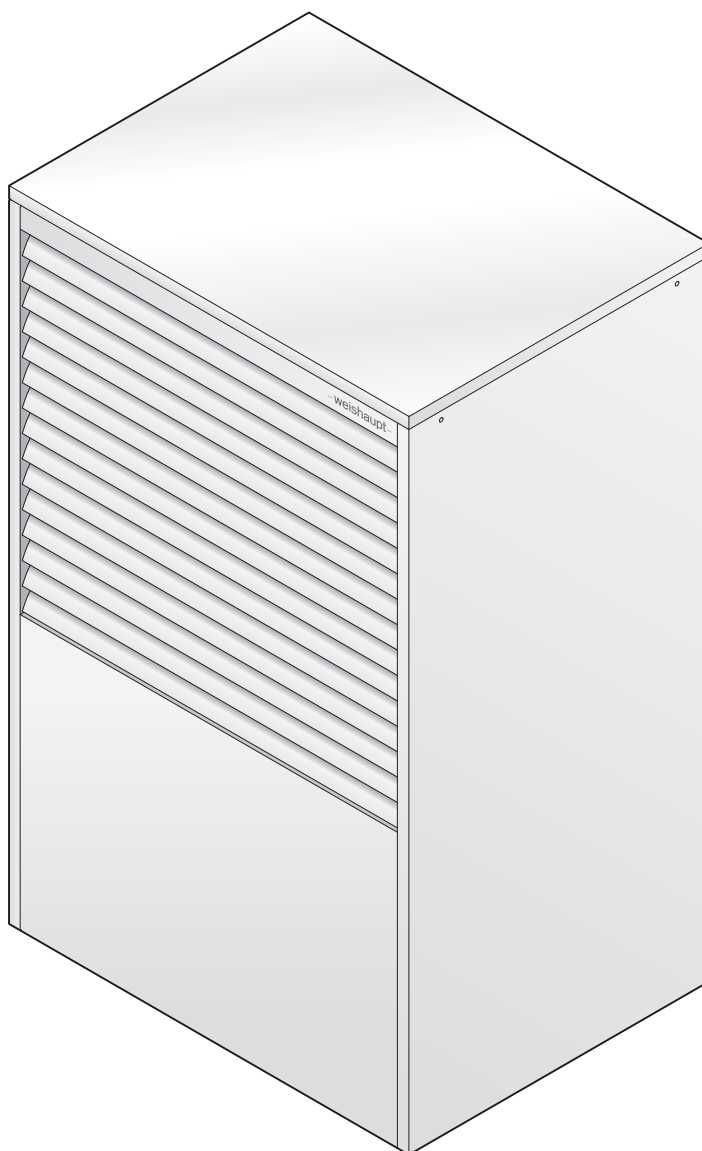


–weishaupt–

# manual

Montage- en bedieningsvoorschrift

---



<b>1</b>	<b>Aanwijzingen voor de gebruiker .....</b>	<b>4</b>
1.1	Doelgroep .....	4
1.2	Symbolen in de gebruiksaanwijzing .....	4
1.3	Garantie en aansprakelijkheid .....	5
<b>2</b>	<b>Veiligheid .....</b>	<b>6</b>
2.1	Doelmatig gebruik .....	6
2.2	Veiligheidssymbolen op het toestel .....	7
2.3	Gedrag bij koudemiddellekkage .....	7
2.4	Veiligheidsmaatregelen .....	8
2.4.1	Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) .....	8
2.4.2	Normaal bedrijf .....	8
2.4.3	Elektrische werkzaamheden .....	8
2.4.4	Koudecircuit .....	9
2.4.5	Transport en opslag .....	10
2.4.6	Dak of gevelwerkzaamheden .....	10
2.5	Afvoer van afvalstoffen .....	10
<b>3</b>	<b>Productbeschrijving .....</b>	<b>11</b>
3.1	Type code .....	11
3.2	Type en serienummer .....	11
3.3	Werking .....	12
3.3.1	Water- en koudemiddelvoerende componenten .....	13
3.3.2	Elektrische componenten .....	14
3.3.3	Veiligheids- en bewakingsfuncties .....	15
3.4	Technische gegevens .....	16
3.4.1	Registratiegegevens .....	16
3.4.2	Elektrische gegevens .....	16
3.4.3	Warmtebron en opstelling .....	17
3.4.4	Omgevingscondities .....	17
3.4.5	Emissies .....	17
3.4.6	Belasting .....	17
3.4.6.1	Vermogen verwarmen .....	18
3.4.6.2	Koelvermogen .....	19
3.4.6.3	Drukverlies warmtepomp .....	20
3.4.7	Medium .....	20
3.4.8	Curves verwarmen .....	21
3.4.9	Bedrijfsdruk .....	23
3.4.10	Inhoud .....	23
3.4.11	Afmetingen .....	23
3.4.12	Gewicht .....	23
<b>4</b>	<b>Montage .....</b>	<b>24</b>
4.1	Montagevoorschriften .....	24
4.2	Warmtepomp opstellen .....	26
4.2.1	Minimum afstand .....	26
4.2.2	Transport .....	30
4.2.3	Warmtepomp monteren .....	31

<b>5</b>	<b>Installatie .....</b>	<b>32</b>
5.1	Eisen aan het verwarmingswater .....	32
5.1.1	Systeemvolume .....	32
5.1.2	Waterhardheid .....	33
5.2	Hydraulische aansluiting .....	35
5.3	Condensaansluiting .....	38
5.4	Elektrische aansluiting .....	39
5.4.1	Aansluitschema .....	40
<b>6</b>	<b>Inbedrijfstelling .....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>Buitenbedrijfstelling .....</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>Onderhoud .....</b>	<b>43</b>
8.1	Aanwijzingen voor het onderhoud .....	43
8.2	Componenten .....	45
8.3	Warmtepomp reinigen .....	46
8.4	Bemanteling vervangen .....	48
8.5	Vuilafscheider spoelen .....	50
8.6	Verwarmingscircuit ontlichten .....	50
8.7	Veiligheidsventiel demonteren .....	51
<b>9</b>	<b>Technische documenten .....</b>	<b>52</b>
9.1	Sensorkarakteristieken .....	52
9.2	Omrekeningstabel drukeenheid .....	53
9.3	Drukapparatuur .....	53
<b>10</b>	<b>Ontwerp .....</b>	<b>54</b>
10.1	Funderingstekening .....	54
<b>11</b>	<b>Notities .....</b>	<b>56</b>
<b>12</b>	<b>Trefwoordenlijst .....</b>	<b>58</b>

1 Aanwijzingen voor de gebruiker

Vertaling van het  
originele bedieningsvoorschrift



1 Aanwijzingen voor de gebruiker

Deze handleiding is een vast onderdeel van het toestel en moet bij de installatie bewaard worden.

Voor werkzaamheden aan het toestel de handleiding zorgvuldig lezen.

1.1 Doelgroep

Dit montage- en bedieningsvoorschrift richt zich tot de gebruiker en de vakspecialisten. Deze moet, door alle personen die aan het toestel werken, nageleefd worden.

Werkzaamheden aan het toestel mogen alleen door specialisten met de daartoe vereiste kennis en opleiding uitgevoerd worden.

Overeenkomstig EN 60335-1 gelden de volgende voorschriften

Dit toestel mag door kinderen van 8 jaar en ouder en door personen met beperkte fysieke, zintuiglijke of mentale capaciteiten of een gebrek aan ervaring of kennis van het toestel gebruikt worden op voorwaarde dat zij onder toezicht staan of duidelijke instructies hebben ontvangen voor het veilig gebruik van het toestel en de daaruit voortvloeiende gevaren begrijpen. Kinderen mogen niet met het toestel spelen. Reiniging en gebruikersonderhoud mogen niet door kinderen uitgevoerd worden.

1.2 Symbolen in de gebruiksaanwijzing

 <b>GEVAAR</b>	Gevaar met hoog risico. Negeren leidt tot zware verwondingen of de dood.
 <b>WAARSCHUWING</b>	Gevaar met gemiddeld risico. Negeren kan tot zware verwondingen of de dood leiden.
 <b>VOORZICHTIG</b>	Gevaar met beperkt risico. Negeren kan tot lichte tot middelzware verwondingen leiden.
 <b>OPMERKING</b>	Negeren kan tot materiële schade of schade aan het milieu leiden.
	Belangrijke informatie
▶	Vraagt om een directe actie.
✓	Resultaat na een actie.
▪	Opsomming
...	Bereik van waarden
xx	Plaats voor cijfers, b.v. taalcode bij druk-nr.
Tekstweergave	Lettertype voor de tekst, welke in het display wordt weergegeven.

### 1.3 Garantie en aansprakelijkheid

Garantie en aansprakelijkheid bij persoonlijke ongelukken of materiële schade zijn uitgesloten als deze op één of meerdere van de onderstaande zaken zijn terug te voeren:

- oneigenlijk gebruik
- de handleiding negeren
- gebruik bij defecte veiligheids- of beschermingsinrichtingen
- het verdere gebruik ondanks het optreden van een gebrek
- ondeskundige montage, inbedrijfstelling, bediening en onderhoud
- ondeskundig uitgevoerde reparaties
- het niet gebruiken van originele Weishaupt onderdelen
- overmacht
- niet geautoriseerde wijzigingen aan het toestel
- montage van extra componenten, die niet tezamen met het toestel door de fabrikant zijn getest
- niet geschikt medium
- gebreken in de toevoerleidingen

## 2 Veiligheid

### 2.1 Doelmatig gebruik

De warmtepomp Aeroblock® is uitsluitend geschikt voor:

- verwarmen en koelen van verwarmingswater volgens VDI 2035
- mono-energetische en bivalente werking

Het toestel mag alleen met een Weishaupt-regeling gebruikt worden. De volgende combinaties zijn mogelijk:

- WAB ...-A-RME-A met een multifunctionele boiler  
WKS 300/100 LE / Unit-E / Bloc / C #4
- WAB ...-A-RME-A met warmtepompregelaar WAB

De technische gegevens moeten in acht genomen worden [hfst. 3.4].

Het toestel mag alleen buitenshuis toegepast worden.

Het apparaat is alleen geschikt voor continubedrijf (b.v. drogen van gebouwen), als de retourtemperatuur van het verwarmingswater tijdens continubedrijf ten minste 18 °C bedraagt. Als deze retourtemperatuur niet wordt aangehouden, dan is volledig ontdooien van de warmtewisselaar niet gegarandeerd.








Om het gebouw te drogen adviseert Weishaupt een 2e warmtebron te installeren.

Het toestel is alleen geschikt voor huishoudelijk gebruik. Bij gebruik in een industriële omgeving kunnen ter plaatse aanvullende EMC-maatregelen nodig zijn.

Ondoelmatig gebruik kan:

- verwondingen of levensgevaar voor de gebruiker of derden veroorzaken
- het toestel of andere voorwerpen beschadigen

## 2.2 Veiligheidssymbolen op het toestel

symbool	omschrijving	positie
	waarschuwing voor elektrische spanning	elektriciteitskast omvormer
	elektrostatisch gevoelige componenten (ESD)	elektriciteitskast
	waarschuwing voor brandbare stoffen	elektriciteitskast compressor filterdroger sensoren afscheider schraderventiel
	gevaar door elektrische stroom	compressor
	gevaar door explosieve stoffen	compressor
	gevaar door brandbare stoffen	compressor
	veiligheidsbril dragen	compressor

## 2.3 Gedrag bij koudemiddellekkage

De warmtepomp is reeds gevuld met brandbaar koudemiddel.

Lekkend koudemiddel is reukloos en verzamelt zich op de vloer. Inademen kan leiden tot verstikking.

Open vuur en vonkvorming verhinderen, b.v.:

- geen licht aan- of uitschakelen
- geen elektrische toestellen aanraken
- geen mobiele telefoons gebruiken
- ▶ Het apparaat, via een externe bouwkundige zekering loskoppelen van de voedingsspanning.
- ▶ Bewoners waarschuwen, geen deurbel gebruiken.
- ▶ Een koeltechnicus of de serviceafdeling van Monarch Nederland raadplegen.
- ▶ De eigenaar op de hoogte stellen.
- ▶ Zorg ervoor dat er buiten of in aangrenzende ruimtes en gebouwen geen mensen in gevaar komen.

Als er tijdens transport of opslag een beschadiging optreedt, dan:

- ▶ De warmtepomp onmiddellijk naar een veilige buitenlocatie brengen.
- ▶ Zorgen dat er zich binnen een straal van 6 meter geen ontstekingsbronnen of open vuur aanwezig zijn.

2 Veiligheid

**2.4 Veiligheidsmaatregelen**

Veiligheidsrelevante gebreken moeten onmiddellijk worden verholpen.

Componenten die een toenemende slijtage vertonen of waarvan de constructief bepaalde levensduur overschreden is of voor het volgende onderhoud overschreden worden, moeten uit voorzorg vervangen worden [hfst. 8.2].




**2.4.1 Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)**

Bij alle werkzaamheden de benodigde persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken.

De persoonlijke beschermingsmiddelen beschermen de drager tijdens werkzaamheden aan het toestel.

Veiligheidsschoenen moeten bij alle werkzaamheden aan het toestel gedragen worden.

Verder vereiste PBM's worden in het betreffende hoofdstuk door een gebodsteken afgebeeld.

symbool	omschrijving	informatie
	handbescherming gebruiken	▶ geschikte beschermende handschoenen dragen.
	veiligheidsbril dragen	▶ een goed passende veiligheidsbril volgens EN 166 dragen.
	valbeveiliging gebruiken	▶ een geschikte valbeveiliging dragen.

**2.4.2 Normaal bedrijf**

- alle opschriften op het toestel leesbaar houden en evt. vervangen.
- voorgeschreven instel- onderhouds- en inspectiewerkzaamheden tijdig uitvoeren.
- toestel alleen met gesloten afdekking gebruiken.

**2.4.3 Elektrische werkzaamheden**

Bij werkzaamheden aan onder spanning staande onderdelen:

- voorschriften ter voorkoming van ongevallen (b.v. NEN 3140) en plaatselijke voorschriften
- gereedschap volgens EN IEC 60900 gebruiken

Het toestel bevat componenten die door elektrostatische ontlading (ESD) beschadigd kunnen worden.

Bij werkzaamheden aan printplaten en contacten:

- printplaten en contacten niet aanraken
- neem ESD-beschermende maatregelen



### 2.4.4 Koudecircuit

- voor de werkzaamheden aan het koudecircuit de gebruiker informeren.
- werkzaamheden aan het koudecircuit mogen alleen door vakspecialisten uitgevoerd worden met:
  - STEK-certificaat (BRL 100/BRL 200)
  - aanvullende kwalificatie voor brandbare koudemiddelen voor veiligheidsklasse A3
- NEN 3140 voor "gebruik van arbeidsmiddelen" in acht nemen.
- voor werkzaamheden aan het koudecircuit, de warmtepomp met behulp van een geschikte gasdetector op koudemiddellekkage controleren.
- de warmtepomp via een externe zekering (groepenkast) spanningsvrij maken.
- werkzaamheden aan het koudecircuit mogen alleen uitgevoerd worden aan geaarde toestellen.
- werkzaamheden aan het koudecircuit mogen alleen uitgevoerd worden als de minimum afstanden aangehouden worden [hfst. 4.2.1].
- alleen voor het koudemiddel toegestane gereedschappen en testapparatuur gebruiken.
- een poederblusser bij de hand houden.
- voer na elk onderhoud of na het oplossen van een storing een lektest met een lekdetector uit.

### Reparatie koudecircuit

Let bij reparatie aan het koudecircuit ook op het volgende:

- informeer al het onderhoudspersoneel en andere personen, die zich in de buurt bevinden, over de aard van de werkzaamheden.
- controleer voor aanvang van de werkzaamheden de omgeving van het gehele koudecircuit op mogelijke ontstekingsbronnen.
- bestaande ontstekingsbronnen elimineren.
- zorg ervoor dat de vereiste waarschuwingsstickers zijn aangebracht.
- zorg ervoor dat de werkplek zich buiten bevindt en voldoende geventileerd wordt.
- zorg voor ventilatie tijdens de volledige duur van de werkzaamheden.
- controleer vóór en tijdens de werkzaamheden de omgeving rondom het gehele koudecircuit met een voor het ontvlambare koudemiddel geschikte lekdetector.

### 2.4.5 Transport en opslag

De warmtepomp bevat, in een hermetisch gesloten circuit, brandbaar koudemiddel. Een beschadiging kan ertoe leiden dat er koudemiddel lekt. Als er schade is, dan moet de warmtepomp onmiddellijk naar een veilige buitenlocatie gebracht worden. Daar kan het koudemiddel evt. gevaarloos weglekken of door een daarvoor gekwalificeerde vakspecialist afgezogen en afgevoerd worden [hfst. 2.3].

#### Transport

Weishaupt adviseert om een geschikte gasdetector in het transportmiddel mee te nemen om eventuele lekkage van het koudemiddel te kunnen controleren.

- voorkom ontstekingsbronnen en open vuur (bijv. elektrische apparaten en systemen, hete oppervlakken, ...).
- Europese overeenkomst voor internationaal vervoer van gevaarlijke goederen (ADR-richtlijn) in acht nemen.
- transport uitsluitend in de originele verpakking.

Bij transport zonder originele verpakking moet het koudemiddel eerst vakkundig uit het toestel worden verwijderd.

#### Opslag

- voorkom ontstekingsbronnen en open vuur.
- minimale ruimtevolumen voor de opslagruimte in acht nemen.
- opslagruimte markeren (b.v. "roken verboden"), daarbij de plaatselijke voorschriften in acht nemen.
- evt. het brandweerplan en brandbeveiligingsconcept controleren en aanpassen

Bij opstelling op beurzen en exposities moet het koudemiddel vooraf vakkundig uit het toestel verwijderd worden.

### 2.4.6 Dak of gevelwerkzaamheden

- veiligheidsregels en de plaatselijke voorschriften in acht nemen.
- veiligheidsuitrusting gebruiken om vallen te voorkomen.
- neem maatregelen ter bescherming tegen vallende voorwerpen.

## 2.5 Afvoer van afvalstoffen

Materiaal en componenten doelmatig en milieuvriendelijk afvoeren. Daarbij de plaatselijk geldende voorschriften in acht nemen.

Koudemiddel en koelmachineolie op de juiste wijze afvoeren, daarbij rekening houden met:

- in de koelmachineolie is koudemiddel opgelost
- het opgeloste koudemiddel kan uitgassen
- componenten uit het koudecircuit moeten:
  - met stikstof gespoeld en gesloten worden
  - zichtbaar gemarkeerd zijn om het gevaar van uitgassend koudemiddel aan te geven

### 3 Productbeschrijving

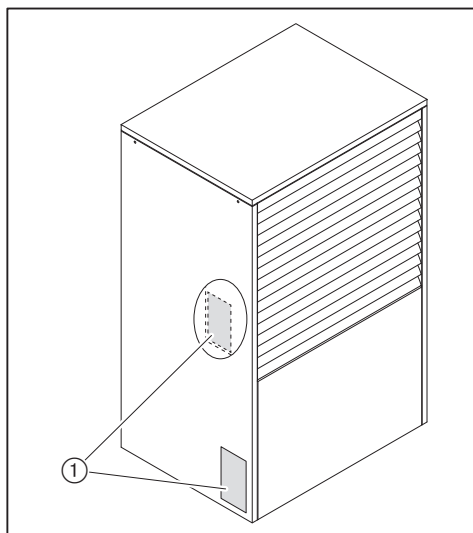
#### 3.1 Type code

voorbeeld: WAB 8-A-RME-A

WAB	modelreeks: Weishaupt Aeroblock®
8	vermogensgrootte: 8
A	constructiestand
R	reversibel
M	modulerend
E	uitvoering: éénfase
A	opstelling: buiten

#### 3.2 Type en serienummer

Het type en het serienummer op het typeplaatje identificeren het product zeer nauwkeurig. Ze zijn nodig voor de serviceafdeling van Monarch Nederland.



① typeplaat

typ: _____	serie nr.: _____
------------	------------------

### 3 Productbeschrijving

#### 3.3 Werking

De warmtepomp onttrekt warmte-energie aan de buitenlucht. De gewonnen energie wordt via het koudecircuit aan het verwarmingscircuit overgedragen.

Dankzij een interne circuitomkering kan met het toestel ook gekoeld worden.

##### **Ventilator**

De ventilator zuigt de omgevingslucht aan via de warmtewisselaar.

##### **Verdamper**

De verdamper (warmtewisselaar) haalt de warmte-energie uit de aangezogen lucht en draagt deze energie over aan het koudemiddel.

##### **Compressor**

De compressor pompt het koudemiddel uit de warmtewisselaar en brengt het op een hogere druk- en temperatuurniveau.

##### **Lucht-koudemiddelafscheider**

De luchtafscheider scheidt lucht van het verwarmingswater en beschermt zo de condensor. In geval van een lek tussen de condensor en het verwarmingscircuit scheidt de koudemiddelafscheider gelekt koudemiddel van het verwarmingswater.

##### **Condensor**

Het koudemiddel draagt de teruggewonnen energie via de condensor over aan het verwarmingswater.

##### **Expansieventiel**

In het expansieventiel worden druk en temperatuur verlaagd tot het beginniveau. Hierdoor kan het koudemiddel in de warmtewisselaar weer warmte opnemen.

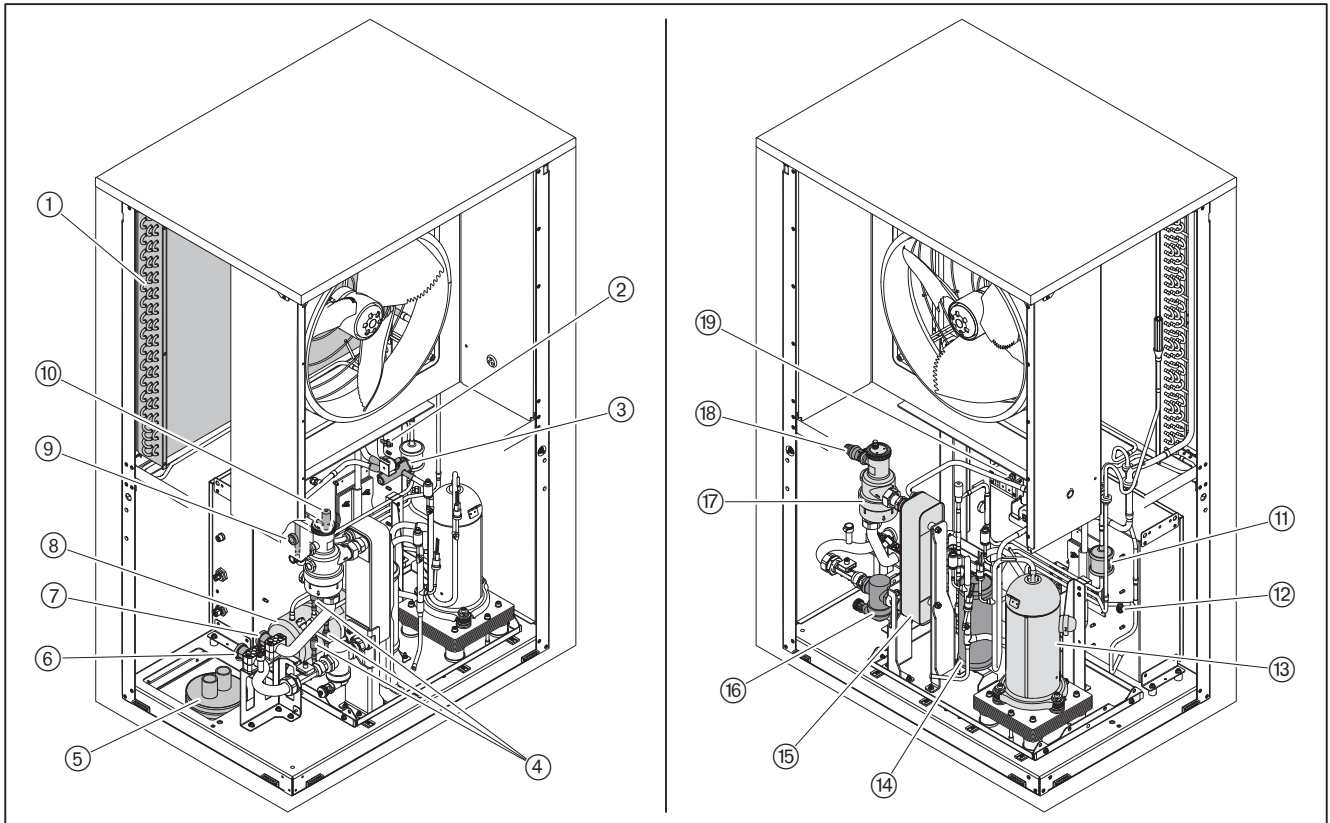
##### **Debietsensor**

De debietsensor meet het debiet in het verwarmingscircuit en bewaakt de minimale doorstroming.

##### **Vuilafscheider**

De vuilafscheider filtert verontreinigen uit het verwarmingswater en beschermt zo de condensor.

### 3.3.1 Water- en koudemiddelvoerende componenten

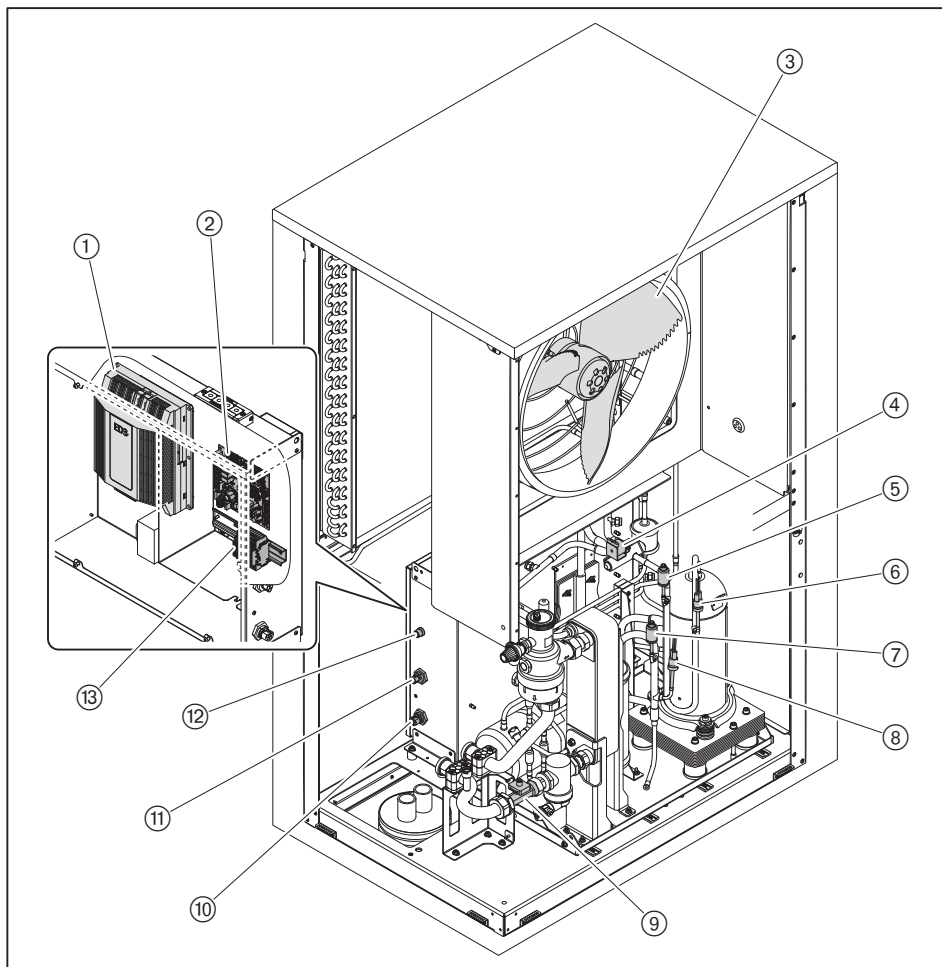


- ① verdamper
- ② schraderventiel 1
- ③ vierwegklep
- ④ terugslagklep (4 stuks)
- ⑤ aansluitleiding extern verwarmen
- ⑥ aansluiting retour
- ⑦ aansluiting aanvoer
- ⑧ vloeistofvat
- ⑨ kijkglas
- ⑩ expansieventiel

- ⑪ filterdroger
- ⑫ schraderventiel 2
- ⑬ compressor
- ⑭ vloeistofafscheider
- ⑮ condensator
- ⑯ vuilafscheider
- ⑰ lucht-koudemiddelafscheider
- ⑱ veiligheidsventiel
- ⑲ schraderventiel 3

3 Productbeschrijving

3.3.2 Elektrische componenten



- ① omvormer
- ② SEC-Mono printplaat
- ③ ventilator
- ④ spoel vierwegklep
- ⑤ hogedruksensor
- ⑥ hogedrukschakelaar
- ⑦ lagedruksensor
- ⑧ lagedrukschakelaar
- ⑨ debietsensor (B10)
- ⑩ toestelaansluiting 1
- ