
Uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler		ZK03856						
Warmwaterboiler	(30)	Op de installatieplaats	1					
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Servo aandrijving GR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Servo aandrijving DR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Servo aandrijving DR24A-5	(3)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x		x	x	x
Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	(31)	7511393	1	x	x	x	x	x
Elektrisch verwarmingselement warmwaterboiler	(32)	Door installateur te plaatsen						
Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming	(33)	Door installateur te plaatsen	1					
Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan Dompeltemperatuursensor (Pt1000)	(36)	7511393	1	x	x	x	x	x
Circulatiepomp circulatie	(37)	Door installateur te plaatsen	1					
Temperatuursensor hooghouding tapwateropwarming Dompeltemperatuursensor (Pt1000) Klemtemperatuursensor (Pt1000) Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)	(38)	Door installateur te plaatsen 7511393 7172873 ZK04686	1					
Warmtewisselaar lading tapwateropwarming – Platenwarmtewisselaar TWW 120x50 met stelpeet – Platenwarmtewisselaar TWW 120x70 met stelpeet – Platenwarmtewisselaar TWW 120x80 met stelpeet – Platenwarmtewisselaar TWW 120x90 met stelpeet – Platenwarmtewisselaar TWW 120x120 met stelpeet	(39)	ZK05309 ZK05310 ZK05311 ZK05312 ZK05313	1	x	x	x	x	x

Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp	(416)		1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004						x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Uitbreiding tapwateropwarming verswaterstation		ZK03857						
Verswaterstation	(34)	Op de installatieplaats	1					
Buffer voor verswaterstation	(30)	Op de installatieplaats	1					
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat	(3)		1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004						x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan	(31)		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Elektrisch verwarmingselement warmwaterboiler	(32)	Door installateur te plaatsen						
Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan	(35)		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Circulatiepomp circulatie	(37)	Door installateur te plaatsen	1					
2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp	(416)		1					
Set klep en aandrijvingen PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004						x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								



Installatietoebereiden (vervolg)

Toebereiden	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Uitbreiding NC (niet in lucht/watertoepassing toepasbaar)		ZK03858						
2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water		(70)	1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003		x	x			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004				x	x	x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Temperatuursensor aanvoer "natural cooling"		(72)	1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		Door installateur te plaatsen						
Klemtemperatuursensor (Pt1000)		7511393						
Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)		7172873						
		ZK04686						
Warmtewisselaar "natural cooling"		(87)	1					
Platenwarmtewisselaar NC 60x84 met stel-poot		Door installateur te plaatsen		x				
Platenwarmtewisselaar NC 60x108 met stel-poot		ZK05328						
Platenwarmtewisselaar NC 60x152 met stel-poot		ZK05329			x			
Platenwarmtewisselaar NC 60x184 met stel-poot		ZK05330				x		
		ZK05331					x	x
2-wegmotorklep primair circuit koelen		(500)	1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003		x	x			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004				x	x	x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Uitbreiding AC/NC (bij lucht/watertoepassing enkel AC mogelijk)		ZK03859						
Koelwaterbuffer		(80)	1					
Op de installatieplaats								
Stromingsbewaker koelwaterbuffer		(19)	1					
Stromingsbewakerset SR5900		ZK00970		x	x	x	x	x
2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water		(70)	1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003		x	x			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004				x	x	x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								



Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Warmtewisselaar koelwaterbuffer	⑦①		1					
Platenwarmtewisselaar AC en restwarmte 320x110		ZK05315		x				
Platenwarmtewisselaar AC en restwarmte 320x140		ZK05316			x			
Platenwarmtewisselaar AC en restwarmte 320x180		ZK05317				x		
Platenwarmtewisselaar AC en restwarmte 320x230		ZK05318					x	
Platenwarmtewisselaar AC en restwarmte 320x280		ZK05319						x
Circulatiepomp koelwaterbuffer	⑧①	Door installateur te plaatsen	1					
Buffertemperatuursensor bovenaan	⑧②		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Buffertemperatuursensor onderaan	⑧③		1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393		x	x	x	x	x
Temperatuursensor aanvoer NC/AC	⑧⑧	Door installateur te plaatsen	1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393						
Klemtemperatuursensor (Pt1000)		7172873						
Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)		ZK04686						
2-wegmotorklep primair circuit koelen	⑤①①		1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003		x	x			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijvingen PN 16		ZK03004				x	x	x
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Uitbreiding verwarmingscircuit 1 - 4								
Aanvoertemperatuursensor VC1	①①①	Door installateur te plaatsen	1					
Dompeltemperatuursensor (Pt1000)		7511393						
Klemtemperatuursensor (Pt1000)		7172873						
Dompeltemperatuursensor met behuizing (Pt1000)		ZK04686						
Thermostaat VC	①①②		1					
Veiligheidstemperatuurbe grenzer instelbaar tussen 30 en 80 °C		7151729		x	x	x	x	x
Verwarmingscircuitpomp VC	①①④	Door installateur te plaatsen	1					
3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC	①①⑤	Door installateur te plaatsen	1					
Uitbreiding koelen via verwarmingscircuit 1 - 4 (vereist uitbreiding(en) verwarmingscircuit(s))								
3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC	①①③	Door installateur te plaatsen	2					
Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC	①①⑥		1					
Vochttopbouwschakelaar 24 V		7181418		x	x	x	x	x
Uitbreiding broncircuit/grondwater (niet in lucht/watertoepassing toepasbaar)		ZK04292						
Drukbewaker primair circuit	①②		1*5					
Drukbewaker bodemcircuit: 0,2 tot 4,0 bar (0,02 tot 0,4 MPa)		ZK04684		x	x	x	x	x

*5 Optioneel

Installatietoeberehen (vervolg)

Toeberehen	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				-	90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN
Scheidingswarmtewisselaar grondwaterbodem Scheidingsplatenwarmtewisselaar 13x58 met opvangbak Scheidingsplatenwarmtewisselaar 13x74 met opvangbak Scheidingsplatenwarmtewisselaar 13x90 met opvangbak Scheidingsplatenwarmtewisselaar 26x61 met opvangbak Scheidingsplatenwarmtewisselaar 26x77 met opvangbak	⑭	ZK05302 ZK05303 ZK05304 ZK05305 ZK05306	1	x	x	x	x	x
Stromingsbewaker aan primaire zijde Stromingsbewakerset SR5900	⑮	ZK00970	1	x	x	x	x	x
Uitbreiding warmtebron lucht		ZK03851						
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat (bij restwarmte) Set klep en aandrijvingen PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Servo aandrijving GR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Servo aandrijving DR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Servo aandrijving DR24A-5	③	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x	x	x	x	x
3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming	⑧⑤	Door installateur te plaatsen	1					
Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem uitlaat ^{*6}	⑧⑥		1					
Warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte ^{*6}	④00		1					
Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem ^{*6}	④01		1					
Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar lucht uitlaat	④02		1					
Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar bodem inlaat	④03		1					
Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar bodem uitlaat	④04		1					
Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water uitlaat ^{*6}	④05		1					
Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar lucht inlaat	④06		1					
Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem inlaat ^{*6}	④07		1					
Lucht/bodem-warmtewisselaar	④08		1					
3-wegmengklep ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar bodem ^{*6}	④09		1					
Stromingsbewaker ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar water ^{*6}	④10		1					

Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooring/restwarmte water	(412)		1					
Set klep en aandrijvingen PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004					x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
2-wegmotorklep restwarmte-bron^{*6}	(414)		1					
2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte^{*6}	(415)		1					
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer inlaat	(420)		1					
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03002		x				
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Servo aandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03003			x	x	x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Servo aandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16		ZK03004					x	
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Servo aandrijving DR24A-5								
2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar ontdooring^{*6}	(421)		1					
Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooring/restwarmte water	(503)	Door installateur te plaatsen	1					
3-wegmengklep hooghouding secundair	(600)	Door installateur te plaatsen	1 ^{*5}					
Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar	(601)		1					
Uitbreiding spilverwarming (vereist bij warmtebron lucht/ijsaccumulator en/of naargelang kleptype/brontemperatuur)		ZK03861						
Spilverwarming 2-wegmotorklep (415) ^{*6}	(900)		1					
Spilverwarming 3-wegmengklep (409) ^{*6}	(901)		1					
Spilverwarming 2-wegmotorklep (414) ^{*6}	(902)		1					
Spilverwarming 2-wegmotorklep (70) (enkel bij werking AC nodig)	(903)	Door installateur te plaatsen	1 ^{*5}					
Spilverwarming 2-wegmotorklep (500) (enkel bij werking AC nodig)	(904)	Door installateur te plaatsen	1					
Spilverwarming 2-wegmotorklep (421)	(905)	Door installateur te plaatsen	1					
Spilverwarming 3-wegmengklep (85) (werking restwarmte)	(906)	Door installateur te plaatsen	1					
Uitbreiding ontdooring met olie-/gasketel		ZK03852						
Circulatiepomp ketel voor tapwaterverwarming en ontdooring	(36)	Op de installatieplaats	1					

^{*6} In de leveringsomvang hydraulische module

^{*5} Optioneel

Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Nr. in het schema	Best.nr.	Aantal	Vitocal 300-G Pro, type BWR/BWS 302.DS				
				090	110	140	180	230
				Lucht/watertoepassing, type				
				90 Std/LN	120 Std/LN	140 Std/LN	190 Std/LN	
2-wegmotorklep Externe warmtegenerator uitlaat (enkel bij ontdooiing via olie-/gasverwarmingsketel vereist) Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 65, Kvs 180 – Stelaandrijving GR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 80, Kvs 300 – Stelaandrijving DR24A-5 Set klep en aandrijving PN 16 – Set klep en aandrijving – 2-weg-klep DN 100, Kvs 580 – Stelaandrijving DR24A-5	(417)	ZK03002 ZK03003 ZK03004	1	x		x	x	x

4.2 Technische gegevens

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".

Toebehoren (door de installateur te voorzien)	Nr. in het schema	Voeding/last	Aansturing	Zekering	Inschakelcommando potentiaalvrij	Bedrijfsmelding
Primaire pomp	(4)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 tot 10 V	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Secundaire pomp	(5)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 tot 10 V	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Pomp bronnen/grondwater	(17)	1 x 230 V / 3 x 400 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming	(33)	1 x 230 V	0 tot 10 V	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Verswaterstation	(34)	1 x 230 V	Boven last	13 A	Nee	Nee
Circulatiepomp externe warmteopwekker voor WW en ontdooiing	(36)	1 x 230 V / 3 x 400 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp circulatie	(37)	1 x 230 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp koelwaterbuffer	(81)	1 x 230 V / 3 x 400 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp verwarmingscircuit VC1	(104)	1 x 230 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp verwarmingscircuit VC2	(204)	1 x 230 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp verwarmingscircuit VC3	(304)	1 x 230 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem	(401)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 tot 10 V	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water	(503)	1 x 230 V / 3 x 400 V	0 tot 10 V	16 A ^{*7}	Ja	Ja
Circulatiepomp verwarmingscircuit VC4	(704)	1 x 230 V	Boven last	16 A ^{*7}	Ja	Ja

Elektrische vereisten aan mengkleppen en motorkleppen

Toebehoren (door de installateur te plaatsen)	Nr. in het schema	Voeding/last	Aansturing	Insteltijd in s
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat	(3)	24 V _~	2-punt	150
3-wegmengklep hoofdaanvoer verwarmingscircuits	(24)	24 V _~	0 tot 10 V	90
2-wegmotorklep warmtewisselaar restwarmte water	(70)	24 V _~	2-punt	150
3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming	(85)	24 V _~	0 tot 10 V	< 40
3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC	(103)	24 V _~	2-punt	90
3-wegmengklep verwarmings-/koelcircuit VC	(105)	24 V _~	0 tot 10 V	90
3-wegmengklep restwarmte warmtewisselaar bodem	(409)	24 V _~	0 tot 10 V	90
2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator	(411)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep warmtewisselaar restwarmte water	(412)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep restwarmte-bron	(414)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte	(415)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp	(416)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep externe warmtegenerator uitlaat	(417)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer inlaat	(420)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar ontdooiing	(421)	24 V _~	2-punt	150
2-wegmotorklep primair circuit koelen	(500)	24 V _~	2-punt	150
3-wegmengklep hooghouding secundair	(600)	24 V _~	0 tot 10 V	< 40

*7 Alle pompen samen

4.3 Hydraulisch aansluittoebehoren (primaire en secundaire circuit)

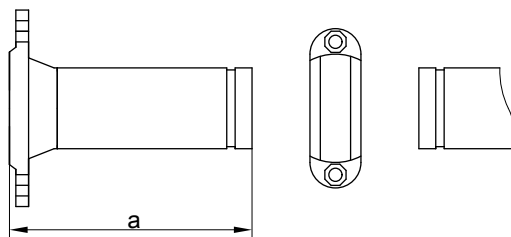
Gebruik zie pagina 75.

Aansluitset

Best.nr. ZK03790

Voor het aansluiten van **een** warmtepomp aan het primaire en secundaire circuit

- 2 Victaulic-koppelingen 3 inch
- 2 Victaulic-koppelingen 2½ inch
- 2 adapternippels met flens 2½ inch DN 65/PN 10, 220 mm lang
- 2 adapternippels met flens 3 inch DN 80/PN 10, 300 mm lang
- Zonder geluidsonkoppeling



Telkens 2 in 2½ inch (a = 220) en 3 inch (a = 300)

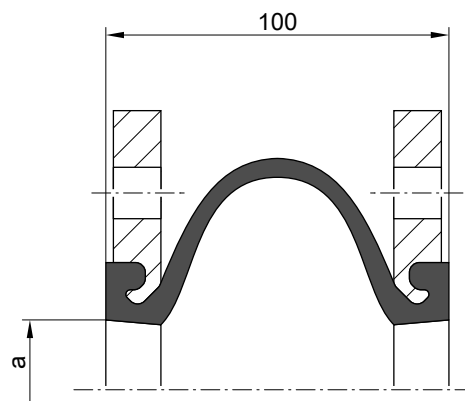
Geluidsisolerende compensatoren

Best.nr. ZK03793

- 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 65/ PN 10, 100 mm lang
- 2 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/ PN 10, 100 mm lang
- Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C

Aanwijzing

Voor de eenvoudige geluidsonkoppeling is 1 set nodig.
Voor de geoptimaliseerde geluidsonkoppeling zijn 2 sets nodig.
Zie pagina 76.



a DN 65 en DN 80

4.4 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

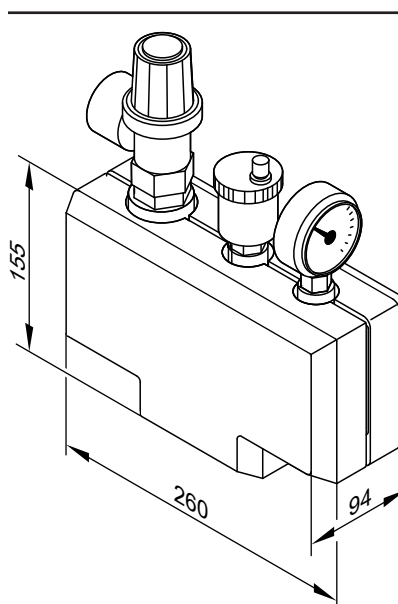
4.5 Verwarmingscircuit (secundair circuit)

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



4.6 Koeling

Sensoren

Zie vanaf pagina 114.

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

Vochtopbouwschakelaar 24 V

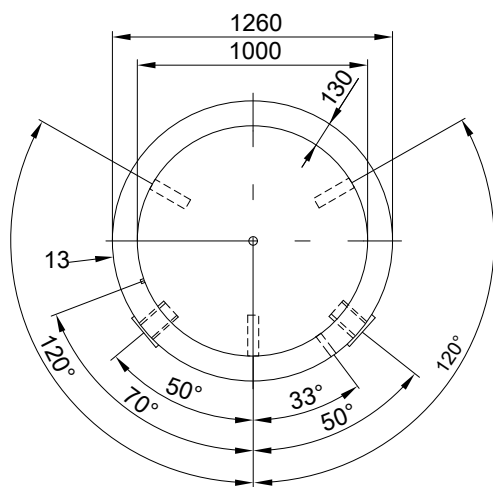
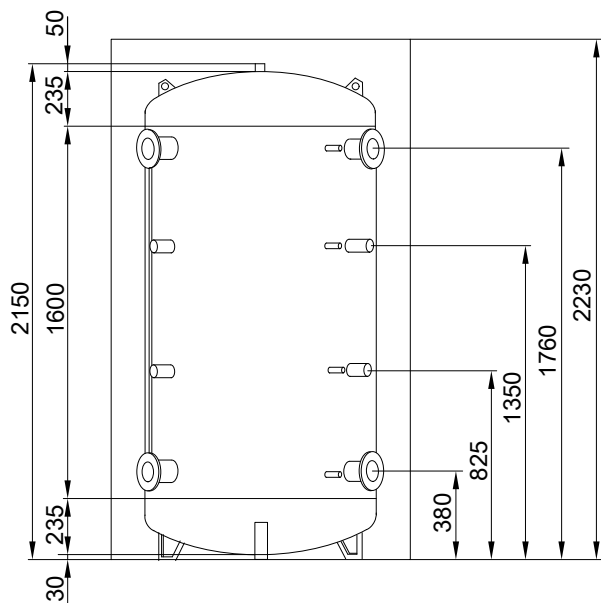
Best.nr. 7181418

- Opbouwschakelaar voor registratie van het dauwpunt
- Voor het vermijden van condenswatervorming bij koelen via verwarmingscircuit

4.7 Verwarmingswaterbuffer

CV-waterbuffer 1500 I

Best.nr. ZK02266



Technische gegevens

Type		Speciaal PSM 1500
Inhoud	I	1500
Materiaal		S 235 JR
Coating binnen		Ruw
Coating buiten		Roestbescherming
Werkdruk verwarming		
Werkdruk water	bar	3
	MPa	0,3
Testdruk	bar	4,5
	MPa	0,45
Max. bedrijfstemperatuur	°C	95
Aansluitingen		4 x DN 80
		4 x IG 1½ (DN 40)
Sensoraansluitingen		4 x IG ½ (DN 15)
Uitkoelverliezen per dag	kWh	4,993
Isolatie		
Best.nr.		ZK02270
Isolatiedikte	mm	130
Materiaal		Vlies en skaimantel zilver

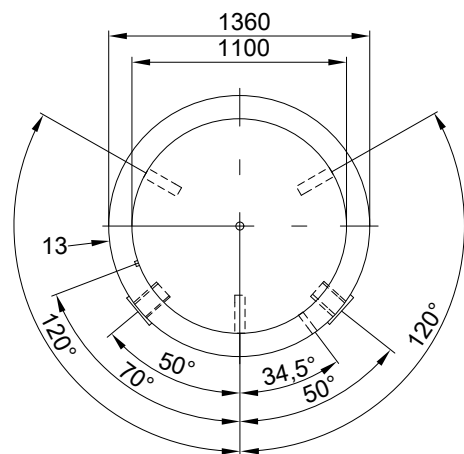
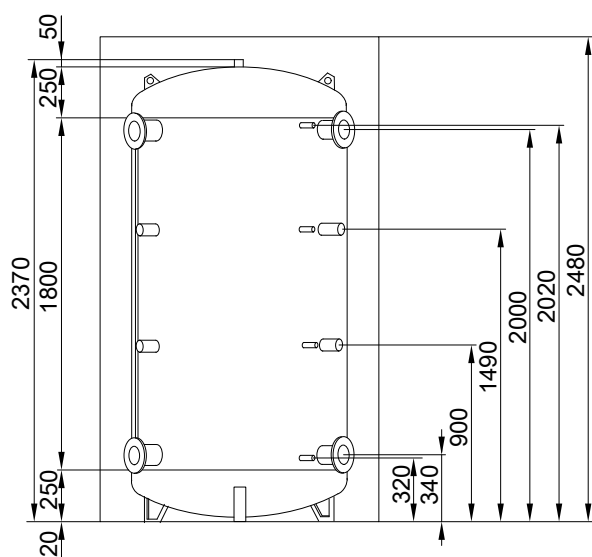
Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

Installatietoeberehen (vervolg)

CV-waterbuffer 2000 I

Best.nr. ZK02267



Technische gegevens

Type	Speciaal PSM 2000	
Inhoud	I	2021
Materiaal	S 235 JR	
Coating binnen	Ruw	
Coating buiten	Roestbescherming	
Werkdruk verwarming		
Werkdruk water	bar	3
	MPa	0,3
Testdruk	bar	4,5
	MPa	0,45
Max. bedrijfstemperatuur	°C	95
Aansluitingen	4 x DN 80	
	4 x IG 1½ (DN 40)	
Sensoraansluitingen	4 x IG ½ (DN 15)	
Uitkoelverliezen per dag	kWh	5,742
Isolatie		
Best.nr.	ZK02271	
Isolatie dikte	mm	130
Materiaal	Vlies en skaimantel zilver	

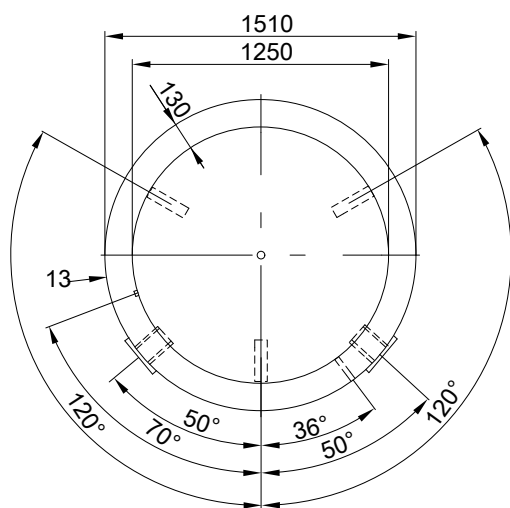
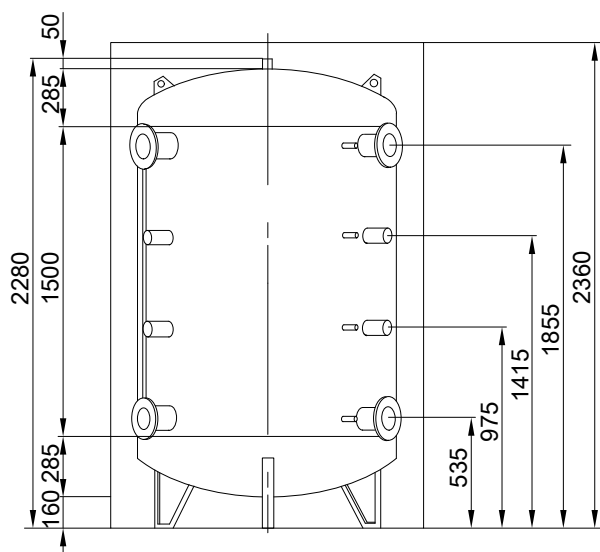
Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

Installatietoebehoren (vervolg)

CV-waterbuffer 2500 l

Best.nr. ZK02268



Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

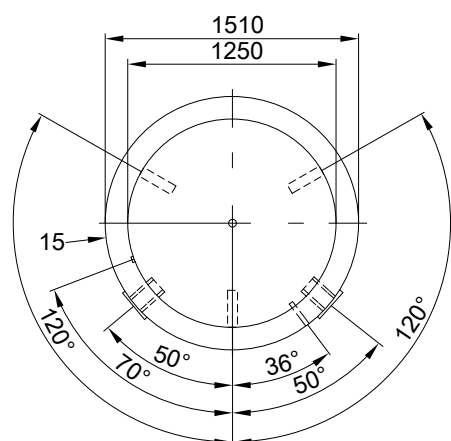
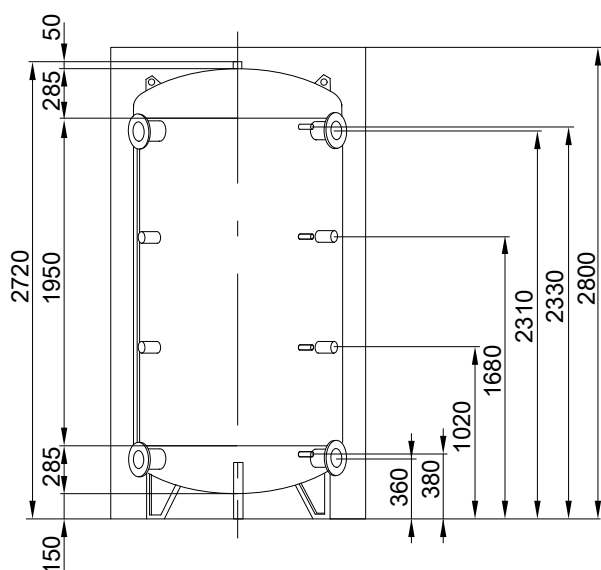
Technische gegevens

Type	Speciaal PSM 2500	
Inhoud	l	2304
Materiaal	S 235 JR	
Coating binnen	Ruw	
Coating buiten	Roestbescherming	
Werkdruk verwarming		
Werkdruk water	bar	3
	MPa	0,3
Testdruk	bar	4,5
	MPa	0,45
Max. bedrijfstemperatuur	°C	95
Aansluitingen	4 x DN 100	
	4 x IG 1½ (DN 40)	
Sensoraansluitingen	4 x IG ½ (DN 15)	
Uitkoelverliezen per dag	kWh	k. A.
Isolatie		
Best.nr.	ZK02272	
Isolatiedikte	mm	130
Materiaal	Vlies en skaimantel zilver	

Installatietoebehoren (vervolg)

CV-waterbuffer 3000 I

Best.nr. ZK02269



Technische gegevens

Type	Speciaal PSM 3000	
Inhoud	I	2852
Materiaal	S 235 JR	
Coating binnen	Ruw	
Coating buiten	Roestbescherming	
Werkdruk verwarming		
Werkdruk water	bar	3
	MPa	0,3
Testdruk	bar	4,5
	MPa	0,45
Max. bedrijfstemperatuur	°C	95
Aansluitingen	4 x DN 100	
	4 x IG 1½ (DN 40)	
Sensoraansluitingen	4 x IG ½ (DN 15)	
Uitkoelverliezen per dag	kWh	8,388
Isolatie		
Best.nr.	ZK02273	
Isolatiedikte	mm	130
Materiaal	Vlies en skaimantel zilver	

Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

Planningsaanwijzingen

5.1 Stroomvoorziening en tarieven

Bij warmtepompen voor gebouwverwarming moet de elektriciteitsmaatschappij (EUV) 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

5.2 Eisen 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 DIN EN 378) in acht worden genomen. Bijkomend kunnen andere normen en rechtsvoorschriften relevant zijn (vergelijk hoofdstuk "Opstelruimte").

