

Planningshandleiding



Bodem/water-warmtepompen met elektrische aandrijving
voor een breed toepassingsgebied in monovalente werking:

Kamerverwarming, tapwateropwarming, koelfuncties, warm-
tenetwerken op afstand, restwarmtegebruik, alsook beschik-
baarstelling industrieel proceswater

VITOCAL 350-HT PRO

Type BW 352.AHT058PW tot BW 353.AHT147PW

■ Met startstelsel "Part Winding"

Type BW 352.AHT058SA tot BW 353.AHT147SA

■ Met startstelsel "elektronische zachte aanloop"

SPS-regeling met kleur-touch-display (5,7")

Tot 90 °C aanvoertemperatuur

Tot 45 °C temperatuur van de primaire bron

Toegestane werkdruk: verwarmingswater 10 bar

Inhoudsopgave

1. Vitocal 350-HT Pro	1. 1 Productbeschrijving	4
	■ Voordelen	4
	■ Toestand bij levering	4
	1. 2 Technische gegevens	5
	■ Technische gegevens, Vitocal 350-HT Pro	5
	■ Afmetingen Vitocal 350-HT Pro	11
	■ Gebruiksgrenzen conform EN 14511 (toestand bij levering)	14
	■ Karakteristieken	16
2. Installatietoebehoren	2. 1 Overzicht installatietoebehoren	38
	2. 2 Primair en secundair circuit	41
	■ Aansluitset	41
	■ Aansluitset	41
	■ Geluidsisolerende compensatoren	41
	■ Geluidsisolerende compensatoren	41
	■ Kleinverdeler	42
	2. 3 Primair circuit	42
	■ Warmtedragend medium "Tyfocor"	42
	■ Drukbewaker (primair circuit)	42
	2. 4 Circulatiepompen voor primair en secundair circuit	43
	2. 5 Broncircuit	43
	■ Opvangbak van roestvrij staal voor condenswaterafvoer	43
	■ Stromingsbewakersset	43
	2. 6 Koeling	43
	■ Vochttopbouwschakelaar 24 V	43
3. Planningsaanwijzingen	3. 1 Stroomvoorziening en tarieven	44
	■ Aanmeldingsprocedure	44
	3. 2 Eisen aan de opstelling	44
	■ Opstellingsvoorwaarden	44
	■ Stookruimte	44
	■ Koelmiddel	44
	■ Geluidswerende maatregelen	44
	■ Hydraulische aansluitingen	45
	■ Geluidsisolerend platform	45
	■ Minimumafstanden	46
	■ Vereisten aan een machinekamer (conform DIN EN 378-3:2020-12)	47
	■ Machinekamerventilatie	48
	■ Minimaal debiet	49
	■ Koelmiddelsensor	50
	3. 3 Behuizingventilatie	50
	3. 4 Geldende voorschriften en normen	51
	3. 5 Koelmiddel R1234ze	51
	■ Toepassingen van de EG-verordening	51
	■ Algemene aanwijzingen bij R1234ze in werking en service	52
	3. 6 Netaansluiting	52
	■ Blokkering energiebedrijf	52
	■ Vereiste leidingen	52
	3. 7 Hydraulische aansluitingen	54
	■ Algemeen hydraulisch schema	54
	■ Aansluitingen aan de warmtepomp	55
	■ Aansluitset en geluidsisolerende compensatoren	55
	■ Geluidskoppeling van de hydraulische leidingen	56
	3. 8 Hydraulische minimum vereisten	57
	3. 9 Dimensionering van de warmtepomp	58
	■ Monovalente werking	58
	■ Mono-energetische werking	58
	■ Bivalente werking	59
	■ Toeslag voor tapwateropwarming bij monovalente werking	59
	■ Toeslag voor verlaagde werking	59
	3.10 Warmtebron aardsondes	60
	■ Vorstbescherming	60
	■ Aardsonde	60
	■ Pompvermogenstoelagen (procentueel) voor de werking met Tyfocor	61
	■ Hydraulische integratie aardsonde	61
	3.11 Warmtebron grondwater	62
	■ Waterkwaliteit	62
	■ Bepaling van de noodzakelijke grondwaterhoeveelheid	63

■ Goedkeuring van een bodem/water-warmtepomp als grondwater/water-warmte- pompinstallatie	63
■ Dimensionering van de scheidingswarmtewisselaar	64
■ Hydraulische integratie grondwater	65
3.12 Warmtebron restwarmte/proceswater	65
3.13 Kamerverwarming/kamerkoeling	66
■ Secundair circuit	66
3.14 Installaties met verwarmingswaterbuffer	67
■ Cascade verwarmingswaterbuffer	67
■ Hydraulische integratie verwarmingswaterbuffer	67
■ Verwarmingswaterbuffer 1500 l	68
■ Verwarmingswaterbuffer 2000 l	69
■ Verwarmingswaterbuffer 2500 l	70
■ Verwarmingswaterbuffer 3000 l	71
■ Verwarmingswaterbuffer voor de looptijdoptimalisatie	71
■ Verwarmingswaterbuffer voor overbrugging van de blokkeringstijden	71
3.15 Waterkwaliteit en warmtedragend medium	72
■ Tapwater	72
■ Stookwater	72
■ Warmtedragend medium primair circuit (brijncircuit)	72
3.16 Tapwateropwarming	72
■ Functiebeschrijving voor de tapwateropwarming	72
■ Aansluiting aan tapwaterzijde	73
■ Veiligheidsklep	73
■ Hydraulische integratie boilerlaadsysteem	74
■ Detail warmwaterboiler met externe warmtewisselaar (boilerlaadsysteem) en elektrische extra verwarming	74
■ Keuze boilerlaadsysteem	75
3.17 Koelwerking	76
■ Bouwsoorten en configuratie	76
■ Koelen met grondwater	76
■ Koelfunctie "natural cooling" (NC)	76
■ Koelfunctie "active cooling" (AC)	78
■ Hydraulische integratie koelwaterbuffer	80
■ Selectielijst restwarmtewisselaar	81
■ Hydraulische integratie restwarmte-warmtewisselaar	81
4. Warmtepompregeling	
4. 1 SPS-regeling	83
■ Opbouw en functies	83
■ Schakelklok	83
■ Buitentemperatuursensor	83
4. 2 Regelingstoebehoren	84
■ Klemtemperatuursensor Pt1000	84
■ Boilertemperatuursensor Pt1000 (ook dompeltemperatuursensor)	84
■ Dompeltemperatuursensor (Pt1000) met behuizing	84
■ Dompelhuls om in te schroeven	84
■ Temperatuurregelaar voor warmwaterboilers	84
■ BACnet-module	85
■ LTE-Gateway	85
■ Toebehoren bij de regeling	85
5. Index	
.....	86

1.1 Productbeschrijving

Voordelen

- Breed toepassingsgebied in monovalente werking: kamerverwarming, tapwateropwarming, koelfuncties, warmtenetwerken op afstand, restwarmtegebruik, alsook beschikbaarheid industrieel proceswater
- Aanvoertemperaturen tot max. 90 °C (brijninjaattemperatuur 8 °C) voor voeding in naburige warmtenetwerken en gebruik voor industrieel proceswater in hoogtemperatuurbereik
- Temperatuur van de primaire bron tot max. 45 °C voor optimaal restwarmtegebruik met hoge COP-waarden en vermogens in bedrijfspunt W45/W90
- Hoge COP-waarde tot 4 (B0/W35). Geringe werkingskosten bij hoogste efficiëntie op elk werkingpunt door elektronisch expansieventiel (EEV).
- Toekomstzeker HFO-koelmiddel R1234ze met lage GWP (7)
- Geluids- en trillingsarm door geluidsoptimaliserende toestelconstructie
- SPS-regeling met omvangrijke basisfuncties en extra functies
 - Restwarmtegebruik
 - Boilertemperatuurregeling met hoog houden temperatuur
 - Diepfixatieregeling primaire zijde
 - Tapwateropwarming met doeltemperatuurbesturing
 - Koelregelfuncties "natural cooling" en "active cooling"
 - Restwarmtebesturing voor warmtebron en retourkoeler
 - Gebruik aardsondes
 - Gebruik broncircuit/grondwater
 - Datacommunicatie met controle op afstand

Toestand bij levering

- Warmtepomp in compacte wijze met startsysteem "Part Winding" (PW) of "elektronische softstart" (SA).
- Koelmiddel R1234ze
- Verdamer en verstuiver als kopergeïsoleerde roestvast stalen platenwarmtewisselaar (1.4401) uitgevoerd
- Elektronisch expansieventiel, zelfsluitend
- Eenvoudige integratie door compacte afmetingen, aansluitklaar
- Schakelrelais voor primaire en secundaire pompen ingebouwd, fasecontrole van de zuigercompressor (type PW en SA), alsook met optionele draaiveldcontrole (enkel type SA)
- Aanvoer- en retourtemperatuursensoren voor primair circuit en secundair circuit
- Digitale SPS-regeling
- Bedieningseenheid met kleurentouchdisplay (5,7") voor intuïtieve bediening en overzichtelijke visualisering (apart meegeleverd)

1.2 Technische gegevens

Technische gegevens, Vitocal 350-HT Pro

Werking: brijnwater, 2-fasig (B0/W35)

Type BW		352.AHT058	352.AHT071	352.AHT084	352.AHT096	352.AHT119
Prestatiegegevens (B0/W35, 5 K spreiding)						
Nom. vermogen	kW	56,6	72,4	83,2	96,6	116,8
Koelvermogen	kW	43,4	55,4	63,6	73,4	88,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	13,2	17,0	19,6	23,2	28,4
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	34,0	49,2	51,4	66,6	91,4
Prestatietoefficiënt ϵ (COP)		4,3	4,3	4,2	4,2	4,1
Primair circuit (bodem)						
Spreiding	K	3	3	3	3	3
Vorstbeschermingsgrens/ijsvlokpunt	°C	-16	-16	-16	-16	-16
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	13	18	22	33	39
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	13,6	17,4	20,0	23,1	27,8
Minimumdebiet	m ³ /h	10,6	14,4	17,3	15,4	17,3
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	11	13	14	15	16
Secundair circuit (water)						
Spreiding	K	5	5	5	5	5
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	10	13	15	17	20
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	9,8	13,4	14,4	16,7	20,2
Minimumdebiet	m ³ /h	7,0	8,5	10,0	11,0	13,0
Max. aanvoertemperatuur vanaf inlaat primair circuit B 0 °C	°C	73	73	73	73	73
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	11	14	13	14	17

Werking: brijnwater, 3-fasig (B0/W35)

Type BW		353.AHT126	353.AHT147
Prestatiegegevens (B0/W35, 5 K spreiding)			
Nom. vermogen	kW	124,8	144,9
Koelvermogen	kW	95,4	110,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	29,4	34,8
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	77,1	99,9
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,2	4,2
Primair circuit (bodem)			
Spreiding	K	3	3
Vorstbeschermingsgrens/ijsvlokpunt	°C	-16	-16
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	42	50
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	30,0	34,6
Minimumdebiet	m ³ /h	19,2	22,0
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	15	15
Secundair circuit (water)			
Spreiding	K	5	5
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	23	28
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	21,6	25,1
Minimumdebiet	m ³ /h	15,5	18,0
Max. aanvoertemperatuur vanaf inlaat primair circuit B 0 °C	°C	73	73
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	16	18

Aanwijzingen

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

Vermogensgegevens 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)

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

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.

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

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

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

Aanwijzing bij het werkmiddel

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

Werking: water-water, 2-fasig (W45/W90)

Type BW		352.AHT058	352.AHT071	352.AHT084	352.AHT096	352.AHT119
Vermogensgegevens van de compressor (water met bodem-tussencircuit)						
Nom. vermogen	kW	133,3	174,7	202,2	234,4	262,8
Koelvermogen	kW	92,1	120,9	138,4	160,0	180,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	41,2	53,8	63,8	74,4	82,8
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	70,6	95,0	110,0	129,6	159,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Primair circuit (bodem-tussencircuit)						
Spreiding	K	5	5	5	5	5
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	13,0	18,0	22,0	33,0	39,0
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	16,4	21,7	24,8	28,6	32,0
Minimumdebiet	m ³ /h	10,6	14,4	17,3	15,4	17,3
Max. aanvoertemperatuur primaire inlaat	°C	45	45	45	45	45
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	7	11	14	14	13
Secundair circuit (water)						
Spreiding	K	10	10	10	10	10
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	10,0	13,0	15,0	17,0	20,0
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	12,0	15,8	18,3	21,2	23,5
Minimumdebiet	m ³ /h	7,0	8,5	10,0	11,0	13,0
Max. aanvoertemperatuur bij primaire inlaat ≥ 12 °C	°C	90	90	90	90	90
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	10	13	14	17	17

Werking: water-water, 3-fasig (W45/W90)

Type BW		353.AHT126	353.AHT147
Vermogensgegevens van de compressor (water met bodem-tussencircuit)			
Nom. vermogen	kW	303,3	351,5
Koelvermogen	kW	207,6	239,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	95,7	111,6
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	165,0	194,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,2	3,2
Primair circuit (bodem-tussencircuit)			
Spreiding	K	5	5
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	42,0	50,0
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	37,2	43,0
Minimumdebiet	m ³ /h	19,2	22,0
Max. aanvoertemperatuur primaire inlaat	°C	45	45
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	15	15
Secundair circuit (water)			
Spreiding	K	10	10
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	23,0	28,0
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	27,4	31,8
Minimumdebiet	m ³ /h	15,5	18,0
Max. aanvoertemperatuur bij primaire inlaat ≥ 12 °C	°C	90	90
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	21	24

Aanwijzingen

Andere prestatiegegevens dan de hierboven beschreven benodigde evt. een naberekening, o.a. ook de van de debietstromen.

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

Vermogensgegevens komen overeen met een temperatuurspreiding van 5 K bij waterinlaat 45 °C en wateruitlaat 40 °C.

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.

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

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

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

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

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

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

Aanwijzing bij het werkmiddel

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

Werking: brijwater, 2-fasig (B10/W35)

Type BW		352.AHT058	352.AHT071	352.AHT084	352.AHT096	352.AHT119
Vermogensgegevens van de compressor (water met bodem-tussencircuit)						
Nom. vermogen	kW	84,4	107,4	123,0	141,6	172,0
Koelvermogen	kW	69,0	88,0	100,6	115,0	139,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	15,4	19,4	22,4	26,6	32,4
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	36,0	51,2	54,2	69,8	96,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		5,5	5,5	5,5	5,3	5,3
Primair circuit (bodem-tussencircuit)						
Spreiding	K	3	3	3	3	3
Vorstbeschermingsgrens/ijsvlokpunt	°C	-16	-16	-16	-16	-16
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	13	18	22	33	39
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	20,3	25,9	29,7	33,9	41,1
Minimumdebiet	m ³ /h	10,6	14,4	17,3	15,4	17,3
Max. aanvoertemperatuur primaire inlaat	°C	45	45	45	45	45
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	26	22	25	30	34
Secundair circuit (water)						
Spreiding	K	5	5	5	5	5
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	10	13	15	17	20
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	14,6	18,6	21,3	21,3	29,8
Minimumdebiet	m ³ /h	7,0	8,5	10,0	11,0	13,0
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	6	8	9	9	17
Max. aanvoertemperatuur bij primaire inlaat B 10 °C	°C	87	87	87	87	87

Werking: brijwater, 3-fasig (B10/W35)

Type BW		353.AHT126	353.AHT147
Vermogensgegevens van de compressor (water met bodem-tussencircuit)			
Nom. vermogen	kW	184,5	212,4
Koelvermogen	kW	150,9	172,5
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	33,6	39,9
Nominale stroom van de compressor (totaal)	A	81,3	104,7
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		5,5	5,3
Primair circuit (bodem-tussencircuit)			
Spreiding	K	3	3
Vorstbeschermingsgrens/ijsvlokpunt	°C	-16	-16
Inhoud warmtewisselaar (bodem)	l	42	50
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	44,5	50,8
Minimumdebiet	m ³ /h	19,2	22,0
Max. aanvoertemperatuur primaire inlaat	°C	45	45
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	32	32
Secundair circuit (water)			
Spreiding	K	5	5
Inhoud warmtewisselaar (water)	l	23	28
Nominaal debiet (voor dimensionering aanbevolen waarde)	m ³ /h	32,0	37,0
Minimumdebiet	m ³ /h	15,5	18,0
Drukverlies bij nominaal debiet	kPa	20	25
Max. aanvoertemperatuur bij primaire inlaat B 10 °C	°C	87	87

Aanwijzingen

Vermogensgegevens komen overeen met een temperatuurspreiding van 3 K bij bodeminlaat 10 °C en bodemuitlaat 7 °C.

De gegevens van de debieten zijn afgerond.

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.

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

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

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

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.

Aanwijzing bij het werkmiddel

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

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

Werking: bodem/water en water/water, 2-traps

Type BW		352.AHT058	352.AHT071	352.AHT084	352.AHT096	352.AHT119
Elektrische waarden warmtepomp met softstarter (W45/W90)						
Nominale spanning				3L/N/PE 400 V/50 Hz		
Startsysteem				Zacht opstarten		
Startstroom per compressor	A	87,8	118,5	136,8	161,0	197,0
Startstroom volledig (trapsgevoel)	A	122,9	165,9	191,5	225,4	275,5
Max. werkingsstroom totaal	A	70,2	94,8	109,4	128,8	157,4
Min. cos phi		0,62	0,55	0,60	0,55	0,50
Maximale toegestane beveiliging	A	125	125	160	160	200
toevoerleiding door de installateur te voorzien						
Beschermingstype		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Elektrische waarden warmtepomp met part winding (W45/W90)						
Nominale spanning				3L/N/PE 400 V/50 Hz		
Startsysteem				Part Winding		
Startstroom per compressor	A	105,3	142,2	164,1	193,2	236,1
Startstroom volledig (trapsgevoel)	A	140,4	189,6	218,8	257,6	314,8
Max. werkingsstroom totaal	A	70,2	94,8	109,4	128,8	157,4
Min. cos phi		0,62	0,55	0,60	0,55	0,50
Maximale toegestane beveiliging	A	125	125	160	160	200
toevoerleiding door de installateur te voorzien						
Beschermingstype		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Koudecircuit						
Aantal koelcircuits		1	1	1	1	1
Aantal compressoren		2	2	2	2	2
Type compressor				Hefzuigers		
Koelmiddel				R1234ze(E)		
Vulhoeveelheid (richtwaarde), zie typeplaatje	kg	37,0	38,0	41,5	44,0	49,8
Broeikasemissie (GWP)		7	7	7	7	7
CO ₂ equivalent	t	0,259	0,266	0,291	0,308	0,349
Toegestane werkdruk hogedrukszijde	bar	32	32	32	32	32
	MPa	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Toegestane bedrijfsdruk laagedrukszijde	bar	19	19	19	19	19
	MPa	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
Olief in compressor						
Type				BSE85K		
Oliefhoeveelheid	l	11	11,5	11,5	11,5	11,5
Aansluitingen						
Primair circuit vanaf verdamper (Victaulic)	Inch	2½ (DN65)	3 (DN80)	3 (DN80)	3 (DN80)	3 (DN80)
Primair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN65/PN10	DN80/PN10	DN80/PN10	DN80/PN10	DN80/PN10
Secundair circuit vanaf verstuurver (Victaulic)	Inch	2½ (DN65)	3 (DN80)	3 (DN80)	3 (DN80)	3 (DN80)
Secundair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN65/PN10	DN80/PN10	DN80/PN10	DN80/PN10	DN80/PN10
Toegelaten werkingsdruk						
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

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW		352.AHT058	352.AHT071	352.AHT084	352.AHT096	352.AHT119
Afmetingen						
Totale lengte	mm	2153	2153	2153	2153	2153
Totale breedte	mm	911	911	911	911	911
Inbrengbreedte	mm	850	850	850	850	850
Totale hoogte	mm	1650	1650	1650	1650	1650
Totaal gewicht	kg	1077	1195	1251	1357	1426
Geluidsvermogensniveau						
Beoordeeld geluids-vermogens-somniveau bij B0/W55 bij nominaal warmtevermogen met geluidsisolatiebehuizing	dB(A)	60	63	65	65	65
Energie-efficiëntieklasse conform EU-verordening nr. 811/2013 verwarmen, gemiddelde klimaatverhoudingen						
Lagetemperatuurtoepassing (W35)		A++	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Middentemperatuurtoepassing (W55)		A+	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Prestatiegegevens verwarmen conform EU-verordening nr. 813/2013 (gemiddelde klimaatverhoudingen)						
Lagetemperatuurtoepassing (W35)						
– Energie-efficiëntie η_S	%	150	157	150	148	147
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		3,96	4,13	3,95	3,90	3,87
Middentemperatuurtoepassing (W55)						
– Energie-efficiëntie η_S	%	125	126	127	126	124
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		3,32	3,34	3,37	3,35	3,31

Werking: bodem/water en water/water, 3-traps

Type BW		353.AHT126	353.AHT147
Elektrische waarden warmtepomp met softstarter (W45/W90)			
Nominale spanning		3L/N/PE 400 V/50 Hz	
Startsysteem		Zacht opstarten	
Startstroom per compressor	A	136,8	161,0
Startstroom volledig (trapsgewijs)	A	246,2	289,8
Max. werkingsstroom totaal	A	164,1	193,2
Min. cos phi		0,60	0,55
Maximale toegestane beveiliging toevoerleiding door de installateur te voorzien	A	200	250
Beschermingstype		IP20	IP20
Elektrische waarden warmtepomp met part winding (W45/W90)			
Nominale spanning		3L/N/PE 400 V/50 Hz	
Startsysteem		Part Winding	
Startstroom per compressor	A	164,1	193,2
Startstroom volledig (trapsgewijs)	A	273,5	322,0
Max. werkingsstroom totaal	A	164,1	193,2
Min. cos phi		0,60	0,55
Maximale toegestane beveiliging toevoerleiding door de installateur te voorzien	A	200	250
Beschermingstype		IP20	IP20
Koelcircuit			
Aantal koelcircuits		1	1
Aantal compressoren		3	3
Type compressor		Hefzuigers	
Koelmiddel		R1234ze(E)	
Vulhoeveelheid (richtwaarde), zie typeplaatje	kg	54,0	64,0
Broeikaseneffect (GWP)		7	7
CO ₂ equivalent	t	0,378	0,448
Toegestane werkdruk hogedrukzijde	bar	32	32
	MPa	3,2	3,2
Toegestane bedrijfsdruk lagedrukzijde	bar	19	19
	MPa	1,9	1,9
Olie in compressor			
Type		BSE85K	
Oliehoeveelheid	l	16,3	16,3

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW		353.AHT126	353.AHT147
Aansluitingen			
Primair circuit vanaf verdamp(er) (Victaulic)	Inch	3 (DN80)	3 (DN80)
Primair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN80/PN10	DN80/PN10
Secundair circuit vanaf verstuiver (Victaulic)	Inch	3 (DN80)	3 (DN80)
Secundair circuit vanaf aansluitset (flens)		DN80/PN10	DN80/PN10
Toegelaten werkingsdruk			
Primair circuit	bar	10	10
	MPa	1,0	1,0
Secundair circuit	bar	10	10
	MPa	1,0	1,0
Afmetingen			
Totale lengte	mm	2816	2816
Totale breedte	mm	911	911
Inbrengbreedte	mm	850	850
Totale hoogte	mm	1650	1650
Totaal gewicht	kg	1779	1865
Geluidsvermogensniveau			
Beoordeeld geluids-vermogens-somniveau bij B0/W55 bij nominaal warmtevermogen met geluidsisolatiebehuizing	dB(A)	65	65
Energie-efficiëntieklasse conform EU-verordening nr. 811/2013 verwarmen, gemiddelde klimaatverhoudingen			
Lagetemperatuurtoepassing (W35)		n. a.	n. a.
Middentemperatuurtoepassing (W55)		n. a.	n. a.
Prestatiegegevens verwarmen conform EU-verordening nr. 813/2013 (gemiddelde klimaatverhoudingen)			
Lagetemperatuurtoepassing (W35)			
– Energie-efficiëntie η_S	%	159	157
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		4,16	4,12
Middentemperatuurtoepassing (W55)			
– Energie-efficiëntie η_S	%	127	126
– Seizoens prestatiecoëfficiënt (SCOP)		3,38	3,36

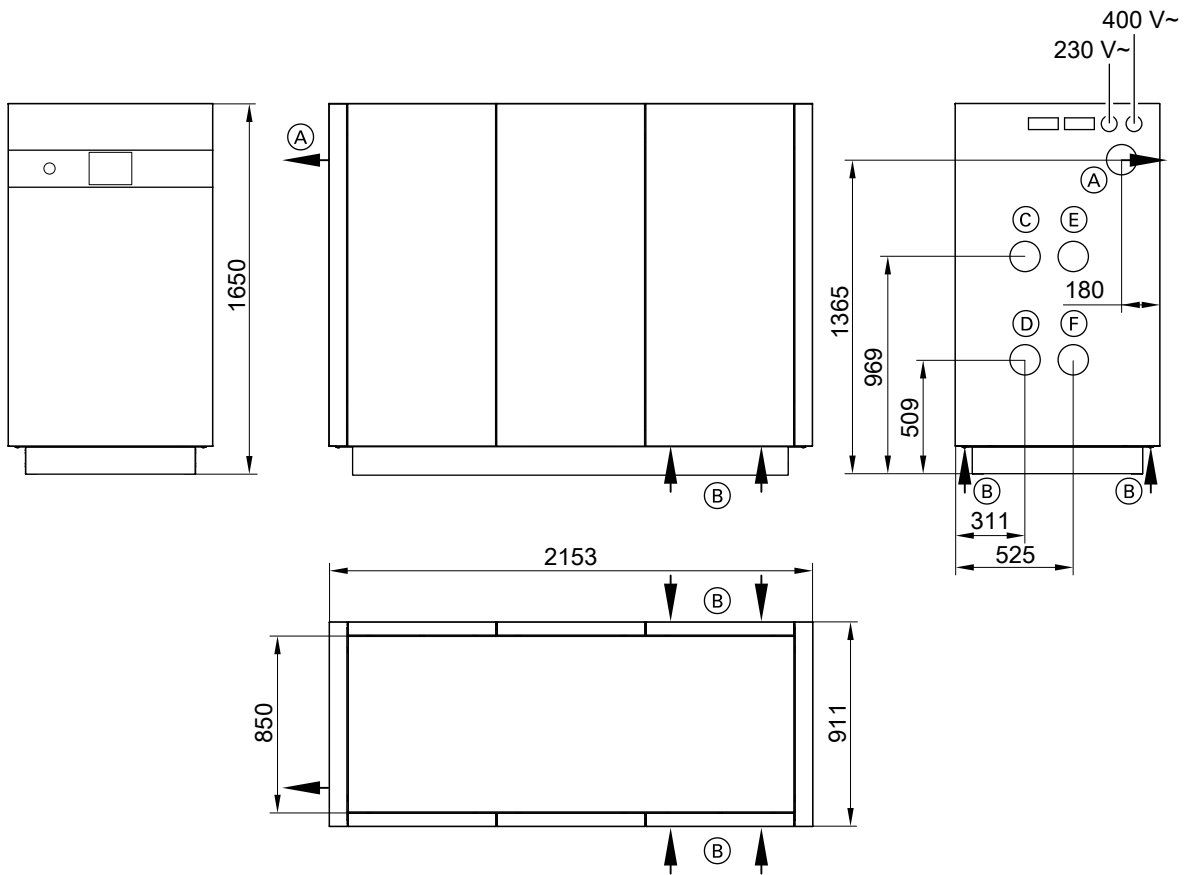
Aanwijzing

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.

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Afmetingen Vitocal 350-HT Pro

Type BW 352.AHT058, BW 352.AHT071 en BW 352.AHT084

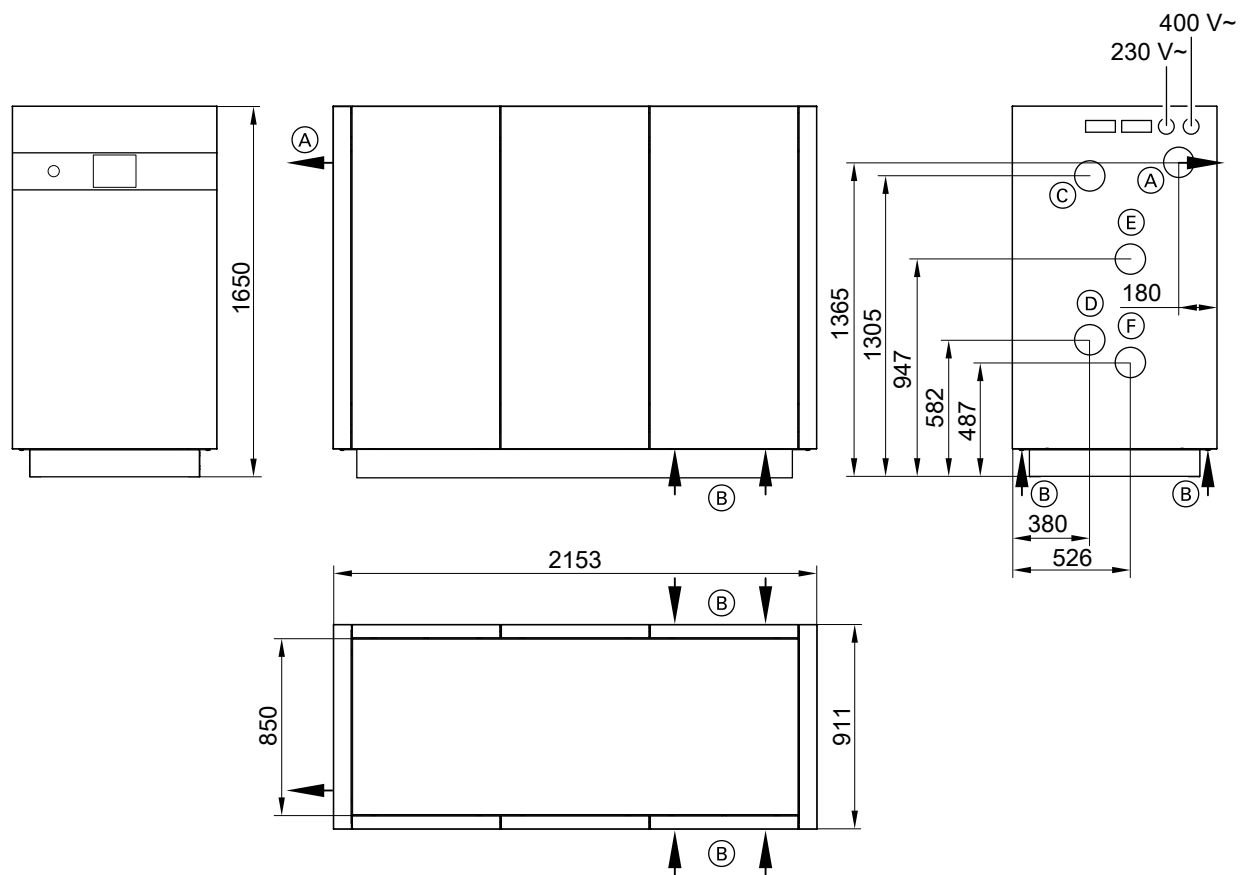


- (A) Luchtuitlaat (diameter ventilator: 150 mm)
- (B) Luchtinlaat
- (C) Aanvoer primair circuit (primaire inlaat)

- (D) Retour primair circuit (primaire uitlaat)
- (E) Aanvoer secundair circuit
- (F) Retour secundair circuit

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW 352.AHT096 en BW 352.AHT119

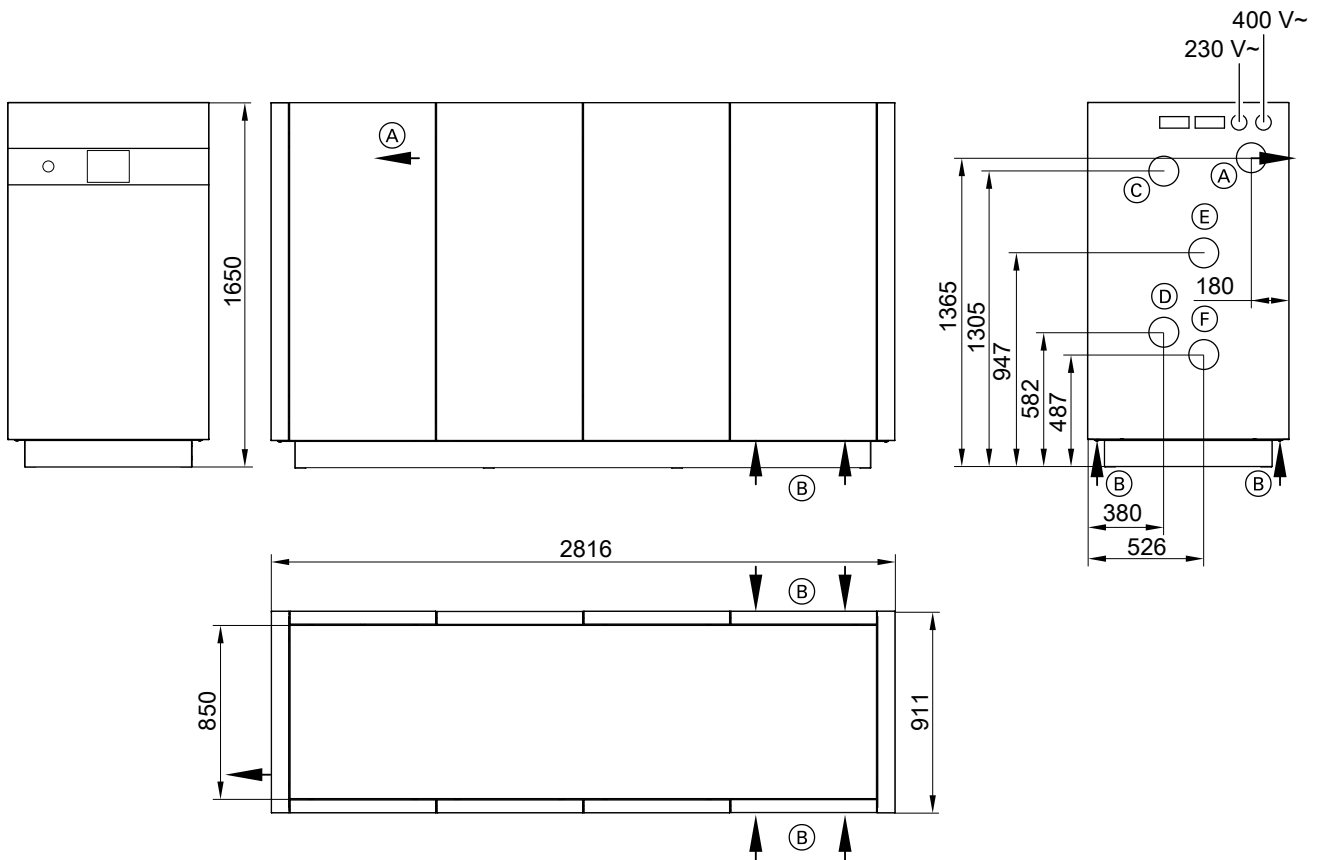


- Ⓐ Luchtuitlaat (diameter ventilator: 150 mm)
- Ⓑ Luchtinlaat
- Ⓒ Aanvoer primair circuit (primaire inlaat)

- Ⓓ Retour primair circuit (primaire uitlaat)
- Ⓔ Aanvoer secundair circuit
- Ⓕ Retour secundair circuit

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW 353.AHT126 en BW 353.AHT147



- (A) Luchtuitlaat (diameter ventilator: 150 mm)
- (B) Luchtinlaat
- (C) Aanvoer primair circuit (primaire inlaat)

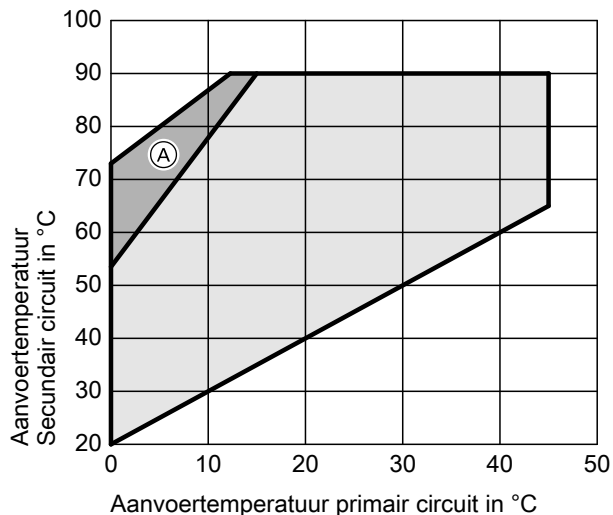
- (D) Retour primair circuit (primaire uitlaat)
- (E) Aanvoer secundair circuit
- (F) Retour secundair circuit

Gebruiksgrenzen conform EN 14511 (toestand bij levering)

- Spreiding secundaire zijde: 5 K
- Spreiding primaire zijde: 3 K

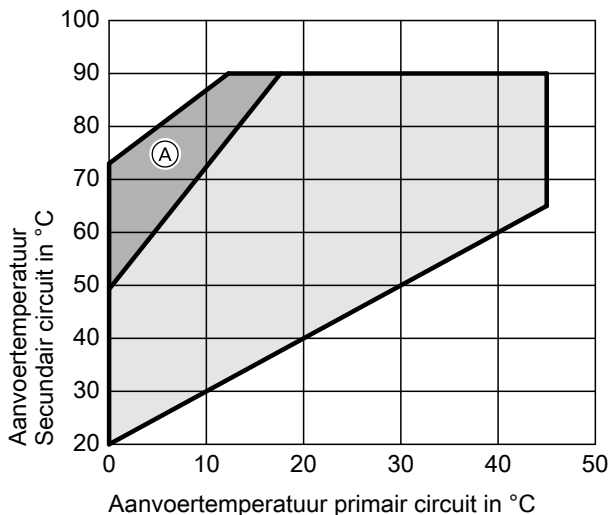
Fasen opvraging voor nakomen van de gebruiksgrenzen inspuiventiel

Type BW 352.AHT058



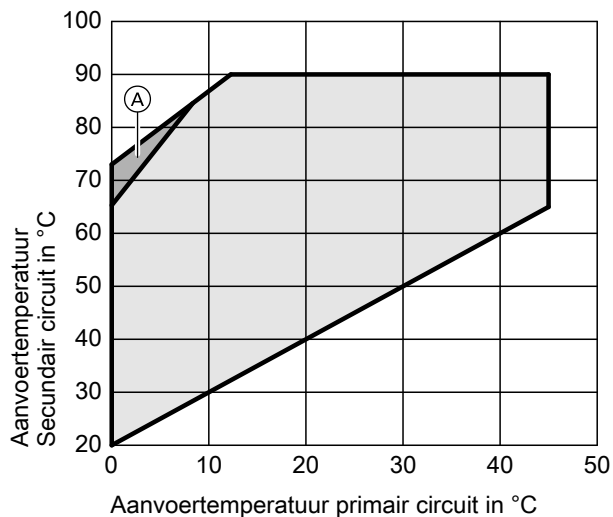
Ⓐ Werking met twee compressoren

Type BW 352.AHT084



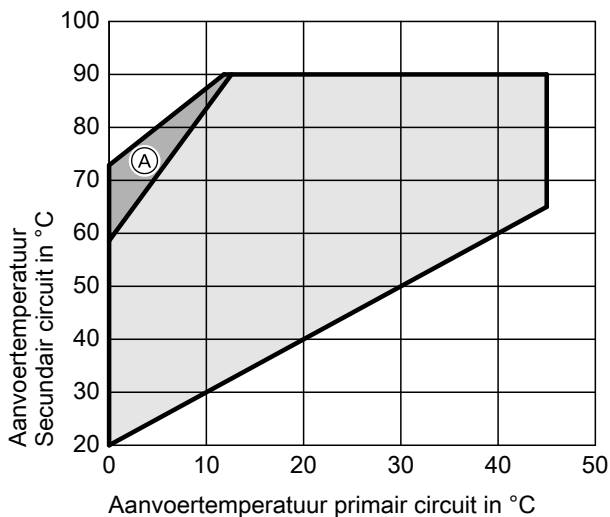
Ⓐ Werking met twee compressoren

Type BW 352.AHT076



Ⓐ Werking met twee compressoren

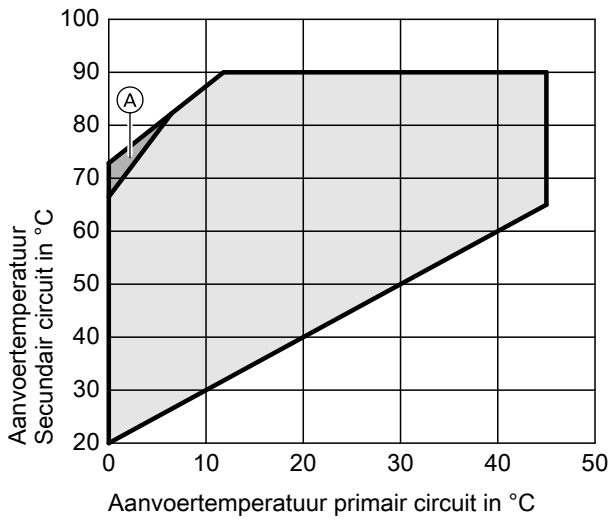
Type BW 352.AHT096



Ⓐ Werking met twee compressoren

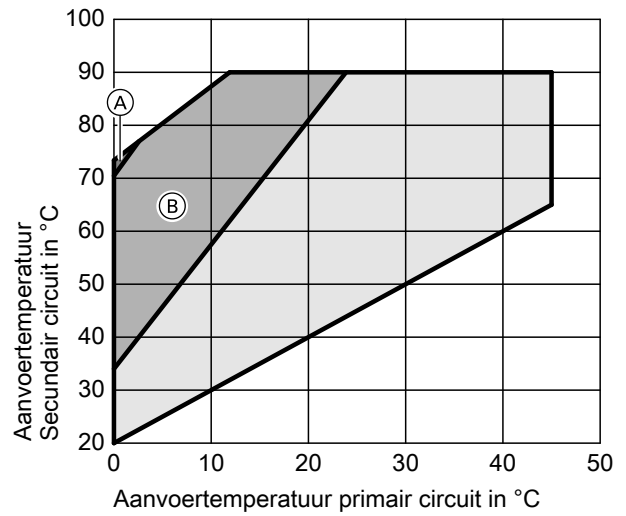
Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW 352.AHT119



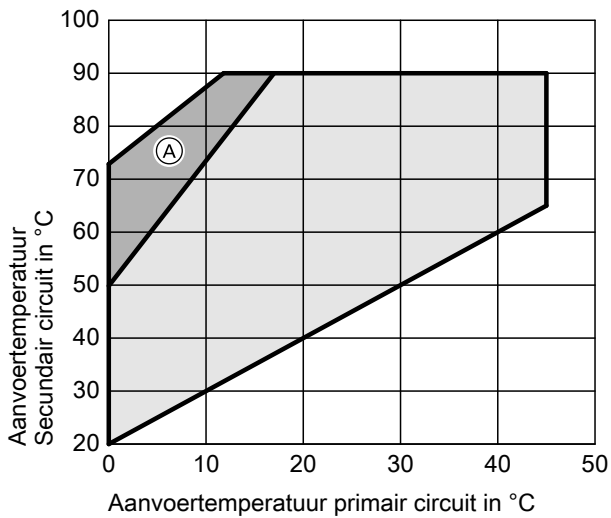
(A) Werking met twee compressoren

Type BW 353.AHT147



(A) Werking met drie compressoren
(B) Werking met minstens twee compressoren

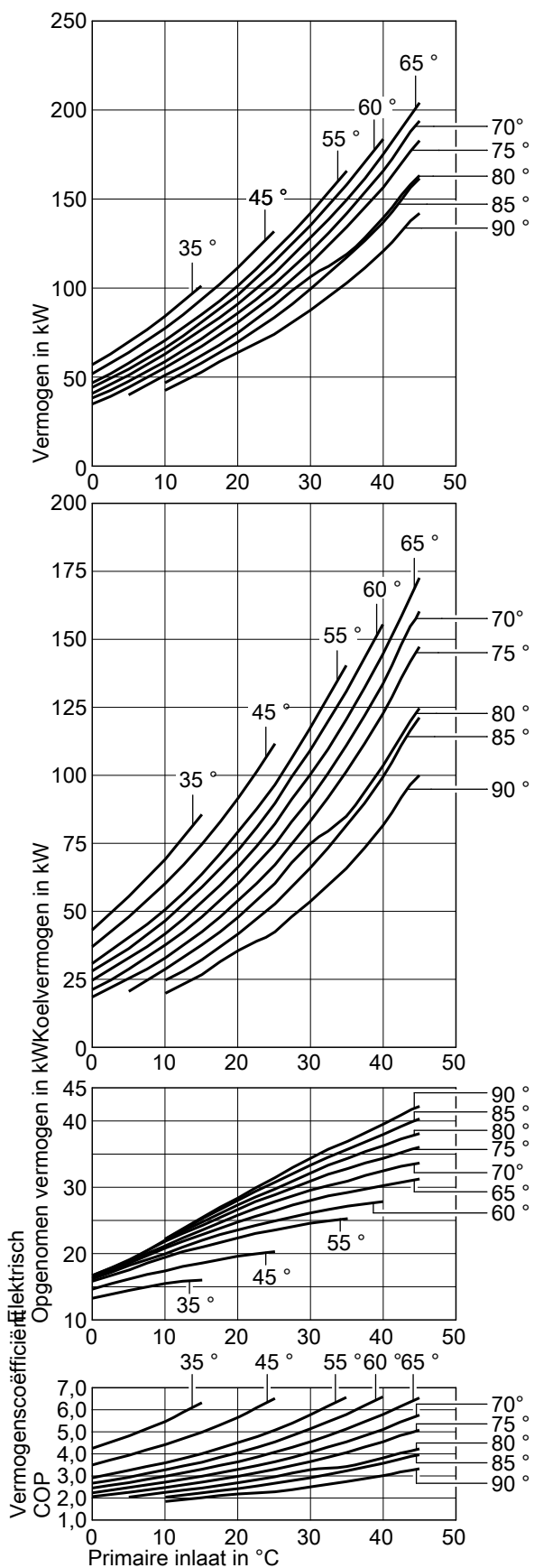
Type BW 353.AHT126



(A) Werking met minstens twee compressoren

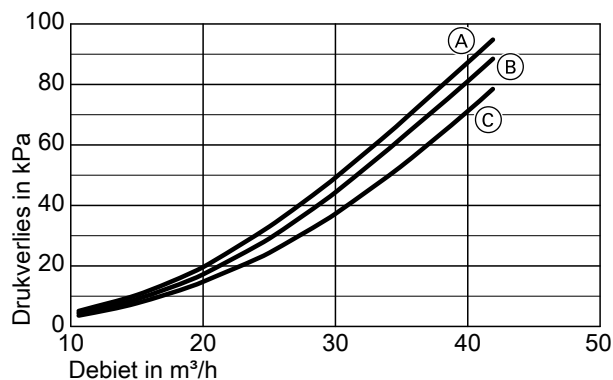
Karakteristieken

Type BW 352.AHT058



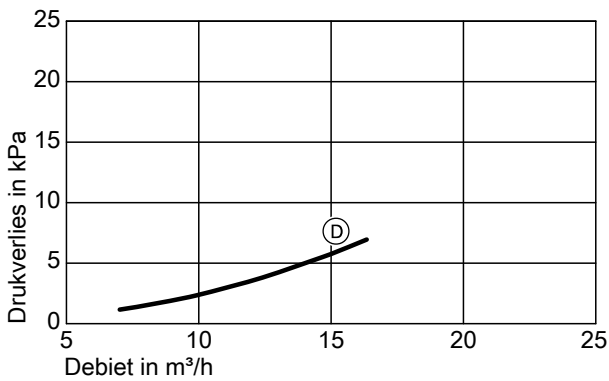
Aanwijzing

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



- Ⓐ Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- Ⓑ Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- Ⓒ Primair circuit water

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)



Ⓓ Secundair circuit

Prestatiegegevens, type BW 352.AHT058

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	56,6	69,6	84,4	101,4
Koelvermogen	kW	43,4	55,2	69,0	85,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	13,2	14,4	15,4	16,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,3	4,8	5,5	6,3
Stroomopname	A	34,0	35,2	36,0	36,8

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	51,8	63,8	77,4	93,2	111,4	131,8
Koelvermogen	kW	37,2	47,7	60,0	74,6	91,8	111,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	14,6	16,1	17,4	18,6	19,6	20,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,5	4,0	4,4	5,0	5,7	6,5
Stroomopname	A	35,4	36,9	38,4	39,6	40,6	41,4

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	46,6	57,8	70,4	85,0	101,6	120,4	141,8	156,1
Koelvermogen	kW	30,8	40,2	51,0	64,0	79,2	96,8	117,2	131,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	15,8	17,6	19,4	21,0	22,4	23,6	24,6	25,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,9	3,3	3,6	4,0	4,5	5,1	5,8	6,3
Stroomopname	A	36,6	38,4	40,4	42,2	44,0	45,4	46,6	47,2

Werkingspunt		60								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Vermogen	kW	44,0	54,5	66,6	80,6	96,4	114,4	134,8	148,6	173,0
Koelvermogen	kW	27,8	36,3	46,6	58,6	72,8	89,4	108,6	121,8	145,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	16,2	18,2	20,0	22,0	23,6	25,0	26,2	26,8	27,7
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,7	3,0	3,3	3,7	4,1	4,6	5,1	5,5	6,2
Stroomopname	A	36,8	39,1	41,4	43,4	45,4	47,6	49,0	49,8	50,8

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		65									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	41,0	51,2	62,8	76,2	91,4	108,4	128,0	141,2	164,6	192,0
Koelvermogen	kW	24,6	32,6	42,0	53,4	66,6	82,0	100,0	112,5	134,8	161,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	16,4	18,6	20,8	22,8	24,8	26,4	28,0	28,7	29,8	30,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,5	2,8	3,0	3,3	3,7	4,1	4,6	4,9	5,5	6,2
Stroomopname	A	37,2	39,5	42,0	44,6	47,0	49,2	51,4	52,4	53,8	55,2

Werkingspunt		70									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	38,0	47,7	58,8	71,6	86,2	102,4	121,0	133,6	156,1	182,2
Koelvermogen	kW	21,4	28,8	37,6	48,0	60,4	74,6	91,4	103,2	124,2	149,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	16,6	18,9	21,2	23,6	25,8	27,8	29,6	30,4	31,9	33,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	5,5
Stroomopname	A	37,4	39,9	42,8	45,4	48,2	50,8	53,4	54,7	56,7	58,6

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	35,0	44,2	55,0	67,0	80,6	96,2	114,0	126,0	147,2	172,4
Koelvermogen	kW	18,4	25,1	33,2	42,8	54,0	67,4	83,0	93,9	113,5	137,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	16,6	19,1	21,8	24,2	26,6	28,8	31,0	32,1	33,7	35,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,7	3,9	4,4	4,9
Stroomopname	A	37,4	40,1	43,2	46,4	49,4	52,6	55,4	57,0	59,4	61,8

Werkingspunt		80									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
Vermogen	kW	40,7	50,8	62,2	75,2	89,8	106,6	112,1	131,2	153,5	
Koelvermogen	kW	21,5	28,8	37,4	47,8	60,0	74,4	78,6	95,6	115,9	
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	19,2	22,0	24,8	27,4	29,8	32,2	33,5	35,6	37,6	
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,3	3,7	4,1	
Stroomopname	A	40,2	43,6	47,0	50,4	54,0	57,2	59,1	62,1	65,0	

Werkingspunt		85							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	46,6	57,4	69,6	83,6	99,2	104,6	122,5	143,6
Koelvermogen	kW	24,4	32,2	41,6	52,8	65,8	69,8	85,3	104,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	22,2	25,2	28,0	30,8	33,4	34,8	37,2	39,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,0	3,3	3,6
Stroomopname	A	43,6	47,6	51,4	55,0	58,8	61,0	64,3	68,0

Werkingspunt		90						
Secundaire uitlaat	°C							
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	52,4	63,8	73,6	87,6	96,9	113,4	133,3
Koelvermogen	kW	27,0	35,4	42,2	53,2	60,9	74,9	92,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	25,4	28,4	31,4	34,4	36,0	38,5	41,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2
Stroomopname	A	47,8	51,8	56,2	60,2	62,6	66,6	70,6

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingpunten:

Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

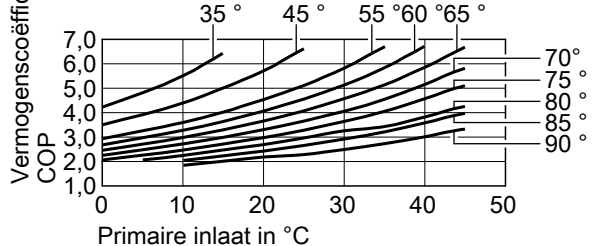
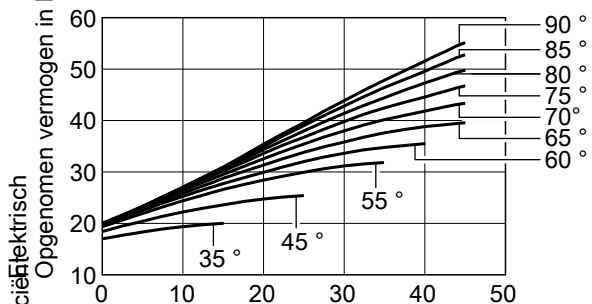
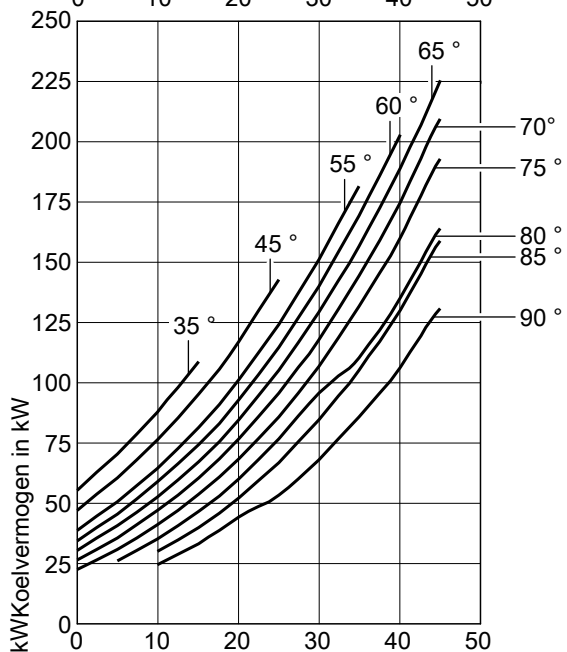
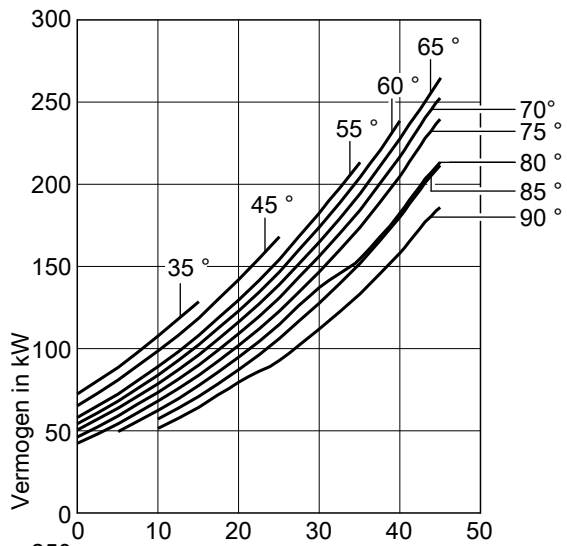
Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

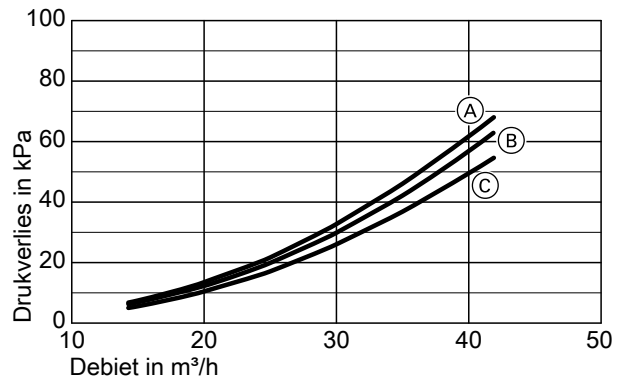
Type BW 352.AHT071

1

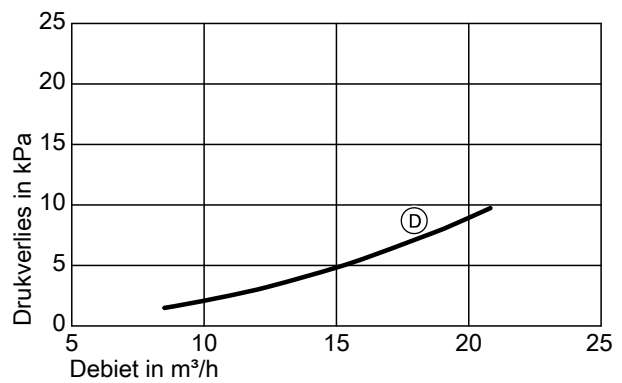


Aanwijzing

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



- (A) Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- (B) Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- (C) Primair circuit water



- (D) Secundair circuit

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Prestatiegegevens, type BW 352.AHT071

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	72,4	88,7	107,4	128,8
Koelvermogen	kW	55,4	70,4	88,0	108,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	17,0	18,3	19,4	20,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,3	4,8	5,5	6,4
Stroomopname	A	49,2	50,4	51,2	51,8

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	65,4	80,9	98,6	118,8	142,0	168,2
Koelvermogen	kW	47,0	60,5	76,4	95,2	117,2	142,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	18,4	20,4	22,2	23,6	24,8	25,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,6	4,0	4,4	5,0	5,7	6,6
Stroomopname	A	50,6	52,2	54,0	55,4	56,4	57,2

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	58,0	72,5	89,0	108,0	129,6	154,2	182,2	200,9
Koelvermogen	kW	38,6	50,6	64,6	81,4	101,2	124,2	151,0	169,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	19,4	21,9	24,4	26,6	28,4	30,0	31,2	31,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,0	3,3	3,6	4,1	4,6	5,1	5,8	6,4
Stroomopname	A	51,4	53,7	56,2	58,4	60,6	62,4	63,8	64,3

Werkingspunt		60									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
Vermogen	kW	54,2	68,1	84,0	102,2	123,0	146,8	173,6	192,0	224,3	
Koelvermogen	kW	34,4	45,6	58,8	74,4	93,0	114,8	140,0	157,6	189,0	
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	19,8	22,5	25,2	27,8	30,0	32,0	33,6	34,3	35,3	
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,7	3,0	3,3	3,7	4,1	4,6	5,2	5,6	6,4	
Stroomopname	A	51,6	54,4	57,0	59,8	62,4	65,0	66,8	67,6	69,0	

Werkingspunt		65											
Secundaire uitlaat	°C												
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Vermogen	kW	50,4	63,6	78,6	96,2	116,2	139,0	165,0	182,6	214,0	249,6		
Koelvermogen	kW	30,4	40,6	52,8	67,4	84,8	105,2	129,2	145,8	175,6	210,2		
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	20,0	23,0	25,8	28,8	31,4	33,8	35,8	36,9	38,4	39,4		
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,5	2,8	3,0	3,3	3,7	4,1	4,6	5,0	5,6	6,3		
Stroomopname	A	51,8	54,6	57,6	61,0	64,0	67,2	69,6	71,0	73,1	74,4		

Werkingspunt		70											
Secundaire uitlaat	°C												
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45		
Vermogen	kW	46,4	58,9	73,4	90,0	109,2	131,0	156,0	173,0	203,3	237,8		
Koelvermogen	kW	26,4	35,7	47,0	60,4	76,6	95,6	118,0	133,7	162,1	195,0		
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	20,0	23,2	26,4	29,6	32,6	35,4	38,0	39,3	41,2	42,8		
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,7	4,1	4,4	4,9	5,6		
Stroomopname	A	51,8	55,0	58,4	61,8	65,6	69,2	72,4	74,2	76,9	79,2		

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	42,2	54,2	68,0	83,8	102,0	122,8	146,8	163,1	192,1	225,4
Koelvermogen	kW	22,4	30,9	41,2	53,6	68,4	86,0	107,0	121,8	148,3	179,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	19,8	23,3	26,8	30,2	33,6	36,8	39,8	41,4	43,8	46,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,7	3,9	4,4	4,9
Stroomopname	A	51,6	54,9	58,8	62,6	66,8	70,8	74,8	77,1	80,4	83,8

Werkingspunt		80									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
Vermogen	kW	49,4	62,4	77,4	94,6	114,6	137,2	145,0	171,0	200,8	
Koelvermogen	kW	26,2	35,4	46,8	60,2	76,6	95,8	101,8	124,8	152,0	
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	23,2	27,0	30,6	34,4	38,0	41,4	43,2	46,2	48,8	
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,4	3,7	4,1	
Stroomopname	A	55,0	59,0	63,2	67,8	72,4	77,0	79,6	83,8	87,8	

Werkingspunt		85									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45		
Vermogen	kW	57,0	71,0	87,2	106,0	127,4	135,2	159,7	188,3		
Koelvermogen	kW	30,0	40,0	52,2	67,0	84,6	90,3	111,4	136,7		
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	27,0	31,0	35,0	39,0	42,8	45,0	48,3	51,6		
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,0	3,3	3,6		
Stroomopname	A	59,0	63,6	68,6	73,8	79,0	82,0	86,9	91,6		

Werkingspunt		90									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45			
Vermogen	kW	64,4	79,6	93,0	111,9	124,9	147,9	174,7			
Koelvermogen	kW	33,4	44,2	53,4	68,1	78,7	97,8	120,9			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	31,0	35,4	39,6	43,8	46,2	50,1	53,8			
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,6	2,7	3,0	3,2			
Stroomopname	A	63,8	69,2	74,8	80,6	84,0	89,6	95,0			

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingspunten:

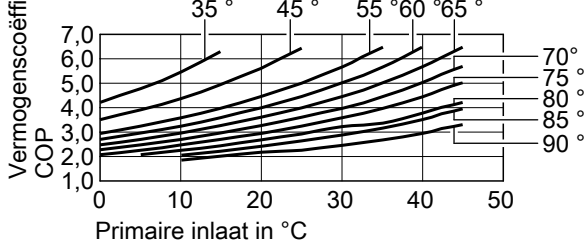
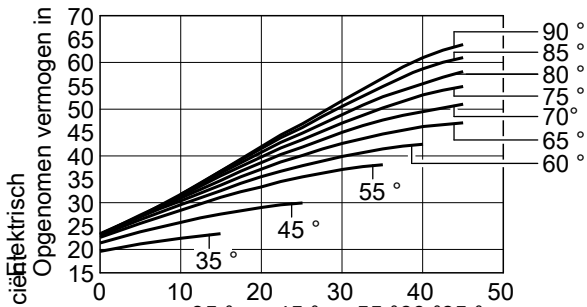
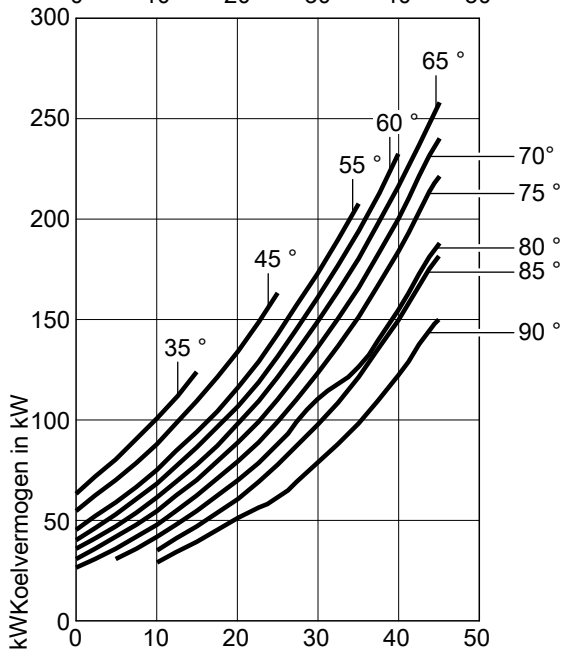
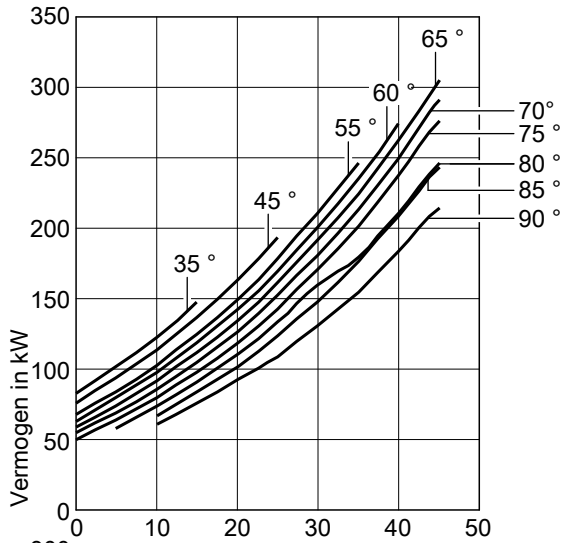
Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

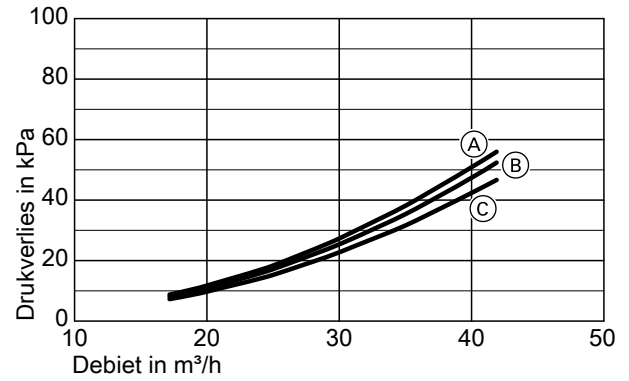
Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW 352.AHT084

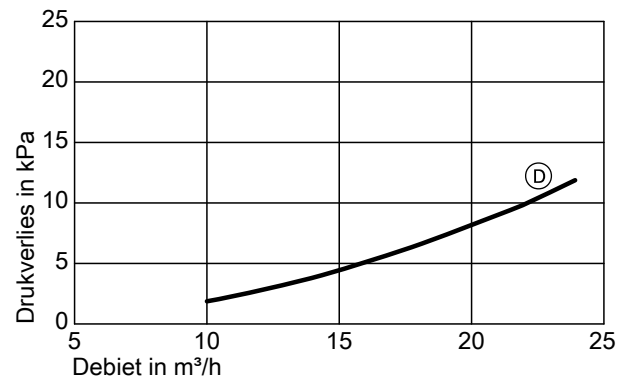


Aanwijzing

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



- (A) Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- (B) Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- (C) Primair circuit water



- (D) Secundair circuit

5796250

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Prestatiegegevens, type BW 352.AHT084

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	83,2	101,6	123,0	147,4
Koelvermogen	kW	63,6	80,5	100,6	124,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	19,6	21,1	22,4	23,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,2	4,8	5,5	6,3
Stroomopname	A	51,4	52,9	54,2	55,2

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	75,8	93,4	113,6	136,8	163,2	193,4
Koelvermogen	kW	54,4	69,7	87,8	109,2	134,2	163,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	21,4	23,7	25,8	27,6	29,0	30,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,5	3,9	4,4	5,0	5,6	6,4
Stroomopname	A	53,0	55,5	57,8	59,8	61,4	62,4

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	67,6	84,2	103,2	125,0	149,8	178,0	210,0	231,6
Koelvermogen	kW	45,0	58,6	74,8	93,8	116,4	142,6	173,0	194,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	22,6	25,6	28,4	31,2	33,4	35,4	37,0	37,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	5,0	5,7	6,2
Stroomopname	A	54,4	57,4	60,6	63,8	66,6	69,2	71,2	71,9

Werkingspunt		60								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Vermogen	kW	63,2	79,3	97,6	118,6	142,6	169,8	200,6	221,6	258,4
Koelvermogen	kW	40,2	53,0	68,0	86,0	107,2	132,0	160,8	180,8	216,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	23,0	26,3	29,6	32,6	35,4	37,8	39,8	40,8	42,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	5,0	5,4	6,2
Stroomopname	A	54,8	58,3	61,8	65,6	69,0	72,2	75,0	76,3	78,0

Werkingspunt		65									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	58,8	74,2	91,8	112,0	135,0	161,2	191,0	211,2	247,0	287,8
Koelvermogen	kW	35,6	47,3	61,4	78,2	98,0	121,2	148,4	167,4	201,3	240,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	23,2	26,9	30,4	33,8	37,0	40,0	42,6	43,8	45,7	47,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	4,8	5,4	6,1
Stroomopname	A	55,0	58,8	62,8	67,2	71,2	75,2	78,6	80,4	83,2	85,2

Werkingspunt		70									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	54,4	68,9	85,6	105,0	127,0	152,2	180,8	200,2	234,8	274,4
Koelvermogen	kW	31,0	41,7	54,6	70,2	88,6	110,4	135,8	153,7	185,8	223,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	23,4	27,2	31,0	34,8	38,4	41,8	45,0	46,6	49,0	51,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0	4,3	4,8	5,4
Stroomopname	A	55,0	59,2	63,6	68,4	73,2	77,8	82,2	84,5	87,9	90,8

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	49,6	63,6	79,4	97,8	118,8	142,8	170,2	188,8	222,2	260,4
Koelvermogen	kW	26,4	36,2	48,0	62,2	79,2	99,4	123,2	139,9	170,2	205,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	23,2	27,4	31,4	35,6	39,6	43,4	47,0	48,9	52,0	54,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,8
Stroomopname	A	55,0	59,4	64,2	69,4	74,6	80,0	85,2	87,8	92,2	96,4

Werkingspunt		80								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	58,2	73,4	90,6	110,6	133,2	159,2	168,1	197,9	232,3
Koelvermogen	kW	30,9	41,6	54,4	70,0	88,4	110,4	117,1	143,2	174,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	27,3	31,8	36,2	40,6	44,8	48,8	51,1	54,7	58,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,3	3,6	4,0
Stroomopname	A	59,3	64,4	70,2	76,0	81,8	87,8	91,0	96,3	101,2

Werkingspunt		85							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	67,0	83,4	102,0	123,4	148,0	157,0	185,1	217,6
Koelvermogen	kW	35,2	46,8	60,6	77,4	97,4	103,9	127,9	156,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	31,8	36,6	41,4	46,0	50,6	53,1	57,2	61,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0	3,2	3,6
Stroomopname	A	64,6	70,6	77,0	83,6	90,0	93,8	100,0	105,8

Werkingspunt		90						
Secundaire uitlaat	°C							
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	75,8	93,2	108,6	130,3	145,1	171,5	202,2
Koelvermogen	kW	39,2	51,4	61,8	78,5	90,4	112,2	138,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	36,6	41,8	46,8	51,8	54,7	59,3	63,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2
Stroomopname	A	70,8	77,8	84,8	92,0	96,2	103,1	110,0

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingpunten:

Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

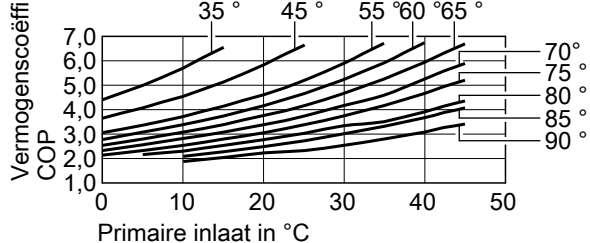
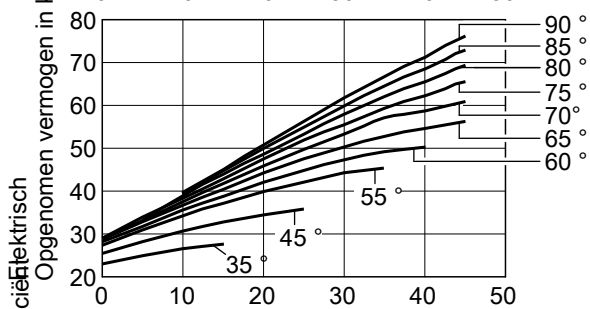
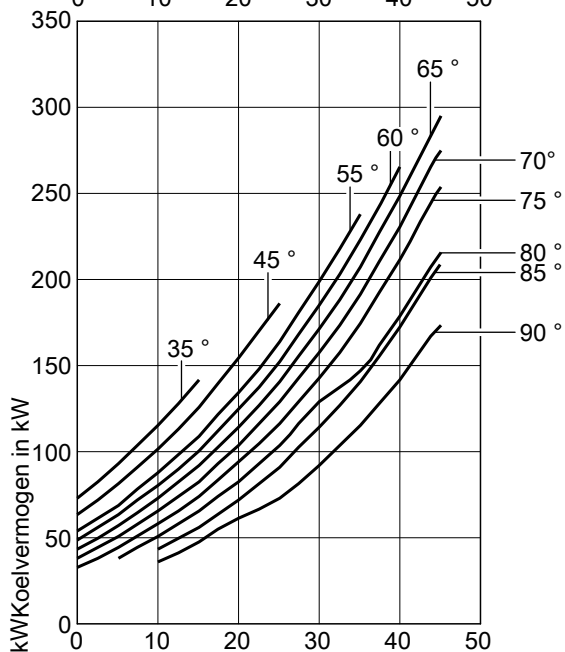
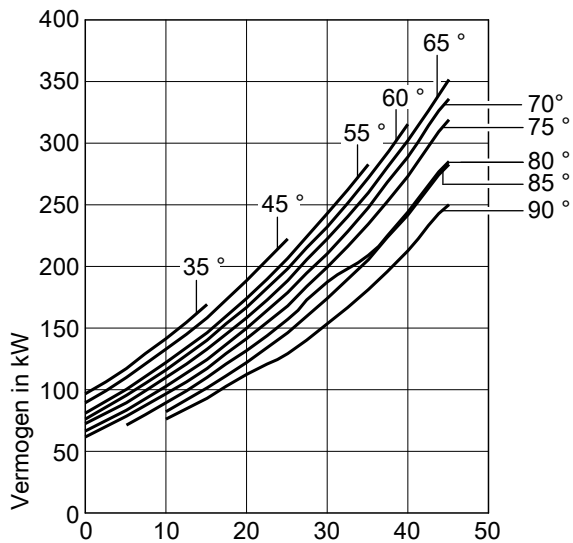
Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Primaire inlaat	Warmtledgend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

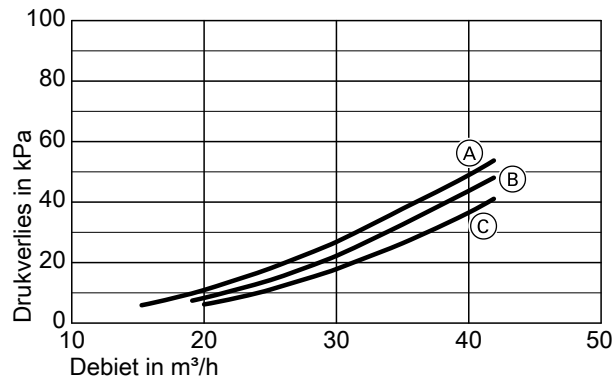
Type BW 352.AHT096

1

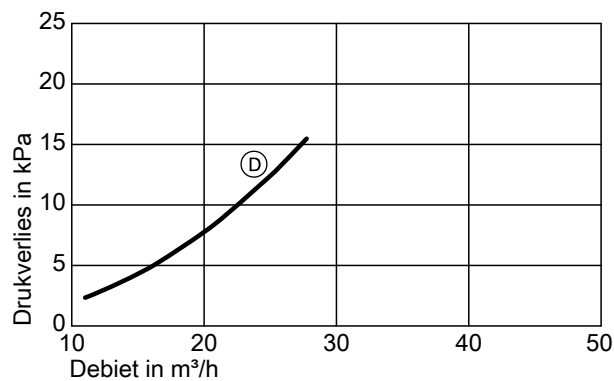


Aanwijzing

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



- (A) Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- (B) Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- (C) Primair circuit water



- (D) Secundair circuit

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Prestatiegegevens, type BW 352.AHT096

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	96,6	117,7	141,6	169,2
Koelvermogen	kW	73,4	92,6	115,0	141,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	23,2	25,1	26,6	27,8
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		4,2	4,7	5,3	6,1
Stroomopname	A	66,6	68,3	69,8	70,8

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	89,4	109,5	132,4	158,8	188,6	222,6
Koelvermogen	kW	63,8	81,2	101,6	125,8	154,0	186,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	25,6	28,3	30,8	33,0	34,6	36,0
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		3,5	3,9	4,3	4,8	5,5	6,2
Stroomopname	A	68,6	71,3	73,8	76,2	78,0	79,6

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	81,0	100,1	121,6	146,4	174,6	206,4	242,8	267,0
Koelvermogen	kW	53,6	69,2	87,4	109,2	134,6	164,2	198,6	222,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	27,4	30,9	34,2	37,2	40,0	42,2	44,2	44,9
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		3,0	3,2	3,6	3,9	4,4	4,9	5,5	5,9
Stroomopname	A	70,4	74,0	77,4	80,8	84,0	87,0	89,2	90,2

Werkingspunt		60								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Vermogen	kW	76,6	94,9	115,8	139,6	166,8	197,6	232,6	256,1	297,7
Koelvermogen	kW	48,4	63,0	80,2	100,6	124,6	152,6	185,2	207,6	247,7
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	28,2	31,9	35,6	39,0	42,2	45,0	47,4	48,5	50,0
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,9	5,3	6,0
Stroomopname	A	71,2	75,0	79,0	83,0	86,8	90,4	93,2	94,6	96,7

Werkingspunt		65									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	72,0	89,5	109,4	132,4	158,6	188,4	221,8	244,6	285,0	331,2
Koelvermogen	kW	43,2	56,7	72,8	91,8	114,4	140,8	171,4	192,8	231,0	275,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	28,8	32,8	36,6	40,6	44,2	47,6	50,4	51,8	54,0	55,8
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7	5,3	5,9
Stroomopname	A	71,6	75,9	80,2	84,8	89,4	93,6	97,4	99,2	102,1	104,4

Werkingspunt		70									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	67,0	83,8	103,0	124,8	150,0	178,4	210,8	232,6	271,6	316,4
Koelvermogen	kW	38,0	50,5	65,4	83,0	104,0	128,6	157,6	177,6	213,9	256,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	29,0	33,3	37,6	41,8	46,0	49,8	53,2	55,0	57,7	60,2
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,2	4,7	5,3
Stroomopname	A	72,0	76,6	81,4	86,4	91,6	96,6	101,0	103,4	106,9	110,2

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	62,2	78,2	96,2	117,2	141,2	168,2	198,8	219,9	257,2	300,6
Koelvermogen	kW	33,0	44,3	57,8	74,2	93,6	116,4	143,2	162,2	196,2	236,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	29,2	33,9	38,4	43,0	47,6	51,8	55,6	57,8	61,0	64,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,8	4,2	4,7
Stroomopname	A	72,2	77,1	82,4	87,8	93,6	99,0	104,2	107,0	111,4	115,6

Werkingspunt		80									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
Vermogen	kW	72,4	89,4	109,4	131,8	157,4	186,8	196,5	229,6	268,5	
Koelvermogen	kW	38,2	50,4	65,4	83,0	104,0	128,8	136,1	165,5	200,5	
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,2	39,0	44,0	48,8	53,4	58,0	60,4	64,1	68,0	
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2	3,3	3,6	3,9	
Stroomopname	A	77,5	83,0	89,0	95,4	101,4	107,2	110,3	115,5	120,8	

Werkingspunt		85									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45		
Vermogen	kW	82,6	101,2	122,4	146,4	174,0	183,7	215,2	252,0		
Koelvermogen	kW	43,2	56,4	72,4	91,4	114,2	121,2	148,2	180,6		
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	39,4	44,8	50,0	55,0	59,8	62,6	67,0	71,4		
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	2,9	3,2	3,5		
Stroomopname	A	83,6	90,0	96,6	103,4	109,8	113,5	119,4	125,4		

Werkingspunt		90									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45			
Vermogen	kW	92,8	112,6	129,5	153,9	170,4	199,6	234,4			
Koelvermogen	kW	47,6	61,8	73,3	92,3	105,8	130,2	160,0			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	45,2	50,8	56,2	61,6	64,6	69,4	74,4			
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,9	3,2			
Stroomopname	A	90,6	97,6	105,0	112,0	116,1	122,7	129,6			

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingspunten:

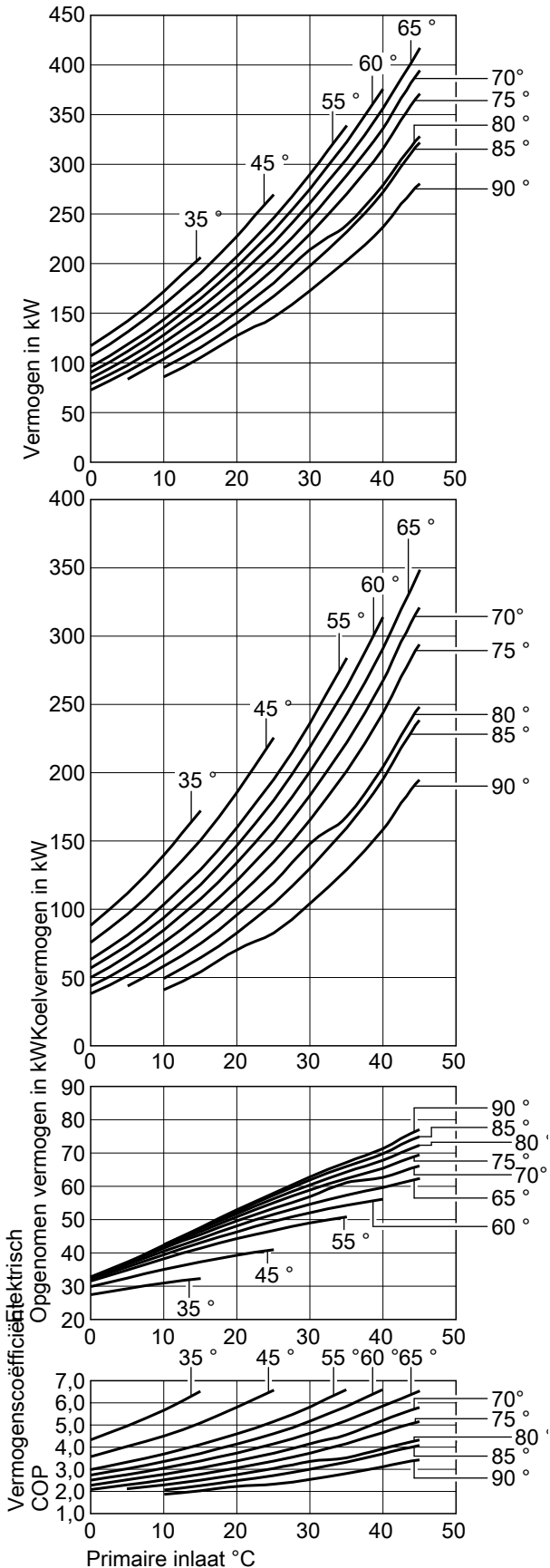
Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

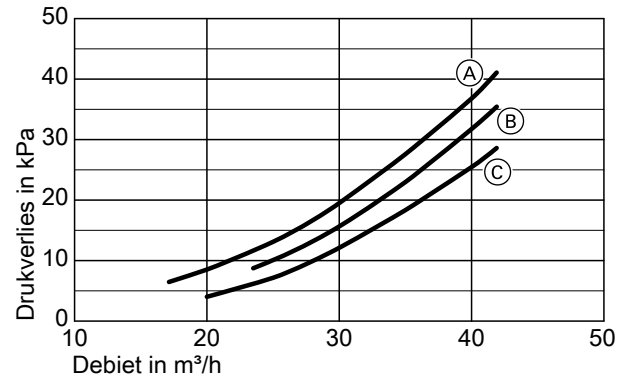
Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW 352.AHT119

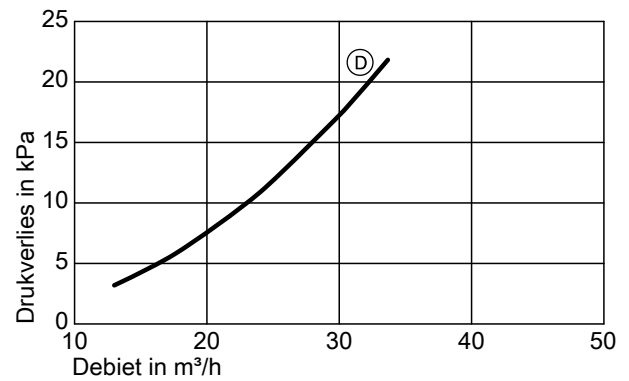


Aanwijzing

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



- (A) Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- (B) Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- (C) Primair circuit water



- (D) Secundair circuit

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Prestatiegegevens, type BW 352.AHT119

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	116,8	142,5	172,0	206,4
Koelvermogen	kW	88,4	111,9	139,6	172,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	28,4	30,6	32,4	34,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,1	4,7	5,3	6,1
Stroomopname	A	91,4	94,1	96,4	98,4

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	107,0	131,0	158,8	190,8	227,4	269,6
Koelvermogen	kW	75,8	96,8	121,6	151,0	185,4	225,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	31,2	34,2	37,2	39,8	42,0	44,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,4	3,8	4,3	4,8	5,4	6,1
Stroomopname	A	94,8	98,7	102,4	106,0	109,0	111,6

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	96,2	118,4	144,0	173,6	207,4	245,8	289,6	319,2
Koelvermogen	kW	63,0	81,4	103,2	129,2	159,6	195,2	236,4	264,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	33,2	37,0	40,8	44,4	47,8	50,6	53,2	54,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,9	5,4	5,9
Stroomopname	A	97,2	102,4	107,4	112,4	116,8	121,0	124,4	126,0

Werkingspunt		60								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Vermogen	kW	90,4	111,8	136,2	164,6	196,6	233,6	275,2	303,5	353,5
Koelvermogen	kW	56,6	73,7	94,0	118,2	146,6	180,0	218,6	245,4	293,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	33,8	38,1	42,2	46,4	50,0	53,6	56,6	58,2	60,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,7	2,9	3,2	3,5	3,9	4,4	4,9	5,2	5,9
Stroomopname	A	98,2	103,8	109,6	114,8	120,0	124,6	128,6	130,6	133,7

Werkingspunt		65									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	84,4	105,0	128,4	155,2	185,8	220,8	260,6	287,5	335,2	391,8
Koelvermogen	kW	50,2	66,1	85,0	107,4	133,8	164,8	201,0	226,1	270,9	324,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,2	38,9	43,4	47,8	52,0	56,0	59,6	61,4	64,3	67,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9	4,4	4,7	5,2	5,8
Stroomopname	A	98,8	104,8	111,0	117,0	122,8	128,0	132,6	134,9	138,4	142,0

Werkingspunt		70									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	78,6	98,0	120,4	145,8	174,8	207,8	245,4	271,0	316,2	370,6
Koelvermogen	kW	44,0	58,6	76,0	96,6	121,0	149,6	183,2	206,6	248,6	299,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,6	39,4	44,4	49,2	53,8	58,2	62,2	64,4	67,6	71,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9	4,2	4,7	5,2
Stroomopname	A	99,0	105,6	112,4	118,8	125,0	130,8	135,8	138,6	142,5	147,0

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	72,6	91,1	112,0	136,0	163,4	194,6	229,8	253,9	296,6	348,4
Koelvermogen	kW	38,0	51,3	67,0	85,8	108,2	134,6	165,4	187,1	226,1	273,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,6	39,8	45,0	50,2	55,2	60,0	64,4	66,8	70,5	75,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,8	4,2	4,6
Stroomopname	A	99,2	106,0	113,2	120,2	127,0	133,0	138,6	141,5	146,0	151,0

Werkingspunt		80								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	83,9	103,6	126,2	151,8	180,8	213,8	224,6	262,3	308,1
Koelvermogen	kW	44,0	58,2	75,2	95,6	119,4	147,6	155,8	189,2	230,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	39,4	45,4	51,0	56,2	61,4	66,2	68,8	73,1	78,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2	3,3	3,6	3,9
Stroomopname	A	106,2	113,8	121,2	128,4	135,0	140,8	143,9	148,9	154,4

Werkingspunt		85							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	95,0	116,0	139,8	167,0	197,6	208,1	243,0	285,9
Koelvermogen	kW	49,4	64,6	82,8	104,4	129,8	137,5	167,8	205,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	45,6	51,4	57,0	62,6	67,8	70,7	75,2	80,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	2,9	3,2	3,5
Stroomopname	A	114,0	121,8	129,4	136,4	142,8	146,0	151,3	157,4

Werkingspunt		90						
Secundaire uitlaat	°C							
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	105,8	127,6	146,4	173,0	190,9	222,8	262,8
Koelvermogen	kW	54,2	70,0	83,0	104,0	118,9	145,9	180,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	51,6	57,6	63,4	69,0	72,0	76,9	82,8
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2
Stroomopname	A	122,0	130,0	137,4	144,2	147,7	153,2	159,6

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingpunten:

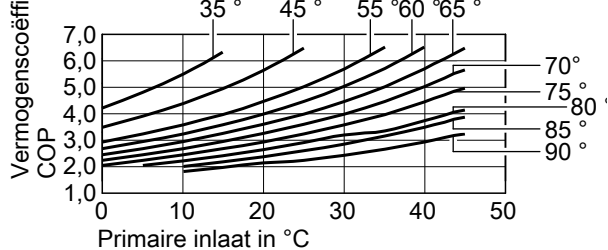
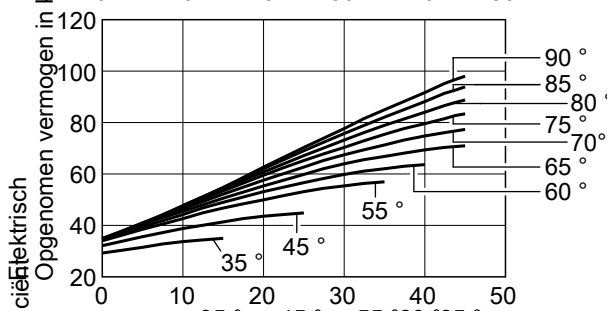
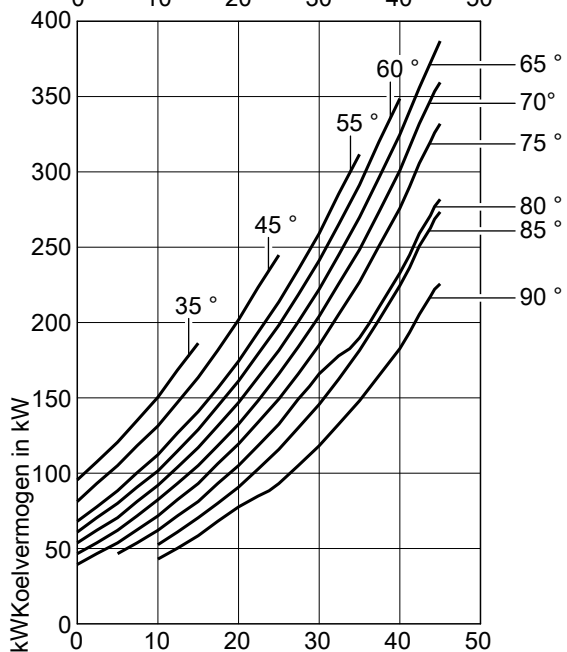
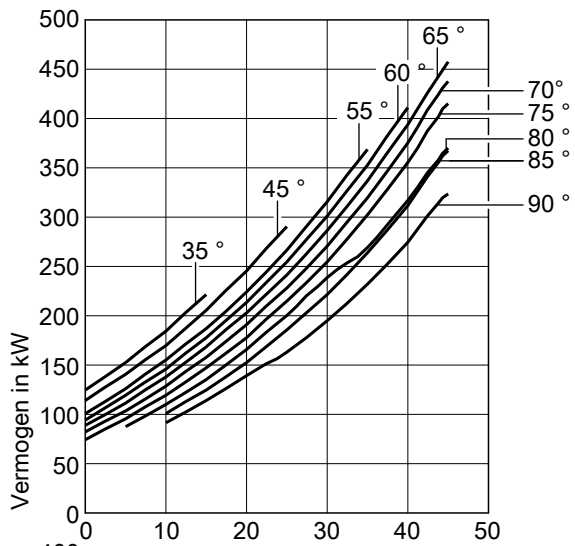
Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

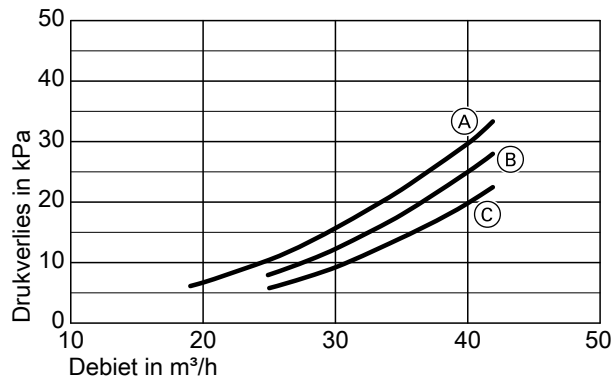
Type BW 353.AHT126

1

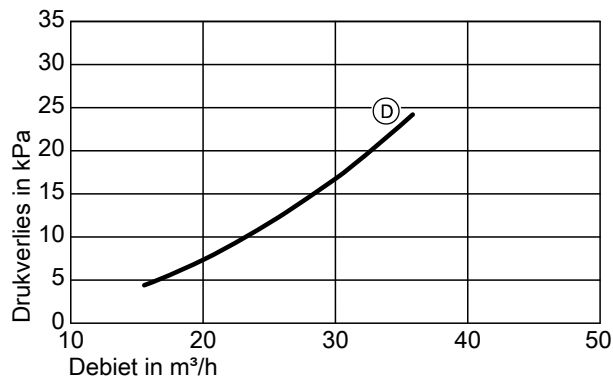


Aanwijzing

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



- (A) Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- (B) Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- (C) Primair circuit water



- (D) Secundair circuit

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Prestatiegegevens, type BW 353.AHT126

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	124,8	152,4	184,5	221,1
Koelvermogen	kW	95,4	120,8	150,9	186,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	29,4	31,7	33,6	35,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		4,2	4,8	5,5	6,3
Stroomopname	A	77,1	79,4	81,3	82,8

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	113,7	140,1	170,4	205,2	244,8	290,1
Koelvermogen	kW	81,6	104,6	131,7	163,8	201,3	245,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	32,1	35,6	38,7	41,4	43,5	45,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,5	3,9	4,4	5,0	5,6	6,4
Stroomopname	A	79,5	83,3	86,7	89,7	92,1	93,6

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	101,4	126,3	154,8	187,5	224,7	267,0	315,0	347,4
Koelvermogen	kW	67,5	87,9	112,2	140,7	174,6	213,9	259,5	291,0
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	33,9	38,4	42,6	46,8	50,1	53,1	55,5	56,4
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	5,0	5,7	6,2
Stroomopname	A	81,6	86,1	90,9	95,7	99,9	103,8	106,8	107,9

Werkingspunt		60								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Vermogen	kW	94,8	119,0	146,4	177,9	213,9	254,7	300,9	332,4	387,6
Koelvermogen	kW	60,3	79,5	102,0	129,0	160,8	198,0	241,2	271,3	324,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,5	39,5	44,4	48,9	53,1	56,7	59,7	61,1	63,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	5,0	5,4	6,2
Stroomopname	A	82,2	87,6	92,7	98,4	103,5	108,3	112,5	114,5	117,0

Werkingspunt		65									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	88,2	111,3	137,7	168,0	202,5	241,8	286,5	316,7	370,5	431,7
Koelvermogen	kW	53,4	71,0	92,1	117,3	147,0	181,8	222,6	251,0	302,0	361,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,8	40,4	45,6	50,7	55,5	60,0	63,9	65,7	68,6	70,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0	4,5	4,8	5,4	6,1
Stroomopname	A	82,5	88,2	94,2	100,8	106,8	112,8	117,9	120,6	124,8	127,8

Werkingspunt		70									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	81,6	103,4	128,4	157,5	190,5	228,3	271,2	300,4	352,2	411,6
Koelvermogen	kW	46,5	62,6	81,9	105,3	132,9	165,6	203,7	230,5	278,7	335,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	35,1	40,8	46,5	52,2	57,6	62,7	67,5	69,8	73,5	76,5
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0	4,3	4,8	5,4
Stroomopname	A	82,5	88,8	95,4	102,6	109,8	116,7	123,3	126,7	131,9	136,2

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	74,4	95,4	119,1	146,7	178,2	214,2	255,3	283,2	333,3	390,6
Koelvermogen	kW	39,6	54,3	72,0	93,3	118,8	149,1	184,8	209,8	255,3	308,4
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,8	41,1	47,1	53,4	59,4	65,1	70,5	73,4	78,0	82,2
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3	4,8
Stroomopname	A	82,5	89,0	96,3	104,1	111,9	120,0	127,8	131,8	138,3	144,6

Werkingspunt		80									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
Vermogen	kW	87,3	110,1	135,9	165,9	199,8	238,8	252,2	296,9	348,4	
Koelvermogen	kW	46,4	62,4	81,6	105,0	132,6	165,6	175,6	214,8	261,4	
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	41,0	47,7	54,3	60,9	67,2	73,2	76,6	82,1	87,0	
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,3	3,6	4,0	
Stroomopname	A	89,0	96,6	105,3	114,0	122,7	131,7	136,6	144,5	151,8	

Werkingspunt		85									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45		
Vermogen	kW	100,5	125,1	153,0	185,1	222,0	235,5	277,6	326,4		
Koelvermogen	kW	52,8	70,2	90,9	116,1	146,1	155,8	191,8	234,9		
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	47,7	54,9	62,1	69,0	75,9	79,7	85,8	91,5		
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,0	3,2	3,6		
Stroomopname	A	96,9	105,9	115,5	125,4	135,0	140,8	150,0	158,7		

Werkingspunt		90									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45			
Vermogen	kW	113,7	139,8	162,8	195,4	217,7	257,2	303,3			
Koelvermogen	kW	58,8	77,1	92,6	117,7	135,6	168,2	207,6			
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	54,9	62,7	70,2	77,7	82,0	89,0	95,7			
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2			
Stroomopname	A	106,2	116,7	127,2	138,0	144,3	154,7	165,0			

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingspunten:

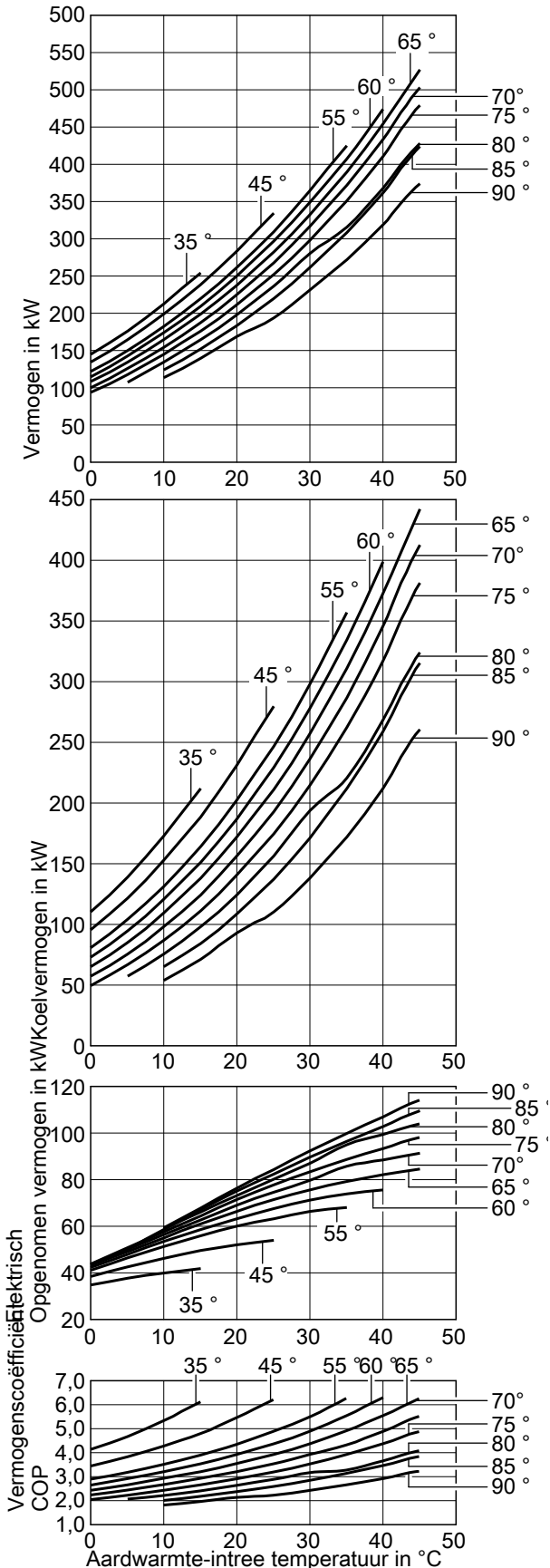
Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

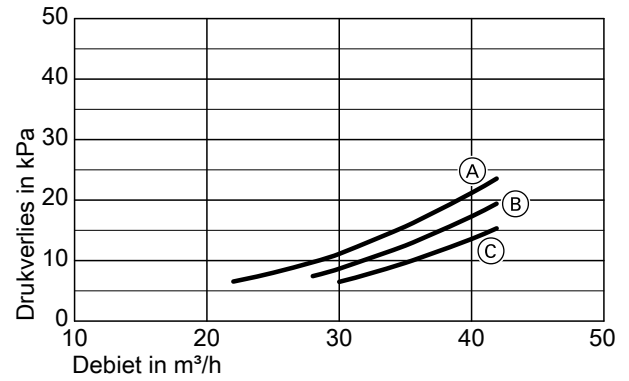
Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Type BW 353.AHT147

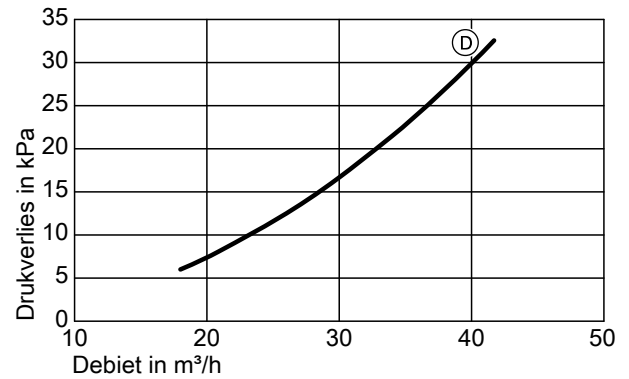


Aanwijzing

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



- (A) Primaire circuit brijn (30 % Glycolaandeel)
- (B) Primaire circuit brijn (21 % Glycolaandeel)
- (C) Primair circuit water



- (D) Secundair circuit

5796250

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Prestatiegegevens, type BW 353.AHT147

Werkingspunt		35			
Secundaire uitlaat	°C				
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15
Vermogen	kW	144,9	176,6	212,4	253,8
Koelvermogen	kW	110,1	138,9	172,5	212,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	34,8	37,7	39,9	41,7
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		4,2	4,7	5,3	6,1
Stroomopname	A	99,9	102,5	104,7	106,2

Werkingspunt		45					
Secundaire uitlaat	°C						
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25
Vermogen	kW	134,1	164,3	198,6	238,2	282,9	333,9
Koelvermogen	kW	95,7	121,8	152,4	188,7	231,0	279,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	38,4	42,5	46,2	49,5	51,9	54,0
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		3,5	3,9	4,3	4,8	5,5	6,2
Stroomopname	A	102,9	107,0	110,7	114,3	117,0	119,4

Werkingspunt		55							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35
Vermogen	kW	121,5	150,2	182,4	219,6	261,9	309,6	364,2	400,6
Koelvermogen	kW	80,4	103,8	131,1	163,8	201,9	246,3	297,9	333,2
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	41,1	46,4	51,3	55,8	60,0	63,3	66,3	67,4
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		3,0	3,2	3,6	3,9	4,4	4,9	5,5	5,9
Stroomopname	A	105,6	111,0	116,1	121,2	126,0	130,5	133,8	135,2

Werkingspunt		60								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Vermogen	kW	114,9	142,4	173,7	209,4	250,2	296,4	348,9	384,2	446,6
Koelvermogen	kW	72,6	94,5	120,3	150,9	186,9	228,9	277,8	311,5	371,6
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	42,3	47,9	53,4	58,5	63,3	67,5	71,1	72,7	75,0
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,9	5,3	6,0
Stroomopname	A	106,8	112,5	118,5	124,5	130,2	135,6	139,8	142,0	145,1

Werkingspunt		65									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	108,0	134,3	164,1	198,6	237,9	282,6	332,7	366,9	427,5	496,8
Koelvermogen	kW	64,8	85,1	109,2	137,7	171,6	211,2	257,1	289,1	346,5	413,1
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	43,2	49,2	54,9	60,9	66,3	71,4	75,6	77,8	81,0	83,7
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7	5,3	5,9
Stroomopname	A	107,4	114,0	120,3	127,2	134,1	140,4	146,1	148,8	153,2	156,6

Werkingspunt		70									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	100,5	125,7	154,5	187,2	225,0	267,6	316,2	349,0	407,4	474,6
Koelvermogen	kW	57,0	75,8	98,1	124,5	156,0	192,9	236,4	266,5	320,9	384,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	43,5	50,0	56,4	62,7	69,0	74,7	79,8	82,5	86,6	90,3
Prestatiecoëfficiënt ε (COP)		2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,2	4,7	5,3
Stroomopname	A	108,0	114,9	122,1	129,6	137,4	144,9	151,5	155,1	160,4	165,3

Vitocal 350-HT Pro (vervolg)

Werkingspunt		75									
Secundaire uitlaat	°C										
Primaire inlaat	°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	93,3	117,3	144,3	175,8	211,8	252,3	298,2	329,9	385,8	450,9
Koelvermogen	kW	49,5	66,5	86,7	111,3	140,4	174,6	214,8	243,2	294,3	354,3
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	43,8	50,9	57,6	64,5	71,4	77,7	83,4	86,6	91,5	96,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,8	4,2	4,7
Stroomopname	A	108,3	115,8	123,6	131,7	140,4	148,5	156,3	160,4	167,1	173,4

Werkingspunt		80								
Secundaire uitlaat	°C									
Primaire inlaat	°C	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	108,6	134,1	164,1	197,7	236,1	280,2	294,7	344,5	402,8
Koelvermogen	kW	57,3	75,6	98,1	124,5	156,0	193,2	204,1	248,3	300,8
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	51,3	58,5	66,0	73,2	80,1	87,0	90,6	96,2	102,0
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2	3,3	3,6	3,9
Stroomopname	A	116,3	124,5	133,5	143,1	152,1	160,8	165,5	173,3	181,2

Werkingspunt		85							
Secundaire uitlaat	°C								
Primaire inlaat	°C	10	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	123,9	151,8	183,6	219,6	261,0	275,6	322,9	378,0
Koelvermogen	kW	64,8	84,6	108,6	137,1	171,3	181,7	222,4	270,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	59,1	67,2	75,0	82,5	89,7	93,8	100,5	107,1
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,3	2,4	2,7	2,9	2,9	3,2	3,5
Stroomopname	A	125,4	135,0	144,9	155,1	164,7	170,3	179,1	188,1

Werkingspunt		90						
Secundaire uitlaat	°C							
Primaire inlaat	°C	15	20	25	30	35	40	45
Vermogen	kW	139,2	168,9	194,2	230,8	255,5	299,4	351,5
Koelvermogen	kW	71,4	92,7	109,9	138,4	158,6	195,3	239,9
Elektrisch opgenomen vermogen	kW	67,8	76,2	84,3	92,4	96,9	104,1	111,6
Prestatiecoëfficiënt ϵ (COP)		2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,9	3,2
Stroomopname	A	135,9	146,4	157,5	168,0	174,1	184,1	194,4

Aanwijzing

De debieten moeten apart in acht worden genomen.

De minimale debieten moeten worden verzekerd.

Berekeningsbasis voor de werkingpunten:

Secundaire uitlaat	Temperatuurspreiding
< 70 °C	5 K
≥ 70 °C	10 K

Primaire inlaat	Temperatuurspreiding
< 35 °C	3 K
≥ 35 °C	5 K

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
≥ 10 °C	Brijn (21 % Glycolaandeel)
≥ 15 °C	Water

Installatietoebehoren

2.1 Overzicht installatietoebehoren

Aanwijzing

De symbolen (omcirkelde getallen) in de tabel hebben betrekken op het "Algemene hydraulische schema": zie pagina 54.

Toebehoren	Best.nr.	Type 352.AHT					Type 353 AHT	
		058	071	084	096	119	126	147
Primair en secundair circuit								
Aansluitset								
Aansluitingsset 2½ – 4 Victaulic-koppelingen 2½ – 2 adapternippels met flens 2½ DN 65/PN 10, 380 mm lang – 2 adapternippels met flens 2½ DN 65/PN 10, 540 mm lang	ZK03786	X						
Aansluitset 3 – 4 Victaulic-koppelingen 3 – 2 adapternippels met flens 3 DN 80/PN 10, 380 mm lang – 2 adapternippels met flens 3 DN 80/PN 10, 600 mm lang	ZK03789		X	X	X	X	X	X
Eenvoudige geluidsontkoppeling								
Geluidsisolerende compensatoren – 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 65/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK03791	X						
Geluidsisolerende compensatoren – 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK03792		X	X	X	X	X	X
Geoptimaliseerd geluidsontkoppeling								
Geluidsisolerende compensatoren – 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 65/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK03791	2						
Geluidsisolerende compensatoren – 4 compensatoren met flensaansluiting aan beide zijden DN 80/PN 10, 100 mm lang – Drukfase tot 10 bar (1 MPa), max. 100 °C	ZK03792		2	2	2	2	2	2
Primair circuit, zie vanaf pagina 41								
Warmtedragend medium								
"Tyfocor GE" 30 l	ZK05914	X	X	X	X	X	X	X
"Tyfocor GE" 200 l	ZK05915	X	X	X	X	X	X	X
Drukbevakker primair circuit								
Drukbevakker bodemcircuit: 0,2 tot 4,0 bar (0,02 tot 0,4 MPa)	ZK04684	X	X	X	X	X	X	X
Primaire pompen ④								
	Door installateur te plaatsen							
Secundair circuit								
Kleinverdelers								
	7143783	X	X	X	X	X	X	X
Secundaire pompen, zie vanaf pagina 43								
Hoogefficiënte circulatiepompen ⑤								
	door installateur te plaatsen							
Grondwater								
Plaatswarmtewisselaar met hoog vermogen (scheidingswarmtewisselaar) ⑭								
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 63 kW	7172884	X						
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 81 kW	7172885		X					
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 92 kW	7172886			X				
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 106 kW	7172887				X			
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 128 kW	7172888					X		
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 138 kW	7172889						X	
Scheidingswarmtewisselaar geschroefd 158 kW	7172890							X
Opvangbak van roestvrij staal ⑮								
550 x 750 x 50	7459283				X	X	X	
400 x 850 x 50	7172893			X				
400 x 600 x 50	7459282	X	X					
550 x 1150 x 50	7459284							X
Stromingsbekerset ⑯								
SR5900	ZK00970	X	X	X	X	X	X	X

Installatietoeberehoren (vervolg)

Toebehoren	Best.nr.	Type 352.AHT					Type 353 AHT	
		058	071	084	096	119	126	147
Tapwateropwarming								
Platenwarmtewisselaar (34)								
Platenwarmtewisselaar TWW 54 tot 220 kW	7519161	X						
Platenwarmtewisselaar TWW 67 tot 220 kW	7519162		X	X				
Platenwarmtewisselaar TWW 95 tot 226 kW	7519163				X	X		
Platenwarmtewisselaar TWW 135 tot 226 kW	7519164						X	X
Boilerlaadpomp (33)	Door installateur te plaatsen							
Circulatiepomp (37)	Door installateur te plaatsen							
Warmwaterboiler (30)	Op aanvraag							
Elektroboilerverwarming (32)	Op aanvraag							
Kleppen en stelaandrijvingen (tapwateropwarming)								
3-wegklep voor omschakelen "Verwarming - tapwateropwarming" (3)	Door installateur te plaatsen							
Stelaandrijving (3)	Door installateur te plaatsen							
3-wegklep als mengklep voor tapwatertemperatuur (36)	Door installateur te plaatsen							
Verwarmingswaterbuffer *1								
Verwarmingswaterbuffer 1500 l	ZK02266	X						
Verwarmingswaterbuffer 2000 l	ZK02267		X	X				
Verwarmingswaterbuffer 2500 l	ZK02268				X	X		
Verwarmingswaterbuffer 3000 l	ZK02269						X	X
"natural cooling" (alleen zonder optie koelwater mogelijk)								
Platenwarmtewisselaar (71)	Door installateur te plaatsen							
3-weg-omschakelklep NC/AC (70)	Door installateur te plaatsen							
Mengklep NC (85)	Door installateur te plaatsen							
"active cooling" koud water ("natural cooling" is geïntegreerd)								
Platenwarmtewisselaar (71)								
Plaatwarmtewisselaar AC	7519151	X						
Plaatwarmtewisselaar AC	7519152		X	X				
Plaatwarmtewisselaar AC	7519153				X	X		
Plaatwarmtewisselaar AC	7519154						X	X
Mengklep NC/AC (85)	Door installateur te plaatsen							
3-weg-omschakelklep NC/AC (70)	Door installateur te plaatsen							
Stromingsbewaker (19)	ZK00970	X	X	X	X	X	X	X
2-weg-motorklep koelwerking (84)								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03002	X						
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Stelaandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03003		X	X	X			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Stelaandrijving DR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03004					X	X	X
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 100, Kvs 580								
– Stelaandrijving DR24A-5								
Koelwaterbuffer (80)	Op aanvraag/ door de installateur te plaatsen							
Boilerlaadpomp (81)	Door installateur te plaatsen							

Installatietoebehoren (vervolg)

Toebehoren	Best.nr.	Type 352.AHT					Type 353 AHT	
		058	071	084	096	119	126	147
Syteemscheidingswarmtewisselaar restwarmte (gesoldeerd) (400)								
Platenwarmtewisselaar restwarmte	7519166	X						
Platenwarmtewisselaar restwarmte	7519167		X	X				
Platenwarmtewisselaar restwarmte	7519168				X	X		
Platenwarmtewisselaar restwarmte	7519169						X	X
3-wegomschakelklep restwarmte (402)	Door installateur te plaatsen							
Pomp restwarmte (401)	Door installateur te plaatsen							
3-weg-regelklep vorstbescherming (409)	Door installateur te plaatsen							
Expansievat	Berekening door de installateur							
Drukbewaker (restwarmte) (405)	ZK04684	X	X	X	X	X	X	X
2-weg-motorklep retourkoeler (403)								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03002	X	X	X	X			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Stelaandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03003					X	X	X
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Stelaandrijving DR24A-5								
2-Wegmotorklep aardsonde (404)								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03002	X	X	X	X			
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 65, Kvs 180								
– Stelaandrijving GR24A-5								
Set klep en aandrijving PN 16	ZK03003					X	X	X
– Set klep en aandrijving								
– 2-weg-klep DN 80, Kvs 300								
– Stelaandrijving DR24A-5								
3-weg regelklep hooghouding secundair (600)	Door installateur te plaatsen							

Elektrische vereisten aan mengkleppen en motorkleppen

Toebehoren (door de installateur te plaatsen)	Nr. in het schema	Voeding/last	Aansturing	Insteltijd in s
3-wegomschakelklep verwarmen/tapwaterverwarming	(3)	24 V-	2-punt	90
3-weg-mengklep voor de tapwatertemperatuur	(36)	24 V-	0 tot 10 V	< 40
3-Wegomschakelklep AC/NC	(70)	24 V-	2-punt	150
3-wegmengklep AC/NC	(86)	24 V-	0 tot 10 V	< 40
Driewegomschakelklep restwarmte	(402)	24 V-	2-punt	90
3-wegmengklep vorstbescherming	(409)	24 V-	0 tot 10 V	90
3-wegmengklep hooghouding secundair	(600)	24 V-	0 tot 10 V	< 40
2-wegmotorklep koelwerking	(84)	24 V-	2-punt	150
2-wegmotorklep retourkoeler	(403)	24 V-	2-punt	150
2-wegmotorklep aardsonde	(404)	24 V-	2-punt	150

Aanwijzing

De tabel vervangt geen deskundige planning en dimensionering ter plaatse. Alle componenten moeten, betreffende stromings- en drukverlies, op gebruikbaarheid worden gecontroleerd. De specificatie van de betreffende componenten zijn in de beschrijving van de opties vanaf pagina 60 te vinden. Bovenstaande tabel bevat aanbevelingen, die een gedetailleerde planning vereisen.

Aanwijzing

Alle toebehorendelen/veldapparaten worden op het werkpunt W50/W90 met primaire spreiding 5 K en secundaire spreiding 10 K gedimensioneerd.

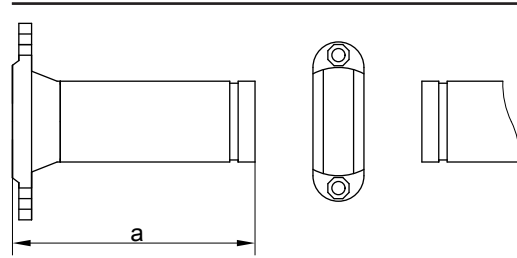
2.2 Primair en secundair circuit

Aansluitset

Best.nr. ZK03786

Voor het aansluiten van een warmtepomp op het primaire en secundaire circuit

- 4 Victaulic-koppelingen 2½
- 2 adapternippels met flens 2½ DN 65/PN 10, 380 mm lang
- 2 adapternippels met flens 2½ DN 65/PN 10, 540 mm lang
- Zonder geluidsonkoppeling



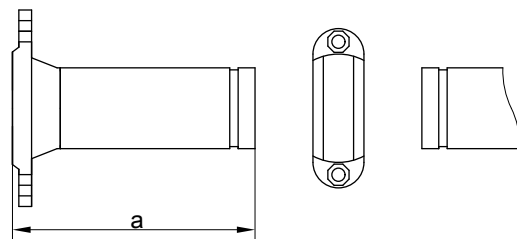
a = 380 en 540

Aansluitset

Best.nr. ZK03789

Voor het aansluiten van een warmtepomp op het primaire en secundaire circuit

- 4 Victaulic-koppelingen 3
- 2 adapternippels met flens 3 DN 80/PN 10, 380 mm lang
- 2 adapternippels met flens 3 DN 80/PN 10, 600 mm lang
- Zonder geluidsonkoppeling



a = 380 en 600

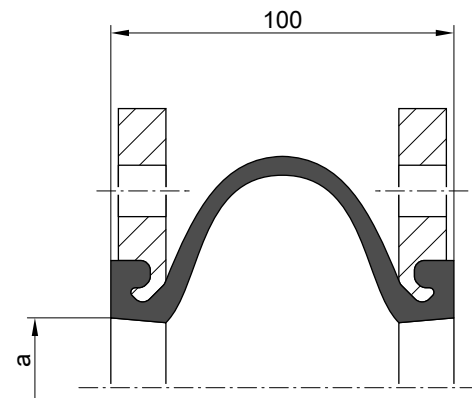
Geluidsisolerende compensatoren

Best.nr. ZK03791

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

Aanwijzing

Voor de eenvoudige geluidsonkoppeling is er 1 set nodig.
Voor de geoptimaliseerde geluidsonkoppeling zijn er 2 sets nodig.
Zie pagina 56.



a = DN 65

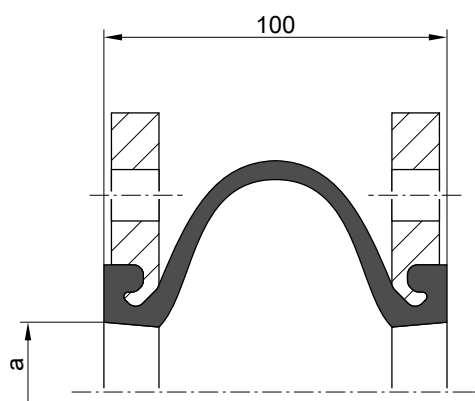
Geluidsisolerende compensatoren

Best.nr. ZK03792

- 4 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 er 1 set nodig.
Voor de geoptimaliseerde geluidsonkoppeling zijn er 2 sets nodig.
Zie pagina 56.



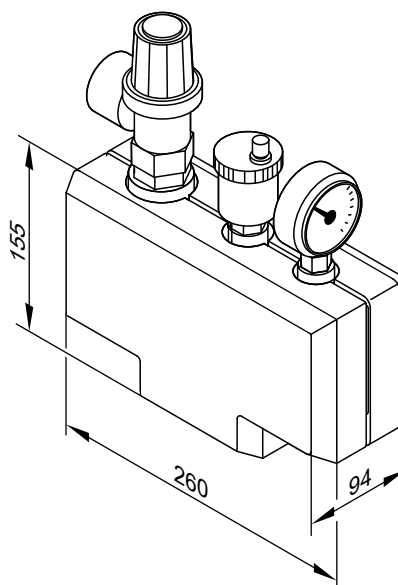
a = DN 80

Kleinverdeler

Best.nr. 7143783

Onderdelen:

- Veiligheidsklep R 1, afblaasdruk 3 bar (0,3 MPa)
- Manometer
- Snelontluchter G 3/8, 12 bar (1,2 MPa)
- Isolatie
- Tot 200 kW



2.3 Primair circuit

Warmtedragend medium "Tyfocor"

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

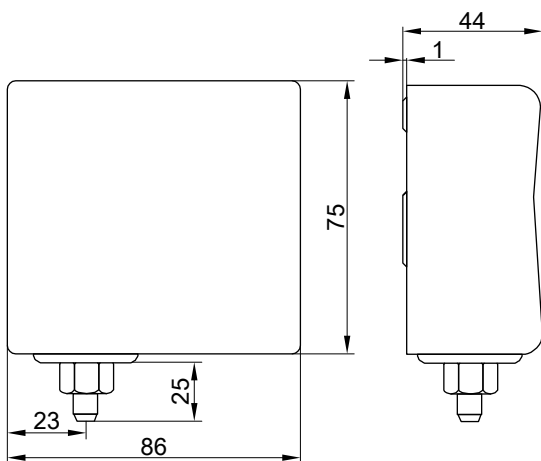
Lichtgroen kant-en-klare mengsel voor het primaire circuit, tot $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$, op basis van ethyleenglycol met inhibitoren voor de corrosiebescherming

Drukbevakker (primair circuit)

Best.nr. 9532663

Schakelt de primaire pomp bij drukverlies in het primair circuit uit.

Installatietoeberehen (vervolg)



Aanwijzing

- Niet te gebruiken in combinatie met warmtedragend medium op basis van kaliumcarbonaat
- Voor het gebruik van een drukschakelaar in het primair circuit moeten wettelijke richtlijnen worden nagestreefd.

2.4 Circulatiepompen voor primair en secundair circuit

De circulatiepompen moeten overeenkomstig de ter plekke heersende drukverliezen in primair en secundair circuit met inachtneming van de werkingpunten van de warmtepomp worden gedimensioneerd (buisnetberekening). Met het dimensioneringsprogramma van Fa. Wilo op www.wiloselect.com kunnen de primaire en secundaire pompen specifiek volgens de installatie worden gekozen.

2.5 Broncircuit

Opvangbak van roestvrij staal voor condenswaterafvoer

Toewijzing aan warmtepomptype zie prijslijst.

Best.nr.	Afmetingen (lengte x breedte x hoogte) in mm
7172893	400 x 850 x 50
7459282	400 x 600 x 50

Best.nr.	Afmetingen (lengte x breedte x hoogte) in mm
7459283	550 x 750 x 50
7459284	550 x 1150 x 50

Stromingsbewakersset

Voor het waarborgen van het minimum debiet bij gebruik van een brijn/waterwarmtepomp als water/waterwarmtepomp

Best.nr.	ZK00970
Elektronische stromingsbewaker, instelbaar	SR5900
Variabele stromingssensor	SF6200
Aansluiting	—
Adapter voor 1/2"-aansluiting	M18 x 1/2
Aansluitleiding	5 m lang
Netaansluiting	24 V-
Schakelspanning	24 V

2.6 Koeling

Vochtopbouwschakelaar 24 V

Best.nr. 7181418

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

Planningsaanwijzingen

3.1 Stroomvoorziening en tarieven

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

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

Aanmeldingsprocedure

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

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

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

3.2 Eisen aan de opstelling

Opstellingsvoorwaarden

De volgende gegevens inzake de opstelling van de warmtepomp zijn een hulp die de planner/exploitant op zijn verantwoordelijkheid ondersteunt, die warmtepomp reglementair op te stellen. Een vakkundige planning van de opstelling is voor de veilige werking onontbeerlijk. De opstelling moet de uniforme normen (in het bijzonder de telkens actuele versie van de DIN EN 378) in acht nemen. Bijkomend kunnen andere normen en rechtsvoorschriften relevant zijn (vergelijk hoofdstuk "Opstelruimte").

Voor het bepalen van de opstelvoorwaarden het volgende controleren:

- Welke vereisten bestaan in afzonderlijk geval?
- Zijn tussentijdse aanvullende of veranderende 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 c "toegang enkel voor bevoegde personen" en de klasse III "Machinekamer of buitenopstelling" moeten overeenstemmen: zie hoofdstuk "Vereisten aan een machinekamer" en volgende 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 is 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.

Koelmiddel

Bij R1234ze gaat het om een koelmiddel van de veiligheidsklasse A2L.

Het koelmiddel geldt als sterk ontvlambaar.

Voorschriften en richtlijnen betreffende brandbeveiliging, technische gebouwuitrusting en koelmiddelhoeveelheid op de plaats van opstelling moeten met de lokale instantie worden overlegd en overeenkomstig worden gerespecteerd (door de installateur te voorziene prestatie).

Bij R1234ze mag een kamertemperatuur van 30 °C niet overschrijden. 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-/slaapruides opstellen! Installatie van de warmtepomp op geluidsgeïsoleerde platformen of sokkels: zie volgend hoofdstuk.

Verminderen van geluidsharde oppervlakken, in het bijzonder aan wanden en plafonds. Ruwe structuurpleister absorbeert meer geluid dan tegels. Bij bijzonder hoge rustvereisten bijkomend aanbrengen van geluidsabsorberende materialen aan wanden en plafonds (in de vakhandel inbegrepen). Bij de isolatie van de hydraulische aansluitingen (zie onderaan) erop letten dat de doorgangen in de warmtepomp ook tegen geluid worden afgedicht.

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.

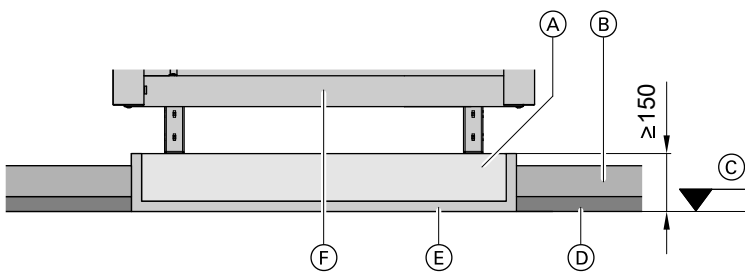
Om condenswater te vermijden, leidingen en componenten in het primaire circuit dampdiffusiedicht isoleren (inclusief aansluitset tot de verdamper).

Geluidsisolerend platform

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

Aanwijzing

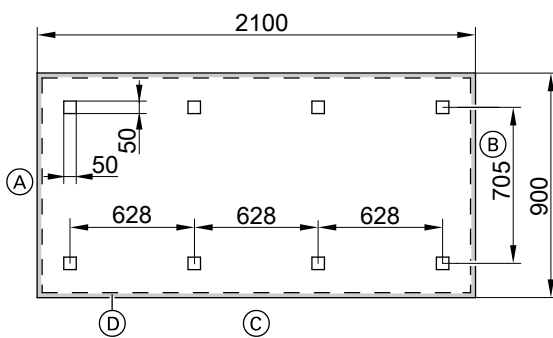
Bij hoekopstelling moet het platform worden vergroot met de minimum afstanden: zie hoofdstuk "Minimumafstanden" op pagina 46.



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

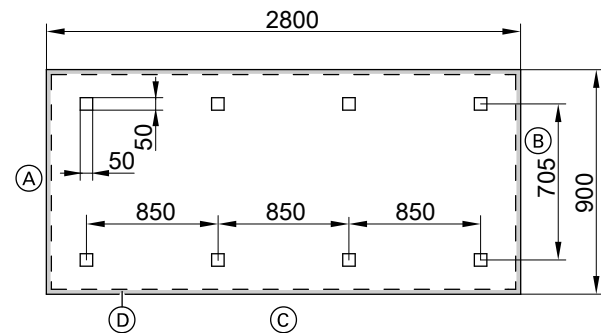
Drukpunten van de poten van de warmtepomp

Type BW 352.AHT058, BW 352.AHT071, BW 352.AHT084, BW 352.AHT096 en BW 352.AHT119



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

Type BW 353.AHT126 en BW 353.AHT147

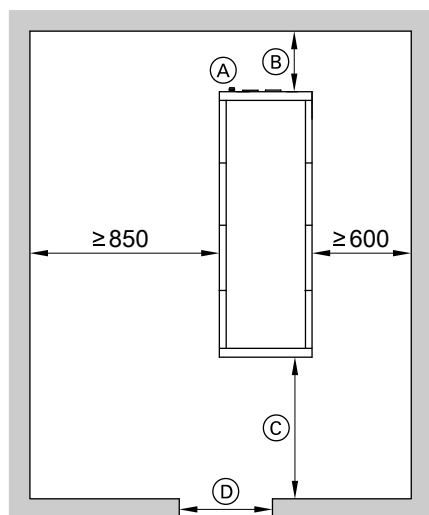


- Drukpunt poot
- (A) Aansluitbereik
- (B) Bedieningszijde
- (C) Servicebereik
- (D) Geluidsisolatielaag drukvast, ca. 10 tot 20 mm

Minimumafstanden

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

Een warmtepomp



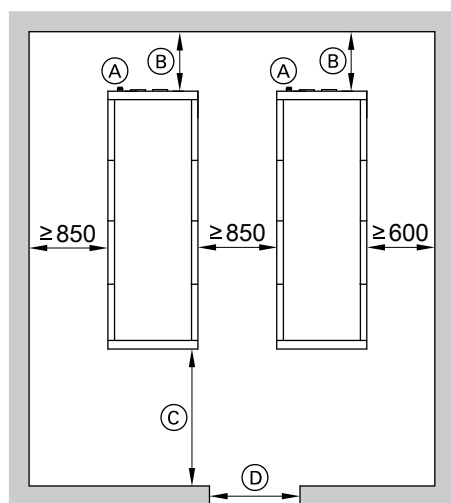
- Ⓐ Invoer elektrische kabels
- Ⓑ Met aansluitset en geluidsisolerende compensatoren (toebehoren)
- Ⓒ Vrije ruimte voor installatie en onderhoud:
≥ 500 mm
- Ⓓ Lichte doorgang (conform DIN 18101)

Type BW	Minimumafstand in mm	
	Ⓑ	Ⓓ
352.AHT058	800	944
352.AHT071	1000	944
352.AHT084	1000	944
352.AHT096	1000	944
352.AHT119	1000	944
353.AHT126	1000	944
353.AHT147	1000	944

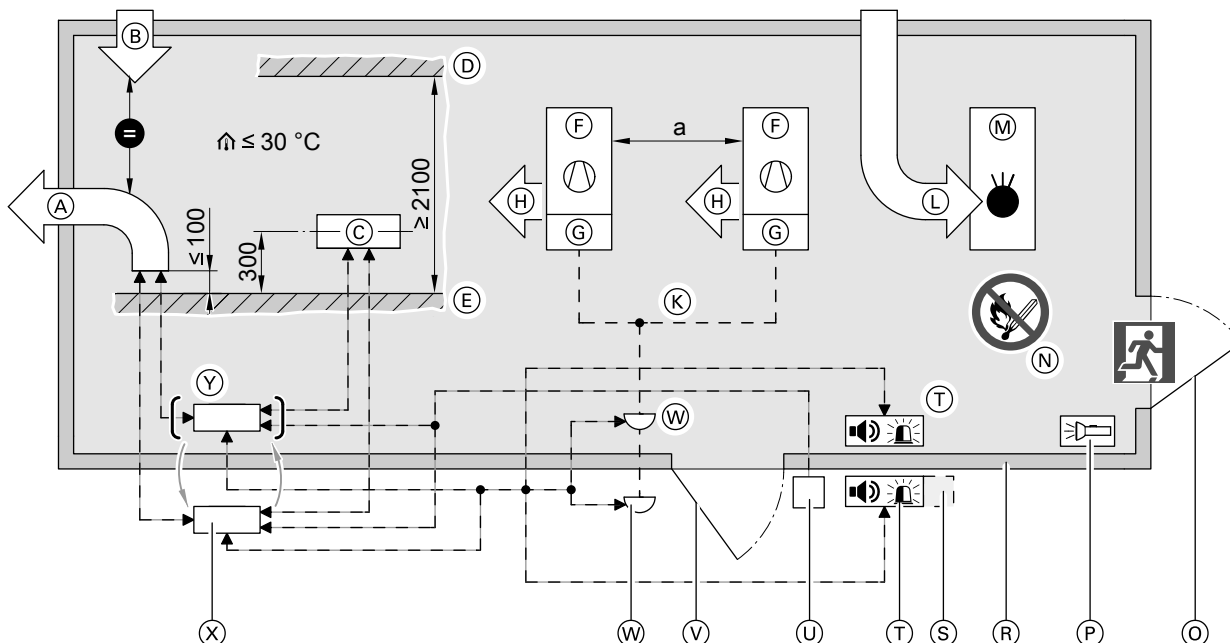
Aanwijzing

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

Cascades met 2 warmtepompen



Vereisten aan een machinekamer (conform DIN EN 378-3:2020-12)



a Zijdelingse minimumafstanden van de warmtepomp in acht nemen!

- (A) Afvoerlucht
- (B) Toevoerlucht ($V_{\text{Toevoerlucht}} = V_{\text{Afvoerlucht}}$)
- (C) Koelmiddelsensor (niet op de warmtepomp te bedraden!)
- (D) Plafond
- (E) Vloer
- (F) Warmtepomp (hydraulische aansluitingen aan de achterzijde)
- (G) Schakelkast
- (H) Behuizingsventilatie (niet als kamerventilatie toegestaan)
- (K) Bij koelmiddelalarm moet de warmtepomp spanningsvrij geschakeld worden.
- (L) Verbrandingsluchttoevoer voor de olie-/gasketel
- (M) Olie-/gas-verwarmingsetel
- (N) In een machinekamer zijn geen open vlammen toegestaan! Uitzonderingen voor las-, soldeer- of dergelijke werkzaamheden onder controle van de koelmiddelconcentratie, voldoende verluchting en voortdurende controle van de vlam

Exploitantplichten

- De exploitant moet de machinekamer met oog op de brandbaarheid beoordelen, de gevarencategorie overeenkomstig de vereisten in EN 60079-10-1 classificeren en een gevarenbeoordeling uitvoeren.
- Het opstellen van de machinekamer moet met de plaatselijke en nationale voorschriften overeenstemmen, alsook door de plaatselijke brandveiligheidsinstanties worden aangenomen.
- De exploitant moet verzekeren dat de toegang uitsluitend overeenkomstig onderricht personeel voorbehouden blijft.
- De exploitant/eigenaar/vertegenwoordiger met volmacht moet minstens eenmaal per jaar het alarmsysteem, de mechanische ventilatie, de koelmiddelsensoren, de ventilatieopeningen op vrije luchtdoorgang controleren! De controles moeten in een installatieprotocol worden ingevoerd!

- (O) Nooduitgang (deur moet rechtstreeks naar open lucht of naar een nooduitgang leiden)
- (P) Noodverlichting (vast/mobiel)
- (R) Brandveiligheidswand (min. 1 u vuurbestendig)
- (S) Als alternatief: alarm doorgeven aan een bevoegde instantie
- (T) Waarschuwingssnipperlicht en sirene (akoestisch en visueel alarmsysteem)
- (U) Handmatige schakelaar: inschakelen van de ventilatie met 4-malige luchtverversing bij betreden van de machinekamer
- (V) Brandveiligheidsdeur (min 1 u vuurbestendig) met instructiebord: "Machinekamer - toegang voor onbevoegden verboden"
- (W) NOODSTOP-schakelaar
- (X) Besturing van de kamerventilatie en het alarmsysteem buiten de kamer (redundant bij (Y))
- (Y) Besturing van de kamerventilatie en het alarmsysteem binnen de kamer (redundant bij (X))

Stookruimte

- De minimale kamergrootte is bepaald door de minimumafstanden van de warmtepomp (koelmiddelafhankelijk).
- Bij koelinstallaties waarvan vulhoeveelheid boven de praktische grenswaarde voor de kamerinhoud ligt, moet de machinekamer over minstens een koelmiddelsensor beschikken (zie paragraaf bij "Koelmiddelsensor"). Viessmann adviseert onafhankelijk van het beschikbare kamervolume een koelmiddelsensor te installeren.
- Hete oppervlakken mogen geen temperatuur overschrijden, die bij 80 % de zelfontbrandingstemperatuur (in °C) of 100 K onder de zelfontbrandingstemperatuur van het koelmiddel ligt. De grotere waarde moet worden aangenomen. Voor R1234ze geldt een maximale oppervlaktemperatuur van 294 °C.
- In een machinekamer zijn geen open vlammen toegestaan! (Uitzonderingen voor las-, soldeer- of dergelijke werkzaamheden onder controle van de koelmiddelconcentratie, voldoende verluchting en voortdurende controle van de vlam.)

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Deuren, wanden en openingen

- Machinekamers moeten naar buiten te openen deuren in voldoende aantal vertonen om te verzekeren dat personen zich in nood uit de kamer kunnen redden. (Zie (V) in afb.)
- De deuren moeten dicht en zelfsluitend zijn en langs binnen geopend kunnen worden (anti-paniek-systeem).
- De deuren, alsook de wanden moeten een vuurbestendigheid van minstens 1 u vertonen. (Zie (R), (V) in afb.)
- Aan de deuren moeten waarschuwingen worden aangebracht die erop wijzen dat voor onbevoegden het betreden verboden is, en het roken, open vlammen of vuur verboden zijn!
- Er moeten maatregelen worden genomen, die bij noodgeval het onmiddellijk verlaten van de machinekamer mogelijk maken. Minstens een nooduitgang moet rechtstreeks naar open lucht of een nooduitgang leiden. (Zie (C) in afb.)
- Bij koelinstallaties, waarvan vulhoeveelheid boven de praktische grenswaarde voor de kamerinhoud ligt, moet de machinekamer een deur vertonen, die ofwel rechtstreeks ofwel via een speciaal daarvoor voorziene voorkamer met zelfsluitende dichte deuren in open lucht leidt.

- Alle buisleidingen en ventilatiekanalen, die door wanden, plafonds en vloeren van de machinekamer verlopen, moeten op de plaatsen, waar ze door de wanden, plafonds of vloeren verlopen, afgedicht zijn. De afdichting moet eveneens een vuurbestendigheid van minstens 1 u vertonen (bijv. (A), (B), (L) in afb.).
- Er mogen geen openingen aanwezig zijn, die een onopzettelijk binnendringen van ontsnappend koelmiddel in verblijfsruimten van personen mogelijk maken.

Uitschakeling op afstand van de koelinstallatie

Voor het uitschakelen van de koelinstallatie moet buiten de machinekamer en in de buurt van zijn deur een NOODSTOP-schakelaar worden voorzien. Een schakelaar met vergelijkbare werking moet op een geschikte plaats binnen de ruimte worden voorzien. De schakelaars moeten aan de vereisten aan noodschakelaar conform EN ISO 13850 en EN 60204-1 overeenkomen. NOODSTOP-schakelaar moet door installateur te plaatsen worden geïntegreerd.

Luchtverbruikende componenten

De luchttoevoer voor verbrandingsmotoren, ketels of luchtcompressors moet langs buiten kabelgeleid worden beveiligd. De kamerlucht mag in geen geval aan de genoemde machines worden toegevoerd.

Machinekamerventilatie

Lucht uit machinekamers moet bij het vrijkomen van koelmiddel door lekkages aan componenten door mechanische ventilatie buiten het gebouw worden ontlucht. Dit ventilatiesysteem moet van elk ander ventilatiesysteem op de plaats van opstelling onafhankelijk zijn. Er moeten maatregelen voor een voldoende toevoerleiding van verse buitenlucht en een gelijkmatige verdeling van deze lucht binnen de machinekamer worden genomen om dode zones te vermijden. Openingen naar de buitenlucht moeten zo worden geplaatst dat geen nieuwe circulatie in de kamer gebeurt.

De ventilatie van machineruimtes moet zowel voor de gebruikelijke bedrijfsvoorwaarden (temperatuur), alsook voor noodgevallen (machineschade) toereikend zijn.

- De luchtstroom van de mechanische ventilatie moet minstens voldoen aan het berekende debiet:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

V Debiet in m³/s

m Massa van de koelmiddelgeleidingen in kg in de warmtepomp met de grootste vulhoeveelheid die zich met eender welk deel in de machinekamer bevindt

0,014 Omrekeningsfactor in m³/(s x kg^{2/3})

15 luchtverversingen per uur zijn voor de noodventilatie bij averij voldoende.

4 luchtverversingen per uur bij personenverblijf

Aanwijzing

Zoverre vier luchtverversingen niet worden behaald, moet het alarmsysteem worden geactiveerd en, zoverre van toepassing, de elektrische stroomtoevoer worden uitgeschakeld.

- De mechanische noodventilatie moet met **twee van elkaar onafhankelijke noodbesturingen** uitgerust zijn, waarvan zich een buiten en de andere binnen de machinekamer moet bevinden (redundantie).

- Montage afvoerluchtkanaal: afzuiging van de bodem, aangezien koelmiddel zwaarder is dan lucht.
- De luchtafvoer moet naar buiten weggeleid worden.
- De luchttoevoer moet hetzelfde debiet als de luchtafvoer garanderen.

Type	Koelmiddelvulhoeveelheid in kg	Minimum debiet in m ³ /h
BW 352.AHT058	37,0	560
BW 352.AHT071	38,0	570
BW 352.AHT084	41,5	605
BW 352.AHT096	44,0	629
BW 352.AHT119	49,8	683
BW 353.AHT126	54,0	721
BW 353.AHT147	64,0	807

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzingen

- De noodontluchtingsventilator moet ofwel in de luchtstroom geplaatst zijn, met de motor buiten de luchtstroom of volgens de vereisten in EN 378-2:2018-04, voor gevaarlijke zones geclassificeerd zijn:
 - Ventilator is buiten het potentieel ontvlambaar gebied gepositioneerd waarin vrijgekomen koelmiddel zou kunnen stromen of kan verzamelen.
 - De ventilator is met een voldoende sterke luchtstroom geventileerd, die ofwel permanent is ofwel voor het inschakelen van de componenten en toestellen geactiveerd wordt (luchtstroom voldoende als een concentratie van 0,1515 kg/m³ nooit wordt overschreden).
 - De ventilator vervult de vereisten aan beschermde apparaten voor zone 2, zone 1 of zone 0 die in EN 607-10-1 bepaald zijn.
 - De maximaal mogelijke energie van een vonk of lichtbocht in de schakelcircuits van de ventilator volstaat niet om het koelmiddel te ontbranden.
- De ventilator moet zo geplaatst zijn dat geen druk van de ontluuchtingsleidingen in de machinekamer plaatsvindt.
- Bij contact tussen ventilator en kabelwerkstof mogen geen vonken ontstaan.
- Als deuren met andere bereiken in het gebouw communiceren en de koelmiddelsensoren geen koelmiddel kunnen herkennen, als deze open zijn, dan moet de noodontluchting worden geactiveerd, als een deur langer dan 60 s geopend is.
- De uitlaatopening van de ventilatie mag niet geblokkeerd zijn, moet echter met voorzieningen voorzien zijn die het binnendringen van ongedierte, bladeren en vogels verhinderen. Op de bodem van alle stijgende leidingen, die naar buiten toe open zijn, moeten een afvoer met een opvangvoorziening voor regenwater, alsook een toegang voor inspecties beschikbaar zijn.
- De uitlaatopening van de ontluuchting moet aan de nationale voorschriften voldoen.

Minimaal debiet

Het minimale ruimtevolumen van de stookruimte hangt conform DIN EN 378-3:2020-12 af van de vulhoeveelheid en de samenstelling van het koelmiddel.

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

- V_{\min} Minimum kamervolume in m³
 m_{\max} Max. vulhoeveelheid van het koelmiddel in kg
 G Praktische grenswaarde conform DIN EN 378-3:2020-12, afhankelijk van de samenstelling van het koelmiddel

Koelmiddel	Praktische grenswaarde in kg/m ³
R1234ze	0,061

Aanwijzing

Als meerdere warmtepompen in een ruimte opgesteld worden, moeten de minimale ruimtevolumes voor de afzonderlijke toestellen opgeteld worden.

Aanwijzing

De deskundige planning ter plekke wordt door de volgende gegevens niet vervangen.

Aanwijzing

Er moet worden verzekerd dat een zekere hoeveelheid lucht voor het verdampen van lekkend koelmiddel beschikbaar is. De minimale kamervolumes hebben betrekking op de beschikbare luchtvolumes. Machines en andere componenten, die zich in de ruimte bevinden, verkleinen de hoeveelheid van de beschikbare lucht.

Aanwijzing

Als het nodige minimale kamervolume onderschreden wordt, dan moet een koelmiddelsensor worden voorzien.

Uit het gebruikte koelmiddel en de vulhoeveelheden resulteren de volgende minimale ruimtevolumes:

Vitocal	Koelmiddel	Vulhoeveelheid (richtwaarde*2) in kg	Minimum kamervolume, met betrekking op het beschikbare luchtdebiet in m ³
BW 352.AHT058	R1234ze	37,0	607
BW 352.AHT071	R1234ze	38,0	623
BW 352.AHT084	R1234ze	41,5	681
BW 352.AHT096	R1234ze	44,0	722
BW 352.AHT119	R1234ze	49,8	817
BW 353.AHT126	R1234ze	54,0	886
BW 353.AHT147	R1234ze	64,0	1050

Koelmiddelsensor

Als de concentratie van het koelmiddel de praktische grenswaarde overschrijden kan, dan moet een koelmiddelsensor worden voorzien, die bij detectie van koelmiddel een alarmsysteem activeert, de mechanische noodventilatie van de machinekamer in gang zet, de koelinstallatie en, indien vereist, de stroomtoevoer voor de machinekamer uitschakelt en de noodstroomtoevoer voor veiligheidsrelevante componenten (bijv. de noodverlichting) inschakelt. Die componenten die verder spanningsgeleidend blijven, moeten overeenkomstig de gevarenbeoordeling van de exploitant voor de werking in explosieve gebieden geschikt zijn.

Viessmann adviseert in elk geval een koelmiddelsensor in combinatie met een visueel en akoestisch alarmsysteem zowel binnen, als ook zichtbaar buiten de machinekamer te installeren.

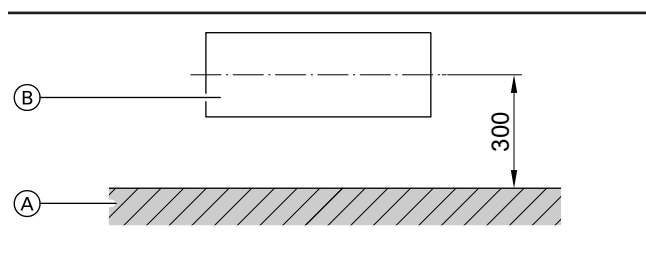
Bij R1234ze moet de detector max. bij 25 % onder de onderste explosiegrens (LFL) van het koelmiddel (er wordt aanbevolen om rekening te houden met actuele versie van de DIN EN 378) activeren, alsook bij hogere concentraties verder activeren en de mechanische noodventilatie van de kamer in gang zetten, het alarmsysteem activeren en de koelinstallatie uitschakelen.

Onderste explosiegrens (LFL) bij R1234ze: $0,303 \text{ kg/m}^3$

Aanwijzing

- De koelmiddelsensor moet permanent op zijn werking worden gecontroleerd!
- De koelmiddelsensor moet volgens de richtlijnen van de fabrikant worden geïnstalleerd!
- Als de koelmiddelsensor deel van de veiligheidsketting van de opstelruimte is, mag het signaal van de sensor niet naar de warmtepomp worden geleid, maar moet onafhankelijk van de warmtepomp worden beoordeeld.

Montage van de koelmiddelsensor



- (A) Vloer
- (B) Koelmiddelsensor

3.3 Behuizingventilatie

De behuizingventilatie dient voor het behoud van de maximaal toegestane behuizingtemperatuur.

Een temperatuursensor in de behuizing registreert de actuele temperatuur.

Stijgt de temperatuur boven $30 \text{ }^\circ\text{C}$ en is minstens een compressor in werking, dan wordt de ventilator op de achterwand (aansluitset) ingeschakeld. De ventilator zuigt kamerlucht via de luchtgleuven aan de onderzijde van de beide zijplaten aan.

Zodra de temperatuur daalt onder $25 \text{ }^\circ\text{C}$, dan schakelt de ventilator weer uit.

De maximale warmteafgifte via de ventilator bedraagt $3,5 \text{ kW}$.

Het maximale debiet van de ventilator bedraagt $545 \text{ m}^3/\text{h}$.

Aanwijzing

De beide zijplaten met de geïntegreerde luchtgleuven moeten op de tegenoverliggende zijde van de ventilator worden aangebracht.

De omgevingstemperatuur van de warmtepomp mag $30 \text{ }^\circ\text{C}$ niet overstijgen, zodat de behuizingventilator de temperatuur binnen de behuizing onder $50 \text{ }^\circ\text{C}$ kan houden. Indien vereist, maatregelen op de installatieplaats nemen.

De behuizingventilator kan een extra drukverlies (bijv. voor een geleide afvoerlucht) niet overwinnen.

Debiet via behuizing: $350 \text{ m}^3/\text{h}$ (nominaal debiet)

Uittreksel uit productgegevensblad, ventilator 6314 H

Werkingsgegevens

Aerodynamica

Meetvoorwaarden:

- Gemeten met een aan zuigzijde dubbele kamerteststand conform DIN EN ISO 5801.
- Normale luchtdichtheid = $1,2 \text{ kg/m}^3$, $TU = 23 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$
- In aanzuig- en uitblaasbereik mag in afstand van $0,5 \text{ m}$ geen massieve hindernis zijn geplaatst.
- De gegevens gelden enkel onder de aangegeven meetvoorwaarden en kunnen door de inbouwvoorwaarden veranderen. Bij afwijkingen met de normopbouw de kenwaarden in ingebouwde toestand te controleren.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Bedrijfsvoorwaarde:

5000 1/min vrijblazend	
Max. vrijblazend debiet ($\Delta p = 0 / \dot{V} = \text{max.}$)	545,0 m ³ /h
Max. blokkeerdruk ($\Delta p = \text{max.} / \dot{V} = 0$)	410 Pa

Akoestiek

Meetvoorwaarden:

- Geluidsdrukniveau: de afstand van de microfoon tot de aanzuigopening bedraagt 1 m.
- Geluidsvermogen: conform DIN 45635 Deel 38 (ISO 10302)

- Gemeten in reflexie-arme ruimte met een basisgeluidsniveau van $L_p(A) < 5 \text{ dB(A)}$
- Meer meetvoorwaarden zie "Aerodynamica".

Bedrijfsvoorwaarde:

5000 1/min vrijblazend	
Optimaal werkingspunt	450,0 m ³ /h @ 117 Pa
Geluidsvermogen in optimaal werkingspunt	6,9 bel(A)
Geluidsdruk in rubber kabels vrijblazend	58,0 dB (A)

Milieu

Algemeen

Minimaal toegestane omgevingstemperatuur	-20 °C
Maximaal toegestane omgevingstemperatuur	65 °C
Minimaal toegestane opslagtemperatuur	-40 °C
Maximaal toegestane opslagtemperatuur	80 °C

Klimatische eisen

Toegestaan toepassingsgebied:

Het product is voor het gebruik in gesloten, weersbeveiligde ruimtes, met gecontroleerde temperatuur en vochtigheid bepaald. Directe waterinval moet worden vermeden.

Vochtopvraging	Vochtige warmte, constant; conform DIN EN 60068-2-78, 14 dagen
Waterbelastingen	Geen
Stofvereisten	Geen
Zoutnevelvereisten	Geen

3.4 Geldende voorschriften en normen

Koelmiddel	GWP	Testinterval conform EU-verordening 517/2014		
		12 maanden	6 maanden	3 maanden
R134a	1430	vanaf 3,5 kg	vanaf 35 kg	vanaf 350 kg
R410a	1924	vanaf 2,4 kg	vanaf 24 kg	vanaf 240 kg
R1234ze	7	vanaf 5000 kg	vanaf 50000 kg	vanaf 500000 kg

3.5 Koelmiddel R1234ze

Service- en reparatiewerken mogen enkel door geschoold personeel met de overeenkomstige deskundige kennis worden uitgevoerd.

Of conform EN 60335-2-40:

Elke persoon, die werkt aan het koelmiddelcircuit, moet haar competentie in veilige omgang met koelmiddelen aan de hand van een in de industrie bekende procedure aantonen. Ze moet haar een bekwaamheidsbewijs van een industrie geaccrediteerde instantie kunnen tonen.

Servicewerken enkel conform de richtlijnen van de fabrikant uitvoeren. Is voor de onderhouds- en reparatiewerken de ondersteuning door andere personen vereist, dan moet de opgeleide persoon de werkzaamheden steeds controleren.

Toewijzing van het koelmiddel

Koelmiddel veiligheidsklasse conform ISO 817	A2L
Vloeistofgroep conform DGRL 2014/68/EU van 15.05.2014	Groep 2

R1234ze is geen gevaarlijke substantie zoals bedoeld in de EG-richtlijnen 67/548/EEG of 1999/45/EG.

Aanwijzing

Voor begin van de werkzaamheden moet montage- en serviceaanwijzing aandachtig worden gelezen en ter kennis worden genomen. Het EG-veiligheidsgegevensblad voor R1234ze kan bij de Viesmann technische dienst aangevraagd worden.

Toepassingen van de EG-verordening

Conform de EG-verordening nr. 1272/2008 moet het volgende in acht worden genomen:

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Waarschuwingen

H280:	Bevat gas onder druk, kan bij opwarming exploderen.
-------	---

Veiligheidsinstructies

P260:	Gas niet inademen.
P280:	Veiligheidshandschoenen en oogbescherming dragen.
P284:	Bij ontoereikende verluchting adembescherming dragen.
P308 + P313:	Bij explosie of verdenking op expositie raad van een arts of hulp vragen. Gas is zwaarder dan lucht en kan door verdringen van de luchtzuurstof leiden tot verstikking.
P410 + P403:	Beschermen tegen zonnestrallen, op een goed verluchte plaats opslaan

Het koelmiddel geldt als sterk ontvlambaar.

- Ontstekingsenergie bij 20 °C: niet ontvlambaar
- Ontstekingsenergie bij 54 °C: > 61000 mJ

Ter vergelijking:

- Propaan:
Ontstekingsenergie bij 20 °C: 0,25 mJ
- Ammoniak:
Ontstekingsenergie bij 20 °C: 680 mJ

Waarschuwingen

Volgende waarschuwingen dienen ter controle van de richtlijnen, waarmee reeds bij de planning en de bouw van de installatie rekening moet worden gehouden:

- Het apparaat enkel in kamers zonder permanente ontstekingsbron bedienen.
- Het toestel enkel in als machinekamer conform DIN EN 378-3:2020-12 weergegeven opstelruimtes bedienen: zie hoofdstuk "Vereisten aan de opstelling".

Algemene aanwijzingen bij R1234ze in werking en service

Met dit koelmiddel kunnen hoge werkingstemperaturen van > 90 °C op de secundaire zijde (verwarming) worden bereikt.

Overeenkomstig hoog is het verbrandingsgevaar tijdens het aanraken van niet geïsoleerde verwarmings- en koelmiddelleidingen, die vloeibaar koelmiddel transporteren.

Algemene aanwijzing bij koelmiddel

R1234ze-koelmiddel breekt aan de lucht met behulp van de zuurstof af binnen enkele dagen. Dit moet in het koelcircuit worden verhindert.

Absolute schoonheid tijdens de werkzaamheden:

- Vermijden van ontsteker tijdens het solderen (koperoxide bevat ook zuurstof).
Steeds met stikstof solderen.
- Consequent op 0,25 mbar evacueren.
Vacuüm met stikstof breken.
Prestatiegeschikte vacuümpomp gebruiken.
- Vermijden van water en vochtigheid in het koelcircuit
Leidingen en componenten steeds onmiddellijk sluiten.
- Bij werkzaamheden aan het koelcircuit deze in principe met stikstof inertiseren.

3.6 Netaansluiting

- Technische aansluitbepalingen (TAB) van het betreffende energiebedrijf in acht nemen.
- Inlichtingen over de benodigde meet- en schakelinrichtingen verkrijgt u bij de elektriciteitsmaatschappij.
- Een afzonderlijke stroomteller voor de warmtepomp plaatsen.
De stroomtoevoer voor de warmtepomp moet elektrisch zo worden ingesteld dat ze onafhankelijk van de stroomtoevoer voor andere elektrische bedrijfsmiddelen (algemeen en in het bijzonder voor verlichtingsinstallaties, ventilatiesystemen, alarm- en andere veiligheidsvoorzieningen) kan worden uitgeschakeld.

De netaansluiting van de koelinstallatie moet aan de vereisten van EN 60204-1:2006, paragraaf 4 en 5 voldoen.

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

Het stuurcircuit wordt door de netaansluiting belastingsstroomcircuit met 230 V/50 Hz gevoed (in de fabriek bekabeld). De beveiliging voor het stuurcircuit bevindt zich in de aansluitkamer vooraan. De regeling is uitgerust met een voeding 230/24 V.

Blokkering energiebedrijf

Het is mogelijk compressor en elektrische verwarming voor de tapwateropwarming (indien voorhanden) door het energiebedrijf (EVU) te laten uitschakelen. Het energiebedrijf kan voor het beschikbaar stellen van een verlaagd tarief de mogelijkheid om deze uit te schakelen verlangen.

De spanningsvoeding van de warmtepompregeling mag daarbij **niet** worden uitgeschakeld. Evt. moeten hier bijkomende voedingsleidingen geïnstalleerd en gescheiden van de laststroom binnen de warmtepomp aangesloten worden. De Vitocal 350-HT Pro is met een potentiaalvrij EVU-contact uitgerust.

Vereiste leidingen

Type BW als water/water-warmtepomp: Volgende extra componenten in acht nemen:

- Bronpomp (motorbescherming via een afzonderlijke motorbeschermingsschakelaar)
- Stromingsbewaker

- Vorstbeschermingsbewaker
- Scheidingswarmtewisselaar

Geadviseerde netaansluitleidingen

Bij installatie van extra warmwaterboilers, verwarmingscircuits met mengklep, externe warmtegeneratoren (gas/olie/hout) etc. moeten de benodigde voedings-, besturings- en sensorleidingen worden ingepland.

De kabeldiameters van de netaansluitkabels moeten gecontroleerd en eventueel vergroot worden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

- De aansluitleidingen moeten in principe door bevoegde elektromonteurs volgens de plaatselijke voorschriften worden uitgevoerd.
- Bij een installatie in de buurt van verwarmingsbuizen of bij vergoeten installatie moeten de doorsnede en max. kabellengte nieuw worden berekend (door de installateur te voorzien).

Type	Beveiliging hoofdleiding
BW 352.AHT058	125 A
BW 352.AHT071	125 A
BW 352.AHT084	160 A
BW 352.AHT096	160 A
BW 352.AHT119	200 A
BW 353.AHT126	200 A
BW 353.AHT147	250 A
Aparte toevoerleiding besturing, apart aansluittoebehoren bij blokkering energiebedrijf	63 A

Aanwijzing

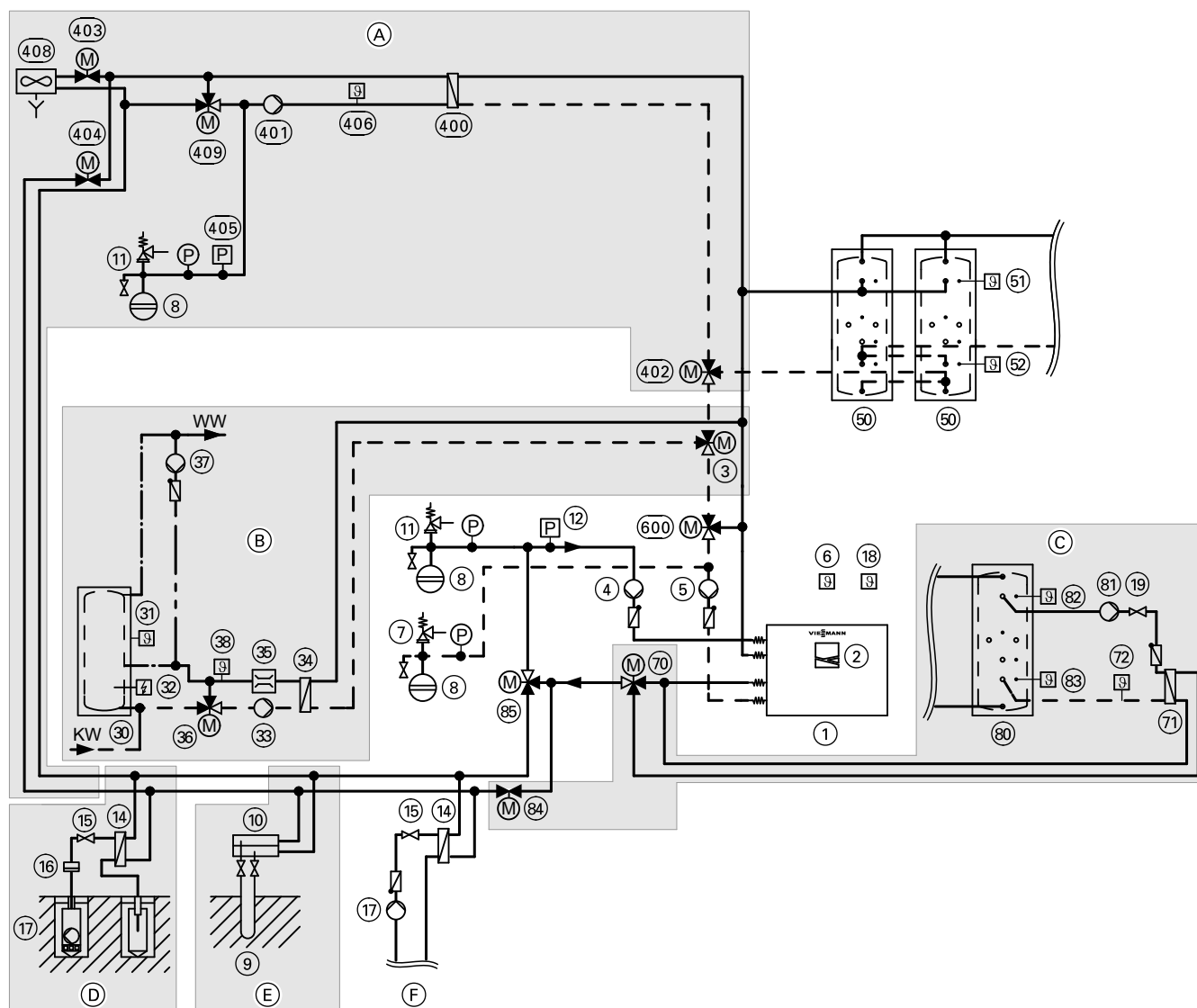
Berekening en informatie van de maximale lengte van de netaansluitleiding conform EN 60204-1, tabel 10

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	2,5 m

3.7 Hydraulische aansluitingen

Algemeen hydraulisch schema



- (A) Besturingsuitbreiding restwarmte (Best.nr. ZK02826)
- (B) Besturingsuitbreiding tapwateropwarming (best.nr. ZK02829)
- (C) Besturingsuitbreiding AC/NC cooling (best.nr. ZK02830)

- (D) Besturingsuitbreiding broncircuit/grondwater (best.nr. ZK02828)
- (E) Besturingsuitbreiding aardsonde (best.nr. ZK02827)
- (F) Afvoerwarmte

Aanwijzing

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

Vereiste toestellen

Pos.	Omschrijving
1	Warmtepomp
2	Warmtepompregeling
3	3-wegomschakelklep "verwarmen/tapwaterverwarming"
4	Primaire pomp
5	Secundaire pomp
6	Buitentemperatuursensor
7	Veiligheidsgroep secundair circuit
8	Expansievat
9	Aardsonde

Pos.	Omschrijving
10	Aardsondeverdeler
11	Veiligheidsgroep primair circuit
12	Drukbewaker primair circuit
14	Scheidingswarmtewisselaar
15	Stromingsbewaker
16	Filter
17	Circulatiepomp
18	Kamertemperatuursensor
19	Stromingsbewaker (AC/NC cooling)
30	Warmwaterboiler
31	Boilertemperatuursensor
32	Elektrisch verwarmingselement
33	Boilerlaadpomp
34	Warmtewisselaar boilerlaadsysteem
35	Debietbegrenzer
36	3-wegmengklep

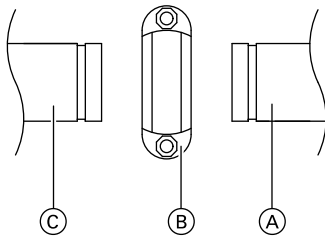
Planningsaanwijzingen (vervolg)

Pos.	Omschrijving
37	Tapwatercirculatiepomp
38	Aanvoertemperatuursensor boilerlaadsysteem
50	Verwarmingswaterbuffer
51	Buffertemperatuursensor bovenaan
52	Buffertemperatuursensor onderaan
70	Driewegomschakelklep koelwerking
71	Warmtewisselaar koeling
72	Temperatuursensor koelwater
80	Koelwaterbuffer
81	Circulatiepomp koelwater
82	Buffertemperatuursensor bovenaan
83	Buffertemperatuursensor onderaan
84	2-wegklep (afsluiting warmtebron)

Pos.	Omschrijving
85	3-wegmengklep laaghouding
400	Warmtewisselaar restwarmte
401	Circulatiepomp restwarmte
402	Driewegomschakelklep restwarmte
403	Tweewegklep (afsluiting droogretourkoeler)
404	2-wegklep (afsluiting warmtebron)
405	Drukbewaker restwarmte
406	Retourtemperatuursensor restwarmte
408	Droogretourkoeler
409	3-wegmengklep vorstbescherming en retourtemperatuurverhoging
600	3-wegmengklep hooghouding secundair

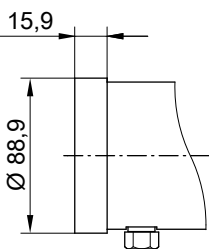
Aansluitingen aan de warmtepomp

De aansluitingen aan primaire en secundaire zijde aan de warmtepomp zijn Victaulic-aansluitingen. In het toebehoren zijn overeenkomstige verbindingsslidingen en koppelingen als aansluitset samengevat: zie installatietoebereiden "Aansluitset".

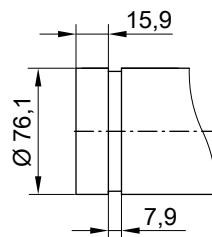


- (A) Aansluitbuis
- (B) Victaulic-koppeling
- (C) Adapternippel met flens

Victaulic 3 (DN 80)



Victaulic 2½ (DN 65)

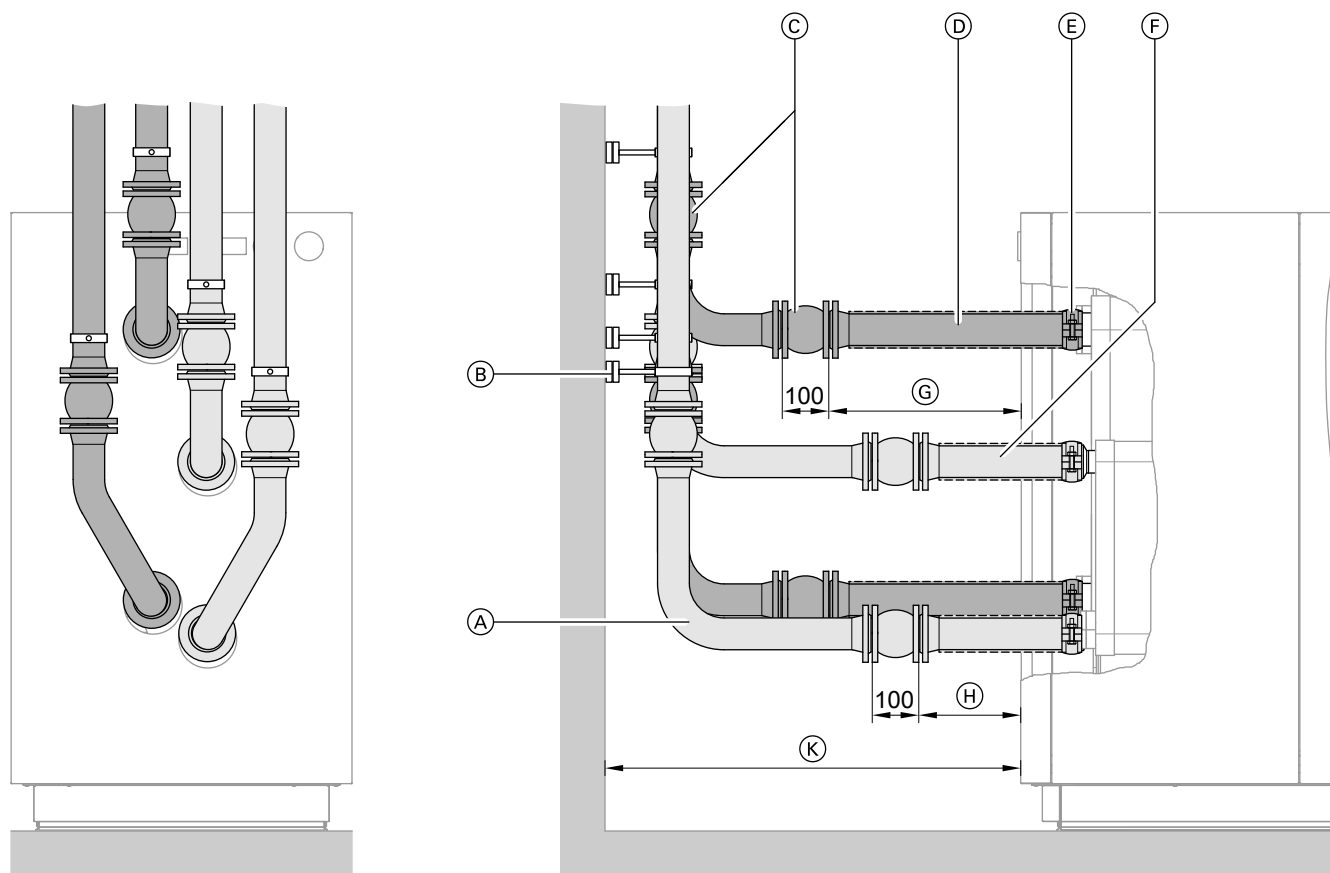


Aansluitset en geluidsisolerende compensatoren

Installatietoebereiden: zie pagina 38.

Aanwijzing

De voorstelling is als voorbeeld. Positie van de aansluitingen: zie pagina 11.



Voorbeeld: type BW 353.AHT147 met geoptimaliseerde geluidsontkoppeling

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

Afmetingen

Type	(D)	(G) in mm	(F)	(H) in mm	(K) in mm
BW 352.AHT058	DN 65/PN 10, 380 mm	160	DN 65/PN 10, 540 mm	305	≥ 800
BW 352.AHT071	DN 80/PN 10, 600 mm	380	DN 80/PN 10, 380 mm	145	≥ 1000
BW 352.AHT084	DN 80/PN 10, 600 mm	380	DN 80/PN 10, 380 mm	145	≥ 1000
BW 352.AHT096	DN 80/PN 10, 600 mm	364	DN 80/PN 10, 380 mm	145	≥ 1000
BW 352.AHT119	DN 80/PN 10, 600 mm	364	DN 80/PN 10, 380 mm	145	≥ 1000
BW 353.AHT126	DN 80/PN 10, 600 mm	464	DN 80/PN 10, 380 mm	245	≥ 1000
BW 353.AHT147	DN 80/PN 10, 600 mm	464	DN 80/PN 10, 380 mm	245	≥ 1000

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.

Verend gelagerde compressors verhinderen de overdracht van vibraties op de bodem. Meer bouwmaatregelen voor belastende toepassingen zijn de in hoofdstuk "Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp" weergegeven geluidsisolerende podia.

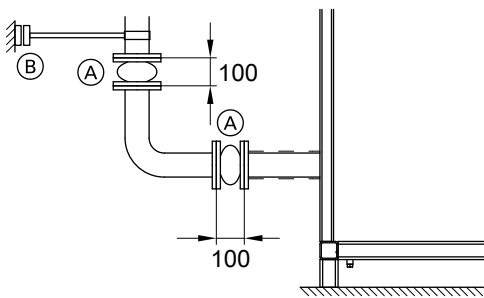
De overdracht van "luchtgeluid" wordt door een geluidsisolerende bekleding zo sterk verlaagd dat waarden onder 58 dB worden bereikt.

De hydraulische leidingen kunnen stoten en vibraties aan wanden overdragen.

Hier biedt zich een geluidsontkoppeling door rubbercompensatoren aan:

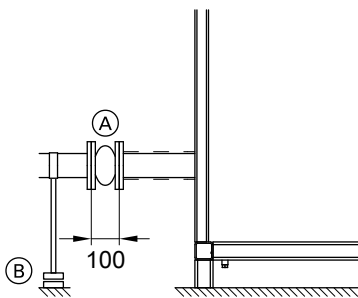
- Een eenvoudige geluidsontkoppeling met een rubbercompensator per aansluiting voor de standaard afwijking (montage in aansluitrichting)
- Een geoptimaliseerde geluidsontkoppeling met twee rubbercompensatoren per aansluiting voor de aantrekkelijke toepassing (met door de installateur te voorziene 90°-bochtstuk)
- Bij de isolatie van de hydraulische aansluitingen erop letten dat de kabeldoorvoeren in de warmtepomp ook tegen geluid worden afgedicht. (Zie "Vereisten aan de opstelling van de warmtepomp".)

Planningsaanwijzingen (vervolg)



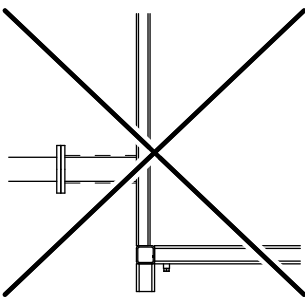
Geoptimaliseerd geluidsonkoppeling

- (A) Rubbercompensator
- (B) Rubbergelagerde grondplaat



Eenvoudige geluidsonkoppeling

- (A) Rubbercompensator
- (B) Rubbergelagerde grondplaat



Geen geluidsonkoppeling

Aanwijzing

Het gebruik van adapternippels vereist altijd de installatie van compensatoren voor de trillingsontkoppeling.

Bij geluidsonkoppeling zonder rubbercompensatoren moet door de installateur voor een oplossing worden gezorgd.

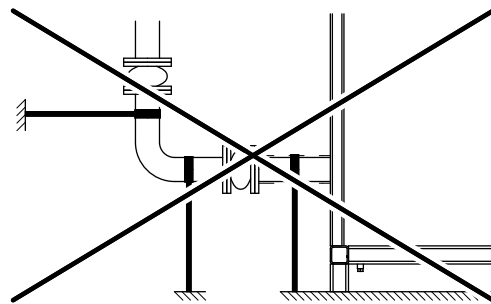
Bevestiging van de leidingen aan wand/vloer

Gebruikelijke buisklemrubbers isoleren enkel stroomgeluiden.

Met rubbergelagerde grondplaten worden diepfrequente trillings- of lichaamsgeluidoverdrachten tot een minimum herleid.

Aanwijzing

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



Geen geluidsonkoppeling op basis van foute bevestigingspunten

3.8 Hydraulische minimum vereisten

Warmtepompen met grote debieten en geoptimaliseerde buisleidingssystemen hebben principiële minimum vereisten nodig om foutieve functies te vermijden.

- Primair en secundairpompen op constant toerental instellen. Minimale debieten: zie "Technische gegevens" vanaf pagina 5.
- Circulatiepompen met zelfuitschakeling bij overbelasting moeten worden vermeden of met een extra stromingsmonitor per warmtepomp in het buisleidingssysteem worden aangevuld.
- Bij 2-trap machines en gebruik van 2 primaire of secundaire pompen de minimale debieten instellen.
- Buisleidingssystemen op gering drukverlies dimensioneren.

- Om het drukverlies voor alle machines gelijk te houden, cascades met 2 of meer warmtepompen uitsluitend conform Tichelmann met buizen voorzien. Niet in het Tichelmann-systeem geïnstalleerde warmtepompen vertonen sterke schommelingen van de debieten bij volledige belasting of bij werking van alle warmtepompen. Daardoor kan een verlies van het debiet aan de op de verst verwijderde warmtepomp ontstaan.
- Niet volgens Tichelmann geïnstalleerde cascades minstens met een stromingsbewaking aan primaire zijde uitrusten, die op het minimale debiet van de warmtepomp gekalibreerd is.
- Om een uitschakeling bij lagedruk te garanderen, circulatiepompen met stromingssignalen rechtstreeks op de veiligheidsketting van de warmtepomp bekabelen.
- Warmtepompsystemen vanaf 50 kW met voldoende gedimensioneerde verwarmingswaterbuffers bedienen: zie hoofdstuk "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".
- Zuurstofgehalte en corrosie in staal-buissystemen leidt tot dichtslibben van warmtewisselaar en zo tot prestatievermindering. Vereisten aan de kwaliteit van het vulwater naleven: zie hoofdstuk "Waterkwaliteit en warmtedragend medium".
- In de aardsondes en -collectoren kunnen zich afzettingen en verontreinigingen bevinden. Om deze aan de inlaat in de verdamper te verhinderen, de primaire aanvoer van de warmtepomp met een vuilfilter of zeef uitrusten.

3.9 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 EnEV)	50 W/ m^2
Woning (bouwjaar voor 1995 met normale isolatie)	80 W/ m^2
Oud huis (zonder isolatie)	120 W/ m^2

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 **niet** met speciale tarieven berekend.

Theoretische dimensionering bij 3×2 uur blokkeringsperiodes Voorbeeld:

Nieuwbouw met goede isolatie ($50 \text{ W}/m^2$) en een verwarmde oppervlakte van 2000 m^2

- 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:

- $100 \text{ kW} \cdot 24 \text{ h} = 2400 \text{ kWh}$

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.

- $2400 \text{ kWh} / (18 + 2) \text{ h} = 120 \text{ kW}$

Het vermogen van de warmtepomp moet bij een maximale blokkeringsperiode van 3×2 uur per dag dus met 20 % verhoogd worden. Vaak worden spertijden alleen geschakeld indien nodig. Informeer bij het betreffende energiebedrijf van de klant naar de blokkeringsperiodes.

Dimensionering bij standaardconfiguratie van installatie:

- Vermogen van de warmtepomp dimensioneren op ca. 70 tot 85 % van de maximaal 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 brijn/water-warmtepompen de warmtebron worden vergroot.

Bij een aardzonde-installatie de richtwaarde voor jaarlijkse trekontlasting van $100 \text{ kWh}/m \cdot a$ niet overschrijden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Verwarmingswaterdoorstomer (door de installateur te voorzien)

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

De regeling gebeurt via de warmtepompregeling.

Indien door de parameter vrijgegeven, schakelt de warmtepompregeling afhankelijk van de warmteaanvraag de verwarmingswaterdoorstomer in. Zodra de maximum aanvoertemperatuur in het secundaire circuit is bereikt, schakelt de warmtepompregeling de verwarmingswaterdoorstomer uit.

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 systeemscheiding vindt plaats met behulp van een evenwichtsfles 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 regeling 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 warmtegenerator in. Bij een directe warmteaanvraag door de verbruikers (bijv. bij vorstbescherming of bij een defect van de warmtepomp) wordt de externe warmtegenerator ook boven de bivalentietemperatuur ingeschakeld.

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 75 °C) worden aangebracht.

Toeslag voor tapwateropwarming bij monovalente werking

Aanwijzing

Bij de bivalente werking van de warmtepomp is het ter beschikking staande verwarmingsvermogen 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.

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

	Warmwaterbehoefte bij een warmwatertemperatuur van 45 °C in l/d en persoon	Specifieke nuttige warmte in Wh/d en persoon	Aanbevolen stooklasttoeslag voor tapwateropwarming* ³ in kW/persoon
Lage behoefte	15 tot 30	600 tot 1200	0,08 tot 0,15
Normale behoefte* ⁴	30 tot 60	1200 tot 2400	0,15 tot 0,30

of

	Referentietemperatuur 45 °C in l/d en persoon	Specifieke nuttige warmte in Wh/d en persoon	Aanbevolen stooklasttoeslag voor tapwateropwarming* ³ in kW/persoon
Etagewoning (afrekening naar verbruik)	30	ca. 1200	ca. 0,150
Etagewoning (afrekening all-in)	45	ca. 1800	ca. 0,225
Eengezinswoning (gemiddelde behoefte* ⁴)	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.

*³ Bij een opwarmtijd van de warmwaterboiler van 8 h.

*⁴ Als de werkelijke warmwaterbehoefte de aangegeven waarde overschrijdt, moet een hogere vermogenstoeslag worden aangehouden.

3.10 Warltebron 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

Vorstbescherming

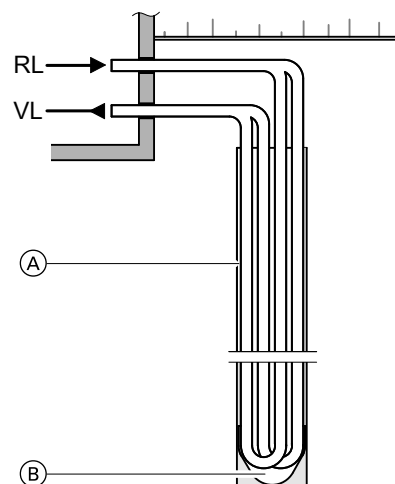
Voor de storingsvrije werking van de warmtepomp moeten in het primaire circuit (bodem) vorstbeschermingsmiddelen op ethyleenglycol-basis worden gebruikt. Deze moeten een minimum vorstbescherming van $-16,1\text{ °C}$ (ijsvlokkpunt) garanderen en geschikte inhibitoren voor de corrosiebescherming bevatten. 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.

Aardsonde



- R Retour primair circuit
- AV Aanvoer primair circuit
- (A) Bentoniet-cementsuspensie
- (B) Beschermkap

Bij kleine bouwterreinen en bij het later aanbrengen aan bestaande gebouwen zijn aardsondes een alternatief voor de aardcollector. Hierna wordt de dubbele U-buissonde bekeken.

Een variant zijn 2 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

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

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

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.

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

Aardsonden voor Vitocal 350-HT Pro mogen 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
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	
Kiezels, zand (droog)	< 20
Kiezels, 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

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Geschatte dimensionering

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

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

We adviseren voor een geschatte dimensionering een berekening 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. We adviseren voor een eerste grove dimensionering van grootwarmtepompen een eerste grove berekening met 35 W/m aardsonde.

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 de hogere belasting van de warmtebron in aanmerking nemen: zie "Dimensionering". Als richtwaarde mag bij een aardsonde-installatie een jaar-onttrekkingswerk van 100 kWh/m a niet worden overschreden.

Pompvermogenstoelagen (procentueel) voor de werking met Tyfocor

Aanwijzing

Karakteristieken van de circulatiepompen: zie hoofdstuk "Primaire pomp".

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 transportprestatiegegevens \dot{Q}_A en H_A de pomp selecteren.

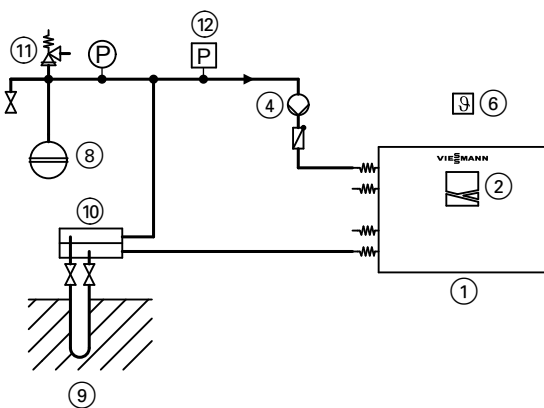
Aanwijzing

De toeslagen zijn slechts een correctie voor de circulatiepompen. Correcties van de installatiekarakteristiek en gegevens met behulp van vakliteratuur en/of de gegevens van de armaturenfabrikant worden bepaald.

Viessmann warmtedragend medium "Tyfocor" (kant en klaar mengsel tot $-19 \text{ }^\circ\text{C}$) heeft een debietaandeel ethyleenglycol van 28,6 % (berekend wordt met 30 %).

Volumeaandeel ethyleenglycol	%	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

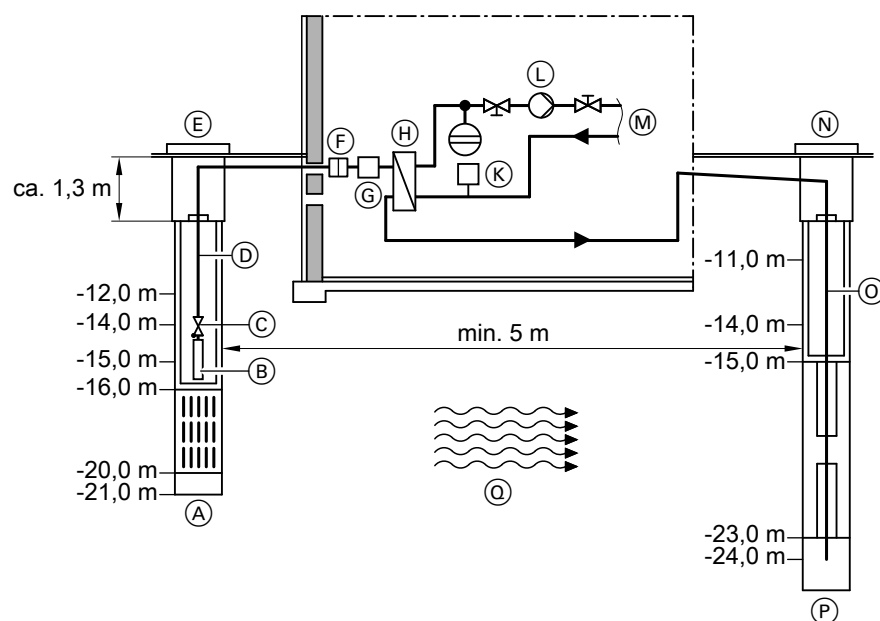


Vereiste toestellen

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑨	Aardsonde
⑩	Aardsondeverdeler
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbevakker primair circuit

3.11 Warmtebron grondwater

De warmtepomp gebruikt de warmte-inhoud van grondwater.



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Zuigbron (B) Bronpomp (C) Terugslagklep (D) Transportbuis (E) Bronschacht (F) Vuilvanger (door de installateur te voorzien) (G) Stromingsbewaking broncircuit | <ul style="list-style-type: none"> (H) Scheidingswarmtewisselaar tussencircuit (K) Vorstbeveiligingsthermostaat primair circuit (L) Primaire pomp (telkens volgens type geïntegreerd) (M) Naar de warmtepomp (N) Bronschacht (O) Drukbus (P) Absorberende bron (Q) Grondwater-stromingsinrichting |
|---|---|

Met de warmtebron grondwater behalen warmtepompen hoge prestatiecijfers. Grondwater behoudt het hele jaar door een vrijwel gelijkblijvende temperatuur van 7 tot 12 °C. Hierdoor hoeft het temperatuurniveau van het grondwater als warmtebron voor verwarmingsdoeleinden relatief beperkt te worden verhoogd (in vergelijking tot overige warmtebronnen).

Het grondwater wordt door de warmtepomp met max. 5 K afgekoeld (afhankelijk van de dimensionering), maar de kwaliteit ervan verandert niet.

- Door de kosten voor de pompinstallatie wordt voor een- en tweezingswoningen 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 wordt over het algemeen een systeemscheiding tussen bronnen en warmtepomp aanbevolen. (Zie planningsaanwijzing "Grondbeginselen voor warmtepompen".)

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit moet aan de in de volgende tabel opgegeven grenswaarden voor edelstaal (1.4401) en koper voldoen. Als deze grenswaarden worden aangehouden, kan men in principe rekenen op met een probleemloze werking van de bron. Door schommelende waterkwaliteiten adviseren we voor alle andere toepassingen, ook voor standaard broninstallaties, om een geschroefde roestvrijstalen warmtewisselaar als scheidingswarmtewisselaar in te zetten.

In de volgende gevallen is altijd een geschroefde roestvrijstalen warmtewisselaar als scheidingswarmtewisselaar vereist:

- De grenswaarden voor koper kunnen niet nageleefd worden.
- Bij oppervlaktewater, bijv. water uit meren, vijvers en rivieren

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

De volgende tabel is niet volledig en dient alleen als oriënterings-hulp. Bij twijfel is een gedetailleerde wateranalyse en beoordeling vereist.

Bestendigheid van kopergesoldeerde of gelaste roestvrijstalen plaatwarmtewisselaars tegen waterinhoudsstoffen

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

Bepaling van de noodzakelijke grondwaterhoeveelheid

Het vereiste grondwaterdebiet is afhankelijk van het vermogen van de warmtepomp en van de afkoeling van het grondwater.

De minimum debietstromen zijn te vinden bij de technische gegevens van de warmtepomp (bijv. minimum debiet voor Vitocal 350-HT Pro). Bij de dimensionering van de primaire pompen moet gelet worden dat verhoogde debietstromen tot een hoger intern drukverlies leidt.

Goedkeuring van een bodem/water-warmtepomp als grondwater/water-warmtepompinstallatie

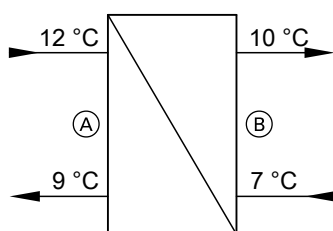
Het plan moet door de "betreffende autoriteiten" worden goedgekeurd.

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

Planningsaanwijzingen (vervolg)

De toestemming kan aan bepaalde eisen zijn verbonden.

Dimensionering van de scheidingswarmtewisselaar



- (A) Water
- (B) Brijn (antivriesmengsel)

Aanwijzing

Primair circuit met antivriesmengsel (brijn, min. -5 °C) vullen.

Door het gebruik van een warmtewisselaar in het primaire circuit verhoogt zich de bedrijfszekerheid van een bodem/water-warmtepomp in water/watergebruik.

Voor een keuze van geschroefde warmtewisselaars: zie volgende tabel.

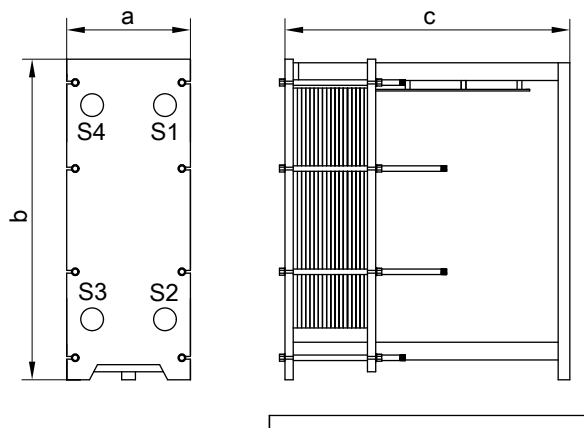
Het tussencircuit is met 20 % vorstbeschermingsmiddelpercentage berekend.

Keuzelijsten scheidingswarmtewisselaar

Type	Koelvermogen bij W10 kW	Debiet Broncircuit (water) m ³ /h	Tussencircuit vorstbescherming min. -5 °C m ³ /h	Drukverlies		Aansluitingen	Plaatwarmtewisselaar (geschroefd) Best.nr.
				Broncircuitzijde kPa	Tussencircuitzijde kPa		
2-traps, beide trappen hetzelfde vermogen							
BW 352.AHT058	69	19,77	16,58	20,65	8,77	G 2	7172 884
BW 352.AHT071	88	25,22	17,64	26,34	20,21	G 2	7172 885
BW 352.AHT084	100,6	28,83	17,37	30,11	20,02	G 2	7172 886
BW 352.AHT096	115	32,96	15,67	34,42	18,81	DN 100	7172 887
BW 352.AHT119	139,6	40,01	16,26	41,78	19,42	DN 100	7172 888
BW 353.AHT126	150,9	43,25	16,95	45,17	20,3	DN 100	7172 889
BW 353.AHT147	172,5	49,44	16,34	51,63	19,55	DN 100	7172 890

Aanwijzing

De waarden bij koelvermogen en broncircuit zijn afgerond.



Aanwijzing

S1 tot S4: aansluitingen plaatwarmtewisselaar

Definitie: zie gegevensblad.

Afmetingen warmtewisselaar

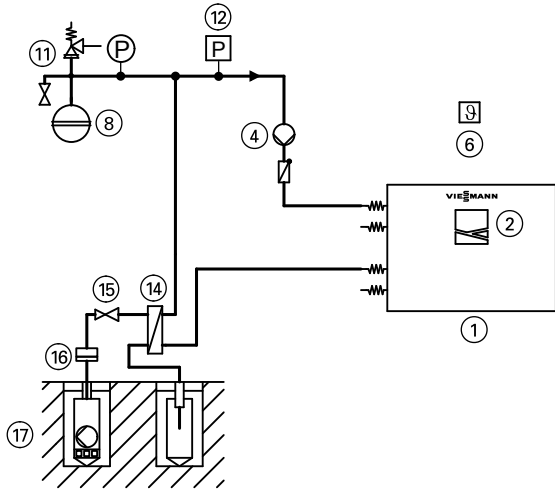
Type	Best.nr.	Maten in mm			Vereiste opvangbak in mm
		a	b	c	
BW 352.AHT058	7172 884	320	832	580	400x600x50
BW 352.AHT071	7172 885	320	832	580	400x600x50
BW 352.AHT084	7172 886	320	832	840	400x850x50
BW 352.AHT096	7172 887	450	1166	636	550x750x50
BW 352.AHT119	7172 888	450	1166	636	550x750x50
BW 353.AHT126	7172 889	450	1166	636	550x750x50
BW 353.AHT147	7172 890	450	1166	1036	550x1150x50

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Aanwijzing

Opgave van alle warmtewisselaars zonder verontreinigingen

Hydraulische integratie grondwater



Vereiste toestellen

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep
⑫	Drukschakelaar
⑭	Scheidingswarmtewisselaar
⑮	Stromingsbewaker
⑯	Filter grondwater
⑰	Circulatiepomp

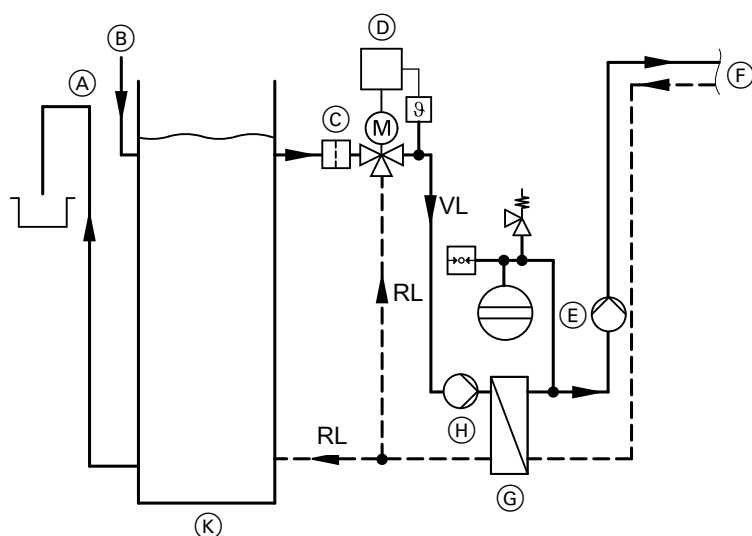
Aanwijzing

De functie vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie pagina 85.

3.12 Warmtebron restwarmte/proceswater

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

- Bij water/watergebruik moet de waterkwaliteit binnen de geldige grenswaarden liggen
 - Zie tabel "Bestendigheid van kopergeïsoleerde of gelaste roestvrijstalen plaatwarmtewisselaars tegen waterinhoudsstoffen", pagina 63.
- Als de waterkwaliteit buiten deze grenswaarde ligt, dan moet een scheidingswarmtewisselaar primair circuit uit roestvrij staal worden gebruikt. (Zie geschroefde roestvrij plaatwarmtewisselaar uit tabel pagina 63.) De dimensionering gebeurt bij de fabrikant van de warmtewisselaar.
 - De ter beschikking staande waterhoeveelheid moet overeenkomen met het minimumdebiet van de primaire zijde van de warmtepomp: zie "technische gegevens".
 - De maximale inlaattemperatuur voor water/water-toepassing bedraagt 45 °C. Bij hogere afwarmte-/proceswatertemperaturen moet een zogenaamde laaghoudregeling (bijv. fa. Landis & Staefa GmbH, Siemens Building Technologies) aan de primaire zijde van de warmtepomp door bijmenging van koel retourwater de maximuminlaattemperatuur op 45 °C begrenzen. Instelling gebeurt door de installateur.
 - De minimale uitlaattemperatuur door de verdamer bij water/water-gebruik bedraagt 6 °C.



- (A) Overloop
- (B) Toeloop
- (C) Vuilvanger (door de installateur te voorzien)
- (D) Regeling voor het laag houden van de temperatuur met mengklep (door de installateur te voorzien)
- (E) Primaire pomp
- (F) Naar de warmtepomp
- (G) Scheidingswarmtewisselaar primair circuit
- (H) Circulatiepomp (\neq bronpomp)
- (K) Watertank
(min. 3000 l inhoud, door de installateur te plaatsen)

3.13 Kamerverwarming/kamerkoeling

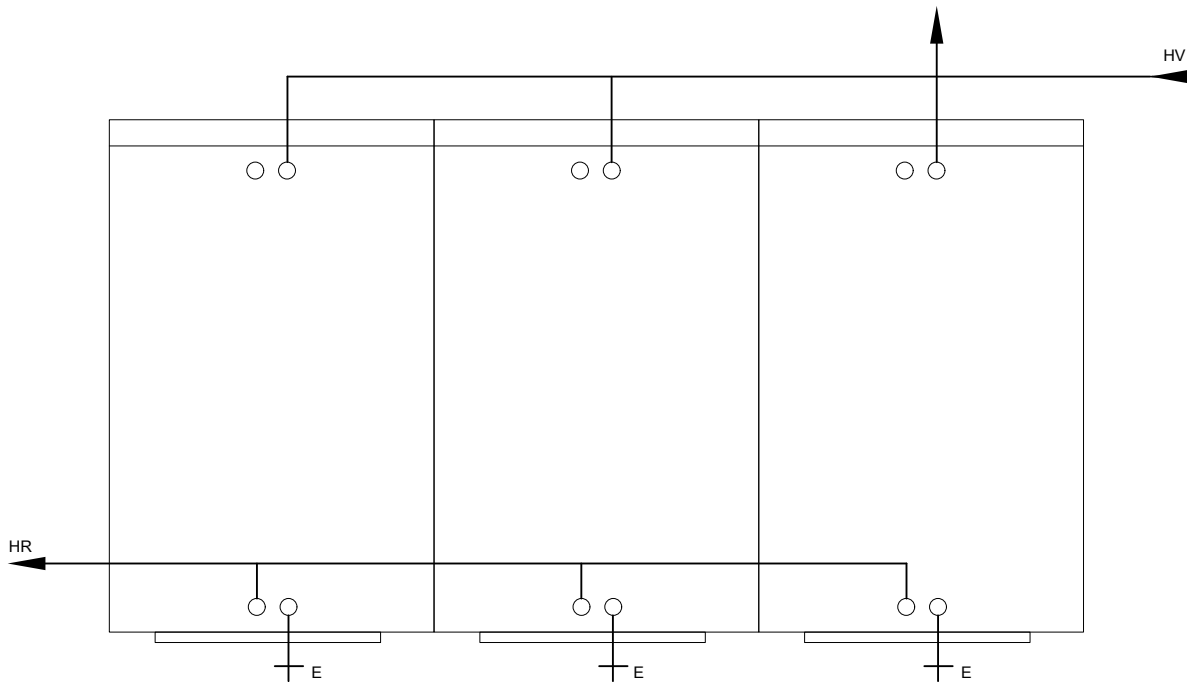
Secundair circuit

Min. debiet

Warmtepompen hebben een minimumdebiet aan verwarmingswater nodig (zie "technische gegevens") dat aangehouden moet worden. Om een minimumdebiet te garanderen moet bij installaties zonder CV-waterbuffer een overstortklep of een evenwichtsfles worden ingebouwd. Bij gebruik van een overstortklep moet bij hoogefficiënte circulatiepompen "de regeling op constante druk" ingesteld worden.

3.14 Installaties met verwarmingswaterbuffer

Cascade verwarmingswaterbuffer

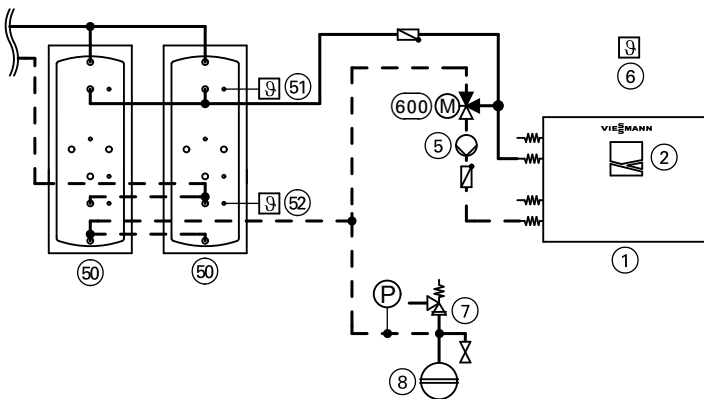


- E Aftap
- HR Verwarmingsretour naar de warmtepomp
- HV Verwarmingsaanvoer vanuit de warmtepomp

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 verwarmingswaterbuffer



Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vereiste toestellen

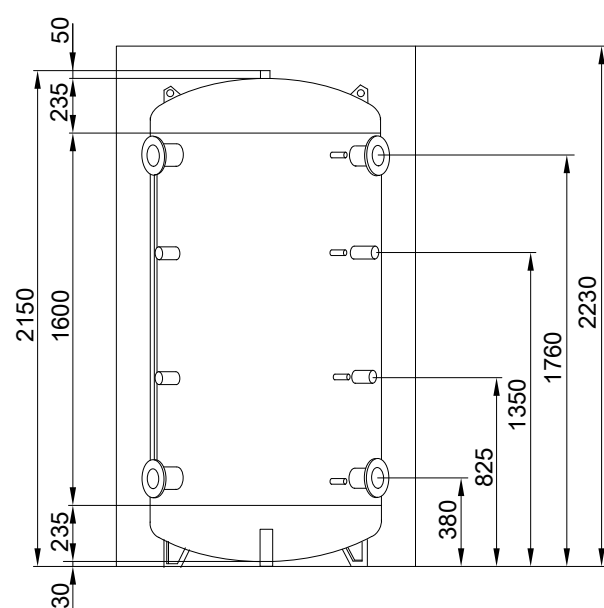
Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑤⑩	Verwarmingswaterbuffer
⑤①	Buffertemperatuursensor bovenaan
⑤②	Buffertemperatuursensor onderaan
⑥00	3-wegmengklep hooghouding secundair

Aanwijzing

De functie vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp: zie pagina 85.

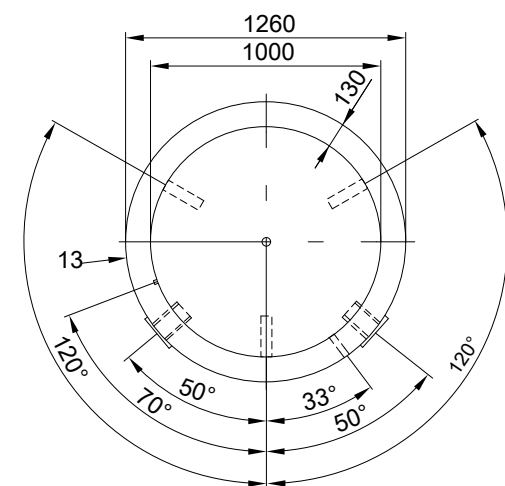
Verwarmingswaterbuffer 1500 I

Best.nr. ZK02266



Technische gegevens

Type	Speciaal PSM 1500
Inhoud	l 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



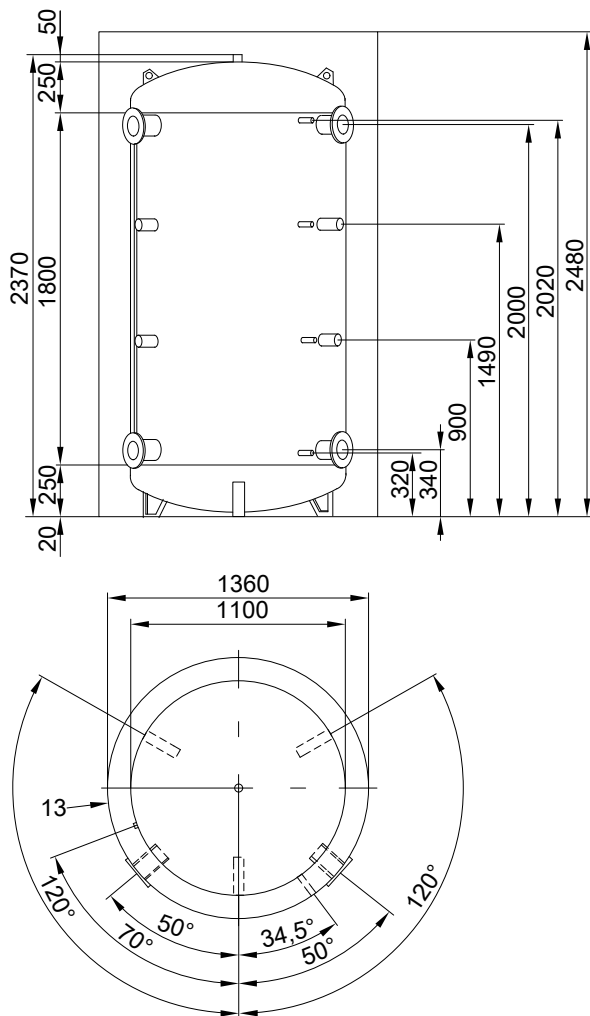
Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Verwarmingswaterbuffer 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	
Isolatedikte	mm	130
Materiaal	Vlies en skaimantel zilver	

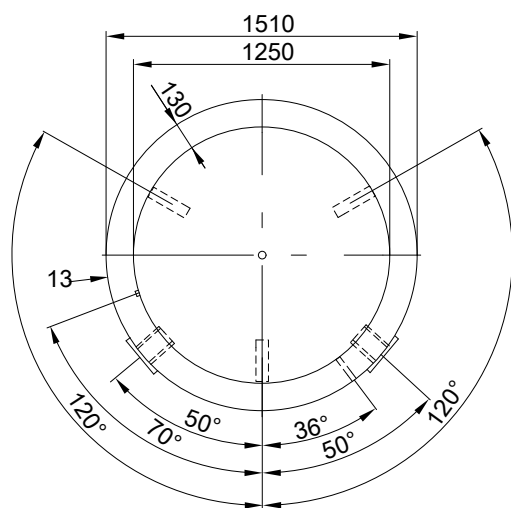
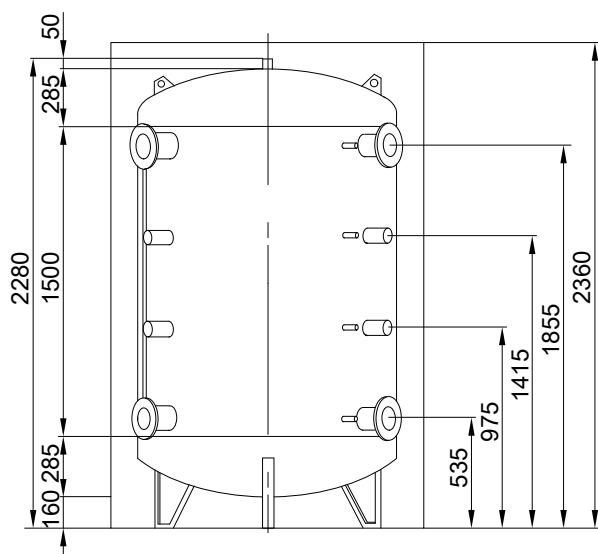
Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Verwarmingswaterbuffer 2500 I

Best.nr. ZK02268



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

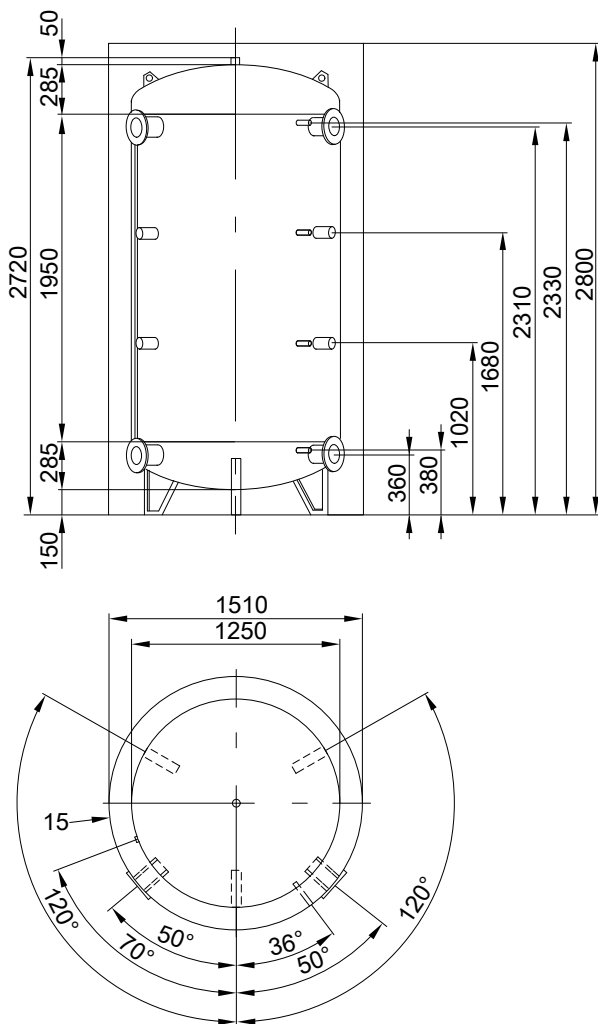
Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Verwarmingswaterbuffer 3000 I

Best.nr. ZK02269



Technische gegevens

Type		Speciaal PSM 3000
Inhoud	l	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
Isolatedikte	mm	130
Materiaal		Vlies en skaimantel zilver

Aanwijzing

Dompelhuizen apart bestellen, zie Viessmann prijslijst.

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 vollast bij dimensioneringspunt

Volume-coëfficiënt "minimaal" = 20

Volume-coëfficiënt "optimaal" = 40

Voorbeeld:

Minimaal: Type BW 353.AHT147 bij B0/W35

Q_{WP} = 144,9 kW (1-traps 50 kW)

$V_{HP} = Q_{WP} \cdot \text{Volume-coëfficiënt "minimaal"}$

$V_{HP} = 50 \cdot 20$

$V_{HP} = 1000 \text{ l}$

Voorbeeld:

Optimaal: Type BW 353.AHT147 bij B0/W35

Q_{WP} = 144,9 kW (1-traps 50 kW)

$V_{HP} = Q_{WP} \cdot \text{Volume-coëfficiënt "optimaal"}$

$V_{HP} = 50 \cdot 40$

$V_{HP} = 2000 \text{ l}$

Aanwijzing

Bij warmtepompcascades kan het volume van de CV-waterbuffer voor de looptijdoptimalisatie op het vermogen van de warmtepomp met het grootste nominale vermogen worden gedimensioneerd.

Bij 2-traps warmtepompen kan het volume van de CV-waterbuffer op het vermogen van een trap van de warmtepomp gedimensioneerd worden.

Verwarmingswaterbuffer voor overbrugging van de blokkeringstijden

Deze variant biedt zich aan bij warmteverdeelssystemen 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.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Voorbeeld:

$\Phi_{HL} = 100 \text{ kW} = 100000 \text{ W}$
 $t_{Sz} = 2 \text{ h (max. } 3 \times \text{ per dag)}$
 $\Delta\theta = 10 \text{ K}$
 $c_p = 1,163 \text{ Wh / (kg} \cdot \text{K)}$ voor water
 c_p Spec. Warmtecapaciteit in in kWh / (kg · K)
 Φ_{HL} Stooklast van het gebouw in kW
 t_{Sz} Blokkeringstijd in uren
 V_{HP} Debiet verwarmingswaterbuffer in l
 $\Delta\theta$ Afkoeling van het systeem in K

100% dimensionering

(rekening houdend met de aanwezige verwarmingsoppervlakken)

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

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

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

Keuze: Speciale verwarmingswaterbuffer met overeenkomstig grote aansluitingen ($\geq 2\frac{1}{2}$ (DN 65))

Geschatte dimensionering

(met gebruik van de vertraagde gebouwafkoeling)

$$V_{HP} = \Phi_{HL} \cdot (60 \text{ tot } 80 \text{ l})$$

$$V_{HP} = 100 \cdot 60 \text{ l}$$

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

Aanwijzing

Selectie: 2 verwarmingswaterbuffer 3000 liter

Aanwijzing

Drukverlies van de CV-waterbuffer in acht nemen.

Vermogen	Aansluiting verwarmingswaterbuffer
Tot 120 kW	$\geq \text{DN } 65 (2\frac{1}{2})$
Tot 200 kW	$\geq \text{DN } 80 (3)$
Tot 300 kW	DN 100

3.15 Waterkwaliteit en warmtedragend medium

Tapwater

De toestellen kunnen bij tapwater tot 16 °dH (3,0 mol/m³) ingezet worden. Om de plaatwarmtewisselaar van het boilerlaadsysteem te beschermen, moet bij hogere hardheid door de installateur een tapwateronthardingsinstallatie ingebouwd worden.

Stookwater

Ongeschikt vul- en bijvulwater bevordert afzettingen en corrosievorming. Het kan tot schade aan de installatie leiden. Voor kwaliteit en hoeveelheid van het verwarmingswater incl. vul- en bijvulwater moeten de normen VDI 2035 en SWKI BT 102-01 en SIA in acht genomen worden.

- 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).

Warmtedragend medium primair circuit (brijncircuit)

Primaire inlaat	Warmtedragend medium
< 10 °C	Brijn (30 % Glycolaandeel)
$\geq 10 \text{ °C}$	Brijn (21 % Glycolaandeel)
$\geq 15 \text{ °C}$	Water

Bodem/water-warmtepompen:

- Het primaire circuit mag uitsluitend met warmtedragend medium met corrosiebeschermingsinhibitoren en vorstbescherming tot -19 °C worden gevuld (bijv. Tyfocor). Het warmtedragend medium niet met water verdunnen.
- Voor het primair circuit mogen geen verzinkte leidingen worden gebruikt.

Bodem/water-warmtepompen in de water/watertoepassing:

- Met scheidingswarmtewisselaar:
Tussencircuit met antivriesmengsel (aardwarmte, minstens -5 °C) vullen.
- Zonder scheidingswarmtewisselaar bij warmtebron restwarmte/proceswater:
Proceswater moet aan de voorwaarden van de warmtekwiteit voor warmtewisselaars voldoen:
Zie tabel "Bestendigheid van plaatwarmtewisselaars van koper of roestvrij staal tegen waterinhoudsstoffen" op pagina 63.

3.16 Tapwateropwarming

Functiebeschrijving voor de tapwateropwarming

De tapwateropwarming verschilt van de stookwerking omdat deze het gehele jaar door met gelijkblijvende eisen aan warmtehoeveelheid en temperatuurniveau wordt gebruikt.

Bij Vitocal 350-HT Pro is de tapwateropwarming af fabriek op 1-trapser werking ingesteld.

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

Mogelijke extra verwarmingen voor de naverwarming van het tapwater:

- Elektro-verwarmingselement (toebehoren)

Planningsaanwijzingen (vervolg)

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

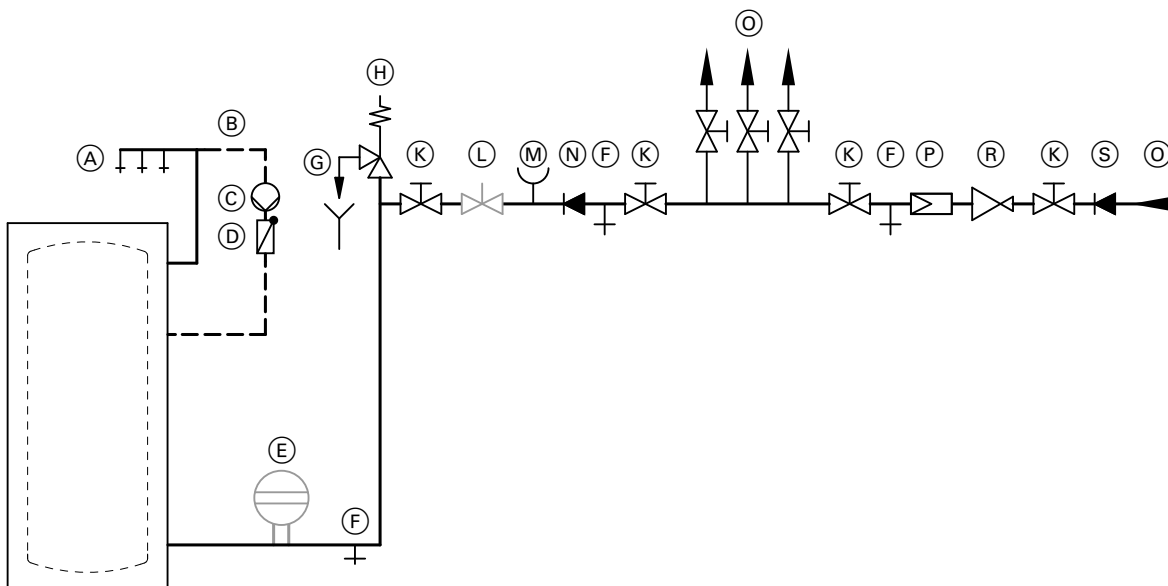
- Het stookvermogen van de warmtepomp staat dan overdag compleet voor de stookwerking ter beschikking
- Nachttarieven (indien door het energiebedrijf aangeboden) worden beter gebruikt.
- Opwarmen van de verwarmingswaterboiler en gelijktijdig tappen wordt vermeden.
Bij het gebruik van een externe warmtewisselaar kunnen anders afhankelijk van het systeem niet altijd de juiste taptemperaturen bereikt worden.
- De tapwateropwarming met de Vitocall 350-HT Pro kan door de speciale funtie voor het hoog houden van de temperatuur aan de laadzijde nar de boiler een gelijkblijvend hoge aanvoertemperatuur garanderen.

De tapwateraansluiting moet conform de geldende voorschriften m.b.t. veiligheid en hygiënische eisen gebeuren. Warmwaterboilers moeten bovendien regelmatig onderhouden en gecontroleerd worden.

In het boilerlaadsysteem wordt aan de boilerwaterverwarmer bij laadproces (taprust) het koude water in het onderste bereik door de boilerlaadpomp (32) onttrokken, in de warmtewisselaar boilerlaadsysteem (34) opgewarmd en aan de warmwaterboiler toegevoerd. De 3-wegemengklep (36) neemt het temperatuurbehoud over zodat de boilerinlooptemperatuur > 45 °C is. Met de debietbegrenzer (35) wordt bij ingebruikname het maximale debiet ingesteld. Zie schema pagina 74.

Aansluiting aan tapwaterzijde

- (D): DIN 1988 en DIN 4753 in acht nemen.
(CH): Voorschriften SVGW in acht nemen.



Voorbeeld met Vitocell

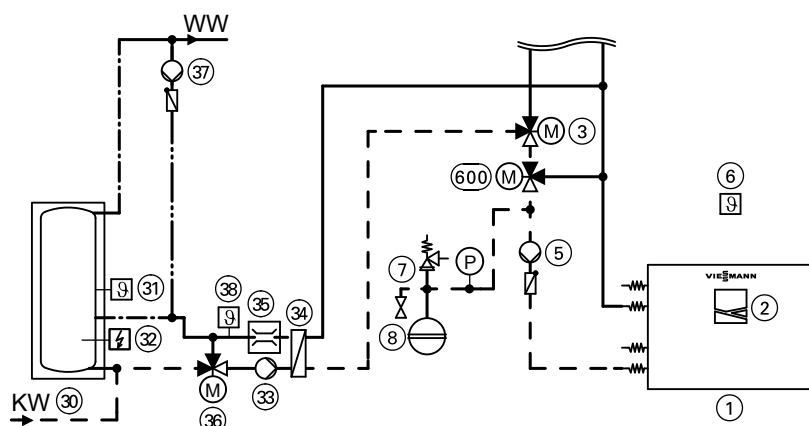
- | | |
|---|--|
| (A) Warm water | (K) Afsluitklep |
| (B) Circulatieleiding | (L) Debitregelklep
(Inbouw wordt aanbevolen) |
| (C) Omlooppomp | (M) Manometeraansluiting |
| (D) Terugslagklep, veerbelast | (N) Terugstroomblokkering |
| (E) Expansievat, geschikt voor tapwater | (O) Koud water |
| (F) Aftap | (P) Tapwaterfilter |
| (G) Zichtbaar uiteinde van de uitblaasleiding | (R) Drukreducerklep volgens DIN 1988-2 uitgave dec. 1988 |
| (H) Veiligheidsklep | (S) Terugstroomblokkering/buisscheider |

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.

Hydraulische integratie boilerlaadsysteem



3

Vereiste toestellen

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
③	3-wegomschakelklep "Verwarmen/tapwateropwarming"
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑩	Warmwaterboiler
⑪	Boilertemperatuursensor bovenaan
⑫	Elektrisch verwarmingselement
⑬	Boilerlaadpomp
⑭	Warmtewisselaar boilerlaadsysteem
⑮	Debietbegrenzer
⑯	3-wegmengklep
⑰	Tapwatercirculatiepomp
⑱	Aanvoertemperatuursensor boilerlaadsysteem
⑲	Boilertemperatuursensor onderaan
⑳	3-wegmengklep hooghouding secundair

Aanwijzing

De functie vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp.
Zie pagina 85.

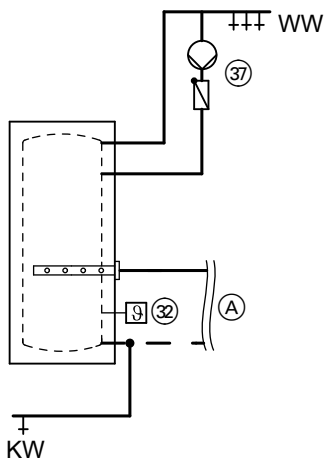
Detail warmwaterboiler met externe warmtewisselaar (boilerlaadsysteem) en elektrische extra verwarming

In het boilerlaadsysteem wordt uit de warmwaterboiler 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 warmwaterboiler via de in de flens ingebouwde laaddoorn weer toegevoerd.

Door de ruim bemeten uitstroomopeningen in de vullans wordt op grond van de lage uitstroomsnelheden een zuivere temperatuurge-laadgheid in de warmwaterboiler ingesteld.

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

Planningsaanwijzingen (vervolg)



KW Koud water
 WW Warm water
 (A) Boilerlaadsysteem zijde 74

Benodigde toestellen

Pos.	Omschrijving	Aantal	Best.nr.
32	Elektrisch verwarmingselement	1	Door installateur te plaatsen
37	Omlooppomp	1	Door installateur te plaatsen

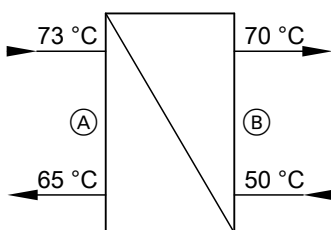
Keuze boilerlaadsysteem

Laadboiler

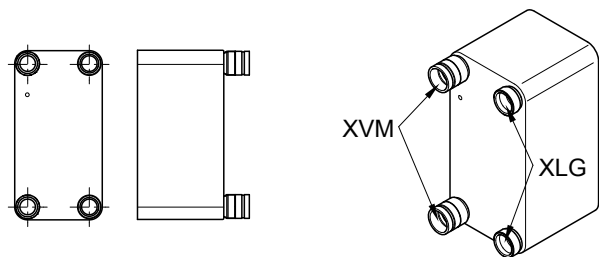
De keuze van de laadboiler moet volgens de optredende debieten gebeuren. Het minimumvolume moet absoluut door het hoge vermogen met het warmtepomptype overeenkomen. De bereikbare temperatuur in de warmwaterboiler volgens de volgende dimensionering bedraagt ca. 65 °C in het bovenste bereik.

Richtwaarden minimaal boilerlading voor 2-traps warmtepomp

Vermogen WP bij B0/W35	Boilervolume
< 60 kW	750 l
60 tot 100 kW	1000 l
100 tot 150 kW	1500 l
< 150 kW	2000 l



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



Selectie platenwarmtewisselaar tot grenswerking W10/W35^{*5}

Type	Best.nr.	Debiet primair m ³ /h	Drukverlies primair kPa	Debiet TWW m ³ /h	Drukverlies TWW kPa
BW 352.AHT058	7519 161	13,20	15	5	3,4
BW 352.AHT071	7519 162	16,80	15	6,4	3
BW 352.AHT084		19,70	23	7,5	3,5
BW 352.AHT096	7519 163	22,90	15	8,7	2,8
BW 352.AHT119		27,00	27	10,3	4,7
BW 353.AHT126	7519 164	29,80	25	11,2	3
BW 353.AHT147		34,40	31	13,1	5

*5 Werkingspunten met hogere vermogens, bijvoorbeeld afvalwarmte als primaire bron, vereisen een afzonderlijke dimensionering van de laadplaatwarmtewisselaar.

5796250

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Type	Best.nr.	Afmetingen (Lengte/breedte/hoogte) mm	Aansluitingen WP-zijde (Vic)	Aansluitingen TWW (G)
BW 352.AHT058	7519 161	281/118/543	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)
BW 352.AHT071	7519 162	281/144/543	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)
BW 352.AHT084				
BW 352.AHT096	7519 163	281/197/543	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)
BW 352.AHT119				
BW 353.AHT126	7519 164	281/277/543	2½ (DN 65)	2½ (DN 65)
BW 353.AHT147				

Aanwijzing

Voor de aansluiting warmtepomp op de plaatwarmtewisselaar is het toebehoren "Flensadapterset 2½" vereist.

3.17 Koelwerking

Bouwsoorten en configuratie

Naargelang installatie-uitvoering zijn volgende koelfuncties mogelijk:

- "natural cooling" (naar keuze met of zonder mengklep)
 - De compressor is uitgeschakeld en de warmtewisseling vindt direct met het primaire circuit plaats.
- "active cooling"
 - De warmtepomp wordt als koude machine geleverd. Hierdoor is een hoger koelvermogen mogelijk als 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 met name bij de koeling via 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 7 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 of W14/W19

- 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 plaatwarmtewisselaar vereist.

Voorbeeld voor koelbehoefte 80 kW bij W7/W12

Gewenste warmtepomp: Vitocal 350-HT Pro, type BW 352.AHT058.

$Q_{K 10/5}$ = ca. 75 kW bij W10/W5 (ev. scheidingswarmtewisselaar controleren)

(Koelvermogen van de warmtepomp in kW)

$P_{el WP}$ = 22 kW

(Elektrisch vermogen van de warmtepomp in kW)

$P_{el UP}$ = Ca. 4 kW

(Elektrisch vermogen van de bronpomp in kW)

$\dot{V}_{W 10/7}$ = 27 m³/h (W10/W7 in stookwerking)

(Debiet grondwater in m³/h)

Dimensionering broncircuit:

ΔT = 4 K: Opwarming tot 14 °C (W10/W14 in de koelwerking)

Voor koelcircuit bruikbaar: W12/W16 met $\dot{V}_W = 28,9$ m³/h

	Broncircuit	Warmtepomp in de koelwerking "natural cooling"
Koelvermogen	kW ≈ 125 bij W12/W16	75 bij W7/W12
Elektrisch vermogen	kW 4	22
Prestatiecoëfficiënt EER	≈ 31	3,4

Koelfunctie "natural cooling" (NC)

Functiebeschrijving

Bij "natural cooling" neemt de warmtepompregeling volgende functies voor het laden van de koelwaterbuffer over:

- Regeling van alle vereiste circulatiepompen en omschakelkleppen
- Temperatuurregistratie
- Tapwateropwarming door de warmtepomp is tijdens de koelwerking mogelijk.

Hydraulische integratie

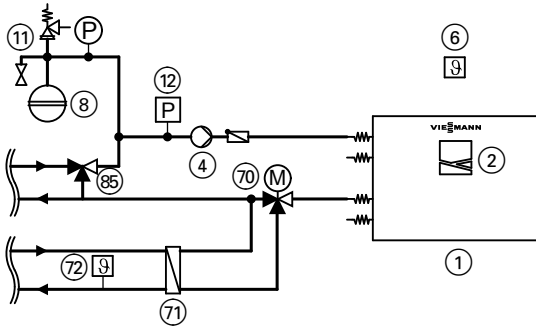
Het max. overdraagbare koelvermogen is afhankelijk van de aardsonden, de aardtemperaturen en de plaatwarmtewisselaar NC. Voor de koeling kan ofwel een verwarmings-/koelcircuit, bijv. vloerverwarmingscircuit of een afzonderlijk koelcircuit, bijv. ventilatorconvector, aangesloten worden.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vereiste componenten voor een aparte door de installateur te voorziene regeling:

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

Hydraulische integratie "natural cooling" warmtewisselaar en "active cooling"



Vereiste apparaten

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑦⑩	Driewegomschakelklep koelwerking
⑦①	Warmtewisselaar koeling
⑦②	Temperatuursensor koelwater
⑧⑧	3-wegmengklep laaghouding

Aanwijzing

- Om condenswatervorming te voorkomen moeten alle primaire leidingen en koelwaterleidingen volgens de regels der techniek dampdiffusiedicht geïsoleerd worden.
- Netaansluiting (1N/PE, 230 V/50 Hz) is vereist. Advies: Netaansluiting van de warmtepomp via extra netverdelers gebruiken.

Aanwijzing

De functie vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp. Zie pagina 85.

Koeling met vloerverwarming

De vloerverwarming kan voor de verwarming en voor de koeling van gebouwen en ruimtes worden gebruikt.

De hydraulische integratie van de vloerverwarming in het primaire circuit gebeurt via een platenwarmtewisselaar. Voor de aanpassing van de koellast van de ruimtes aan de buitentemperatuur is een mengklep nodig. Net als een koellijn (gelijkaardig aan stooklijn) kan ook het koelvermogen via de door de warmtepompregeling aangestuurde mengklep in het koelcircuit exact aan de koellast worden aangepast.

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.

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.

Het volgende geldt:

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.

Inschatting van het koelvermogen van een vloerverwarming afhankelijk van de vloerbekleding en de geïnstalleerde lengte van de buisleiding (veronderstelde aanvoertemperatuur ca. 14 °C, retourtemperatuur ca. 18 °C; bron: firma Velta)

Vloerbedekking	Tegels	Tapijt					
		75	150	300			
geïnstalleerde lengte	mm	75	150	300	75	150	300
Koelvermogen bij buisdiameter							
-10 mm	W/m ²	45	35	23	31	26	19
-17 mm	W/m ²	46	37	25	32	27	20
-25 mm	W/m ²	48	40	28	33	29	22

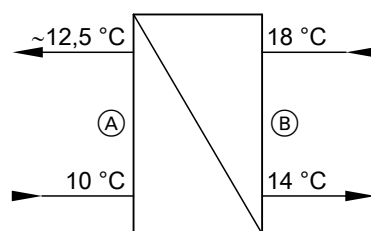
Gegevens geldig bij

- Kamertemperatuur 25 °C
- Relatieve luchtvochtigheid 60 %
- Dauwpunttemperatuur 15 °C

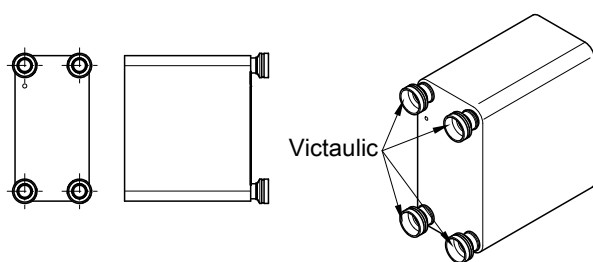
Dimensionering van de platenwarmtewisselaar NC ("natural cooling")

Voor een geraamde dimensionering kan volgende tabel worden gebruikt.

Voor de precieze dimensionering een koellastberekening conform VDI 2078 uitvoeren. Voor de dimensionering van de vereiste koelwarmtewisselaar kunnen de volgende tabellen gebruikt worden.



- Ⓐ Koelcircuit primaire zijde (brijn tot -15 °C/25 %)
- Ⓑ Koelcircuit secundaire zijde (water)



Keuze plaatwarmtewisselaar NC

Keuzelijst plaatwarmtewisselaar NC voor bodem/water-warmtepomp bij water of brijn 10/12,5 °C, koelsysteem 18/14°C water / max. koelvermogen berekend met koelvermogen warmtepomp 0,8 bij 50 W/m

Type	Best.nr.	Max. vermogen kW	Debiet secundair m³/h	Drukverlies secundair kPa	Debiet primair kg/h	Drukverlies primair kPa
BW 352.AHT058	7519 156	48	8,2	14,8	15,6	46,1
BW 352.AHT071	7519 157	60	10,3	11,3	19,5	36,9
BW 352.AHT084		71	12,2	15,6	23,1	50,9
BW 352.AHT096	7519 158	81	13,9	10,4	26,3	34,6
BW 352.AHT119		96	16,5	14,4	31,2	47,8
BW 353.AHT126	7519 159	108	18,5	7	35,1	23,9
BW 353.AHT147		158	27	14,6	51,3	49,8

Type	Best.nr.	Max. vermogen kW	Afmetingen (lengte/breedte/hogte) mm	Aansluitingen primair Vitaallic	Aansluitingen secundair Vitaallic	Flensaansluiting Set
BW 352.AHT058	7519 156	48	271/80/532	DN 65	DN 65	4 x 2½"
BW 352.AHT071	7519 157	60	271/112/532	DN 80	DN 80	4 x 3"
BW 352.AHT084		71				
BW 352.AHT096	7519 158	81	271/152/532	DN 80	DN 80	4 x 3"
BW 352.AHT119		96				
BW 353.AHT126	7519 159	108	271/269/532	DN 80	DN 80	4 x 3"
BW 353.AHT147		158				

Aanwijzing

Bij aardsondewerking of mogelijke aanvoertemperaturen < 1 °C in het primaire circuit moet een verplichte uitschakeling en vorstbescherming worden geïnstalleerd.

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 bij "natural cooling" onvoldoende is, wordt op de functie "active cooling" overgeschakeld. De warmtepomp gaat in werking en de koude zijde (primair 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.

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" omgeschakeld.

Bij "active cooling" neemt de warmtepompregeling volgende functies voor het laden van de koelwaterbuffer over:

- Regeling van alle vereiste circulatiepompen en omschakelkleppen
- Temperatuurregistratie

Bij "active cooling" wordt de warmtepomp in werking gesteld. Het bruikbaar koelvermogen richt zich naar de vereiste koelwatertemperaturen. In de "active cooling"-modus wekt de warmtepomp een bepaald, constant koelvermogen. Het bij "active cooling" opgewekt koelvermogen moet met deze bij grondwaterwerking gelijk worden gezet zover de koudwatertemperaturen ≤ 10 °C zijn.

Planningsaanwijzingen (vervolg)

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

1. Verwarmingsvermogen warmtepomp in het koeltemperatuurniveau bepalen.
2. Continue warmteafvoer (verwarmingsvermogen) waarborgen via aardsonden.

Bij warmteafvoer via aardsondes:

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

Bij warmteafvoer via warmteverdeling:

- Voor voldoende buffervolume zorgen
- Permanente warmteafname van het opgewekte verwarmingsvermogen garanderen
- Voor warmteafnamepauzes buffervolume aanhouden.
- Evt. extra retourkoeler inplannen, hierbij dimensioneringstemperaturen in acht nemen.

Een retourkoeler moet bij buitentemperaturen +35 °C nog warmte kunnen overdragen.

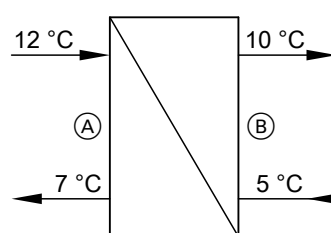
De aanvoertemperatuur warmtepomp bedraagt min 45 °C

Aanwijzing

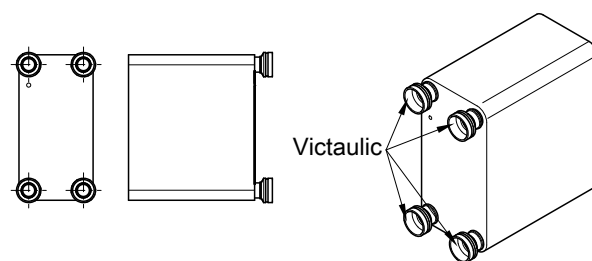
- Een niet permanente warmteafname in de koelwerking "active cooling" leidt tot een uitschakeling van de warmtepomp.
- De "active cooling"-werking vereist het vullen van het tussencircuit tot aan de plaatwarmtewisselaar AC met antivriesmiddel. De minimale systeemtemperatuur in het koelcircuit mag niet meer dan 5 °C bedragen, waarbij de minimale aanvoertemperatuur primair circuit (brijnlaat) 3 °C mag zijn.

Dimensionering van de plaatwarmtewisselaar AC

Voor dimensionering kan volgende tabel worden gebruikt.



- (A) Koelcircuit object
- (B) Warmtepomp primair circuit (tussencircuit)



Keuze plaatwarmtewisselaar AC

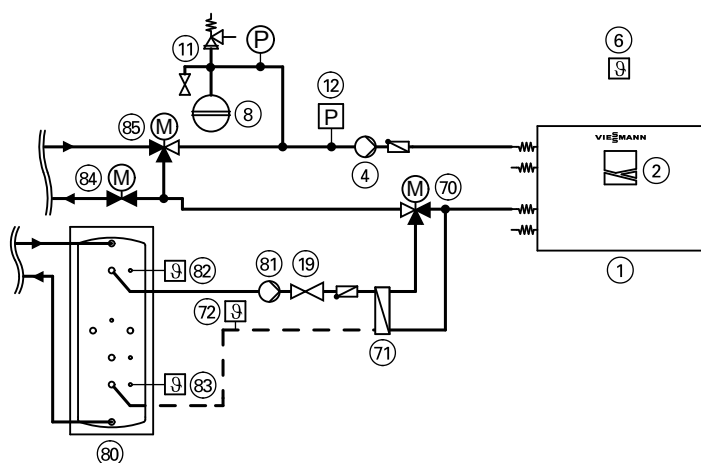
Type	Best.nr.	Koelvermogen	Debiet primair water	Drukverlies primair waterzijde	Debiet glycol secundair	Drukverlies secundair glycol-circuit
		kW	m ³ /h	kPa	kg/h	kPa
BW 352.AHT058	7519 151	71,6	12,50	9,3	14	11,7
BW 352.AHT071	7519 152	90,9	15,60	9,5	17,7	12,5
BW 352.AHT084		107,5	18,76	13,8	21	17,1
BW 352.AHT096	7519 153	123,7	21,20	14,4	24,2	18,6
BW 352.AHT119		145,2	25,90	21,5	28,4	25,3
BW 353.AHT126	7519 154	161,2	28,75	25,1	31,5	29,4
BW 353.AHT147		185,5	34,20	35,2	36,3	38,6

Type	Best.nr.	Afmetingen (lengte/breedte/hoogte)	Aansluitingen primair Victaulic	Aansluitingen secundair Victaulic	Flensaansluiting Set
		mm			
BW 352.AHT058	7519 151	271/236/532	DN 65	DN 65	2 x 2½" lang 2 x 2½" kort
BW 352.AHT071	7519 152	271/326/532	DN 80	DN 80	2 x 3" lang 2 x 3" kort
BW 352.AHT084					
BW 352.AHT096	7519 153	271/416/532	DN 80	DN 80	2 x 3" lang 2 x 3" kort
BW 352.AHT119					
BW 353.AHT126	7519 154	271/461/532	DN 80	DN 80	2 x 3" lang 2 x 3" kort
BW 353.AHT147					

Planningsaanwijzingen (vervolg)

De "active cooling" genereert door de compressorwerking een hoog verwarmingsvermogen dat afgevoerd moet worden. Naast de mogelijkheid van het laden van de verwarmingswaterbuffer of de warmwaterboiler moet de restwarmteafvoer mogelijk zijn. Hiervoor moet afhankelijk van de dimensionering van de warmtebron bijkomend een retourkoeler geïnstalleerd worden. Is de "active cooling" ook bij negatieve buitentemperaturen (bijv. serverkoeling) vereist, dan moet aan de warmteafvoerende zijde van de restwarmte-warmtewisselaar een thermostatische inrichting voor het hoog houden van de temperatuur (met 5 °C) geïnstalleerd worden. Deze dient voor de vorstbescherming van de warmtewisselaar.

Hydraulische integratie koelwaterbuffer



Vereiste toestellen

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
④	Primaire pomp
⑥	Buitentemperatuursensor
⑧	Expansievat
⑪	Veiligheidsgroep primair circuit
⑫	Drukbewaker primair circuit
⑰	Stromingsbewaker AC/NC cooling
⑳	3-wegomschakelklep koelen
㉑	Warmtewisselaar "natural cooling"/koeling
㉒	Temperatuursensor koelwater
㉓	Koelwaterbuffer
㉔	Circulatiepomp
㉕	Buffertemperatuursensor bovenaan
㉖	Buffertemperatuursensor onderaan
㉗	Tweewegmotorklep koelwerking
㉘	3-wegmengklep laaghouding

Aanwijzing

De functie vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp.
Zie pagina 85.

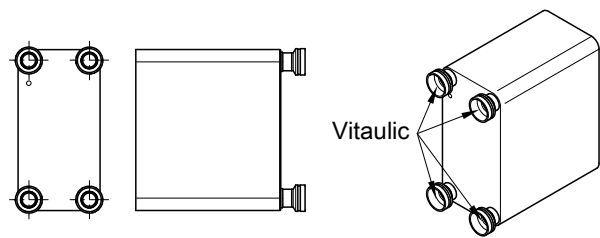
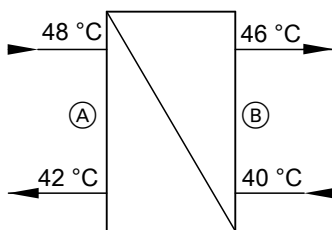
Planningsaanwijzingen (vervolg)

Selectielijst restwarmtewisselaar

Type	Bestel Nr.	Max. vermogen kW	Max. debiet pri- mair m ³ /h	Drukverlies pri- mair kPa	Debiet secun- dair glycol 30 % m ³ /h	Drukverlies se- cundair kPa
BW 352.AHT058	7519 166	98	14,5	22	16,1	24
BW 352.AHT071	7519 167	147	18,3	22	20,5	24
BW 352.AHT084			21,8	27	24,1	30
BW 352.AHT096			25,2	22	27,9	25
BW 352.AHT119	7519 168	200	29,8	26	33,0	29
BW 353.AHT126	7519 169	250	32,7	27	36,1	30
BW 353.AHT147			37,8	35	41,9	39

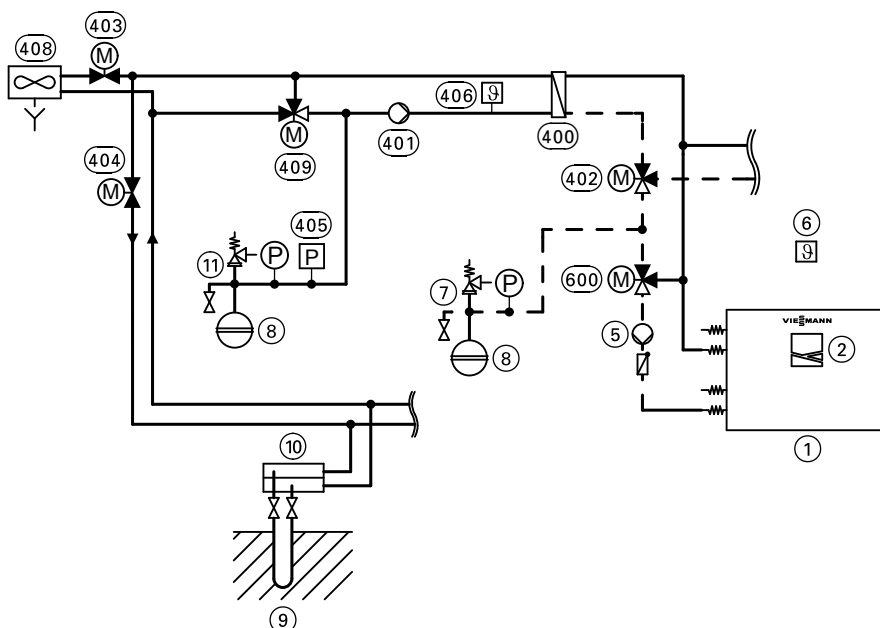
Type	Best.nr.	Afmeting (lengte/ breedte/hoogte) mm	Aansluitingen pri- mair Vitaualic	Aansluitingen se- cundair Vitaualic	Flensaansluiting Set
BW 352.AHT058	7519 166	271/197/636	DN 65	DN 65	4 x 2½"
BW 352.AHT071	7519 167	271/277/636	DN 80	DN 80	4 x 3"
BW 352.AHT084					
BW 352.AHT096					
BW 352.AHT119	7519 168	271/356/636	DN 80	DN 80	4 x 3"
BW 353.AHT126	7519 169	271/489/636	DN 80	DN 80	4 x 3"
BW 353.AHT147					

Voor de aansluiting van de plaatwarmtewisselaar is het toebehoren Flensadapterset 2½" (DN 65) of 3" (DN 80) vereist.



- (A) Warmtepomp (water)
- (B) Restwarmteverbruiker (brijn)

Hydraulische integratie restwarmte-warmtewisselaar



Planningsaanwijzingen (vervolg)

Vereiste toestellen

Pos.	Omschrijving
①	Warmtepomp
②	Warmtepompregeling
⑤	Secundaire pomp
⑥	Buitemperatuursensor
⑦	Veiligheidsgroep secundair circuit
⑧	Expansievat
⑨	Aardsonde
⑩	Aardsondeverdeler
④00	Warmtewisselaar restwarmte
④01	Circulatiepomp restwarmte
④02	Driewegomschakelklep restwarmte
④03	Tweewegmotorklep (afsluiting droogretourkoeler)
④04	Tweewegmotorklep (afsluiting aardsonde)
④05	Drukbewaker restwarmte
④06	Retourtemperatuursensor restwarmte
④08	Droogretourkoeler
④09	3-wegmengklep retourtemperatuurverhoging
⑥00	3-wegmengklep hooghouding secundair

Aanwijzing

De functie vereist extra elektrische componenten in de warmtepomp.

Zie pagina 85.

4.1 SPS-regeling

Opbouw en functies

Modulaire opbouw

De regeling is in de warmtepomp ingebouwd. De regeling bestaat uit basistoestel, uitbreidingsmodules en de bedieningseenheid (kleur-touchscreen).

Basistoestel:

- Hoofdschakelaar
- Modbus/Ethernet-interfaces
- Bedrijfs- en storingsindicator
- Zekeringen

Bedieningseenheid

- Bediening door:
 - Kleur-touchdisplay met grafische weergave
 - Inbedrijfstellingsassistent
- Digitale schakelklok
- Instelling:
 - Warmwaterbereiding
- Indicatie:
 - Aanvoertemperatuur
 - Temp. warm water
 - Werkingsgegevens
 - Diagnosegegevens
 - Aanwijzing-, waarschuwings- en storingsmeldingen
 - Meer informatie

Functies

- Restwarmtegebruik
- Boilertemperatuurregeling met hoog houden temperatuur
- Extern aanvragen en blokkeren van de warmtepomp, opgaven van de gewenste aanvoertemperatuur via extern 0 tot 10 V-sigitaal
- Pompblokkeerbeveiliging
- Gegevenscommunicatie
- Beïnvloeding op afstand, instellen op afstand en bewaken op afstand van de warmtepomp en verwarmingsinstallatie via ethernetinterface
- Trending functie voor maximaal 14 dagen
- Diepfixatieregeling primaire zijde
- Gebruik aardsondes
- Gebruik broncircuit/grondwater
- Extra functies (optioneel):
 - Tapwateropwarming met doeltemperatuurbesturing
 - Koelregelfuncties "natural cooling" en "active cooling"
 - Restwarmtebesturing voor warmtebron en retourkoeler

Schakelklok

In de SPS-regeling is een digitale schakelklok geïntegreerd waarmee volgende functies gerealiseerd kunnen worden:

- Automatische omschakeling zomer-/wintertijd
- Automatische functie voor tapwaterverwarming en tapwatercirculatiepomp
- Tijd, weekdag en standaardschakeltijden voor de kamerverwarming, de tapwaterverwarming, de verwarming van een verwarmingswaterbuffer en de tapwatercirculatiepomp zijn in de fabriek ingesteld.
- Schakeltijden individueel programmeerbaar
Kortste schakelafstand: 10 minuten
Gangreserve: 1-3 jaar door interne batterij

Buitentemperatuursensor

Leveringsomvang warmtepomp

Voor het registreren van de installatie-aanvoertemperatuur

Montageplaats:

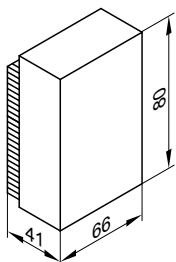
- noordelijke of noordwestelijke wand van het gebouw
- 2 tot 2,5 m boven de grond, bij gebouwen met verschillende verdiepingen in de bovenste helft van de 2e verdieping.

Aansluiting:

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

Technische gegevens

Beschermingsgraad	IP43 conform EN 60529, door opbouw/inbouw garanderen.
Toegestane omgevingstemperatuur	
– Werking	–40 tot +70 °C
– Opslag en transport	–40 tot +70 °C

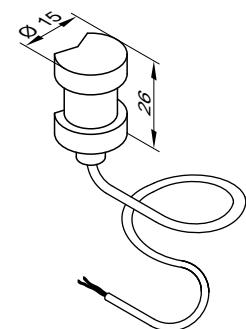


4.2 Regelingstoebehoren

Klemtemperatuursensor Pt1000

Best.nr. 7172873

Voor het registreren van de installatie-aanvoertemperatuur



Technische gegevens

Kabellengte	2,0 m
Beschermingsgraad	IP32 conform EN 60529, door opbouw/inbouw garanderen.
Sensortype	KWT Pt1000
Toegestane omgevingstemperatuur – Werking	-20 tot 120 °C

Boilertemperatuursensor Pt1000 (ook dompeltemperatuursensor)

Best.nr. 7511393

Voor het registreren van de temperaturen

Technische gegevens

Kabellengte	4,0 m
Beschermingsgraad	IP32 conform EN 60529, door opbouw/inbouw garanderen.
Sensortype – Diameter	KWT Pt1000 ∅ 6 mm
Toegestane omgevingstemperatuur – Werking	-20 tot 120 °C

Dompeltemperatuursensor (Pt1000) met behuizing

Best.nr. ZK04686

- Dompeltemperatuursensor Pt1000 met aansluitkabel (450 mm lang, zonder stekker)
- 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.

Technische gegevens

Kabellengte	0,45 m, zonder stekker
Beschermingstype	IP 32 conform EN 60529 te waarborgen door opbouw/inbouw.
Sensortype	KWT Pt1000
Diameter ∅	6 mm
Toegestane omgevingstemperatuur – Werking	0 tot +120 °C
– Opslag en transport	-20 tot +70 °C

Dompelhuls om in te schroeven

Voor een sensor ∅ 6 mm geschikt
Aansluiting 1/2"

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

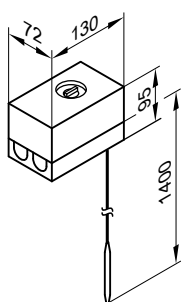
Temperatuurregelaar voor warmwaterboilers

Best.-nr. 7151989

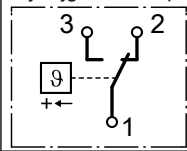
- Met een thermostatisch systeem
- Met DIN-rails voor opbouw aan de warmwaterboiler of aan de wand

- Met instelknop buiten op de behuizing
- Zonder dompelhuls
Bij Viessmann warmwaterboilers is de dompelhuls in de leveringsomvang inbegrepen.

Warmtepompregeling (vervolg)



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

BACnet-module

Best.nr. ZK01421

Uitbreidingsmodule voor de datacommunicatie via Bacnet-interface. Integratie uitbreidingsmodule enkel af fabriek in SPS-regeling mogelijk. Het gebruik van de Bacnet-communicatie sluit de modbus functie uit. Aansluiting: Ethernet-RJ45.

Aanwijzing

BACnet-module moet bij bestelling worden vermeld.

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 in de leveringsomvang inbegrepen).

- 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

Toebehoren bij de regeling

Aantal vereist toebehoren per functie

Toebehoren	Best.nr.	Functie						
		Grondwater	Aardsonde	Retourkoeler/rest-warmte ZK02826	Tapwateropwarming ZK02829	Verwarmingwater-buffer	Koelwater-buffer AC/NC ZK02830	Afwarmte
Klemtemperatuursensor Pt1000 ^{*6*}	7172873			1	1		1	
Dompeltemperatuursensor Pt1000 ^{*6}	7511393				1	2	2	
Stromingsbewaker SR 5900 ^{*8}	ZK00970	1					1	1
Drukschakelaar	9532663	1	1	1				
Uitbreiding rest-warmte	ZK02826			1				
Uitbreiding tapwateropwarming	ZK02829				1			
Uitbreiding AC/NC cooling	ZK02830						1	

^{*6} Als toebehoren bijgevoegd

^{*7} Als alternatief kan ook de dompeltemperatuursensor best.nr. 7511393 met de dompelhuls best.nr. 7511394 worden gebruikt

^{*8} Alternatief bij best.nr. 7511396

Index

A		K	
Aanmeldingsprocedure (gegevens).....	44	Kamerverwarming/kamerkoeling.....	66
Aansluitingen		Kamervolume.....	49
– Hydraulisch.....	54	Kleinverdelers.....	42
– Netaansluiting.....	52	Koelfunctie	
– Tapwater.....	73	– active cooling.....	78
– Warmtepomp.....	55	– natural cooling.....	76
Aanvoertemperatuur.....	83	Koeling met vloerverwarming.....	77
Aanwijzing.....	83	Koelmiddelsensor.....	50
Aardsonde.....	60	Koelwarmtewisselaar.....	77, 79
– Hydraulische integratie.....	61	Koelwaterbuffer	
Absorberende bron.....	62	– Hydraulische integratie.....	80
Absorberende bronnen.....	62	Koelwerking.....	76
active cooling.....	76, 78	– Bouwsoorten en configuratie.....	76
Afstanden.....	46		
B		L	
Behuizingventilatie.....	50	Leveringsomvang.....	4
Blokkeertijd.....	71	Looptijdoptimalisatie.....	71
Blokking door energiebedrijf.....	58		
Blokking energiebedrijf.....	52, 71	M	
Blokkeringsperiode.....	44, 58	Machiniekamer	
Boilerlaadsysteem		– Ventilatie.....	48
– Hydraulische integratie.....	74	– Vereisten.....	47
C		Min. debiet.....	66
Circulatiepompen.....	43	Minimaal kamervolume.....	49
D		Minimumafstanden.....	46
Debiet.....	63	Mono-energetische werking.....	58
Dimensionering van de warmtepomp.....	58	Monovalente werking.....	58
Drukpunten van de poten.....	45		
Drukverlies.....	16	N	
Dubbele U-buissonde.....	60	natural cooling.....	76
E		Netaansluiting.....	52
elektrische extra verwarming.....	74	Netaansluitleiding.....	52
Elektrische leidingen.....	52	Normstooklast van het gebouw.....	58
Ethyleenglycol.....	60		
EVU-blokking.....	44	O	
Externe warmtegenerator.....	59	Opstelling.....	44
F		Opvangbak.....	43
Functiebeschrijving		Overdimensionering.....	58
– Tapwateropwarming.....	72		
– Verwarmingscircuit.....	66	P	
– Verwarmingswaterdoorstromer.....	59	Platform.....	45
G		Pompbronnen.....	62
Gebruiksgrenzen.....	14	Pompvermogenstoelagen.....	61
Geluidsisolerend platform.....	45	Prestatiediagrammen.....	16
Grondwater.....	62	Primaire bron	
– Hydraulische integratie.....	65	– Brijn.....	60
H		– Water.....	62
Hydraulische aansluitingen.....	54	Primaire pompen.....	43
Hydraulische aansluitset.....	71		
I		R	
Instellingen.....	83	Restwarmte.....	65
		Restwarmte warmtewisselaar	
		– Hydraulische integratie.....	81
		S	
		Schakelklok.....	83
		Scheidingswarmtewisselaar.....	64
		Secundaire pompen.....	43
		Stooklast.....	58
		Storing.....	83
		Stromingsbewakersset.....	43
		Stroomtarieven.....	44
		Stroomteller.....	52
		Stroomvoorziening.....	44
		Systeemscheiding.....	62

Index

T

Tapwaterbehoefte.....	59
Tapwateronthardingsinstallatie.....	72
Tapwateropwarming	
– Aansluiting aan tapwaterzijde.....	72
– Keuze van een laadboiler.....	75
Technische aansluitbepalingen (TAB).....	52
Technische gegevens	
– Vitocal 350-HT Pro.....	5
Toeslag tapwateropwarming.....	59
Toeslag verlaagde werking.....	59
Toestand bij levering.....	4
Tyfocor.....	61

V

Veiligheidsklep.....	73
Vereiste apparaten	
– active cooling.....	77
– natural cooling.....	77
Vereiste toestellen.....	54
– Aardsonde.....	61
– Boilerlaadsysteem.....	74
– Grondwater.....	65
– Koelwaterbuffer.....	80
– Restwarmte warmtewisselaar.....	82
– Verwarmingswaterbuffer.....	68
Verwarmingswaterbuffer.....	67
– Hydraulische integratie.....	67
Verwarmingswaterdoorstromer.....	59
Vloerverwarming.....	77
Vorstbescherming.....	60
Vulwater.....	72

W

Waarschuwing.....	83
Warmtedragend medium.....	42, 61, 72
Warmtepomp dimensioneren.....	58
warmtepompregeling	
– Basismodules.....	83
Warmtepompregeling	
– Bedieningseenheid.....	83
– Functies.....	83
– Opbouw.....	83
Warmtevermogen.....	58
Warmwaterbehoefte.....	59
Warmwaterboiler.....	72
Waterdepartement.....	60
Waterkwaliteit.....	72
werking	
– monovalent.....	58
Werking	
– bivalent.....	59
– mono-energetisch.....	58

wijzigingen voorbehouden.

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

5796250