Voor het bepalen van de opstelvoorwaarden het volgende controleren:

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

Stookruimte

Het opstellingsgebied en de opstelplaats moeten door een vakkundige planner aan de hand van een individuele gevarenbeoordeling worden bepaald en uitgevoerd. Daarbij moet de deskundige planner de vereisten van de DIN EN 378 en aanvullend toe te passen rechtsvoorschriften in acht nemen (bijv. verordening inzake gevaarlijke stoffen, werkplaatsverordening, verordening inzake bedrijfszekerheid, bouwverordeningen van de landen). Als de deskundige planner bij zijn gevarenbeoordeling tot het resultaat komt dat de opstelvoorwaarden met het bereik a "Algemeen toegangsbereik" en de klasse I "Mechanische machines in personenverblijfsruimte" moeten overeenstemmen: zie hoofdstuk "Vereisten aan het minimumvolume" voor eerste instructies en voorstellen.

Algemene vereisten aan de plaats van opstelling

- 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 gegarandeerd.

- De opstelruimte moet vorstbestendig ($> 3\text{ °C}$) en droog zijn. Als vorstveiligheid niet gegarandeerd is, dan moet extra per compressor 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 worden gegarandeerd. Viessmann adviseert de controle van de kamertemperatuur door een extra temperatuursensor in de opstelruimte en het inschakelen van de noodventilatie bij overschrijden van 30 °C .

Geluidswerende maatregelen

Warmtepomp niet direct naast of onder rust-/slaapruintes opstellen! Installatie van de warmtepomp op geluidsisoleerde platformen of sokkels: zie volgend hoofdstuk.

Verlagen van geluidsharde oppervlakken, in het bijzonder aan wanden en plafonds. Ruwe pleisterstructuur absorbeert meer geluid dan tegels. Bij bijzonder hoge rustvereisten extra aanbrengen van geluidsabsorberende materialen aan wanden en plafonds (in vakhandel te verkrijgen). Doorgangen van de hydraulische aansluitingen geluidsdicht afichten.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Hydraulische aansluitingen

Hydraulische aansluitingen van de warmtepomp altijd flexibel en spanningsvrij uitvoeren (bijv. door gebruik van het Viessmann toebehoren voor warmtepompen).

Buisleidingen en inbouwmaterialen met geluidsisoleerende bevestigingen aanbrengen.

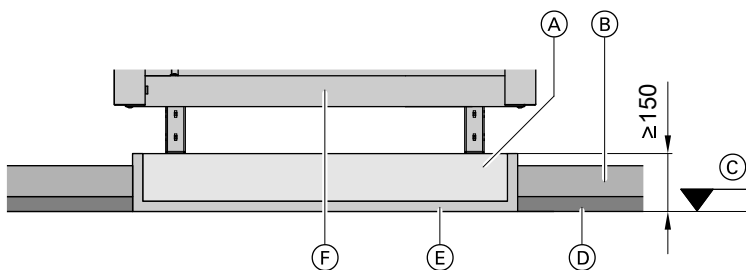
Om condenswater te vermijden, leidingen en componenten in het primaire circuit dampdiffusiedicht isoleren (inclusief aansluitset tot de verdamper).

Geluidswerend platform

Voor de geoptimaliseerde geluidsbescherming en de gelijkmatige gewichtsverdeling moet de warmtepomp op een door de installateur te voorziene voorbereid platform worden geplaatst.

Aanwijzing

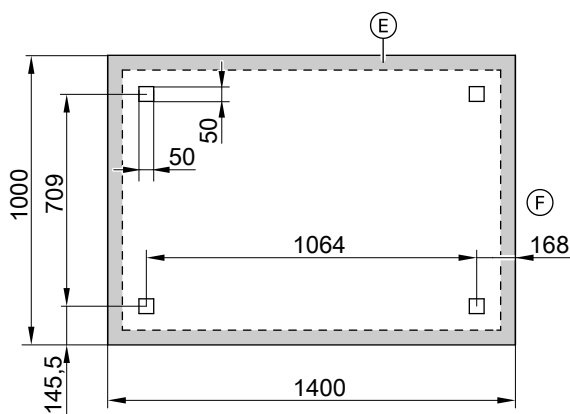
Bij hoekopstelling moet het platform worden vergroot met de minimum afstanden (zie hoofdstuk "Minimumafstanden" op pagina 67).



- (A) Beton B25, ijzer
- (B) Vloeropbouw, estrik
- (C) Bovenkant ruwe vloer
- (D) Contactgeluidsisolatie volgens verordeningen
- (E) Geluidsisolatielaag drukvast, ca. 10 tot 20 mm
- (F) Warmtepomp

Drukpunten van de poten van de warmtepomp

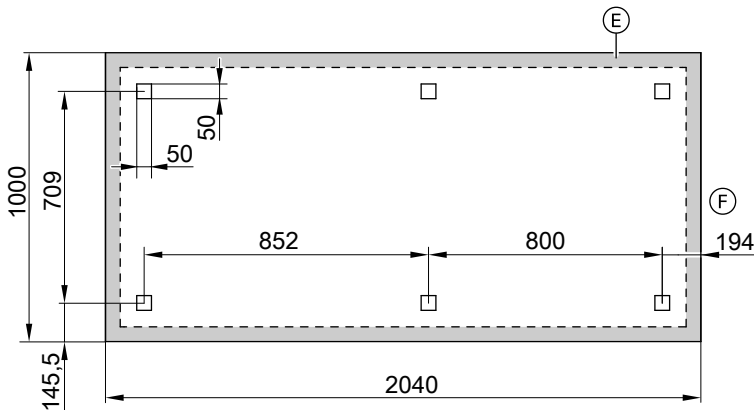
Type BWR/BWS 302.DS090 en BWR/BWS 302.DS110



- Drukpunt poot
- (E) Geluidsisolatielaag drukvast, ca. 10 tot 20 mm
- (F) Voorkant warmtepomp

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Type BWR/BWS 302.DS140, BWR/BWS 302.DS180 en BWR/BWS 302.DS230

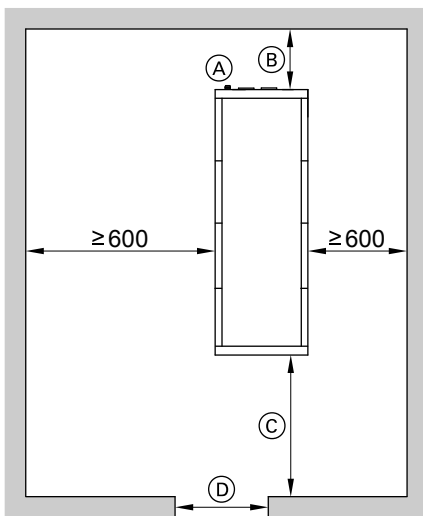


- Drukpunt poot
- Ⓔ Geluidsisolatielaag drukvast, ca. 10 tot 20 mm
- Ⓕ Voorkant warmtepomp

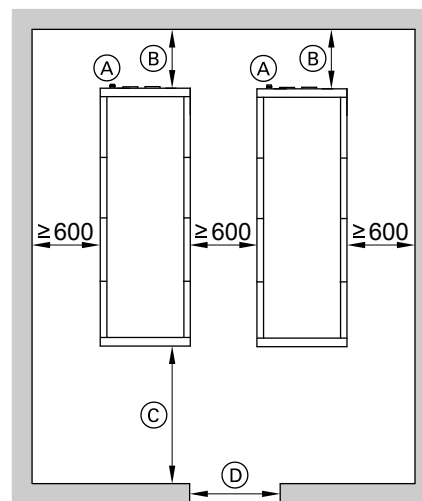
Minimumafstanden

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

Een warmtepomp



Master/slave met 2 warmtepompen



- Ⓐ Invoer elektrische kabels
- Ⓑ Met aansluitset en geluidsisolerende compensatoren (toebehoren) ≥ 1000 mm
- Ⓒ Vrije ruimte voor installatie en onderhoud: ≥ 500 mm
- Ⓓ Lichte doorgang (conform DIN 18101): ≥ 944 mm

Aanwijzing

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

Minimaal ruimtevolumme

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

5837361

Planningsaanwijzingen (vervolg)

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

- V_{\min} Minimum kamervolume in m^3
 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
R410A	0,44

Aanwijzing

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

Minimum kamervolume, 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" resp. typeplaatje.

Type	Minimum kamervolume in m^3
BWR/BWS 302.DS090	24
BWR/BWS 302.DS110	30
BWR/BWS 302.DS140	39
BWR/BWS 302.DS180	51
BWR/BWS 302.DS230	97

Als het minimale kamervolume onderschreden is, moet de warmtepomp volgens bereik c "Toegang enkel voor bevoegde personen" en de klasse III "Machinekamer of buitenopstelling" worden opgesteld.

5.3 Vereisten aan de opstelling van de hydraulische module ontdooibox

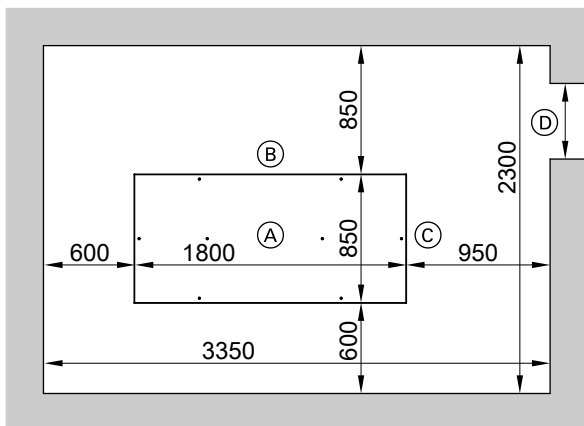
De installatieruimte moet vorstvrij ($> 3\text{ }^\circ\text{C}$) en droog zijn. Beweeglijke componenten in de hydraulische module ontdooibox (bijv. circulatiepompen) dragen in geringe mate lucht- en contactgeluid over.

Aanbeveling: Niet in woonruimtes en niet direct naast, onder of boven rust-/slaapruidtes opstellen.

De vereisten aan hydraulische aansluitingen en aan de geluidsbescherming komen overeen met de vereisten bij warmtepompen. Zie hoofdstuk "Eisen aan de opstelling van de warmtepomp".

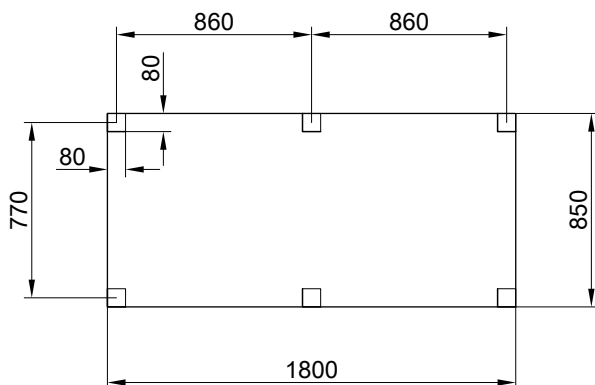
Minimumafstanden voor installatie en onderhoud in acht nemen.

Minimumafstanden tot de wand resp. warmtepomp



- (A) Hydraulische module ontdooibox
- (B) Servicezijde
- (C) Aansluitzijde
- (D) Lichte doorgang (conform DIN 18101):
 $\geq 944\text{ mm}$

Drukpunten van de poten van de hydraulische module ontdooibox



5.4 Eisen aan de opstelling van de lucht/bodem-warmtewisselaar

De bodem/lucht-warmtewisselaar is voor de opstelling buiten voorzien.

Naast de lawaai-emissie (zie hoofdstuk "Geldende voorschriften en normen") moeten de voorschriften met betrekking tot het gebruik van grotere glycolhoeveelheden (35%-mengsel) in acht worden genomen.

- Het toestel tegen ingrijpen van onbevoegden beschermen en voor bevoegden een optimale toegankelijkheid verzekeren.
- Het toestel zo plaatsen dat het steeds van alle kanten kan worden bewaakt en gecontroleerd. Minimumafstanden voor de instandhouding behouden.
- In het bijzonder moeten alle vloeistofgeleide bereiken, aansluitingen en leidingen en alle elektrische aansluitingen en leidingen goed toegankelijk zijn. De aanduidingen van de buisleidingen moeten goed zichtbaar zijn.
- De luchtstroom op de plaats van opstelling mag niet door hindernissen (wanden, drager, buisleidingen enz.) nadelig worden beïnvloed.
- Grote sneeuwhoogten mogen het uitwisselvlak van de warmtewisselaar niet beïnvloeden. Eventueel moet de warmtewisselaar verhoogd worden opgebouwd.

- De warmtewisselaar moet voldoende beveiligd zijn tegen windstoten.
- De metalen poten mogen niet in de watercollectorplaatsen (bijv. glycolprotectoren) worden geplaatst. Corrosie kan leiden tot instabiliteit van het toestel.

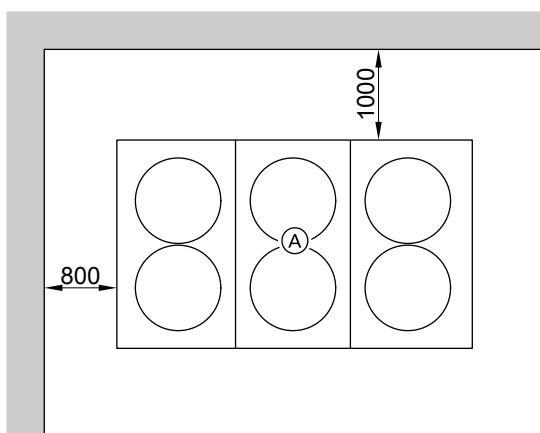
Om hoge prestaties af te dekken, kunnen meerdere toestellen plaatsbesparend aan elkaar worden geschakeld. Om een voldoende luchtzijdige beweging te garanderen, is eventueel een subconstructie vereist. Om een verlaging van het luchtdebiet te voorkomen, moet een minimumafstand tussen de toestellen worden behouden.

Aanwijzing

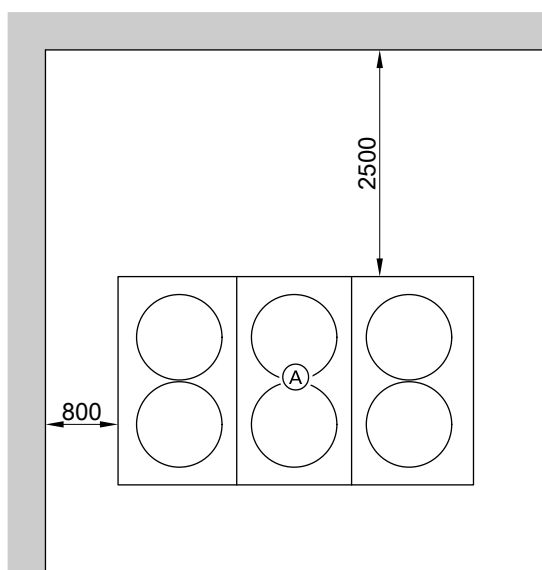
Bij het opgeven van de nauwkeurige posities van wanden en hindernissen op het dak kan de Technische dienst van Viessmann Werke advies geven.

De opstelsituatie van de lucht/bodem-warmtewisselaar moet in afzonderlijk geval altijd met de verantwoordelijke Viessmann verkoops-projecterings-ingenieur worden afgestemd.

Minimumafstanden



Standaard uitvoering



Low-noise-uitvoering

De luchtstroom voor de lucht/bodem-warmtewisselaar mag niet door hindernissen (bijv. wanden) worden beïnvloed. Zijn hindernissen aanwezig, dan moet een minimumafstand worden gegarandeerd, die zich op de hoogte van de warmtewisselaar oriënteert.

Algemeen moet bij een wand van de lucht/bodem-warmtewisselaar in langsrichting met afstand tot de hindernis worden opgesteld. Bij twee hindernissen gelden de minimumafstanden in twee richtingen. Het gebruik van de warmtewisselaar met drie of vier hindernissen in de omgeving is in principe af te raden. Dat geldt in het bijzonder als de omsluitvlakken hoger zijn dan de lucht/bodem-warmtewisselaar en het tot een schachttopstelling komt.

Aanwijzing

Bij het opgeven van de exacte posities en afmetingen van de hindernissen in de omgeving kan de Technische dienst van Viessmann Werke evt. advies geven.

De opstelsituatie van de lucht/bodem-warmtewisselaar moet in afzonderlijk geval altijd met de verantwoordelijke Viessmann verkoops-projecterings-ingenieur worden afgestemd.

IJsvorming

Bij het ontdooien van de lucht/bodem-warmtewisselaar ontstaat smeltwater, dat op de bodem onder de lucht/bodem-warmtewisselaar drupt. Daar kan het smeltwater bij overeenkomstige buitentemperaturen bevriezen en glad ijs vormen.

Evt. door de installateur te voorziene maatregelen nemen, zodat het smeltwater voor ijsvorming kan afstromen.

Richtwaarden voor de max. smelthoeveelheid/ontdooiing in 2 uur

- HE90-LN: 87 kg
- HE120-LN: 111 kg

- HE140-LN: 150 kg
- HE190-LN: 202 kg
- HE90-Std: 200 kg
- HE120-Std: 283 kg
- HE140-Std: 315 kg
- HE190-Std: 402 kg

5.5 Geldende voorschriften en normen voor warmtepompen

De installatie, het gebruik en onderhoud van warmtepompen is in principe onderhevig aan EN 378 en de toepasselijke EU VO 517/2014 (F-gas-verordening) gefluoreerde broeikasgassen. Doel van de verordening EU VO 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.

Vereist dichtheidscontrole (plicht van de exploitant) in de EU

Type	CO ₂ -equivalent in t	Standaard	Met LES
BWR/BWS 302.DS090	< 50 (20,16)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 302.DS110	< 50 (24,96)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 302.DS140	< 50 (32,64)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 302.DS180	< 50 (42,24)	Jaarlijks	24 maanden
BWR/BWS 302.DS230	> 50 (81,22)	6 maanden	Jaarlijks

Aanwijzing

LES = lekkage-detectiesysteem (ook gasdetector).

5.6 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 koelin-stallaties met ethyleen- of propyleenglycol in openlucht worden opgesteld, moet naar een vuil- of mengwaterkanaal worden gebracht.

5.7 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.

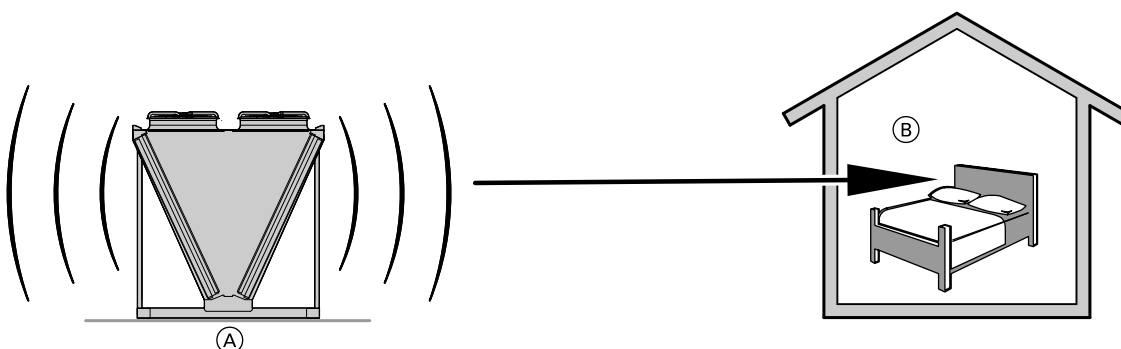
Richtwaarden van het beoordelingsniveau volgens TA lawaai (buiten het gebouw)

Gebied/object ^{*8}	Immissiewaarde (geluidsdrukniveau) in dB(A) ^{*9}	
	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: geluidsdrukniveau L_p

^{*8} Vastlegging volgens bebouwingsplan, bij gemeentelijke bouwoverheden aanvragen.

^{*9} Geldig voor de som van alle inwerkende geluiden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Geluidsvermogensniveau L_W

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

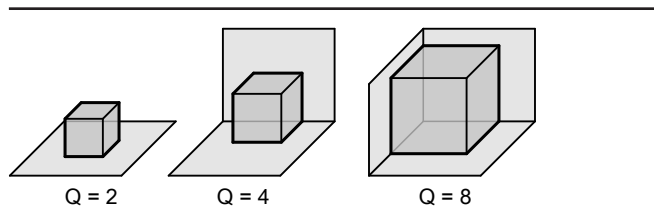
Geluidsdrukniveau L_p

Het geluidsdrukniveau is een oriënterende maat voor de op een bepaalde plaats aan het oor gevoelde geluidsterkte. Het geluidsdrukniveau 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 geluidsdrukniveau is de beoordelingsgrootte voor de immissies van afzonderlijke installaties.

Geluidsreflectie en geluidsdrukniveau (richtfactor Q)

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



Q Richtfactor

De onderstaande tabel geeft weer in welke mate het geluidsdrukniveau L_p afhankelijk van de richtfactor Q en de afstand tot de lucht/bodem-warmtewisselaar verandert.

De in de tabel genoemde waarden worden aan de hand van de volgende formule bepaald:

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

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.

Richtfactor Q, plaatselijk bepaald	Afstand van de geluidsbron in m								
	1	2	4	5	6	8	10	12	15
	Energie-equivalent permanent geluidsdrukniveau L_p van de lucht/bodem-warmtewisselaar m.b.t. het aan het toestel gemeten geluidsvermogeniveau L_W in dB(A)								
2	-8,0	-14,0	-20,0	-22,0	-23,5	-26,0	-28,0	-29,5	-31,5
4	-5,0	-11,0	-17,0	-19,0	-20,5	-23,0	-25,0	-26,5	-28,5
8	-2,0	-8,0	-14,0	-16,0	-17,5	-20,0	-22,0	-23,5	-25,5

Aanwijzing

- In de praktijk zijn afwijkingen van de hier opgegeven waarden mogelijk, die door geluidsreflectie of geluidsabsorptie op basis van lokale omstandigheden worden veroorzaakt. Zo beschrijven bijv. de situaties $Q=4$ en $Q=8$ de op de emissieplek werkelijk aanwezige omstandigheden vaak slechts onnauwkeurig.
- Nadert het uit de tabel geraamd bepaalde geluidsdrukniveau van de warmtepomp met meer dan 3 dB(A) de toegestane richtwaarde conform TA lawaai, moet in elk geval een nauwkeurige lawaai-immissieprognose worden opgesteld (akoestiker bij betrekken).

5.8 Elektrische aansluitingen voor verwarmen en tapwateropwarming

- 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 worden voorzien voor de warmtepomp.

De warmtepomp is met een netaansluiting laststroomcircuit (compressor) 3 x 400 V/50 Hz uitgerust.

Het stuurstroomcircuit wordt door de netaansluiting belastingstroomcircuit met 230 V/50 Hz gevoed (in de fabriek bekabeld). De zekering voor het stuurstroomcircuit bevindt zich in de aansluitkamer vooraan. De warmtepompregeling is aanvullend met 6,3 A beveiligd (zekering op grondkabelplaat in aansluitkamer bovenaan).

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Blokkering energiebedrijf

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

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

Aanwijzing

- De netvoeding van het stuurstroomcircuit moet **zonder** blokkering door het energiebedrijf plaatsvinden, daarvoor is een afzonderlijke netaansluiting voor het stuurstroomcircuit vereist.
- Een aparte netaansluiting voor het stuurstroomcircuit vereist een wijziging van de interne bekabeling. Deze mag enkel door een elektromonteur overeenkomstig het elektrische aansluitschema worden uitgevoerd.
- Voor blokkeringsperioden beschikbare EVU blokkeringscontact gebruiken.

Eisen aan de elektrische aansluitingen

Aanwijzing

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

Leidingslengtes in de warmtepomp exclusief wandafstand

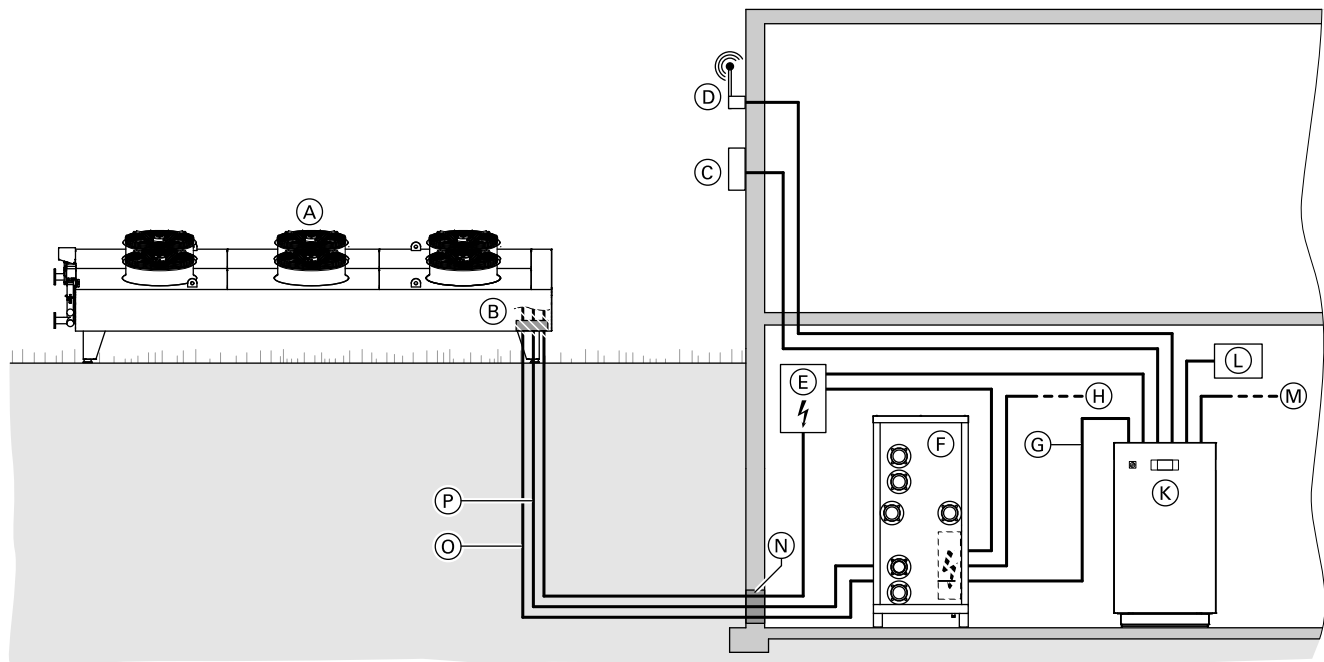
Netaansluiting stuurstroomkring (230 V~, indien door de installateur geplaatst)	3 m
Netaansluiting laststroomkring (400 V~)	3 m
Verdere aansluitkabels	2 m

Aanwijzing

De netaansluiting van de stuurstroomkring en de leiding voor het blokkeringssignaal energiebedrijf kunnen in een 5-aderige leiding worden samengebracht.

Type BWR/BWS 302.		DS090	DS110	DS140	DS180	DS230
Elektrische waarden warmtepomp						
Nominale spanning		3/N/PE 400 V/50 Hz				
Startsysteem		Zacht opstarten				
Startstroom per compressor	A	87	113	136	155	204
Startstroom volledig (trapsgewijs)	A	145	177	215	249	312
Max. werkingsstroom totaal	A	90	101	124	153	182
Max. opgenomen vermogen totaal (B20/W60)	kW	30,71	40,59	50,07	66,21	81,90
Cos ϕ compressor bij B0/W35		0,65	0,76	0,75	0,78	0,79
Cos ϕ compressor bij max. vermogen (B20/W60)		0,76	0,88	0,88	0,87	0,87
Interne bescherming per compressor (3/N/PE)	A	32	40	63	80	100
Interne bescherming pompen en kleppen (3/N/PE)	A	16	16	16	16	16
Max. toegestane beveiliging toevoerleiding door de installateur te voorzien	A	100	125	125	160	200
Beschermingsgraad		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20

5.9 Bedradingschema Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing



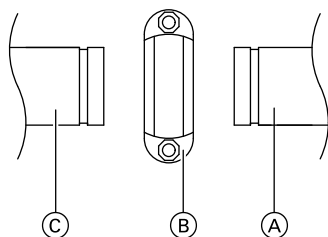
Standaard installatievoorbeeld

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Lucht/bodem-warmtewisselaar (B) Kabelinvoer IP65 (C) Buitentemperatuursensor (D) LTE-Gateway (draadloos mobiel netwerk) (E) Stroomteller/huisstroomvoorziening
Netaansluitleiding (3/N/PE 400 V/50 Hz) (F) Hydraulische module ontgooibox (G) EtherCAT-leiding (H) Bijkomende aansluitingen <ul style="list-style-type: none"> ■ Circulatiepomp warmtewisselaar ontgooiing/restwarmte (503) ■ Spilverwarmingen (903), (904), (906) ■ 2-wegmotorkleppen (412), (413), (420) | <ul style="list-style-type: none"> (K) Warmtepomp (L) Internetaansluiting (M) Besturingsuitbreiding/aansluitingen voor periferie-toestellen (N) Kabelinvoer IP65 (O) Besturingskabel 9-polig (P) Sensorleiding 8-polig (4 sensoren) |
|---|---|

5.10 Hydraulische aansluitingen

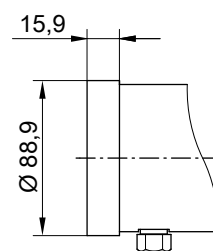
Aansluitingen aan de warmtepomp

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



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

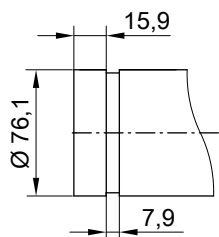
Aansluiting primaire zijde



Victaulic 3 inch (DN 80)

Planningsaanwijzingen (vervolg)

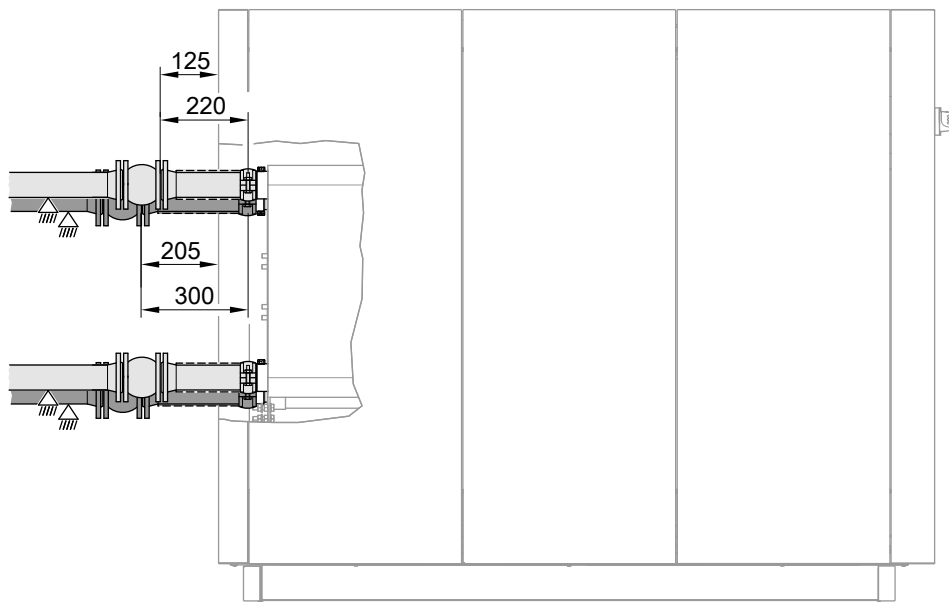
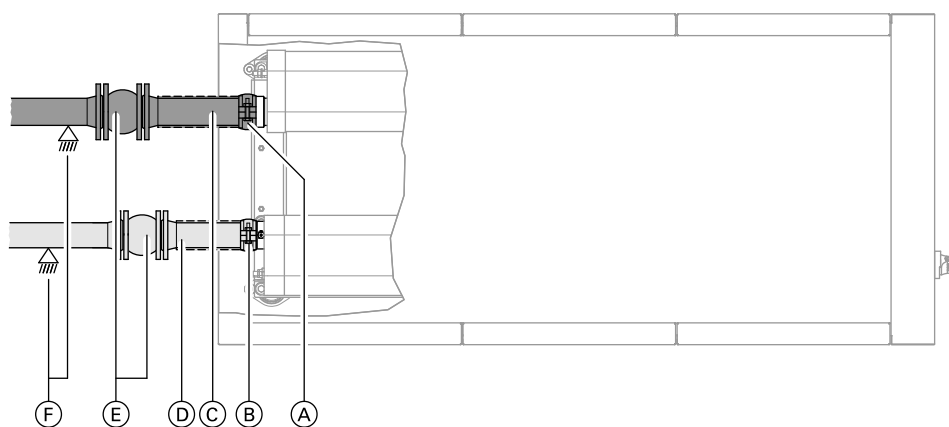
Aansluiting secundaire zijde



Victaulic 2½ inch (DN 65)

Aansluitset en geluidsisolerende compensatoren

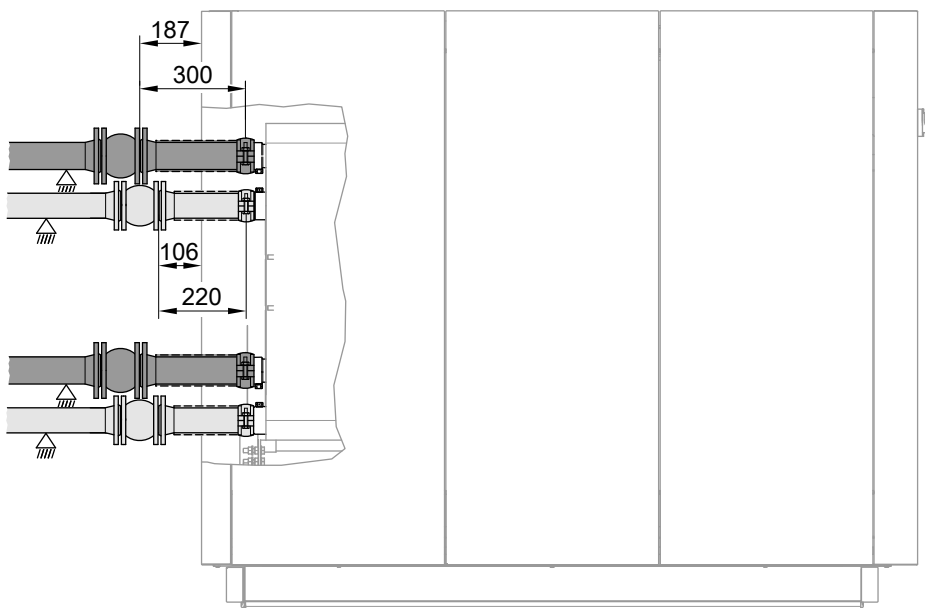
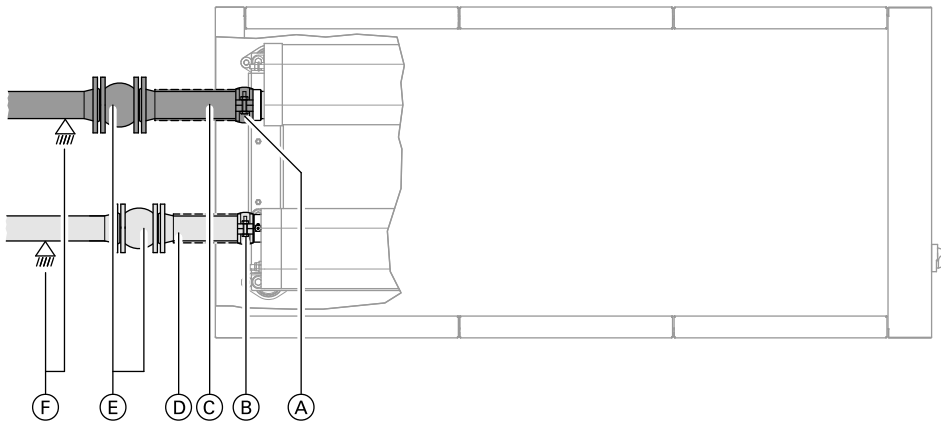
Installatietoebereiden, zie pagina 48.



Type BWR/BWS 302.DS090 tot BWR/BWS 302.DS180

- (A) Victaulic-koppeling 3 inch (primair circuit)
- (B) Victaulic-koppeling 2½ inch (secundair circuit)
- (C) Flensadapter 3 inch DN 80/PN 10, kort (primair circuit), zonder geluidsisolatie-elementen
- (D) Flensadapter 2½ inch DN 65/PN 10, kort (secundair circuit), zonder geluidsisolatie-elementen
- (E) Geluidsisolerende compensatoren (toebereiden)
- (F) Bevestiging van de hydraulische leidingen

5837361



Type BWR/BWS 302.DS230

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Victaulic-koppeling 3 inch (primair circuit) (B) Victaulic-koppeling 2½ inch (secundair circuit) (C) Flensadapter 3 inch DN 80/PN 10, kort (primair circuit), zonder geluidsisolatie-elementen | <ul style="list-style-type: none"> (D) Flensadapter 2½ inch DN 65/PN 10, kort (secundair circuit), zonder geluidsisolatie-elementen (E) Geluidsisolerende compensatoren (toebehoren) (F) Bevestiging van de hydraulische leidingen |
|--|---|

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.

De overdracht van "luchtgeluid" wordt door een geluidsisolerende bekleding zo sterk verlaagd dat een geluidsvermogensniveau onder 58 dB wordt bereikt.

Kabeldoorvoeren van de warmtepomp isoleren **en** geluidsisoleren: zie "Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp".

Verend gelagerde compressor

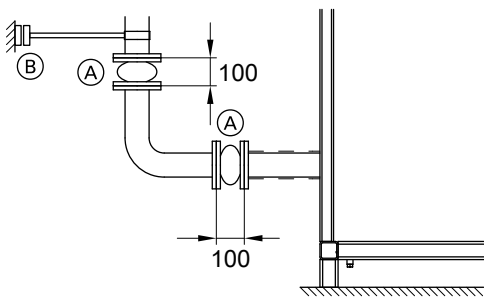
Verend gelagerde compressoren verhinderen de overdracht van vibraties op de vloer. Meer bouwmaatregelen, bijv. geluidsisolerende podia: zie hoofdstuk "Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp".

Geluidsisolerende compensatoren

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

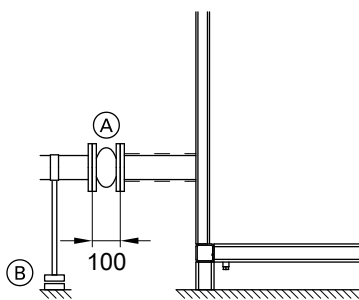
- Eenvoudige geluidsontkoppeling met een geluidsisolerende compensator per aansluiting voor de montage in aansluitrichting
- Geoptimaliseerde geluidsontkoppeling met twee geluidsisolerende compensatoren per aansluiting voor de montage met door de installateur te voorziene 90°-bochtstuk

Planningsaanwijzingen (vervolg)



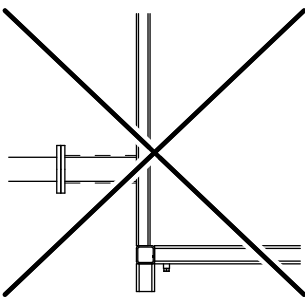
Geoptimaliseerd geluidsonkoppeling

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



Eenvoudige geluidsonkoppeling

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



Geen geluidsonkoppeling

Aanwijzing

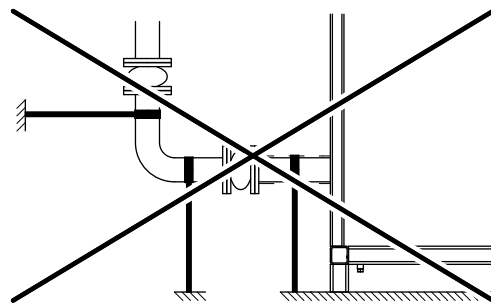
Het gebruik van adaptornippels vereist altijd de installatie van geluidsisolerende compensatoren voor de trillingsontkoppeling (toehoren).

Bevestiging van de leidingen aan wand/vloer

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

Aanwijzing

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



Geen geluidsonkoppeling op basis van foute bevestigingspunten

5.11 Hydraulische minimum vereisten

Minimumvereisten aan de warmtepomp

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

- Primaire en secundaire pompen moeten op constant toerental worden ingesteld.
- 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 buisleidingssysteem worden aangevuld.
- Buisleidingssystemen moeten op gering drukverlies worden gedimensioneerd.
- Master/slave met 2 warmtepompen moeten uitsluitend volgens Tichelmann met buizen worden voorzien om het drukverlies voor alle machines gelijk te houden. Hier moet op een parallelle rangschikking met hydraulische afstemmogelijkheid tussen de beide machines worden gelet. Deze moeten bovendien met hetzelfde vermogen zijn gedimensioneerd.
- Niet in het Tichelmann-systeem geïnstalleerde warmtepompen vertonen sterke schommelingen van de debieten bij volledige belasting (werking van alle warmtepompen). Dat kan tot een verlies van het debiet aan de op de verst verwijderde warmtepomp leiden.
- Warmtepompsystemen moeten met voldoende gedimensioneerde CV-waterbuffers worden bediend. Zie hoofdstuk "Installaties met verwarmingswaterbuffer".

Planningsaanwijzingen (vervolg)

- De aansluiting van de warmtepomp op het buisleidingssysteem moet met geschikte montages voor de reductie van de trillingsoverdracht plaatsvinden, zie hiervoor "Aansluitingen warmtepomp".
- Vereisten aan de kwaliteit van het vulwater (zie pagina 82) 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 verdampers te hinderen.

Minimumvereisten aan de lucht/water-toepassing

Voor de werking van de lucht/watertoepassing wordt lucht als warmtebron gebruikt. Algemeen gelden hier dezelfde hydraulische minimumvereisten zoals bij de warmtebronnen aardsonde en water.

Volgende extra vereisten betreffende de warmtebron lucht moeten in acht worden genomen:

- een toerentalgeregelde primaire pomp is vereist. Zo kan de warmtepompregeling op de schommeling van de warmtebron reageren. De primaire pomp moet met een reserve van 30 % worden gedimensioneerd.
- De minimumdebieten moeten ook hier in alle bedrijfspunten worden gegarandeerd.
- Voor een ontddooring uit de verwarmingswaterbuffer het volgende in acht nemen:
Bij het volume van de lucht/bodem-warmtewisselaar wordt ook het volume in de leidingen (van de hydraulische module ontddoobox voor de lucht/bodem-warmtewisselaar) gerekend. Deze verliezen moeten bij de dimensionering van de buffer in acht worden genomen.

- Voor de ontddooring moet $\frac{3}{4}$ van het buffervolume enkel voor de ontddooring worden gedimensioneerd. $\frac{1}{4}$ moet voor gevoelige gebruikers (bijv. ventilatie) ter beschikking staan. Alle andere verwarmingscircuits mogen tijdens de ontddooring niet worden bediend (regelkleppen gesloten, circulatiepomp in werking).
- De ontddooiduur bedraagt ca. 10 tot 15 min.
- De circulatiepomp voor de restwarmteafvoer (klimaatwerking) via de lucht/bodem-warmtewisselaar is in de hydraulische module ontddoobox gemonteerd. Ook hier is een toerentalgeregelde circulatiepomp met 30 % reserve geïntegreerd. Dit maakt een buisleidinglengte tot max. 40 m mogelijk.
- Voor inlaat in de hydraulische module ontddoobox moet een vuilfilter worden aangebracht om verontreinigingen te verhinderen.

5.12 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.

Monovalente werking

Bij een warmtepompinstallatie met monovalente werkwijze 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 m^2) 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.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vaak worden spertijden alleen geschakeld indien nodig. Informeer bij het betreffende energiebedrijf van de klant naar de blokkeringsperiodes.

Toeslag voor tapwateropwarming bij monovalente werking

Aanwijzing

Bij de bivalante 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.

	Warmwaterbehoefte bij een warmwatertemperatuur van 45 °C in l/d en persoon	Specieke nuttige warmte in Wh/dag per persoon	Aanbevolen stooklasttoeslag voor tapwateropwarming ^{*10} in kW/persoon
Lage behoefte	15 tot 30	600 tot 1200	0,08 tot 0,15
Normale behoefte ^{*11}	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 ^{*10} in kW/persoon
Etagewoning (afrekening naar verbruik)	30	ca. 1200	ca. 0,150
Etagewoning (afrekening all-in)	45	ca. 1800	ca. 0,225
Eengezinswoning ^{*11} (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.

Mono-energetische werking

De warmtepompinstallatie wordt bij de verwarming door een elektrische aanvullende verwarming (door de installateur te plaatsen, bijv. verwarmingswaterdoorstroomer) ondersteund. Het bijschakelen gebeurt via de regeling afhankelijk van de buitentemperatuur (bivalentietemperatuur) en de stooklast.

Aanwijzing

Het aandeel van de door de aanvullende verwarming gebruikte stroom wordt in de regel niet met speciale tarieven berekend.

Dimensionering bij standaardconfiguratie van installatie:

- Warmtevermogen van de warmtepomp dimensioneren op ca. 70 tot 85 % van de max. benodigde stooklast van het gebouw volgens EN 12831.
- Het aandeel van de warmtepomp in de jaarlijkse stookactiviteit bedraagt ongeveer 95 %.
- Er hoeft geen rekening te worden gehouden met lokkeertijden.

Aanwijzing

De kleinere dimensionering van de warmtepomp ten opzichte van de monovalente werkwijze resulteert in een verhoging van de looptijd. Om dit te compenseren, moet bij bodem/waterwarmtepompen de warmtebron worden vergroot.

Bij een aardzonde-installatie de richtwaarde voor jaarlijkse trekontlasting van 100 kWh/m · a niet overschrijden.

Verwarmingswaterdoorstroomer (door de installateur te plaatsen)

Als aanvullende warmtebron kan in de verwarmingswateraanvoer een elektrische verwarmingswaterdoorstroomer worden geïntegreerd. De verwarmingswaterdoorstroomer wordt via een aparte netaansluiting aangesloten en beveiligd.

De aansturing gebeurt via de warmtepompregeling. De verwarmingswaterdoorstroomer kan apart voor de kamerverwarming en de tapwaterverwarming worden vrijgegeven.

Indien door de parameter vrijgegeven, schakelt de warmtepompregeling afhankelijk van de warmteaanvraag de trappen 1, 2 of 3 van de verwarmingswaterdoorstroomer in. Zodra de maximaal aanvoertemperatuur in het secundaire circuit is bereikt, schakelt de warmtepompregeling de verwarmingswaterdoorstroomer uit.

De parameter Trap bij blokkering door het energiebedrijf begrenst de vermogenstrap van het verwarmingswater-doorstroomelement gedurende de blokkering door het energiebedrijf.

Ter begrenzing van het totale elektrische opgenomen vermogen schakelt de warmtepompregeling direct vóór het starten van de compressor het verwarmingswater-doorstroomelement gedurende een paar seconden uit. Vervolgens wordt elke trap achtereenvolgens met tussenpozen van 10 s apart ingeschakeld.

Als bij ingeschakelde verwarmingswater-doorstroomelement het verschil tussen aanvoer- en retourtemperatuur in het secundaire circuit niet binnen 24 u met minstens 1 K stijgt, geeft de warmtepompregeling een storingsmelding aan.

^{*10} Bij een opwarmtijd van de warmwaterboiler van 8 h

^{*11} Als de werkelijke warmwaterbehoefte de aangegeven waarde overschrijdt, moet een hogere vermogenstoeslag worden aangehouden.

Bivalente werking

Externe warmtegenerator

De warmtepompregeling maakt de bivalente werking van de warmtepomp met een externe warmtegenerator, bijv. olieverwarmingsetel mogelijk.

De externe warmtegenerator is hydraulisch zo geconfigureerd, dat de warmtepomp ook voor een verhoging van de retourtemperatuur van de ketel kan worden gebruikt. De systemscheiding vindt plaats met behulp van een evenwichtsflie of een verwarmingswaterbuffer.

Voor een optimale werking van de warmtepomp moet de externe warmtegenerator via een mengklep in de verwarmingswateraanvoer worden geïntegreerd. Met de directe aansturing van deze mengklep door de warmtepompregeling wordt een snelle reactie bereikt. Als de buitentemperatuur (gemiddelde over een langere tijd) onder de bivalentietemperatuur ligt, schakelt de warmtepompregeling de externe warmteaanvraag door de verbruikers (bijv. bij vorstbescherming of bij een defect van de warmtepomp) wordt de externe warmtegenerator ook boven de bivalentietemperatuur ingeschakeld.

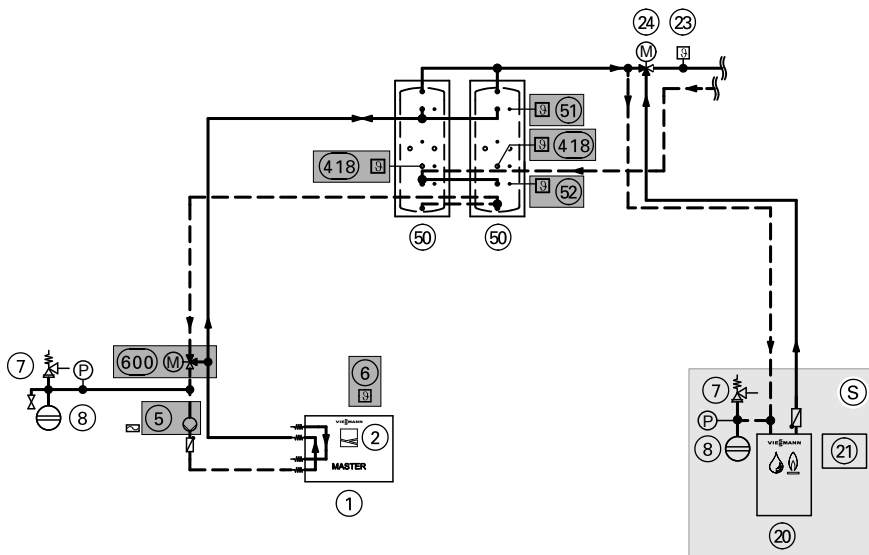
De externe warmtegenerator kan bovendien voor de tapwateropwarming worden vrijgegeven.

Aanwijzing

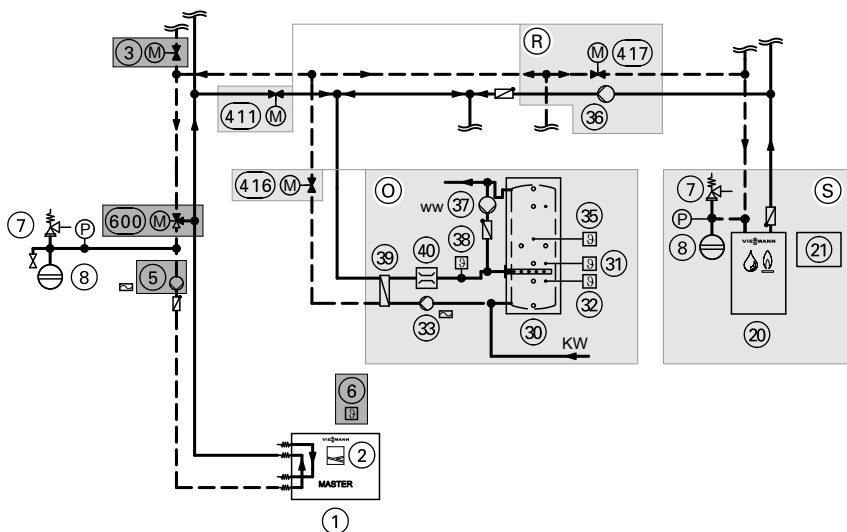
De warmtepompregeling bevat **geen** veiligheidsfuncties voor de externe warmtegenerator. Om bij een storing te hoge temperaturen in de aanvoer en de retour van de warmtepomp te voorkomen, **moeten** veiligheidstemperatuurbegrenzers voor het uitschakelen van de externe warmtegenerator (schakeldrempel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

Hydraulische integratie van externe warmtegeneratoren

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Externe warmtegenerator en verwarmingswaterbuffer



Externe warmtegenerator en warmwaterboiler

Planningsaanwijzingen (vervolg)

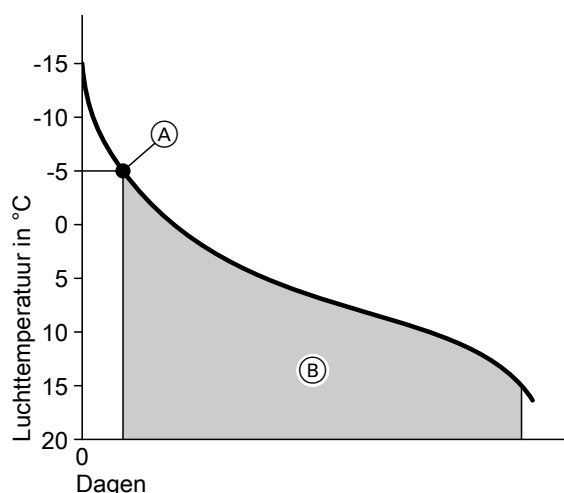
Vereiste componenten

Pos.	Omschrijving
⓪	Uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler, ZK03856
Ⓡ	Uitbreiding tapwateropwarming met olie-/gasketel, ZK03855
Ⓢ	Uitbreiding aansturing olie-/gasketel (externe warmtegenerator), ZK03854
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmen/tapwaterverwarming
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep
⑧	Expansievat
⑳	Externe warmtegenerator
㉑	Regeling van externe warmtegenerator
㉓	Temperatuursensor hoofdaanvoer verwarmingscircuits
㉔	3-wegmengklep hoofdaanvoer verwarmingscircuits
⑳	Warmwaterboiler
⑳	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
㉒	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
㉓	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
㉔	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
㉕	Circulatiepomp van externe warmtegenerator
㉖	Tapwatercirculatiepomp
㉗	Temperatuursensor hooghouding tapwateropwarming
㉘	Warmtewisselaar lading tapwateropwarming
㉙	Debietbegrenzer tapwateropwarming
㉚	Verwarmingswaterbuffer
㉛	Buffertemperatuursensor bovenaan
㉜	Buffertemperatuursensor onderaan
㉝	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
㉞	2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp
㉟	2-wegmotorklep externe warmtegenerator uitlaat
㊱	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
㊲	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer inlaat
㊳	3-wegmengklep hooghouding secundair

Bivalente werking in lucht/watertoepassing: bivalente alternatieve werking

Lucht/water-toepassingen zijn zowel voor de koelwerking, alsook het gebruik van de lucht als warmtebron aantrekkelijk. Lucht als warmtebron wordt gebruikt als de warmtebronnen aarde en water op basis van plaatselijke omstandigheden niet beschikbaar zijn (geologie, wettelijke bepalingen enz.). Zonder een aardsondeboring of waterbronontsluiting zijn lucht/water-toepassingen met lage investeringskosten realiseerbaar.

De lucht/water-toepassing gebruikt lucht als warmtebron en bereikt hoge prestatiecijfers. Lucht is overal beschikbaar en als warmtebron algemeen gebruiksklaar. De lucht/bodem-warmtewisselaar is via het bodemcircuit met de warmtepomp verbonden. De warmtetoever door de bodem/water-warmtepomp gebeurt tot een luchttemperatuur van $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Onder $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ neemt een tweede warmtegenerator in de bivalente alternatieve werking de warmtetoever over. Dit maakt een flexibele systeemdimensionering met hoge grondbelasting van de warmtepomp mogelijk en vormt in het totaal een robuust systeem dankzij de tweede warmtegenerator. Een efficiënt gebruik van de warmtepomp met een hoog jaarwerkcijfer wordt mogelijk gemaakt. Bij dit systeem wordt enkel een lage koelmiddelhoeveelheid gebruikt (uitsluitend het koelmiddel van de bodem/water-warmtepomp). De integratie van de lucht/bodem-warmtewisselaar wordt via een glycolcircuit gerealiseerd.



- Ⓐ Bivalentiepunt
- Ⓑ Mono-energetische werking (>90 %)

5.13 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 tapwater-onthardingsinstallatie vereist.

Verwarmingswater en koelwater

Ongeschikt vul- en bijvulwater bevordert afzettingen en corrosievoorming. 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 Vitoset van Viessmann).

Warmtedragend medium primair circuit (bodempomp)

Bodem/waterwarmtepompen:

- Het primaire circuit mag uitsluitend met warmtedragend medium met corrosiebeschermingsinhibitoren en een minimum vorstbescherming van -16,1 °C (ijsvlokkenpunt) worden gevuld (bijv. Tyfocor GE). Het warmtedragend medium niet met water verdunnen.
- Voor het primair circuit mogen geen verzinkte leidingen worden gebruikt.

Water/water-warmtepompen:

- Met scheidingswarmtewisselaar: Primair circuit met vorstbeschermingsmengsel (bodempomp met een minimumvorstbescherming van -9,0 °C (ijsvlokkenpunt)) vullen.
- Zonder scheidingswarmtewisselaar: Grondwater of koelwater moet aan de voorwaarden van de waterkwaliteit voor warmtewisselaar voldoen:
 - Plaatwarmtewisselaar: Zie tabel "Bestendigheid van plaatwarmtewisselaars van koper of roestvrij staal tegen waterinhoudsstoffen" in planningsaanwijzing "Grondbeginselen voor warmtepompen".
 - Buizenbundelwarmtewisselaar: Op aanvraag.

Vorstbescherming van ethyleenglycol/watermengsels

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 echter geen barstwerking heeft. Verdere temperatuurdaling leidt ertoe dat de ijsbrij steeds dikker wordt, tot deze op het stollingspunt blijft. Pas 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.

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

Tyfocor GE concentraat in vol.-%	ijsvlokkenpunt in °C (conform ASTM D 1177)	Stockpunt in °C (volgens DIN 51583)	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

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.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Bestendigheid van kopergesoldeerde of gelaste roestvrijstalen plaatwarmtewisselaars tegen waterinhoudsstoffen

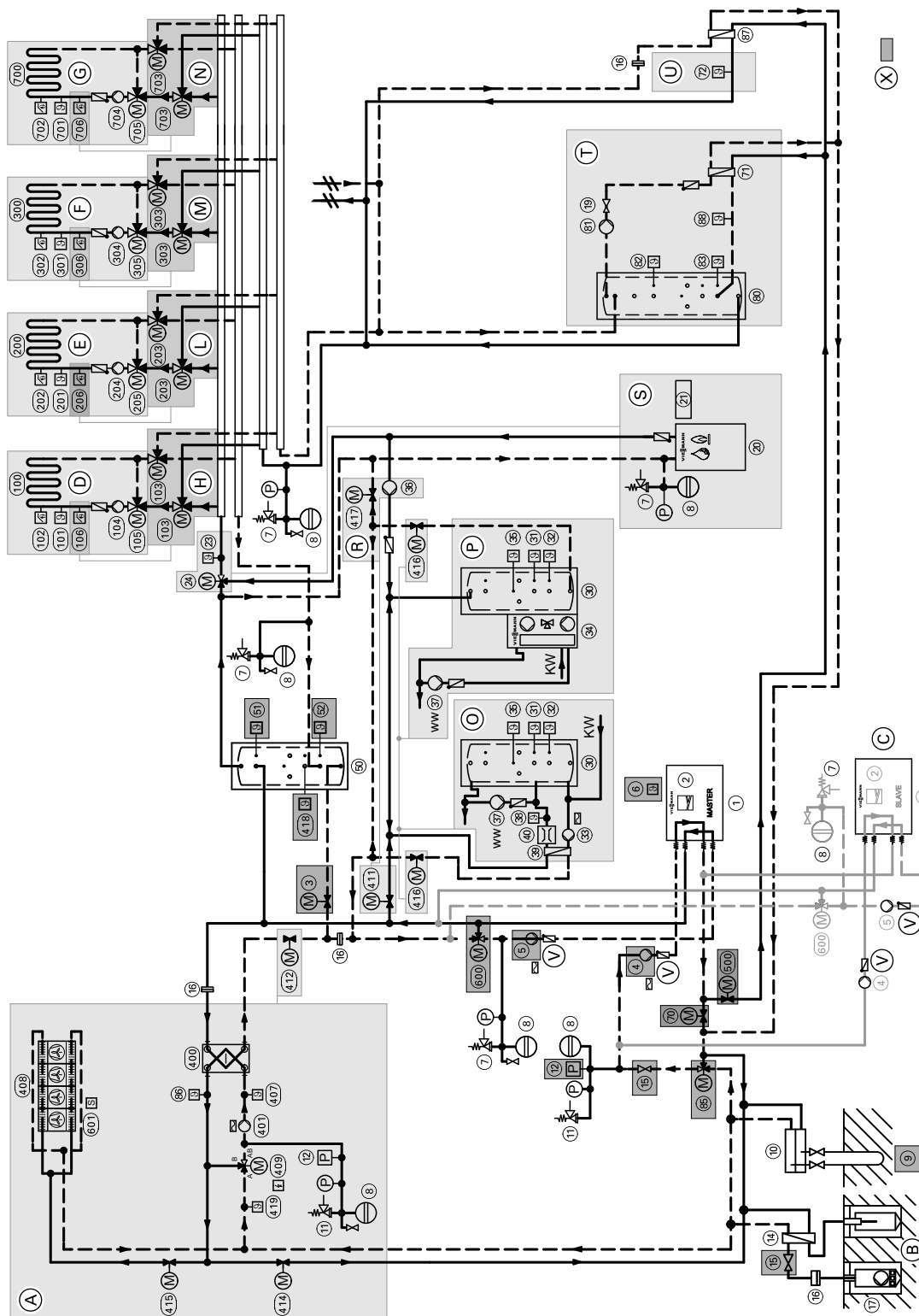
Opgeloste stof	Concentratie mg/l Indien aantoonbaar	Koper	Roestvast staal
Ammoniak (NH ₃)	< 2	+	+
	2-20	0	+
	> 20	-	0
Chloride (Cl)	< 300	+	+
	> 300	-	0
Elektrisch geleidingsvermogen	< 10 µS/cm	0	0
	10-500 µS/cm	+	+
	> 500 µS/cm	-	0
IJzer (Fe), opgelost	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	0
Vrij (agressief) koolzuur (CO ₂)	< 5	+	+
	5-20	0	+
	> 20	-	0
Vrij chloorgas (Cl ₂)	< 1	+	+
	1-5	0	+
	> 5	-	0
Mangaan (Mn), opgelost	< 0,1	+	+
	> 0,1	0	0
Nitraten (NO ₃), opgelost	< 100	+	+
	> 100	0	+
pH-waarde	< 7,5	0	0
	7,5-9,0	+	+
	> 9,0	0	+
Zuurstof	< 0,2	+	+
	> 0,2	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	0	+
	70-300	+	+
	> 300	0	0
Aluminium (Al), opgelost	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	+
Sulfaten (SO ₄ ²⁻)	< 70	+	+
	70-300	0	+
	> 300	-	0
Sulfide (SO ₃)	< 1	+	+
Totale hardheid	tot 15 °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 gedurende de volledige levenscyclus van de toepassing verzekerd wordt. Hierbij moet in acht worden genomen dat de waterkwaliteit zich naargelang milieusituatie kan wijzigen (droge tijd, stortregen, zomer, winter enz.).

5.14 Hydraulisch totaalschema voor warmtebronnen aarde en water



Zwart: Hydraulica master-warmtepomp

Grijs: Hydraulica slave-warmtepomp en circulatie

- (A) Uitbreiding restwarmte, ZK03853 (functie is in "Uitbreiding warmtebron lucht" inbegrepen.)
- (B) Bronnencircuit/grondwater (basistoestel), ZK04292
- (C) Master/slave (telkens slechts een master- en een slave-warmtepomp)
- (D) Uitbreiding verwarmingscircuit 1 (VC1), ZK03862

- (E) Uitbreiding verwarmingscircuit 2 (VC2), ZK03863
- (F) Uitbreiding verwarmingscircuit 3 (VC3), ZK03864
- (G) Uitbreiding verwarmingscircuit 4 (VC4), ZK03865
- (H) Uitbreiding koelen via VC1, ZK03866
- (L) Uitbreiding koelen via VC2, ZK03867
- (M) Uitbreiding koelen via VC3, ZK03868
- (N) Uitbreiding koelen via VC4, ZK03869
- (O) Uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler, ZK03856

Planningsaanwijzingen (vervolg)

- (P) Uitbreiding tapwateropwarming verswaterstation, ZK03857
- (R) Uitbreiding tapwateropwarming met olie-/gasketel, ZK03855
- (S) Uitbreiding 2e warmtegenerator (olie-/gasketel), ZK03854
- (T) Uitbreiding AC/NC, ZK03859
- (U) Uitbreiding NC, ZK03858
- (V) Terugslagklep
 - Bij master/slave: bij master- en slave-warmtepomp telkens na de primaire pomp
 - Zonder 3-wegmengklep hooghouding: na de secundaire pomp
- (X) basistoestel
- (Y) "natural cooling" extern
Inschakelcommando van extern

Aanwijzing

Dit schema is een basisvoorbeeld van een installatie zonder afsluit- en veiligheidsinrichtingen. De deskundige planning ter plekke wordt daardoor niet vervangen. Het soort warmtebron, grondwater of aardsonde moet bij de deskundige planning omgezet worden.

Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
④	Primaire pomp
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑨	Aardsonden
⑩	Aardsondeverdelers
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑭	Scheidingswarmtewisselaar grondwater-bodem
⑮	Stromingsbewaker aan primaire zijde
⑯	Vuilfilter
⑰	Circulatiepomp bronnen/grondwater
⑱	Stromingsbewaker koelwaterbuffer
⑳	Externe warmtegenerator
㉑	Regeling van externe warmtegenerator
㉒	Temperatuursensor hoofdaanvoer verwarmingscircuits
㉓	3-wegmengklep hoofdaanvoer verwarmingscircuits
㉔	Warmwaterboiler
㉕	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
㉖	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
㉗	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
㉘	Verswaterstation
㉙	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
㉚	Circulatiepomp van externe warmtegenerator
㉛	Tapwatercirculatiepomp
㉜	Temperatuursensor hooghouding tapwateropwarming
㉝	Warmtewisselaar lading tapwateropwarming
㉞	Debietbegrenzer tapwateropwarming
㉟	Verwarmingswaterbuffer
⓫	Buffertemperatuursensor bovenaan
⓬	Buffertemperatuursensor onderaan
⓭	2-wegmotorklep primair circuit
⓮	Warmtewisselaar koelwaterbuffer

Pos.	Omschrijving
⑦②	Temperatuursensor aanvoer "natural cooling"
⑧①	Koelwaterbuffer
⑧①	Circulatiepomp koelwaterbuffer
⑧②	Buffertemperatuursensor bovenaan
⑧③	Buffertemperatuursensor onderaan
⑧⑤	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming
⑧⑥	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte bodem uittrede
⑧⑦	Warmtewisselaar "natural cooling"
⑧⑧	Temperatuursensor aanvoer NC/AC
⑩①	Verwarmings-/koelcircuit VC1
⑩①	Aanvoertemperatuursensor VC1
⑩②	Thermostaat VC1
⑩③	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC1
⑩④	CV-pomp VC1
⑩⑤	3-wegmengklep VC1
⑩⑥	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC1
②①①	Verwarmings-/koelcircuit VC2
②①①	Aanvoertemperatuursensor VC2
②①②	Thermostaat VC2
②①③	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC2
②①④	CV-pomp VC2
②①⑤	3-wegmengklep VC2
②①⑥	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC2
③①①	Verwarmings-/koelcircuit VC3
③①①	Aanvoertemperatuursensor VC3
③①②	Thermostaat VC3
③①③	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC3
③①④	CV-pomp VC3
③①⑤	3-wegmengklep VC3
③①⑥	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC3
④①①	Warmtewisselaar restwarmte
④①①	Circulatiepomp warmtewisselaar restwarmte bodem
④①②	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte bodem inlaat
④①③	Lucht/bodem-warmtewisselaar
④①④	3-wegmengklep restwarmte warmtewisselaar bodem
④①⑤	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
④①⑥	2-wegmotorklep warmtewisselaar restwarmte water
④①⑦	2-wegmotorklep restwarmte-bron
④①⑧	2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte
④①⑨	2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp
④①⑩	2-wegmotorklep externe warmtegenerator uitlaat
④①⑪	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
④①⑫	Temperatuursensor uittrede aardwarmtesonde
⑤①①	2-wegmotorklep primair circuit koelen
⑥①①	3-wegmengklep hooghouding secundair
⑥①②	Bodemsensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar
⑦①①	Verwarmings-/koelcircuit VC4
⑦①②	Aanvoertemperatuursensor VC4
⑦①③	Thermostaat VC4
⑦①④	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC4
⑦①⑤	CV-pomp VC4
⑦①⑥	3-wegmengklep VC4
⑦①⑦	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC4
→	Aangestuurde toestand van de kleppen bij levering

5.15 Warmtebron aardsondes

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

Planningsaanwijzingen (vervolg)

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.

Vorstbescherming

Voor de storingsvrije werking van de warmtepomp moeten in het primaire circuit (bodem) vorstbeschermingsmiddelen op ethyleenglycol-basis worden gebruikt. Deze moeten een minimum vorstbescherming van $-16,1\text{ °C}$ (ijsvlokkpunt) garanderen en geschikte inhibitoren voor de corrosiebescherming bevatten. Kant-en-klare mengsels garanderen een gelijkmatige concentratieverdeling. Wij adviseren voor het primaire circuit (bodem) het Viessmann warmtedragermedium Tyfocor GE op basis van ethyleenglycol (klaargemengd met een minimumvorstbescherming van $-16,1\text{ °C}$ (ijsvlokkpunt), groen).

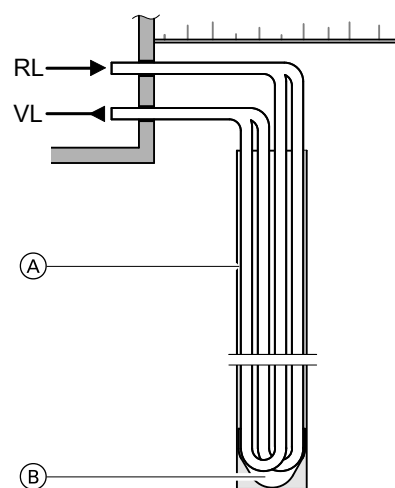
Als volgende voorwaarden vervuld zijn, kunnen vorstbeschermingsmiddelen op bioethanolbasis met Viessmann bodem/water-warmtepompen worden gebruikt:

- Concentratie in het klaar mengsel: $\leq 30\text{ Vol.-%}$
- Aanbeveling: met corrosie-inhibitoren voor het verbeteren van restalkaliteit
- De gebruiksaanwijzingen en veiligheidsgegevensbladen van de fabrikant moeten in acht worden genomen.

Aanwijzingen

- Bij de selectie van het vorstbeschermingsmiddel zeker de voorschriften van de goedkeuringsinstantie nakomen.
- Het dalen onder de minimale vorstbescherming kan een beschadiging van de warmtepomp veroorzaken.
- Een te hoog gekozen vorstbescherming (resp. ethyleenglycol-percentages) leidt tot dalen van het warmtevermogen.

Aardsonde



- RL Primaire retour
- VL Primaire aanvoer
- (A) Bentonit-cement-suspensie
- (B) Beschermkap

Hierna wordt de dubbele U-buissonde besproken.

Een variant zijn twee dubbele U-buislussen van kunststof in een boorgat. 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 aardsondes worden naargelang uitvoering met boor- of ramapparaat ingebracht. Voor deze installaties moet een vergunning worden verkregen.

Meer informatie krijgt u bij de fabrikanten van aardsondes.

Aanwijzing

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

Mogelijke specifieke onttrekkingsvermogens q_E voor dubbele U-buissonden (volgens VDI 4640blad 2)

Ondergrond	Specifiek Onttrekkingsvermogen q_E in W/m
Algemene richtwaarden	
Slechte ondergrond (droog sediment) ($\lambda < 1,5\text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	20
Normale steenondergrond en met water verzadigd sediment ($1,5 \leq \lambda \leq 3,0\text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	50
Vaste steen met hoog warmtegeleidingsvermogen ($\lambda > 3,0\text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	70
Losse gesteenten	
Kiezel, zand (droog)	< 20
Kiezel, zand (watervoerend)	55-65
Klei, leem (vochtig)	30-40
Kalksteen (massief)	45-60
Zandsteen	55-65
Zuur magmatiet (bijv. graniet)	55-70
Basisch magmatiet (bijv. basalt)	35-55
Gneis	60-70

Geschatte dimensionering

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

Vereiste sondeslengte $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ (\dot{q}_E = bodemafhankelijke gemiddelde 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 uitvoerende boorfirma worden vastgesteld.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

Een vermindering van het aantal boringen ten gunste van de sonde diepte verhoogt het noodzakelijke pompvermogen alsook het te overwinnen drukverlies.

Instructie voor bivalent-parallelle en mono-energetische werking

Voor bivalent-parallelle en mono-energetische werking moet rekening gehouden worden met een hogere belasting van de warmtebron (zie "Dimensionering"). Als richtwaarde mag bij een aardsonde-installatie een jaarlijkse onttrekkingsarbeid van 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

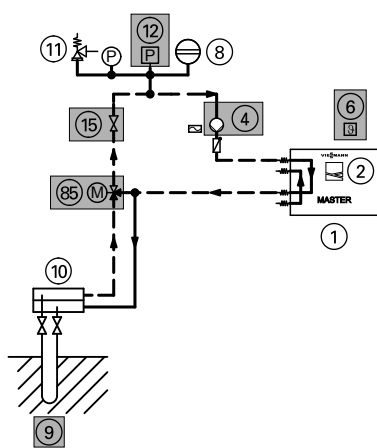
De toeslagen bevatten enkel de correctie voor de circulatiepompen. Correcties van de installatiekarakteristieken en gegevens moet met behulp van vakliteratuur of de gegevens van de armaturenfabrikant worden bepaald.

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 $-16,1$ °C (ijs-vlokkenpunt).

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

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebereiden")



Vereiste componenten

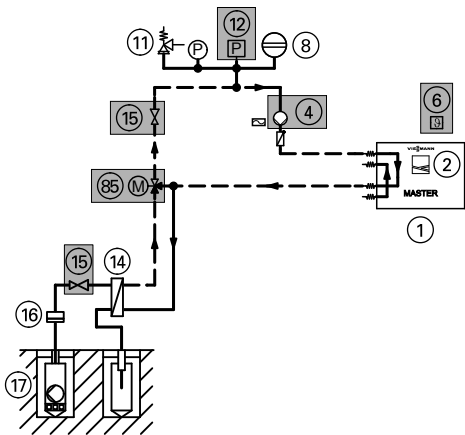
Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑨	Aardsonde
⑩	Aardsondeverdeler
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑮	Stromingsbewaker aan primaire zijde
⑮	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming

5.16 Warmtebron grondwater

Bodem/water-warmtepompen kunnen via een tussencircuit grondwater en koelwater als warmtebron gebruiken.

Hydraulische integratie grondwater

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Vereiste componenten

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep tussencircuit
⑫	Drukbewaker tussencircuit
⑭	Scheidingswarmtewisselaar grondwater-bodem
⑮	Stromingsbewaker grondwater
⑯	Filter grondwater
⑰	Circulatiepomp bronnen
⑸	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming

Aanwijzing

De werking met grondwater vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie "Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp", pagina 111.

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.

- Door de kosten voor de pompinstallatie wordt voor een- en tweegezinswoningen aanbevolen om het grondwater niet vanuit grotere dieptes dan ca. 15 m te pompen (zie bovenstaande afbeelding). Voor bedrijfs- of grote installaties kunnen grotere pompdieptes zinvol zijn.
- Tussen afname (zuigbron) en terugvoer (absorberende bron) moet een afstand van minstens 5 m worden aangehouden. Om een "stromingskortsluiting" te vermijden, moeten zuig- en absorberende bron in grondwaterstroomrichting uitgelijnd worden. De absorberende bron moet zo worden uitgevoerd dat uitstromen van 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 raden we over het algemeen een systeemscheiding tussen bron en warmtepomp aan (zie planningsaanwijzing "Grondbeginselen voor warmtepompen").

Aanwijzing

Het tussencircuit moet met antivries worden gevuld, dat een minimale vorstbescherming van -9,0 °C (ijsvlokkpunt) garandeert.

- De waterkwaliteit moet met betrekking tot inhoudstoffen en tot fysische en chemische eigenschappen worden bepaald. Er moet worden op gelet dat de analyses op basis van concrete en algemene milieuvoorwaarden (regen, zomer, winter enz.) verschillend uitvallen.

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.

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

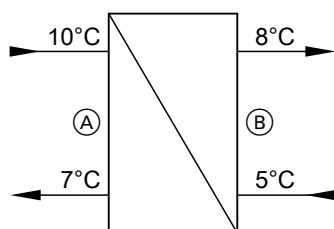
Vergunning voor een grondwater/water-warmtepompinstallatie

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

In zoverre voor gebouwen een aansluit- en gebruiksplicht aan een openbare watertoever 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 minimale vorstbescherming van $-9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ijsvlokkenpunt)) vullen.

Voor de bedrijfsveiligheid van de bodem/water-warmtepomp en voor een geoptimaliseerde service wordt een scheidingswarmtewisselaar in het primaire circuit gebruikt (tussencircuit). Bij 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).

Keuzelijsten scheidingswarmtewisselaar

Vitocal 300-G Pro Type	Koelvermogen bij $W\ 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ kW	Debiet		Drukverlies Platenwarmtewisselaar broncircuit (water) kPa	Platenwarmtewisselaar primair circuit (bodem) ^{*12} kPa	Warmtewisselaar warmtepomp (bodem) kPa	Platenwarmtewisselaar geschroefd Best.nr.
		Broncircuit (water) m ³ /h	Primair circuit (bodem) ^{*12} m ³ /h				
BWR/BWS 302.DS090	89,6	25,7	26,4	22	27	39	ZK05302
BWR/BWS 302.DS110	116,8	33,4	34,5	23	30	44	ZK05303
BWR/BWS 302.DS140	146,0	41,8	43,1	26	33	44	ZK05304
BWR/BWS 302.DS180	189,6	54,3	56,0	29	36	50	ZK05305
BWR/BWS 302.DS230	235,0	67,3	69,4	20	25	44	ZK05306

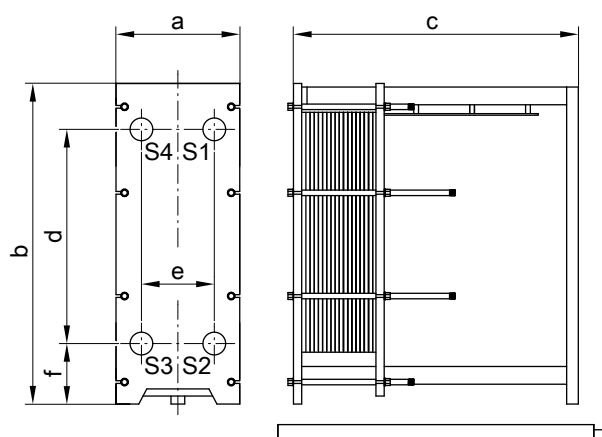
Installatie met verwarmingswaterbuffer

Algemeen moet hier de waterkwaliteit worden beoordeeld (zie tabel Seite 83). Bij overeenkomstige waterkwaliteit adviseren wij het gebruik van de geschroefde roestvrijstalen platenwarmtewisselaars uit de Viessmann prijslijst, zie volgende keuzetabel.

De dimensionering van het primaire circuit is met warmtedragend medium bepaald, dat een minimale vorstbescherming van $-9,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (ijsvlokkenpunt) vertoont.

Aanwijzing

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



Afmetingen scheidingswarmtewisselaar

Vitocal 300-G Pro Type	Scheidingswarmtewisselaar Best.-nr.	a	b	c	d	e	f	Aansluiting broncircuit/ primair circuit	Opvangbak Breedte x diepte x hoogte in mm
BWR/BWS 302.DS090	ZK05302	320	832	590	592	135	140	R2 inch	400 x 750 x 50
BWR/BWS 302.DS110	ZK05303	320	832	840	592	135	140	R2 inch	400 x 1000 x 50
BWR/BWS 302.DS140	ZK05304	320	832	840	592	135	140	R2 inch	400 x 1000 x 50
BWR/BWS 302.DS180	ZK05305	450	1166	636	779	226	220	DN 100	550 x 750 x 50
BWR/BWS 302.DS230	ZK05306	450	1166	1036	779	226	220	DN 100	550 x 1150 x 50

Koelwater

Als koelwater uit industrieel gewonnen afvalwarmte als warmtebron voor een water/waterwarmtepomp wordt gebruikt, moet het volgende gerespecteerd worden:

- De waterkwaliteit moet binnen de geldende grenswaarden liggen:

- Plaatwarmtewisselaar:

Zie tabel "Bestendigheid van plaatwarmtewisselaars van koper of roestvrij staal tegen waterinhoudsstoffen" in planningsaanwijzing "Grondbeginselen voor warmtepompen".

- Buisbundelwarmtewisselaar:

Op aanvraag

- Wanneer de waterkwaliteit buiten deze limietwaarden ligt, moet een scheidingswarmtewisselaar uit roestvast staal worden toegepast. Zie geschroefde roestvast stalen platenwarmtewisselaar uit tabel pagina 89. De dimensionering vindt plaats bij de fabrikant van de warmtewisselaar.

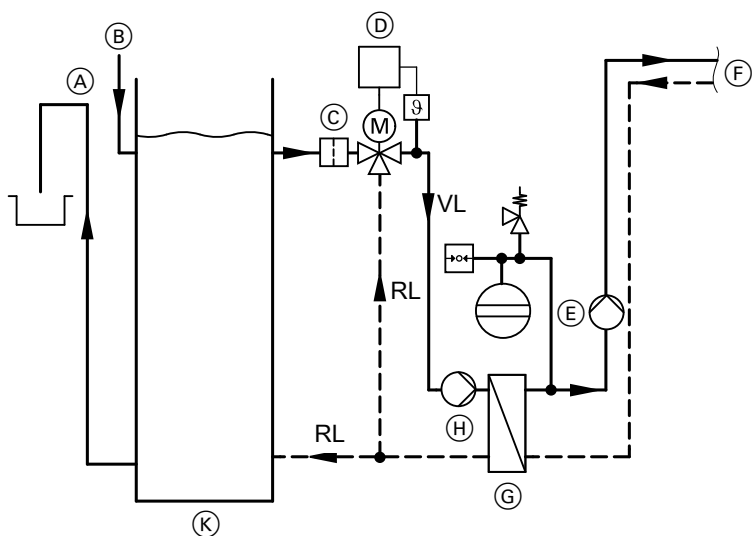
Aanwijzing

Vitocal 300-G Pro als water/waterwarmtepomp met koelwater: Scheidingswarmtewisselaar voor de systemscheiding is **in elk geval** vereist (toebehoren, zie Viessmann prijslijst).

De max. inlaattemperatuur moet dan analoog met de water/waterwarmtepomp op 20 °C worden begrensd.

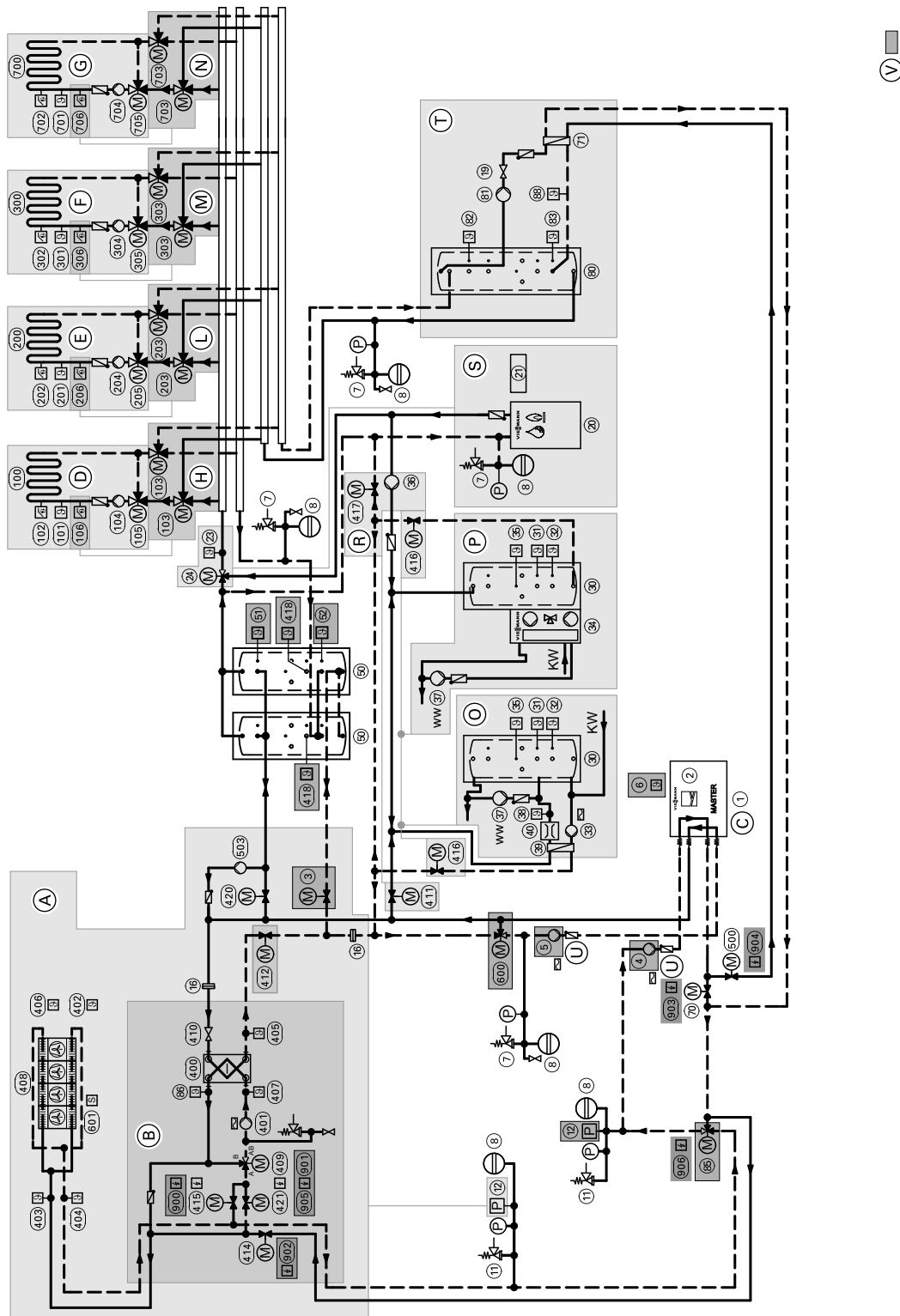
- De ter beschikking staande waterhoeveelheid moet overeenkomen met het minimumdebiet van de primaire zijde van de warmtepomp (zie technische gegevens).
- De maximuminlaattemperatuur voor water/water-warmtepompen bedraagt 20 °C. Bij hogere koelwatertemperaturen moet een zogenaamde laaghoudregeling (bijv. fa. Landis & Staefa GmbH Siemens Building Technologies) de maximuminlaattemperatuur op 20 °C begrenzen aan de primaire zijde van de warmtepomp door bijmenging van koel retourwater.

Planningsaanwijzingen (vervolg)



- | | |
|---|---|
| (A) Overloop | (F) Naar de warmtepomp |
| (B) Toeloop | (G) Scheidingswarmtewisselaar primair circuit (zie pagina 89) |
| (C) Vuilfilter (door de installateur te voorzien) | (H) Circulatiepomp (≠ bronpomp) |
| (D) Laaghoudregeling en -klep (door installateur te plaatsen) | (K) Watertank |
| (E) Primaire pomp | (min. 3000 l inhoud, door de installateur te plaatsen) |

5.17 Hydraulisch totaalschema voor warmtebron lucht



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Uitbreiding warmtebron lucht, ZK03851 (B) Uitbreiding hydraulische module ontdooibox (C) Uitbreiding hardware PLC-besturing, ZK03850
Pompen (4) en (5): Bij warmterecuperatie lucht/water: 0 tot 10 V (D) Uitbreiding verwarmingscircuit 1 (VC1), ZK03862 (E) Uitbreiding verwarmingscircuit 2 (VC2), ZK03863 (F) Uitbreiding verwarmingscircuit 3 (VC3), ZK03864 | <ul style="list-style-type: none"> (G) Uitbreiding verwarmingscircuit 4 (VC4), ZK03865 (H) Uitbreiding koelen via VC1, ZK03866 (L) Uitbreiding koelen via VC2, ZK03867 (M) Uitbreiding koelen via VC3, ZK03868 (N) Uitbreiding koelen via VC4, ZK03869 (O) Uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler, ZK03856 (P) Uitbreiding tapwateropwarming verswaterstation, ZK03857 (R) Uitbreiding ontdooiing met olie-/gasketel, ZK03852 |
|--|--|

Planningsaanwijzingen (vervolg)

- Ⓢ Uitbreiding aansturing olie-/gas-verwarmingsketel (externe warmtegenerator), ZK03854 (sterk aanbevolen bij lucht/water-toepassing)
- Ⓣ Uitbreiding AC/NC, ZK03859
- Ⓤ Terugslagklep
Zonder 3-wegmengklep hooghouding: na de secundaire pomp
- Ⓥ basistoestel
- Ⓢ tot Ⓢ: uitbreiding spilverwarming kleppen (ZK03861), warmtebron lucht (bij bodemtemperaturen < 0 °C vereist)

Aanwijzing

Dit schema is een basisvoorbeeld van een installatie zonder afsluit- en veiligheidsinrichtingen. De deskundige planning ter plekke wordt daardoor niet vervangen. Het soort warmtebron, grondwater of aard-sonde moet bij de deskundige planning omgezet worden.

Benodigde componenten

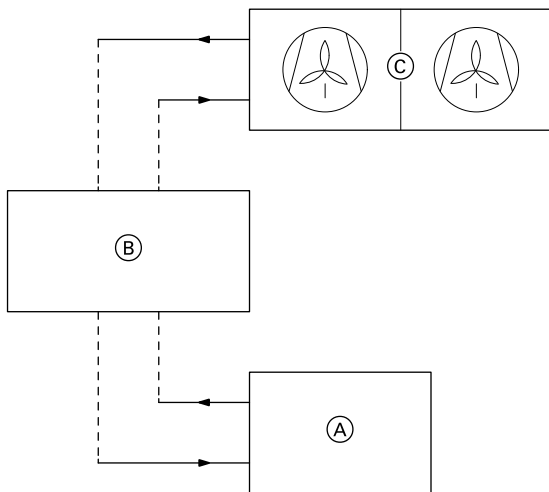
Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
④	Primaire pomp
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑯	Vuilfilter
⑲	Stromingsbewaker koelwaterbuffer
⑳	Externe warmtegenerator
㉑	Regeling van externe warmtegenerator
㉒	Temperatuursensor hoofdaanvoer verwarmingscircuits
㉔	3-wegmengklep hoofdaanvoer verwarmingscircuits
⑳	Warmwaterboiler
㉑	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
㉒	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
㉓	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
㉔	Verswaterstation
㉕	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
㉖	Circulatiepomp van externe warmtegenerator
㉗	Tapwatercirculatiepomp
㉘	Temperatuursensor hooghouding tapwateropwarming
㉙	Warmtewisselaar lading tapwateropwarming
㉚	Debietbegrenzer tapwateropwarming
㉛	Verwarmingswaterbuffer
㉜	Buffertemperatuursensor bovenaan
㉝	Buffertemperatuursensor onderaan
㉞	2-wegmotorklep primair circuit
㉟	Warmtewisselaar koelwaterbuffer
Ⓚ	Koelwaterbuffer
Ⓛ	Circulatiepomp koelwaterbuffer
Ⓜ	Buffertemperatuursensor bovenaan
Ⓝ	Buffertemperatuursensor onderaan
Ⓟ	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming
Ⓠ	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem uitlaat
Ⓢ	Temperatuursensor aanvoer NC/AC
⑩	Verwarmings-/koelcircuit VC1
⑩	Aanvoertemperatuursensor VC1
⑩	Thermostaat VC1
⑩	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC1
⑩	CV-pomp VC1
⑩	3-wegmengklep VC1
⑩	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC1

Pos.	Omschrijving
⑩	Verwarmings-/koelcircuit VC2
⑩	Aanvoertemperatuursensor VC2
⑩	Thermostaat VC2
⑩	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC2
⑩	CV-pomp VC2
⑩	3-wegmengklep VC2
⑩	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC2
⑩	Verwarmings-/koelcircuit VC3
⑩	Aanvoertemperatuursensor VC3
⑩	Thermostaat VC3
⑩	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC3
⑩	CV-pomp VC3
⑩	3-wegmengklep VC3
⑩	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC3
⑩	Warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte
⑩	Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem
⑩	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar lucht uitlaat
⑩	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar bodem inlaat
⑩	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar bodem uitlaat
⑩	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water uitlaat
⑩	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar lucht inlaat
⑩	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem inlaat
⑩	Lucht/bodem-warmtewisselaar
⑩	3-wegmengklep ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar bodem
⑩	Stromingsbewaker ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar water
⑩	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
⑩	2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water
⑩	2-wegmotorklep restwarmte-bron
⑩	2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte
⑩	2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp
⑩	2-wegmotorklep externe warmtegenerator uitlaat
⑩	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
⑩	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer inlaat
⑩	2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar ontdooiing
⑩	2-wegmotorklep primair circuit koelen
⑩	3-wegmengklep hooghouding secundair
⑩	Bodensensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar
⑩	Verwarmings-/koelcircuit VC4
⑩	Aanvoertemperatuursensor VC4
⑩	Thermostaat VC4
⑩	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC4
⑩	CV-pomp VC4
⑩	3-wegmengklep VC4
⑩	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC4
⑩	Spilverwarming 2-wegmotorklep ⑩
⑩	Spilverwarming 3-wegmengklep ⑩
⑩	Spilverwarming 2-wegmotorklep ⑩
⑩	Spilverwarming 2-wegmotorklep ⑩
⑩	Spilverwarming 2-wegmotorklep ⑩
⑩	Spilverwarming 2-wegmotorklep ⑩
⑩	Spilverwarming 2-wegmotorklep ⑩
⑩	Spilverwarming met 3-wegmenklep ⑩
→	Aangestuurde toestand van de kleppen bij levering

5.18 Warmtebron lucht

Warmtewinning met lucht/bodem-warmtewisselaars

Lucht/watertoepassingen kunnen conform EN378 gepland en uitgevoerd worden. Daarbij moeten in de nationale en plaatselijke bepalingen met betrekking op lawaai-emissie en glycol als gevaarstof in acht worden genomen.



- (A) Warmtepomp
- (B) Hydraulische module ontdooibox
- (C) Lucht/bodem-warmtewisselaar

De lucht/water-toepassing maakt lucht als warmtebron mogelijk en bereikt hoge prestatiecijfers. Lucht is overal beschikbaar en als warmtebron algemeen gebruiksklaar. Een tweede warmtegenerator neemt in de bivalent-alternatieve werking de warmtebeschikbaarstelling bij temperaturen onder $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ over. Daardoor wordt een efficiënt gebruik van de warmtepomp met een hoog jaarwerkcijfer mogelijk gemaakt.

Vorstbescherming

Voor de storingsvrije werking van de warmtepomp moeten in het primaire circuit vorstbeschermingsmiddelen op basis van glycol worden gebruikt. Deze moeten een minimale vorstbescherming (ijsvlokkpunt) van $-20,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ garanderen en geschikte inhibitoren voor de corrosiebescherming bevatten. Klaargemengde garanderen een gelijkmatige concentratieverdeling.

Wij raden voor het primaire circuit het Viessmann warmtedragend medium Tyfocor GE op basis van ethyleenglycol met een minimale vorstbescherming (ijsvlokkpunt) van $-20,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zie tabel op pagina 82.

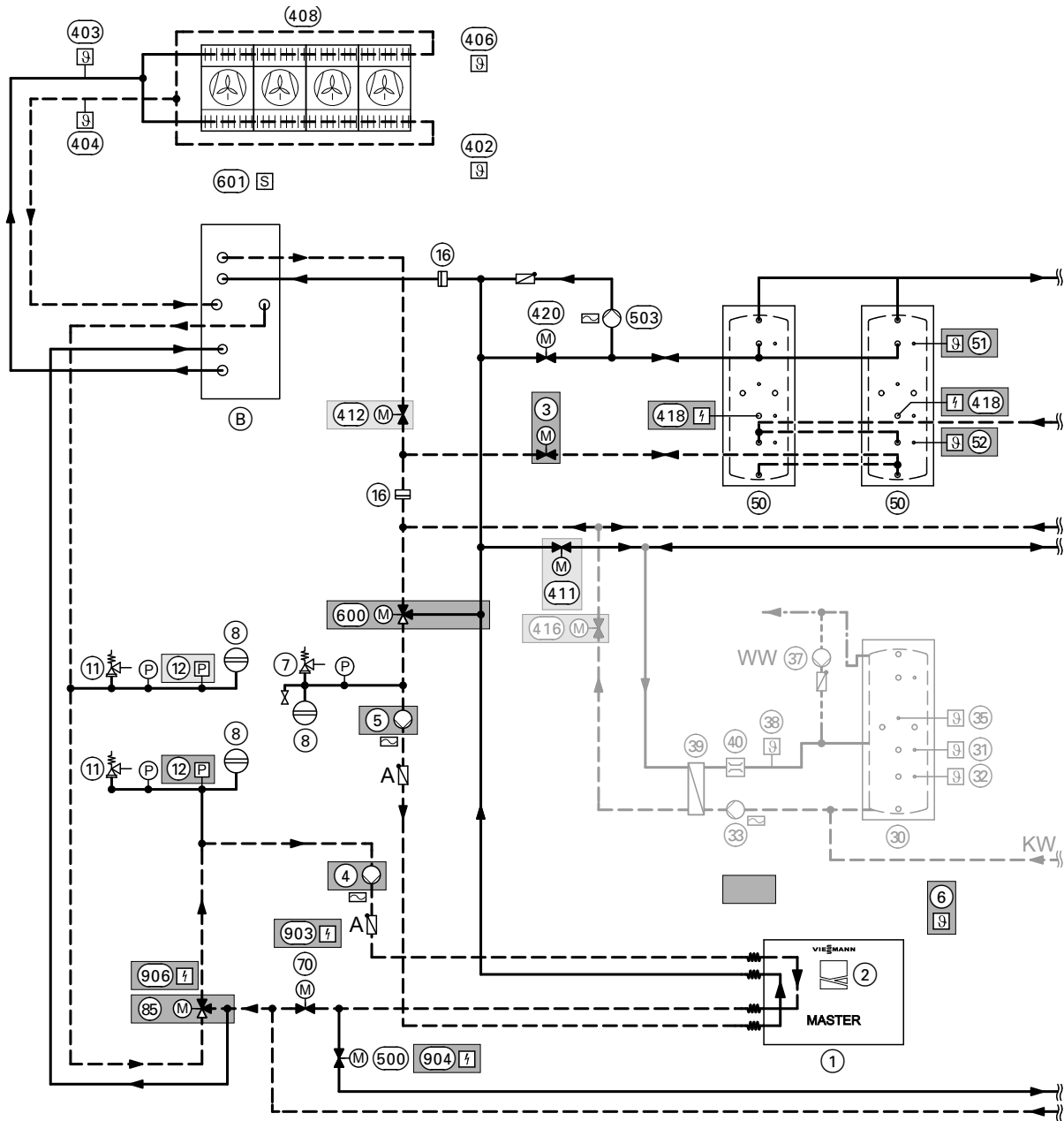
Aanwijzing

Bij de selectie van het vorstbeschermingsmiddel zeker de voorschriften van de goedkeuringsinstantie nakomen.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Hydraulische opname Hydraulische module ontdooibox

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
ⓑ	Hydraulische module ontdooibox
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
④	Primaire pomp
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑳	Warmwaterboiler
㉑	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
㉒	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler

5837361

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Pos.	Omschrijving
33	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
36	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
37	Tapwatercirculatiepomp
38	Temperatuursensor hooghouding tapwateropwarming
39	Warmtewisselaar lading tapwateropwarming
40	Debietbegrenzer tapwateropwarming
50	Verwarmingswaterbuffer
51	Buffertemperatuursensor bovenaan
52	Buffertemperatuursensor onderaan
70	2-wegmotorklep primair circuit
85	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming
402	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar lucht uitlaat
403	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar bodem inlaat
404	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar bodem uitlaat
406	Temperatuursensor lucht/bodem-warmtewisselaar lucht inlaat
408	Lucht/bodem-warmtewisselaar
411	2-wegmotorklep aanvoer tapwateropwarming met externe warmtegenerator
412	2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water
416	2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp
418	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
420	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer inlaat
500	2-wegmotorklep primair circuit koelen
503	Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water
600	3-wegmengklep hooghouding secundair
601	Bodemsensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar
903	Spilverwarming 2-wegmotorklep 70
904	Spilverwarming 2-wegmotorklep 500
906	Spilverwarming met 3-wegmenklep 85

5.19 Installaties met 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 worden uitgeschakeld. Een CV-waterbuffer verzorgt het verwarmingscircuit ook tijdens deze blokkeertijd.
- Constant debiet door de warmtepomp: CV-waterbuffers dienen voor de hydraulische ontkoppeling van het debiet in het secundaire circuit en het verwarmingscircuit. Als bijv. het debiet in het verwarmingscircuit bijvoorbeeld via thermostaatkleppen gereduceerd wordt, 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

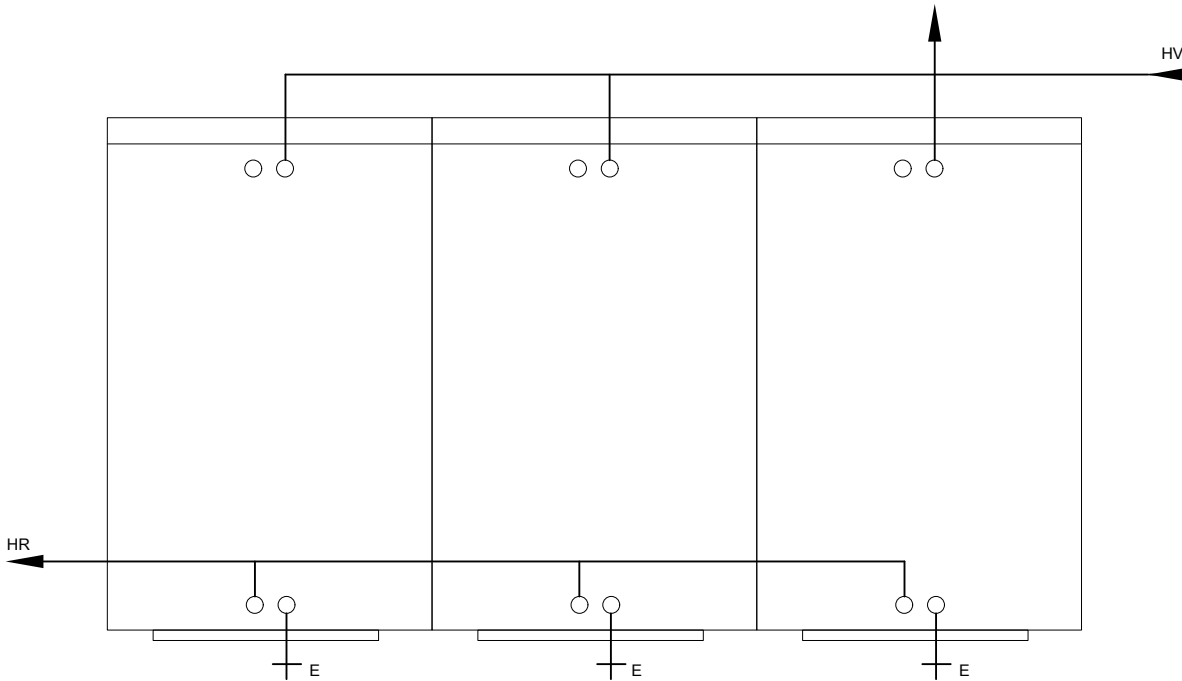
Het debiet van de secundaire pomp moet groter zijn dan het debiet van de CV-pompen.

De zekering van de warmtepomp vindt plaats volgens EN 12828.

Aanwijzing:

Warmtevermogen	Aansluiting verwarmingswaterbuffer
Tot 120 kW	≥ DN 65 (2½ inch)
Tot 200 kW	≥ DN 80 (3 inch)
Tot 300 kW	DN 100

Verwarmingswaterbuffercascade



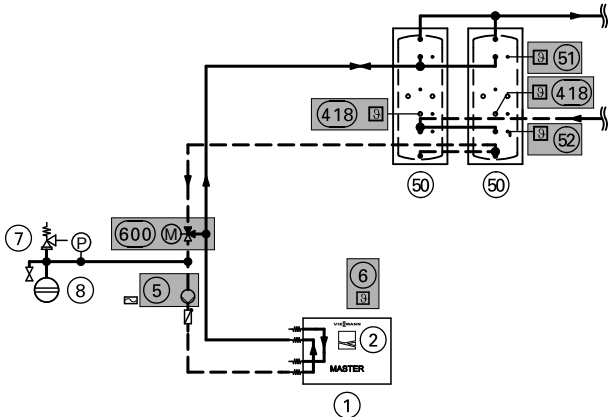
E Aftap
 HR Verwarmingsretour
 HV Verwarmingsaanvoer

Aanwijzing

Het leidingsysteem van een buffercascade moet volgens Tichelmann worden uitgevoerd. Andere hydraulische leidingvarianten vereisen altijd de installatie van strangregelventielen en hun afstelling.

Hydraulische integratie CV-waterbuffer

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑤0	Verwarmingswaterbuffer
⑤1	Buffertemperatuursensor bovenaan
⑤2	Buffertemperatuursensor onderaan
④18	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
⑥00	3-wegmengklep hooghouding secundair

Aanwijzing

De werking met verwarmingswaterbuffers vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie "Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp", pagina 111.

Verwarmingswaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie

V_{HP} = volume van de CV-waterbuffer in liter
 ($Q_{WP} \cdot \text{Volume-coëfficiënt}$)
 Q_{WP} = nominaal warmtevermogen van de warmtepomp absoluut onder volledige belasting bij dimensioneringspunt
 Volume-coëfficiënt "minimaal" = 20
 Volume-coëfficiënt "optimaal" = 40

Voorbeeld:
Minimaal: Type BWR 302.DS230 bij B0/W35
 $Q_{WP} = 222 \text{ kW}$ (1-traps 111 kW)
 $V_{HP} = Q_{WP} \cdot \text{debiet-coëfficiënt "minimaal"}$
 $V_{HP} = 111 \cdot 20 = 2220 \text{ l}$

5837361

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Voorbeeld:

Optimaal: Type BWR 302.DS230 bij B0/W35

$$Q_{WP} = 222 \text{ kW (1-traps 111 kW)}$$

$$V_{HP} = Q_{WP} * \text{debiet-coëfficiënt "optimaal"}$$

$$V_{HP} = 111 * 40$$

$$= 4440 \text{ l}$$

Aanwijzing

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

Bij meertrapse warmtepompen kan het volume van de verwarmingswaterbuffer op het vermogen van een trap van de warmtepomp worden gedimensioneerd.

Verwarmingswaterbuffer voor overbrugging van de blokkeringstijden

Deze variant biedt zich aan bei warmteverdeelsystemen zonder extra boiler massa (bijv. radiatoren, hydraulische warmeluchtventilator).

Een 100% warmteopslag voor de blokkeringstijden is mogelijk maar wordt niet aanbevolen omdat het vereiste volume van de verwarmingswaterbuffer te groot wordt.

Voorbeeld:

$$\Phi_{HL} = 100 \text{ kW} = 100000 \text{ W}$$

$$t_{Sz} = 2 \text{ h (max. 3 x per dag)}$$

$$\Delta\theta = 10 \text{ K}$$

$$c_p = 1,163 \text{ Wh/(kg*K) voor water}$$

$$c_p \text{ spec. warmtecapaciteit in kWh/(kg*K)}$$

$$\Phi_{HL} \text{ Stooklast van het gebouw in kW}$$

$$t_{Sz} \text{ Blokkeringstijd in uren}$$

$$V_{HP} \text{ Volume van de CV-waterbuffer in liter}$$

$$\Delta\theta \text{ Afkoeling van het systeem in K}$$

$$V_{HP} = \frac{100000 \text{ W} * 2 \text{ h}}{1,163 \text{ Wh/(kg * K)} * 10 \text{ K}} = 17200 \text{ kg}$$

17200 kg water komt overeen met een boilerinhoud van de CV-waterbuffer van 17200 liter.

Selectie: speciale verwarmingswaterbuffer met overeenkomstig grote aansluitingen ($\geq 2\frac{1}{2}$ inch (DN 65))

Geschatte dimensionering

(met gebruik van de vertraagde gebouwafkoeling)

$$V_{HP} = \Phi_{HL} * (60 \text{ tot } 80 \text{ liter})$$

$$V_{HP} = 100 * 60 \text{ liter}$$

$$V_{HP} = 6000 \text{ liter boilerinhoud}$$

Selectie: verwarmingswaterbuffer 2 x 3000 liter.

Aanwijzing

Drukverlies van de CV-waterbuffer in acht nemen.

100% dimensionering

(rekening houdend met de aanwezige verwarmingsoppervlakken)

$$V_{HP} = \frac{\Phi_{HL} * t_{Sz}}{c_p * \Delta\theta}$$

Verwarmingswaterbuffer voor ontdooiing van de lucht/bodem-warmtewisselaar

Het ontdooien van de lucht/bodem-warmtewisselaar gebeurt via de verwarmingswaterbuffer.

Ook de tweede warmteopwekker kan bij het ontdooien ondersteunen, om evt. een te kleine verwarmingswaterbuffer voor de ontdooiing te compenseren of bij een koude start de vereiste warmtecapaciteit voor de ontdooiing aan te brengen.

De grootte van de verwarmingswaterbuffer moet het opgegeven minimumdebiet vervullen (zie "Overzicht installatietoebehoren"). Tijdens het ontdooien moeten indien mogelijk alle mengkleppen van de verwarmingscircuits worden gesloten, zodat de inhoud van de verwarmingswaterbuffer hoofdzakelijk voor de ontdooiing ter beschikking staat. De verwarmingscircuitpompen blijven in werking. In de warmtepompregeling kan worden ingesteld of in de ontdooifase de mengklep van een verwarmingscircuit moet worden gesloten of niet.

Sensibele bereiken, zoals bijv. een ventilatiegroep, kunnen zo in werking blijven. Deze groep kan de energie tijdens de ontdooiing uit het bovenste kwart van de verwarmingswaterbuffer gebruiken.

De duur van de ontdooiing bedraagt ca. 10 tot 15 minuten.

Dimensioneringscriteria voor de ontdooipomp (503)

Debietberekening voor de ontdooipomp uit

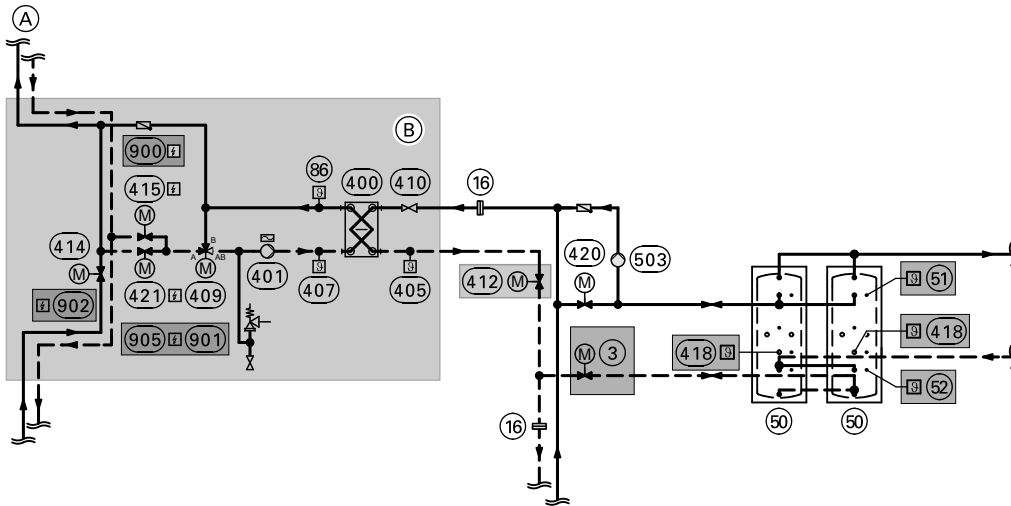
- Max. warmtevermogen bij A7/W35
- Spreiding van 7 K aan de restwarmtewisselaar (schemanr. (400))
- Medium water

Type	Vermogen A7/W35 in kW	Debiet ontdooipomp (503) in m ³ /h
90 Std	102,2	12,6
120 Std	129,3	15,9
140 Std	166,3	20,5
190 Std	213,4	26,3
90 LN	111,4	13,7
120 LN	140,5	17,3
140 LN	181,1	22,3
190 LN	231,6	28,5

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Hydraulische integratie verwarmingswaterbuffer voor ontdooiing van de lucht/bodem-warmtewisselaar

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
(A)	Aansluiting lucht/bodem-warmtewisselaar
(B)	Uitbreiding hydraulische module ontdooibox
(3)	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer uitlaat
(16)	Vuilfilter
(50)	Verwarmingswaterbuffer
(51)	Buffertemperatuursensor bovenaan
(52)	Buffertemperatuursensor onderaan
(86)	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem uitlaat
(400)	Warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte
(401)	Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem
(405)	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water uitlaat
(407)	Temperatuursensor warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte bodem inlaat

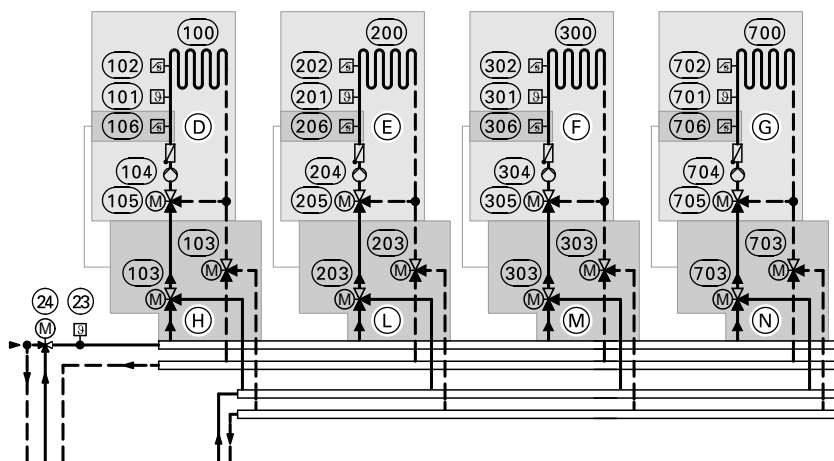
Pos.	Omschrijving
(409)	3-wegmengklep ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar bodem
(410)	Stromingsbewaker ontdooiing/restwarmte warmtewisselaar water
(412)	2-wegmotorklep warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water
(414)	2-wegmotorklep restwarmte-bron
(415)	2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte
(418)	Elektrisch verwarmingselement verwarmingswaterbuffer
(420)	2-wegmotorklep verwarmingswaterbuffer inlaat
(421)	2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar ontdooiing
(503)	Circulatiepomp warmtewisselaar ontdooiing/restwarmte water
(900)	Spilverwarming 2-wegmotorklep (415)
(901)	Spilverwarming 3-wegmengklep (405)
(902)	Spilverwarming 2-wegmotorklep (414)
(905)	Spilverwarming 2-wegmotorklep (421)

5.20 Kamerverwarming/kamerkoeling

Hydraulische integratie verwarmingscircuit/koelcircuit

Hydraulisch kunnen tot max. 4 verwarmingscircuits worden geïntegreerd en apart worden geregeld. De verwarmingscircuits kunnen ook om te koelen worden gebruikt.

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
(D)	Uitbreiding verwarmingscircuit 1 (VC1), ZK03862
(E)	Uitbreiding verwarmingscircuit 2 (VC2), ZK03863
(F)	Uitbreiding verwarmingscircuit 3 (VC3), ZK03864
(G)	Uitbreiding verwarmingscircuit 4 (VC4), ZK03865
(H)	Uitbreiding koelen via VC1, ZK03866
(L)	Uitbreiding koelen via VC2, ZK03867
(M)	Uitbreiding koelen via VC3, ZK03868
(N)	Uitbreiding koelen via VC4, ZK03869
(23)	Temperatuursensor hoofdaanvoer verwarmingscircuits
(24)	3-wegmengklep hoofdaanvoer verwarmingscircuits
(100)	Verwarmings-/koelcircuit VC1
(101)	Aanvoertemperatuursensor VC1
(102)	Thermostaat VC1
(103)	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC1
(104)	CV-pomp VC1
(105)	3-wegmengklep VC1
(106)	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC1
(200)	Verwarmings-/koelcircuit VC2
(201)	Aanvoertemperatuursensor VC2
(202)	Thermostaat VC2
(203)	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC2
(204)	CV-pomp VC2

Pos.	Omschrijving
(205)	3-wegmengklep VC2
(206)	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC2
(300)	Verwarmings-/koelcircuit VC3
(301)	Aanvoertemperatuursensor VC3
(302)	Thermostaat VC3
(303)	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC3
(304)	CV-pomp VC3
(305)	3-wegmengklep VC3
(306)	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC3
(700)	Verwarmings-/koelcircuit VC4
(701)	Aanvoertemperatuursensor VC4
(702)	Thermostaat VC4
(703)	3-wegomschakelklep verwarmen/koelen VC4
(704)	CV-pomp VC4
(705)	3-wegmengklep VC4
(706)	Vochtigheidsaanbouwschakelaar VC4

Aanwijzing

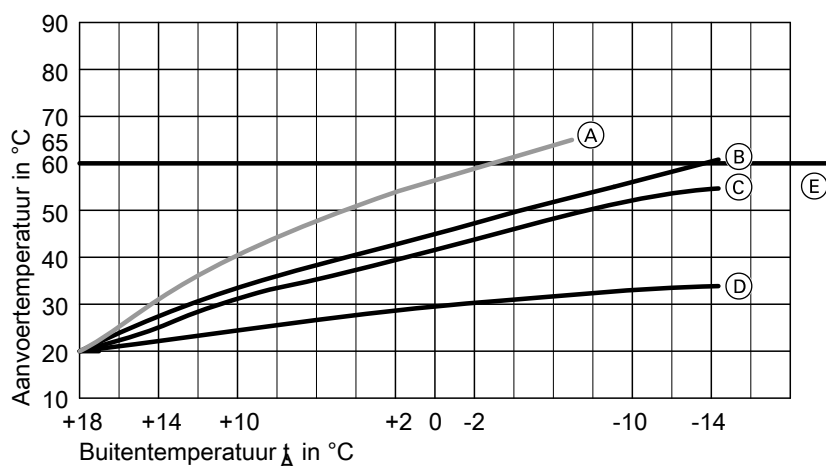
Voor verwarmings-/koelcircuits en andere elektrische componenten in de warmtepomp vereist. Zie "Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp", pagina 111. Alle kleppen, mengkleppen en aandrijvingen moeten door de installateur worden geplaatst.

Verwarmingscircuit- en warmteverdeling

Naargelang de dimensionering van het verwarmingssysteem zijn verschillend hoge verwarmingswateraanvoertemperaturen nodig. Warmtepompen bereiken een max. aanvoertemperatuur van 60 °C vanaf een bodeminlaattertemperatuur van 5 °C.

Om een monovalente werking van de warmtepomp mogelijk te maken, moet een lagetemperatuurverwarmingssysteem met een verwarmingswateraanvoertemperatuur van ≤ 50 °C ingebouwd worden.

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



- (B) Max. verwarmingswateraanvoertemperatuur = 60 °C
- (C) Max. verwarmingswateraanvoertemperatuur = 55 °C, vereiste voor monovalente werking van de warmtepomp
- (D) Max. verwarmingswateraanvoertemperatuur = 35 °C, ideaal voor monovalente werking van de warmtepomp
- (E) Max. warmtepompaanvoertemperatuur, bijv. = 60 °C

5.21 Koelwerking

Types en configuratie

Naargelang installatie-uitvoering zijn volgende koelfuncties mogelijk:

- "natural cooling"
 - De compressor is uitgeschakeld. De warmtewisseling gebeurt direct met het primaire circuit.
- "active cooling"
 - De warmtepomp wordt als koelmachine gebruikt daarom is een hoger koelvermogen mogelijk dan bij "natural cooling".
 - Functie is alleen buiten de blokkering door het energiebedrijf mogelijk, en moet door de gebruiker van de installatie afzonderlijk worden vrijgegeven.

Ook als "active cooling" is ingesteld en vrijgegeven, schakelt de regeling eerst de functie "natural cooling" in. Pas als de gewenste kamertemperatuur gedurende langere tijd niet kan worden bereikt, schakelt de compressor in.

Het gebruik van een mengklep is alleen bij "natural cooling" mogelijk en houdt in het bijzonder bij koelwerking op vloerverwarmingscircuits de aanvoertemperatuur boven het dooipunt. Om de afname van het hoger koelvermogen bij "active cooling" altijd te garanderen, is hiervoor geen mengklep voorzien.

Koelen met grondwater

Grondwater biedt ideale voorwaarden om met "natural cooling" (NC) een net zo hoog koelvermogen te bereiken als met "active cooling" (AC).

Met 8 tot 12 °C zijn de grondwatertemperaturen heel het jaar door zo laag dat een werking met "active cooling" niet vereist is, waardoor de compressor uitgeschakeld blijft.

Het koelvermogen wordt uitsluitend door het grondwaterdebiet en de temperatuurspreiding bepaald. Het koelsysteem moet daarbij op de max. beschikbare grondwatertemperatuur worden gedimensioneerd.

Dimensionering koelsysteem W13/W18 °C of W14/W19 °C

- Een verhoging van het koelvermogen door verhoging van het grondwaterdebiet voor de werking met "natural cooling" is economischer dan bij het gebruik met "active cooling" (compressor in werking).
- Bij "natural cooling" neemt het grondwater alleen het werkelijk benodigde koelvermogen op.
Bij "active cooling" moet het grondwater een met het compressorvermogen hoger koelvermogen opnemen (+ ca. 20 %) dan bij "natural cooling".
- Bij "active cooling" is een extra koelwarmtewisselaar vereist.

Koelwerking

De koelwerking is ofwel met één van de aanwezige verwarmingscircuits of met een apart koelcircuit (bijv. koelplafond of ventilatorconvectoren) mogelijk.

Werkingsmodi

Koelwerking op de verwarmingscircuits vindt in de modi Normaal en Constanteplaats. Het aparte koelcircuit wordt bovendien in de modi Gereduceerd en Alleen warm water gekoeld. Via laatstgenoemde is de permanente koeling van een kamer, bijv. een opslagruimte tijdens de zomermaanden mogelijk.

De regeling van het koelvermogen vindt plaats weersafhankelijk volgens de stook- of koelkarakteristiek of kamertemperatuurafhankelijk.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

Voor de koelwerking moet een kamertemperatuursensor aanwezig en geactiveerd zijn in de volgende gevallen:

- Weersafhankelijke koelwerking met kamerinvoer
- Kamertemperatuurgestuurde koelwerking
- "Active cooling"

Voor het aparte koelcircuit moet altijd een kamertemperatuursensor aanwezig zijn.

Weersafhankelijke regeling

In de weersafhankelijke koelwerking volgt de gewenste aanvoertemperatuur uit de betreffende gewenste kamertemperatuur en de actuele buitentemperatuur (gemiddelde over een langere tijd) volgens de koellijn. Het niveau en de inclinatie ervan zijn instelbaar.

Koelfunctie "natural cooling" (NC)

Functiebeschrijving

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

- Aansturing van alle vereiste circulatiepompen, omschakelkleppen en mengkleppen
- Registratie van de vereiste temperaturen
- Dooipuntcontrole

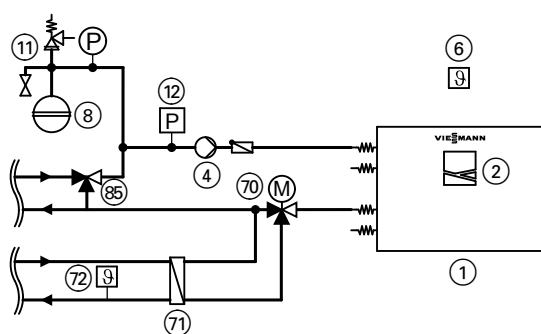
Als de buitentemperatuur de koelgrens (instelbaar) overschrijdt, dan geeft de regeling de koelfunctie "natural cooling" vrij. Bij koeling via een secundair circuit (vloerverwarmingcircuit) gebeurt de regeling weersafhankelijk en bij een afzonderlijk koelcircuit, bijv. ventilatorconvactor, kamertemperatuurafhankelijk. Tapwateropwarming door de warmtepomp is tijdens de koelwerking mogelijk.

Aanwijzing

- Bij koelwerking via een afzonderlijk koelcircuit moet een kamertemperatuursensor voorhanden en geactiveerd zijn.
- Bij koelwerking via afzonderlijk koelcircuit of via verwarmingcircuit zonder mengklep moet een klemtempersensor voor de registratie van de aanlooptemperatuur gebruikt worden.

Hydraulische integratie "natural cooling"

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Modus Normaal

De regeling van het koelvermogen voor de verwarmingcircuits vindt weersafhankelijk volgens de koellijn of kamertemperatuurgestuurd plaats.

Modus Constante

In de modus Constante vindt de koeling met min. aanvoertemperatuur Min. aanvoertemp. plaats.

Hydraulische integratie

Het max. overdraagbare koelvermogen is afhankelijk van de aardsondes, de aardtemperaturen en de koelwarmtewisselaar NC. Voor de koeling kan ofwel een verwarmings-/koelcircuit, bijv. vloerverwarmingcircuit of een afzonderlijk koelcircuit, bijv. ventilatorconvactor, aangesloten worden.

Vereiste componenten:

- Circulatiepompen
- Omschakelkleppen
- Mengklep
- Sensoren
- KM-BUS-interface voor de warmtepompregeling

Aanwijzing

- Om condenswatervorming te voorkomen moeten alle primairzijdige en koudwaterleidingen volgens de regels van de techniek dampdiffusiedicht geïsoleerd worden. (Inclusief aansluitsets tot en met de verdamper)
- Voor de componenten van de koelfunctie zijn andere netaansluitingen vereist.

Vereiste componenten

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑦⑩	3-weg-omschakelklep koelwerking
⑦①	Warmtewisselaar "natural cooling"/koeling
⑦②	Temperatuursensor koelwater
⑧⑤	3-wegmengklep "natural cooling"/koeling

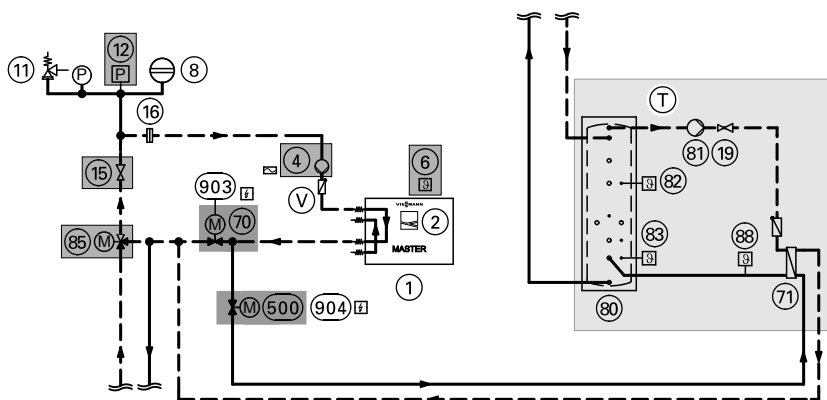
Aanwijzing

De koelwerking vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie "Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp", pagina 111.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Hydraulische integratie AC/NC (alternatieve werking) met koelwaterbuffer

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebereiden")



Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑲	Stromingsbewaker koelwaterbuffer
⑦①	2-wegmotorklep primair circuit
⑦①	Warmtewisselaar koelwaterbuffer
⑧①	Koelwaterbuffer
⑧①	Circulatiepomp koelwaterbuffer
⑧②	Buffertemperatuursensor bovenaan
⑧③	Buffertemperatuursensor onderaan
⑧⑤	3-wegmengklep laaghouding/vorstbescherming
⑧⑧	Temperatuursensor aanvoer NC/AC
⑤①①	2-wegmotorklep primair circuit koelen
⑤①②	2-wegmotorklep bronnen/grondwater, aardsondes

Koeling met vloerverwarming

De vloerverwarming kan zowel voor de verwarming als ook voor de koeling van gebouwen en vertrekken worden gebruikt. De hydraulische integratie van de vloerverwarming in het bodemcircuit gebeurt via een platenwarmtewisselaar. Voor de aanpassing van de koellast van de ruimtes aan de buitentemperatuur is een mengklep nodig. Net als een stooklijn kan het koelvermogen via de door de warmtepompregeling aangestuurde mengklep in het koelcircuit met een koellijn exact aan de koellast worden aangepast.

Inschatting van het koelvermogen van een vloerverwarming afhankelijk van de vloerbekleding en de geïnstalleerde lengte van de buisleiding (veronderstelde aanvoertemperatuur ca. 16 °C, retourtemperatuur ca. 20 °C)

Vloerbedekking	geïnstalleerde lengte	Tegels			Tapijt		
		mm	75	150	300	75	150
Koelvermogen bij buisdiameter							
-10 mm	W/m ²	40	31	20	27	23	17
-17 mm	W/m ²	41	33	22	28	24	18
-25 mm	W/m ²	43	36	25	29	26	20

De opgegeven waarden hebben betrekking op volgende randvoorwaarden:

Kamertemperatuur	26 °C
Relatieve luchtvochtigheid	50 %
Dauwpunttemperatuur	15 °C

Voor het behoud van de behaaglijkheidscriteria en ter voorkoming van dauwwatervorming moeten de grenswaarden met betrekking tot de oppervlaktetemperatuur worden aangehouden. Zo mag de oppervlaktetemperatuur van de vloerverwarming tijdens het koelen niet onder de 20 °C dalen.

Om condensvorming aan het vloeroppervlak te voorkomen moet zich in de aanvoerleiding van de vloerverwarming een vocht-aanbouwschakelaar "natural cooling" worden gemonteerd (om het dauwpunt te registreren). Zo kan ook bij kort optredende weersschommelingen (bijv. onweer) de condenswatervorming veilig worden voorkomen.

De dimensionering van de vloerverwarming moet bij een combinatie aanvoer-/retourtemperatuur van ca. 14/18 °C plaatsvinden.

Voor de inschatting van het mogelijke koelvermogen van een vloerverwarming kan de volgende tabel worden gebruikt.

In principe geldt het volgende:

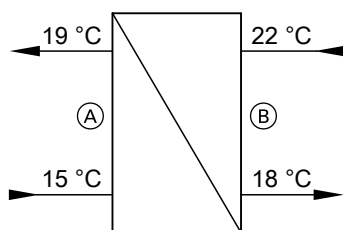
De minimale aanvoertemperatuur voor de koeling met vloerverwarming en de minimale oppervlaktetemperatuur hangen van de klimaatomstandigheden in de kamer af (luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid). Bijgevolg moet men bij de planning met deze parameters rekening houden.

Dimensionering van de platenwarmtewisselaar NC

Voor een geraamde dimensionering kan volgende tabel worden gebruikt.

Voor de precieze dimensionering een koellastberekening conform VDI 2078 uitvoeren.

Planningsaanwijzingen (vervolg)



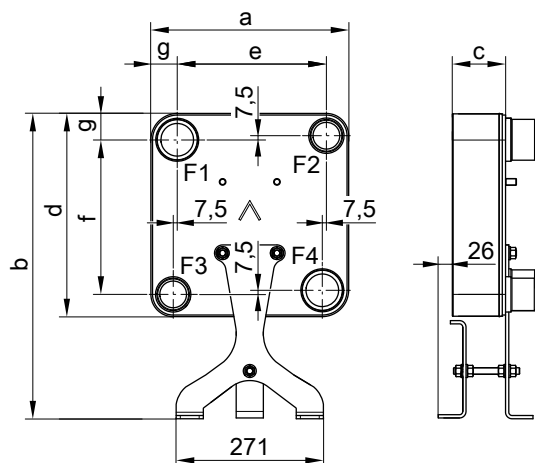
- (A) Koelcircuit aan primaire zijde (bodem tot $-15\text{ °C}/25\%$)
 (B) Koelcircuit secundaire zijde (water)

Keuze plaatwarmtewisselaar NC

Voor bodem/waterwarmtepomp wordt het max. koelvermogen uit het 0,8-voudige koelvermogen van de warmtepomp bij een onttrekkingsvermogen van de aardsonde van 50 W/m berekend.

Bij primaire zijde B10/B12, secundaire zijde W18/W14

Vitocal 300-G Pro Type	Maximum koelvermogen kW	Debiet Aan primaire zijde (A) m ³ /h	Aan secundaire zijde (B) m ³ /h	Drukverlies Aan primaire zijde (A) kPa	Aan secundaire zijde (B) kPa	Plaatwarmtewisselaar NC Best.nr.
BWR/BWS 302.DS090	48	10,8	10,4	9	1	ZK05328
BWR/BWS 302.DS110	61	13,7	13,2	9	1	ZK05329
BWR/BWS 302.DS140	77	17,3	16,6	9	1	ZK05330
BWR/BWS 302.DS180	98	22,0	21,1	11	2	ZK05331
BWR/BWS 302.DS230	112	25,2	24,2	13	2	ZK05331



Afmeting plaatwarmtewisselaar NC

Vitocal 300-G Pro Type	Plaatwarmtewisselaar NC Best.-nr.	a	b	c	d	e	f	g	Aansluiting primaire zijde/secundaire zijde
BWR/BWS 302.DS090	ZK05328	364	550	195,8	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS110	ZK05329	364	553	247,1	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS140	ZK05330	364	553	341,3	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS180	ZK05331	364	553	409,8	374	274,5	284,5	48,5	R 2½ / R 2
BWR/BWS 302.DS230									

Koelfunctie "active cooling" (AC)

Functiebeschrijving

In de zomermaanden of overgangstijden kan bij bodem/water- en water/water-warmtepompen het temperatuurniveau van de warmtebron voor natuurlijke gebouwkoeling "natural cooling" worden gebruikt. Tegelijkertijd kan door inwerkingstelling van de compressor en functieomkeer van primaire en secundaire zijde een actieve koeling "active cooling" worden gerealiseerd. De gegenereerde warmte wordt via de primaire bron (of een verbruiker) afgevoerd.

Bij koelaanvraag wordt altijd eerst op de functie "natural cooling" omgeschakeld.

Als het koelvermogen niet meer volstaat, wordt de werking "active cooling" geactiveerd. Bij AC/NC-alternatieve werking (ZK03859) wordt van "natural cooling" naar "active cooling" omgeschakeld. De warmtepomp gaat in werking en de koude zijde (primaire circuit) en warme zijde (secundair circuit) worden omgeschakeld. De opgewekte warmte wordt aan de aangesloten verbruikers (bijv. warmwaterboiler) ter beschikking gesteld. Overtollige warmte wordt naar de grond of de broninstallatie afgevoerd.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Om overbelasting van de aardsondes te voorkomen (gevaar van uitdrogen) worden de temperatuur en de spreiding daarvan permanent door de warmtepompregeling bewaakt. Bij overbelasting wordt automatisch op de functie "natural cooling" omschakeld.

Alle benodigde circulatiepompen, kleppen en mengkleppen worden door de warmtepompregeling aangestuurd. Een vochtbouwschakelaar moet zijn gemonteerd.

Aanwijzing

- Bij koelwerking via een afzonderlijk koelcircuit moet een kamertemperatuursensor voorhanden en geactiveerd zijn.
- Het max. koelvermogen is door het koelvermogen van de aangesloten warmtepomp en door de dimensionering van de primaire bron begrensd.

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

- Regeling van alle vereiste circulatiepompen
- Regeling van alle vereiste ventielen en kleppen
- Temperatuurregistratie
- Temperatuurbewaking (indien aangesloten)

Bij "active cooling" wordt de warmtepomp in werking gesteld. Het te benutten koelvermogen richt zich op de vereiste koudwatertemperaturen. De warmtepomp wekt een bepaald constant warmtevermogen op. Het opgewekte warmtevermogen is met de bij grondwaterwerking gelijk worden gesteld zoverre de koudwatertemperaturen AAN $\leq 10^\circ\text{C}$ zijn.

Zo ontstaan volgende planningsuitgangspunten die voor een continue koeling vereist zijn:

1. Warmtevermogen warmtepomp in het koeltemperatuurniveau bepalen.
2. Permanente warmteafvoer (verwarmingsvermogen) garanderen via aardsondes, grondwater of warmteverdeling.

Bij warmteafvoer via aardsondes:

- Sondeveld voor koelwerking simuleren en dimensioneren
- Max. sondetemperatuur 28°C niet overschrijden
- Extra retourkoelers plannen, bijv. droogretourkoeler
- Max. sonde-inlaattemperatuur 35°C niet overschrijden

Keuze plaatwarmtewisselaar AC

Bij primaire zijde $5/10^\circ\text{C}$, secundaire zijde $7/12^\circ\text{C}$

Vitocal 300-G Pro Type	Koelvermogen bij verwarmingsaanvoer 35°C kW	Debiet		Drukverlies		Plaatwarmtewisselaar AC
		Aan primaire zijde (A) m^3/h	Aan secundaire zijde (B) m^3/h	Aan primaire zijde (A) kPa	Aan secundaire zijde (B) kPa	
2-traps bij vollast 100 %						
BWR/BWS 302.DS090	77	13,9	13,2	22	16	ZK05315
BWR/BWS 302.DS110	99	17,9	17,0	23	17	ZK05316
BWR/BWS 302.DS140	125	22,6	21,5	23	17	ZK05317
BWR/BWS 302.DS180	164	29,7	28,2	26	19	ZK05318
BWR/BWS 302.DS230	214	38,7	36,8	31	24	ZK05319

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 bijv. tegen algenvorming garanderen.
- Extra retourkoeler inplannen.

Bij warmteafvoer via warmteverdeling:

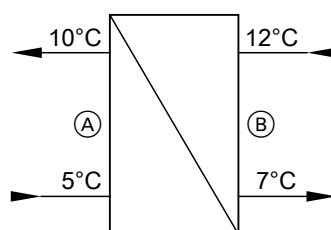
- Voortdurende warmteafname conform het opgewekte verwarmingsvermogen garanderen
- Voor warmteafnamepauzes buffervolume aanhouden
- Evt. extra retourkoeler inplannen, hierbij dimensioneringstemperaturen in acht nemen.
Een retourkoeler moet bij buitentemperaturen $+35^\circ\text{C}$ nog warmte kunnen overdragen.
De aanvoertemperatuur warmtepomp bedraagt min 45°C

Aanwijzing

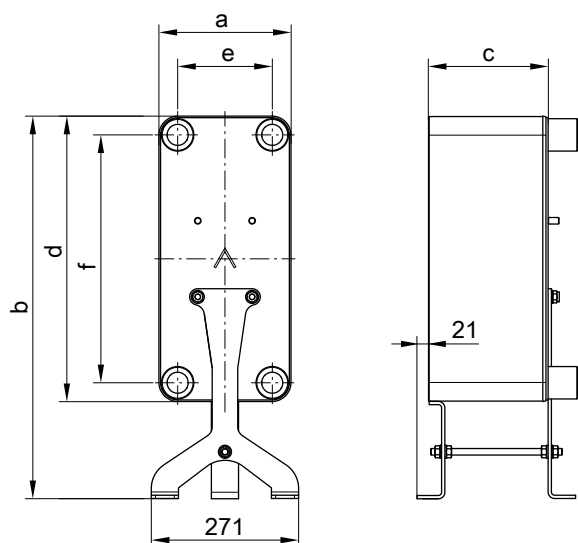
- Een niet permanente warmteafname in de koelwerking "active cooling" leidt tot een uitschakeling van de warmtepomp.
- Bij Vitocal 300-W Pro mag de min. uitlaattemperatuur koelcircuit aan primaire zijde niet onder 5°C dalen.

Dimensionering van de platenwarmtewisselaar AC

Voor dimensionering kan volgende tabel worden gebruikt.



- (A) Koelcircuit primaire zijde (warmtepomp)
- (B) Koelcircuit secundaire zijde



Afmeting plaatwarmtewisselaar

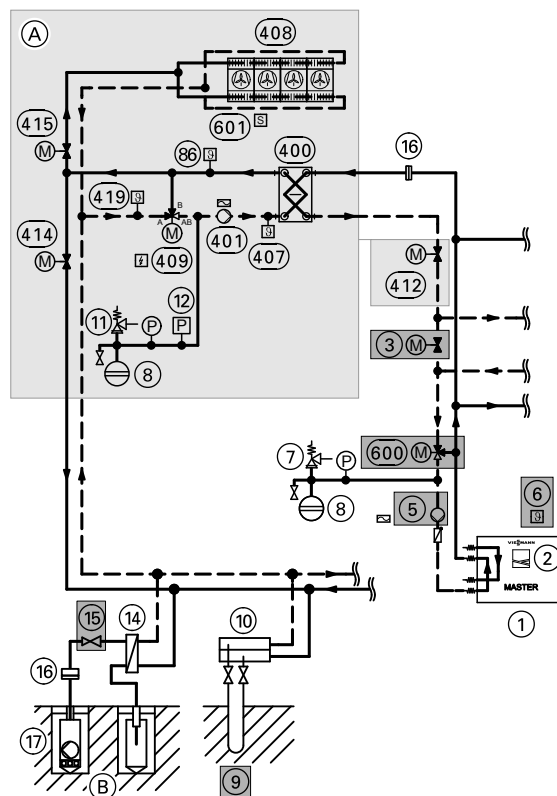
Vitocal 300-G Pro Type	Platenwarmtewisselaar Best.-nr.	a	b	c	d	e	f	Aansluiting primaire zijde/secundaire zijde
BWR/BWS 302.DS090	ZK05315	243	704	232	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS110	ZK05316	243	704	291	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS140	ZK05317	243	704	370	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS180	ZK05318	243	704	469	525	159	441	R 2½
BWR/BWS 302.DS230	ZK05319	243	704	568	525	159	441	R 2½

Restwarmtewisselaar (klimaatwerking)

"active cooling" genereert door de werking van de compressor een overeenkomstig hoog vermogen, dat moet worden afgevoerd. Naast de mogelijkheid om de verwarmingswaterbuffer of de tapwateropwarming te laden en te verwarmen, moet worden gezorgd voor de afvoer van de restwarmte. Afhankelijk van het ontwerp van de warmtebron moet hiertoe ook een terugkoeler worden geïnstalleerd. Indien de AC-functie ook vereist is bij negatieve buitentemperaturen (bijv. serverkoeling), moet een thermostatische overbrugging (met 5 °C) worden geïnstalleerd aan de warmteafvoerende kant van de restwarmtewisselaar. Dit dient om de warmtewisselaar tegen vorst te beschermen.

Hydraulische integratie restwarmtewisselaar (klimaatwerking)

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoebehoren")



Planningsaanwijzingen (vervolg)

Benodigde componenten

Pos.	Omschrijving
(A)	Uitbreiding restwarmte, ZK03853
(B)	Uitbreiding broncircuit/grondwater, ZK04292
(1)	Warmtepomp
(2)	Warmtepompregeling
(3)	2-wegmotorklep verwarmen/tapwaterverwarming
(5)	Secundaire pomp
(6)	Buitemperatuursensor
(7)	Veiligheidsgroep secundair circuit
(8)	Expansievat
(9)	Aardsonden
(10)	Aardsondeverdelers
(11)	Veiligheidsgroep primair circuit
(12)	Drukbewaker primair circuit
(14)	Scheidingswarmtewisselaar grondwater-bodem
(15)	Stromingsbewaker aan primaire zijde
(16)	Vuifilter
(17)	Circulatiepomp bronnen/grondwater
(86)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte bodem uit-trede
(400)	Warmtewisselaar restwarmte
(401)	Circulatiepomp warmtewisselaar restwarmte bodem
(407)	Temperatuursensor warmtewisselaar restwarmte bodem in-laet
(408)	Lucht/bodem-warmtewisselaar
(409)	3-wegmengklep restwarmte warmtewisselaar bodem
(412)	2-wegmotorklep warmtewisselaar restwarmte water
(414)	2-wegmotorklep restwarmtebron
(415)	2-wegmotorklep lucht/bodem-warmtewisselaar restwarmte
(419)	Temperatuursensor uittrede aardwarmtesonde
(600)	3-wegmengklep hooghouding secundair
(601)	Bodemsensor opvangbak lucht/bodem-warmtewisselaar

5.22 Tapwateropwarming

Functiebeschrijving

De tapwateropwarming stelt in vergelijking met de stookwerking andere eisen, omdat deze het gehele jaar door met ongeveer gelijk-blijvende eisen aan warmtehoeveelheid en temperaturniveau wordt gebruikt.

De tapwateropwarming door de warmtepomp heeft in de toestand bij levering voorrang ten opzichte van de verwarmingscircuits. De warmtepompregeling schakelt bij boilerverwarming de tapwater-circulatiepomp uit om de boilerverwarming niet te hinderen of te verlengen.

Afhankelijk van de gebruikte warmtepomp en de installatieconfiguratie is de max. boilerbevoorradingstemperatuur begrensd. Bevoorradingstemperaturen boven deze grens zijn alleen met een aanvullende verwarming mogelijk.

Mogelijke extra verwarming voor de naverwarming van het tapwater:

- Externe warmtegenerator
- Verwarmingswaterdoorstromer (door de installateur te plaatsen).
- Elektrisch verwarmingselement (door installateur te voorzien)

Het geïntegreerde belastingsbeheer van de warmtepompregeling bepaalt welke warmtebronnen worden aangevraagd voor de tapwateropwarming. In principe heeft de externe warmtegenerator prioriteit op de elektrische verwarming.

Als aan één van de volgende criteria is voldaan, start de verwarming van de warmwaterboiler door de aanvullende verwarming:

- boilertemperatuur ligt onder 3 °C (vorstbescherming).
- warmtepomp levert geen warmtevermogen en de vereiste temperatuur op de bovenste boilertemperatuursensor is niet bereikt.

Aanwijzing

Het elektrisch verwarmingselement in de warmwaterboiler en de externe warmtegenerator worden uitgeschakeld zodra de vereiste waarde op de bovenste temperatuursensor minus een hysteresis van 1 K is bereikt.

Bij de keuze van de warmwaterboiler moet met een voldoende warmtewisselaaroppervlakte rekening worden gehouden.

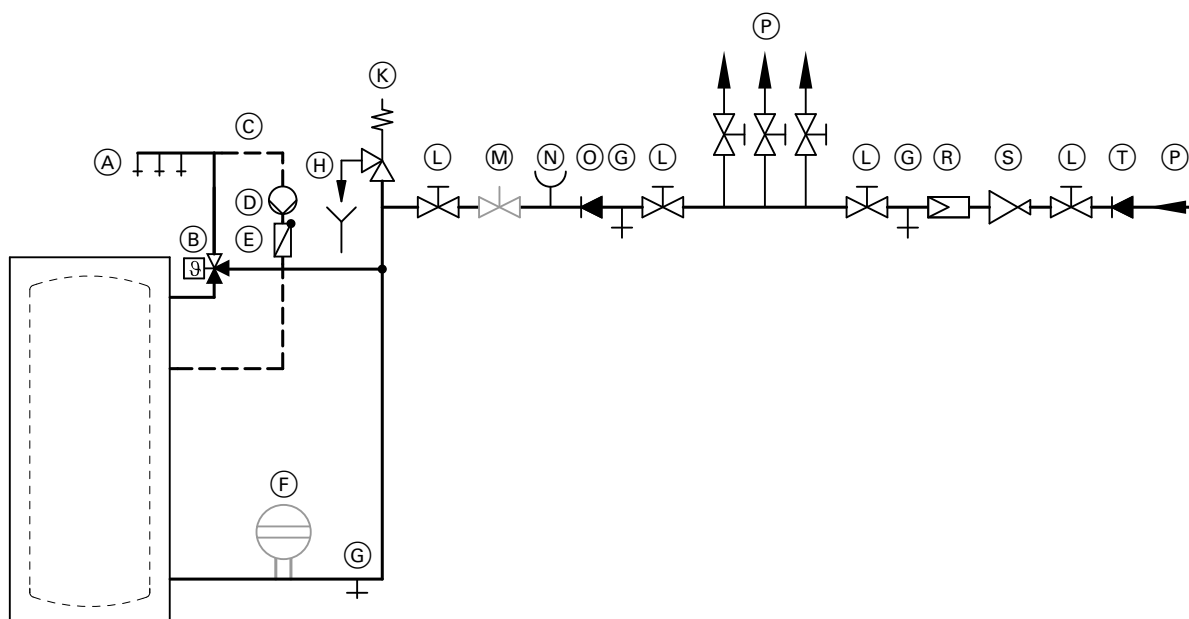
De tapwateropwarming moet bij voorkeur 's nachts na 22.00 uur plaatsvinden. Dat heeft de volgende voordelen:

- Het warmtevermogen van de warmtepomp staat dan overdag compleet voor de stookwerking ter beschikking.
 - Nachttarieven (indien door de maatschappij aangeboden) worden beter gebruikt.
 - Opwarmen van de verwarmingswaterboiler en gelijktijdig tappen wordt vermeden.
- Bij het gebruiken van een externe warmtewisselaar kunnen voorts systeemafhankelijk niet altijd de vereiste taptemperaturen worden bereikt.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

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.



Voorbeeld met Vitocell 100-V, type CVWA

- | | |
|---|---|
| (A) Warm water | (L) Afsluitklep |
| (B) Thermostatisch mengautomaat | (M) Debietregelklep
(inbouw aanbevolen) |
| (C) Circulatieleiding | (N) Manometeraansluiting |
| (D) Circulatiepomp | (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) Zichtbaar uiteinde van de uitblaasleiding | (T) Terugstroomblokkering/buisscheider |
| (K) Veiligheidsklep | |

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

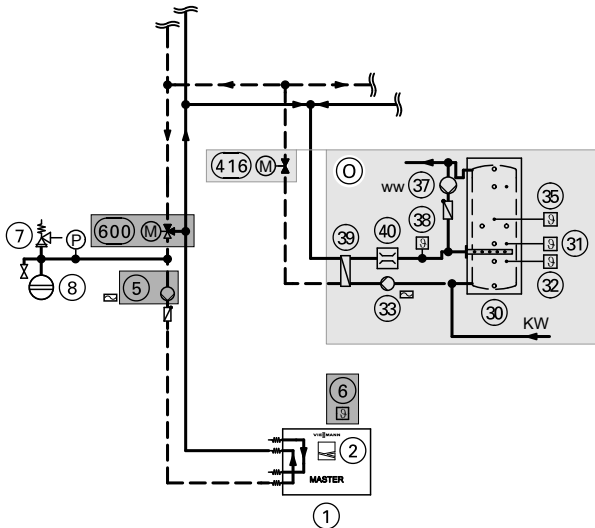
Bij toestellen die tapwater op temperaturen boven 60°C opwarmen, moet ter bescherming tegen verbrandingen een thermostatische mengautomaat in de warmwaterleiding ingebouwd worden.

Dit geldt in het bijzonder ook bij de integratie van thermische zonnepanelen.

Boilerlaadsysteem

Hydraulische integratie boilerlaadsysteem

Principeschema (vereist toebehoren zie "Overzicht installatietoeberehoren")



Vereiste componenten

Pos.	Omschrijving
①	Uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler, ZK03856
②	Warmtepomp
③	Warmtepompregeling
④	Secundaire pomp
⑤	Buitentemperatuursensor
⑥	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑦	Expansievat
⑧	Warmwaterboiler
⑨	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler onderaan
⑩	Elektrisch verwarmingselement voor warmwaterboiler
⑪	Boilerlaadpomp hooghouding tapwateropwarming
⑫	Temperatuursensor verwarmingswaterboiler bovenaan
⑬	Tapwatercirculatiepomp
⑭	Temperatuursensor hooghouding tapwateropwarming
⑮	Warmtewisselaar lading tapwateropwarming
⑯	Debietbegrenzer tapwateropwarming
⑰	2-wegmotorklep tapwateropwarming inlaat warmtepomp
⑱	3-wegmengklep hooghouding secundair

Keuze boilerlaadsysteem

Laadboiler

De keuze van de laadboiler moet ook overeenkomstig de optredende debieten plaatsvinden. De belading via een laadlans is nuttig. De bereikbare gemiddelde boiler-watertemperatuur met volgende dimensionering ligt bij ca. 45 °C.

Aanwijzing

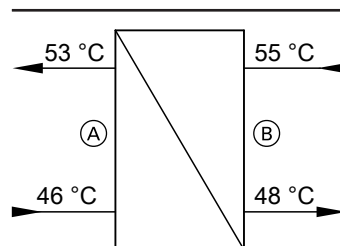
Het boilerlaadsysteem vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie "Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp", pagina 111.

Detail laadboiler met externe warmtewisselaar (boilerlaadsysteem) en elektrische extra verwarming

In het boilerlaadsysteem wordt uit de laadboiler bij het laden (geen waterafname) het koude water onttrokken met behulp van de boilerlaadpomp. Dit water wordt opgewarmd in de warmtewisselaar en weer aan de laadboiler via de in de flens ingebouwde laaddoorn weer toegevoerd.

Door de ruim bemeten uitstroombopeningen in de laaddoorn wordt op grond van de lage uitstroomsnelheden een temperatuurgelaagdheid in de laadboiler ingesteld.

Door de inbouw later van een elektrisch verwarmingselement (door installateur te plaatsen) kan het tapwater naverwarmd worden.



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

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Selectie platenwarmtewisselaar tot grenswerking W10/W35

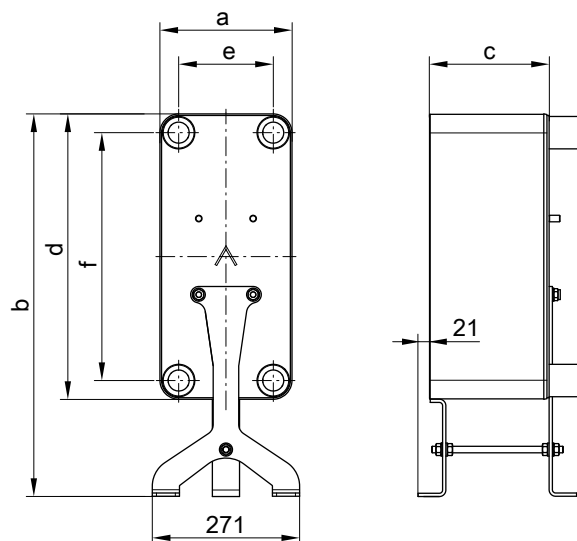
Vitocal 300-G Pro Type	Nominaal warmtevermo- gen	Debiet Aan tapwater- zijde (A)	Aan verwar- mingswaterzij- de (B)	Drukverlies Aan tapwater- zijde (A)	Aan verwar- mingswaterzij- de (B)	Plaatwarmtewis- selaar (ge- schroefd)
	kW	m ³ /h	m ³ /h	kPa	kPa	Best.nr.
1-trapse werking						
BWR/BWS 302.DS090	53,5	6,7	6,7	13	12	ZK05309
BWR/BWS 302.DS110	69,9	8,7	8,7	12	11	ZK05310
BWR/BWS 302.DS140	87,5	10,9	10,9	15	14	ZK05311
BWR/BWS 302.DS180	113,5	14,1	14,1	20	20	ZK05312
BWR/BWS 302.DS230	141,5	17,6	17,9	21	21	ZK05313

Aanwijzing

- Een afzonderlijke boilerlaadpomp is **altijd** vereist.
- De tapwateropwarming met Vitocal 300-G Pro in 2-trapse werking is door hoge debieten en vermogens **niet** aan te bevelen. In grote installaties raden wij aan om voor de tapwateropwarming andere warmtepompen te gebruiken, bijv. Vitocal 350-G (8 kW, 18 kW), andere speciale hoge temperatuurwarmtepompen, speciale retourwarmtepompen (6 tot 150 kW).

Richtwaarden minimaal boilervolume voor 2-traps warmtepomp

Vermogen WP bij 0/35 °C	Boilervolume
<60 kW	750 l
60-100 kW	1000 l
100-150 kW	1500 l
<150 kW	2000 l



Afmeting plaatwarmtewisselaar

Vitocal 300-G Pro Type	Platenwarmtewis- selaar Best.-nr.	a	b	c	d	e	f	Aansluiting aan tap- waterzijde/verwar- mingswaterzijde
BWR/BWS 302.DS090	ZK05309	243	704	124	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS110	ZK05310	243	704	170	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS140	ZK05311	243	704	193	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS180	ZK05312	243	704	216	525	174	456	R 2
BWR/BWS 302.DS230	ZK05313	243	704	285	525	174	456	R 2

6.1 Vitotronic PLC, type 2.0

Opbouw en functies

Met de Vitotronic PLC, type 2.0 worden de warmtepomp en de op de Vitotronic PLC aangesloten installatiecomponenten gestuurd.

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 (uitbreiding hardware PLC-besturing) kunnen andere functies worden aangestuurd.

Basisfuncties, warmtepomp

De basisfuncties geven de basisfunctionaliteit van de warmtepomp weer.

- Warmtewinning met bodem (aardsondes, aardcollectoren)
- Temperatuurregeling verwarmingswaterbuffer
- Aansturing van de hoog-/laaghouding
- Externe aansturing door een gebouwbeheersysteem (GBS)

- Geïntegreerd diagnosesysteem

- Toegang op afstand tot de PLC-besturing (internettoegang op de installatieplaats of de LTE-Gateway en een teamviewer-toegang met licentie vereist)

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 "Uitbreiding Hardware PLC-besturing" vereist. Uitzondering, indien enkel de "Uitbreiding bronnencircuit/grondwater" wordt besteld.

Beschikbare uitbreidingen voor de warmtepomp

Uitbreiding	Functie	Best.nr.
Uitbreiding hardware PLC-besturing	Uitbreiding van de PLC-hardware als basis voor PLC-software-uitbreidingen	ZK03850
Uitbreiding warmtebron broncircuit/ grondwater	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor broncircuit/grondwater – Als enkel de "uitbreiding warmtebron bronnencircuit/grondwater" besteld wordt, is de "uitbreiding hardware PLC-besturing" niet vereist.	ZK04292
Uitbreiding aansturing olie-/gasketel	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor aansturing extra warmtegenerator (olie-/gas-verwarmingsketel)	ZK03854
Uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor de tapwateropwarming met warmwaterboiler – Alleen in combinatie met "uitbreiding tapwateropwarming verswaterstation"	ZK03856
Uitbreiding tapwateropwarming verswaterstation	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor de tapwateropwarming met verswaterstation – Alleen in combinatie met "uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler"	ZK03857
Uitbreiding tapwateropwarming olie-/gasketel	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor tapwateropwarming met extra warmtegenerator (olie-/gas-verwarmingsketel) – De "uitbreiding aansturing olie-/gas-verwarmingsketel" en ofwel de "uitbreiding tapwateropwarming warmwaterboiler" of de "uitbreiding tapwateropwarming verswaterstation" moeten worden meebesteld.	ZK03855
Uitbreiding restwarmte	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor restwarmtewerking – De "Uitbreiding AC/NC" moet worden meebesteld. – De "Uitbreiding restwarmte" is niet vereist als de "uitbreiding warmtebron lucht" besteld wordt.	ZK03853
Uitbreiding NC	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor NC only – Alleen in combinatie met "uitbreiding AC/NC"	ZK03858
Uitbreiding AC/NC	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor NC of AC – Alleen in combinatie met "uitbreiding NC"	ZK03859
Uitbreiding verwarmingscircuit 1	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 1	ZK03862
Uitbreiding verwarmingscircuit 2	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 2	ZK03863
Uitbreiding verwarmingscircuit 3	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 3	ZK03864
Uitbreiding verwarmingscircuit 4	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 4	ZK03865
Uitbreiding koelen via verwarmingscircuit 1	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 1 – De "uitbreiding verwarmingscircuit 1" en eenmaal per installatie ofwel de "uitbreiding NC" of de "uitbreiding AC/NC" moeten worden meebesteld.	ZK03866
Uitbreiding koelen via verwarmingscircuit 2	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 2 – De "uitbreiding verwarmingscircuit 2" en eenmaal per installatie ofwel de "uitbreiding NC" of de "uitbreiding AC/NC" moeten worden meebesteld.	ZK03867
Uitbreiding koelen via verwarmingscircuit 3	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 3 – De "uitbreiding verwarmingscircuit 3" en eenmaal per installatie ofwel de "uitbreiding NC" of de "uitbreiding AC/NC" moeten worden meebesteld.	ZK03868
Uitbreiding koelen via verwarmingscircuit 4	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor verwarmingscircuit 4 – De "uitbreiding verwarmingscircuit 4" en eenmaal per installatie ofwel de "uitbreiding NC" of de "uitbreiding AC/NC" moeten worden meebesteld.	ZK03869
Uitbreiding warmtebron lucht	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor warmtebron lucht – Systeemcontrole door Viessmann vereist. Bevat de "uitbreiding restwarmte".	ZK03851

Warmtepompregeling (vervolg)

Uitbreiding	Functie	Best.nr.
Uitbreiding ontdooiing met olie-/gasketel	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor warmtebron lucht Ontdooiing met extra warmtegenerator (olie-/gasketel) – Systeemcontrole door Viessmann vereist. De "uitbreiding aansturing olie-/gasverwarmingssketel" moet worden meebesteld.	ZK03852
Uitbreiding spilverwarming kleppen	Uitbreiding van de besturing en PLC-software voor spilverwarming kleppen – Naargelang toepassingsgebied bij "uitbreiding warmtebron lucht" vereist.	ZK03861

Toelichting bij de "Uitbreiding warmtebron lucht"

De "Uitbreiding warmtebron lucht" heeft volgende functieomvang:

- Warmtebron lucht via lucht/bodem-warmtewisselaar
- Ontdooiing via verwarmingswaterbuffer
- Afgifte van restwarmte via terugkoeler (klimaatwerking)

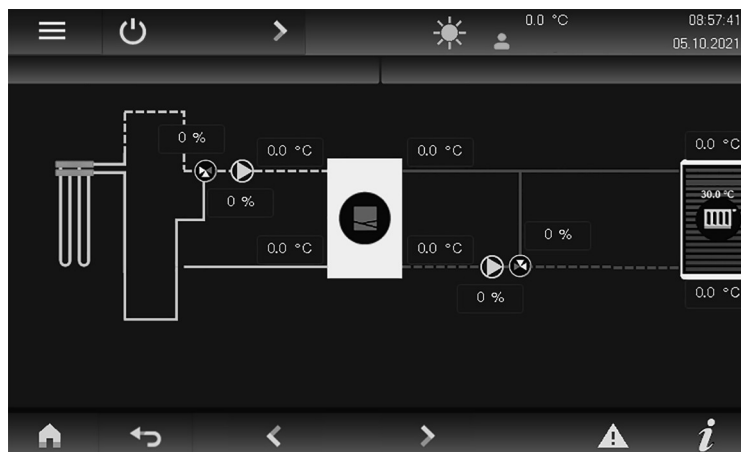
Aanwijzingen

- De uitbreidingen garanderen enkel de werking van de besturing en bevatten geen toebehoren aan hardwarezijde.
- De uitbreiding olie-/gasketel wordt aanbevolen.

Aanvullende functieuitbreidingen bij de lucht/water-toepassing

- Uitbreiding ontdooiing met olie-/gasketel
- Uitbreiding spilverwarming kleppen/ventelen (absoluut vereist bij lucht/watertoepassing)

Bedieningseenheid en instellingen



Bedieningseenheid

- Eenvoudige bediening door:
 - Kleurendisplay met grafische indicatie en touchscreen
 - Inbedrijfstellingsassistent
- 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
 - Extern opvragen en blokkeren van de warmtepomp, opgaven van de gewenste aanvoertemperatuur via extern 4 tot 20 mA-sigitaal
 - Gegevenscommunicatie
 - Toegang op afstand/afstandbediening van de warmtepomp en de verwarmingsinstallatie via ethernet-interface (enkel bij type BWR, internettoegang op de installatieplek of de LTE-Gateway en een gelicentieerde teamviewertoegang 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.

Warmtepompregeling (vervolg)

Schakelklok

In de Vitotronic PLC, type 2.0 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, weekday en standaardschakeltijden voor de kamerverwarming, de tapwaterverwarming, de verwarming van een verwarmingswaterbuffer en de tapwatercirculatiepomp zijn in de fabriek ingesteld.
- Schakeltijden individueel programmeerbaar
Gangreserve: 1 tot 3 jaar door interne batterij

Instelling van stook- en koelkarakteristieken (inclinatie en niveau)

De Vitotronic PLC, type 2.0 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.

Externe aansturing door een gebouwbeheersysteem (GBS)

Potentiaalvrije contacten van GBS op warmtepompregeling:

- Piekblokkering warmtepomp
- Inschakelcommando trap 1
- Inschakelcommando trap 2
- Vrijgave verwarmingswaterbuffer
- Vrijgave koelwaterbuffer
- Vrijgave warmwaterboiler

Signaal (4-20 mA) van GBS aan warmtepompregeling:

- Gewenste temperatuur verwarmingswaterbuffer
- Gewenste temperatuur koelwaterbuffer

Aanwijzing

Als het GBS enkel via een signaal 0-10 V communiceert, kan een scheidingsversterker worden gebruikt, die het signaal omzet zodat de besturing het kan verwerken (zie: pagina 117).

Potentiaalvrije contacten van warmtepompregeling aan GBS:

- Totale uitval prio. 1 warmtepomp
- Algemeen alarm prio. 2 warmtepomp
- Koelmiddelalarm
- Bedrijfsmelding warmtepomp
- Andere technische gegevens zie elektroschema's

Regelings toebehoren

7.1 Sensoren

Buitentemperatuursensor

Leveringsomvang warmtepomp

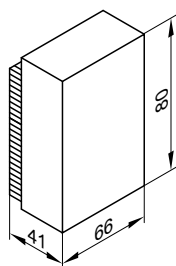
Voor het registreren van de installatie-aanvoertemperatuur

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:

- 2-aderige kabel, kabellengte max. 35 m bij een kabeldoorsnede van 1,5 mm² koper.
- Kabel mag niet samen met 230/400-V-kabels worden gelegd.



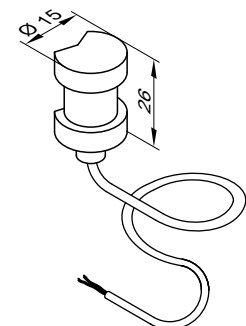
Technische gegevens

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

Klemtemperatuursensor (Pt1000)

Best.nr. 7172873

Voor het registreren van de installatie-aanvoertemperatuur



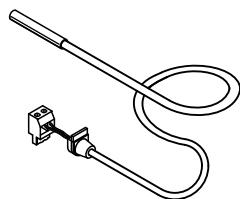
Technische gegevens

Leidinglengte	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

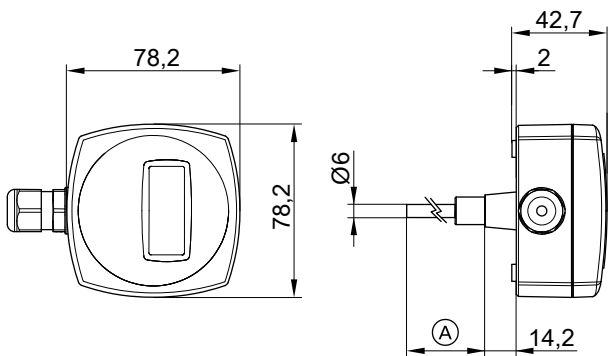
Leidinglengte	4 m, stekkerklaar
Beschermingsgraad	IP 32 conform EN 60529 te waarborgen door opbouw/inbouw.
Sensortype	KWT Pt1000
Diameter Ø	6 mm
Toegestane omgevingstemperatuur	
– Werking	0 tot +120 °C
– Opslag en transport	-20 tot +70 °C

Regelingstoebehoren (vervolg)

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



(A) Inbouwlengte 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

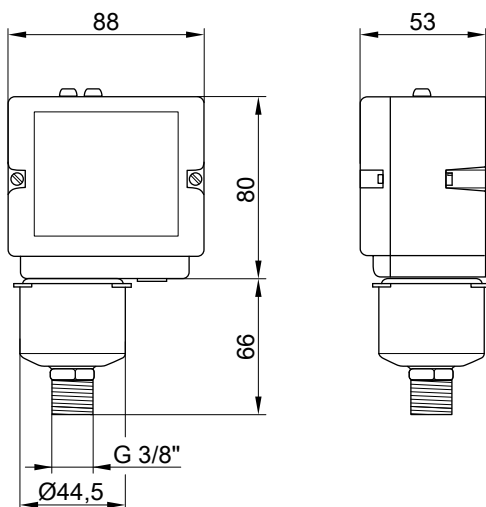
Voor een sensor \varnothing 6 mm geschikt
Aansluiting ½ inch

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

Drukschakelaar

Best.nr. ZK04684

Drukbewaker voor de controle van de toegestane bovenste/onderste grenswaarde
Drukbereik 0,2 tot 4,0 bar



Technische gegevens

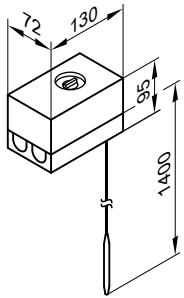
Bereik	0,2 tot 4 bar
Verschil	0,25 tot 0,8 bar
Media	Damp, water, lucht, niet brandbare gassen
Max. mediumtemperatuur	+80 °C
Type	29a
Schakelvermogen	400 V~, 16(10) A; 230 VDC, 12 W (besturingsstroom; uitsluitend schakeling via relais); SPDT; openen bij drukverhoging
Drukaansluiting	Buitenschroefdraad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

7.2 Temperatuurregeling voor warmwaterboiler

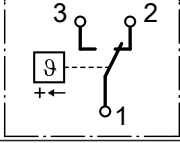
Temperatuurregelaar

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

7.3 Communicatietechniek

Voor de uitbreidingen in de communicatietechniek is de "uitbreiding hardware PLC-besturing" ZK03850 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

LTE-Gateway

Best.nr. ZK05371

Voor toegang op afstand/afstandsbediening van de warmtepompregeling door geautoriseerde Viessmann-techniker via LTE-netwerk. Vereist data-SIM-kaart (niet inbegrepen in de leveringsomvang).

- Gateway Connect
- Patchkabel RJ45s, Cat.5E, 2 m

- Voedingskabel 24 VDC (2-aderig, 1 mm²), 2 m
- LTE-antenne met magneetvoet en kabel 3 m

Ethernet-switch met 5 poorten

Best.nr. ZK05372

Voor de verbinding van warmtepompregeling met LTE-Gateway

Aanwijzing

Een Ethernet-Switch is reeds in de warmtepomp gemonteerd. Er staan 4 vrije Ethernet-Ports ter beschikking.

Uitbreiding gebouwbeheertechniek

Best.nr. 7968547

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		
Aanmeldingsprocedure (gegevens).....	65	
Aansluiting aan tapwaterzijde.....	108	
Aansluitingen		
– Elektrisch.....	72	
– Hydraulisch.....	74	
– Tapwater.....	108	
– Warmtepomp.....	74	
Aanvoertemperatuur.....	112	
Aanwijzing.....	112	
Aardsonde.....	85	
active cooling.....	104	
Active cooling.....	101	
Afstanden.....	67	
B		
Bedradingsschema		
– Vitocal 300-G Pro in lucht/watertoepassing.....	74	
Blokkeertijd.....	98	
Blokkering door energiebedrijf.....	78	
Blokkering energiebedrijf.....	73, 98	
Blokkeringsperiode.....	65, 78	
Boilerlaadsysteem.....	109	
C		
Circulatiepomp.....	108	
D		
Debiet.....	88	
Debietregelklep.....	108	
Dimensionering van de warmtepomp.....	78	
Drukpunten van de poten.....	66	
Drukverlies		
– 300-G.....	14	
Dubbele U-buissonde.....	86	
E		
Elektrische aansluitingen.....	72	
elektrische extra verwarming.....	109	
Elektrische kabels.....	73	
EnEV.....	112	
Ethyleenglycol.....	86	
EVU-blokkering.....	65	
Externe warmtegenerator.....	80	
F		
Functiebeschrijving		
– Tapwateropwarming.....	107	
– Verwarmingswaterdoorstromer.....	79	
G		
Gebruiksgrenzen		
– 300-G Pro.....	13	
Geluidsabsorptie.....	72	
Geluidsbron.....	72	
Geluidsdruk.....	71	
Geluidsdrukniveau.....	71, 72	
Geluidsemissie.....	72	
Geluidsreflectie.....	72	
Geluidsvermogen.....	71	
Geluidsvermogeniveau.....	72	
Geluidsvermogensniveau.....	72	
Grondwater.....	88	
H		
Hydraulische aansluitingen.....	74	
Hydraulische aansluitset.....	98	
I		
Installatietoebereiden		
– Primair circuit.....	60	
– Secundair circuit.....	60	
Instellingen.....	112	
J		
Jaarrendement.....	100	
K		
Kabellengtes.....	73	
Kamertemperatuur.....	112	
Kamertemperatuursensor voor koelwerking.....	102, 105	
Kamerverwarming/kamerkoeling.....	100	
Kleinverdelers.....	60	
Koelcircuit.....	101	
Koelfunctie.....	101	
– active cooling.....	104	
– natural cooling.....	102	
Koeling.....	101	
Koeling met vloerverwarming.....	103	
Koelkarakteristiek		
– Inclinatie.....	113	
– Niveau.....	113	
Koellijn.....	112	
Koelwater.....	90	
Koelwerking.....	101	
– Weersafhankelijke regeling.....	102	
– Werking Modi.....	101	
L		
Leveringsomvang		
– 300-G.....	5	
Looptijdoptimalisatie.....	97	
M		
Manometeraansluiting.....	108	
Minimumafstanden.....	67	
Mono-energetische werking.....	79	
Monovalente werking.....	78	
N		
natural cooling.....	102	
Natural cooling.....	101	
Normstooklast van het gebouw.....	78	
O		
Opstelling		
– Lucht/bodem-warmtewisselaar.....	69	
– Warmtepomp.....	65	
Overdimensionering.....	78	
P		
Platenwarmtewisselaar AC.....	105	
Platenwarmtewisselaar NC.....	103	
Pompvermogenstoelagen.....	87	
Primaire bron		
– Aardsondes.....	85	
– Grondwater.....	88	
R		
Richtfactor.....	72	

Index

S

Schakelklok.....	113
Scheidingswarmtewisselaar.....	89
Stookkarakteristiek	
– Inclinatie.....	113
– Niveau.....	113
Stooklast.....	78
Stooklijn.....	112
Storing.....	112
Stroomtarieven.....	65
Stroomteller.....	72
Stroomvoorziening.....	65
Systeemscheiding.....	88

T

Tapwaterbehoefte.....	79
Tapwaterfilter.....	108
Tapwater-onthardingsinstallatie.....	82
Tapwateropwarming	
– Aansluiting aan tapwaterzijde.....	107
– Keuze van een laadboiler.....	109
Technische aansluitbepalingen (TAB).....	72
Technische gegevens	
– Hydraulische module ontdooibox.....	28
– Lucht/bodem-warmtewisselaar.....	30
– Lucht/watertoepassing.....	25
– Vitocal 300-G Pro.....	7
Terugslagklep.....	108
Terugstroomblokkering.....	108
Thermostatische mengautomaat.....	108
Tijdsprogramma.....	112
Toepassingsgrenzen	
– Lucht/watertoepassing.....	36
Toeslag tapwateropwarming.....	79
Toeslag verlaagde werking.....	79
Toestand bij levering	
– 300-G.....	5
Tyfocor.....	87

V

Veiligheidsklep.....	108
Vereiste componenten.....	81, 87, 88, 102, 109
– Lucht/watertoepassing.....	5
Vermogensdiagrammen	
– 300-G.....	14
– Type 120 LN.....	43
– Type 120 Std.....	38
– Type 140 LN.....	44
– Type 140 Std.....	39
– Type 190 LN.....	46
– Type 190 Std.....	40
– Type 90 LN.....	42
– Type 90 Std.....	37
Verwarmingcircuit- en warmteverdeling.....	100
Verwarmingswateraanvoertemperatuur.....	100
Verwarmingswaterboiler.....	107
Verwarmingswaterbuffer.....	96
Verwarmingswaterdoorstromer.....	79
Vloerverwarming.....	103
Vorstbescherming.....	86
Vulwater.....	82

W

Waarschuwing.....	112
Warmtedragend medium.....	60, 82, 87
Warmtepomp dimensioneren.....	78
Warmtepompregeling	
– Bedieningseenheid.....	112
– Bedieningseenheid en instellingen.....	112
– Opbouw en functies.....	111
– Prestatiekenmerken.....	112
Warmtevermogen.....	78
Warmwaterbehoefte.....	79
Waterdepartement.....	86
Waterkwaliteit.....	82
Weersafhankelijke regeling.....	102
werking	
– monovalent.....	78
Werking	
– bivalent.....	80
– mono-energetisch.....	79

wijzigingen voorbehouden.

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

5837361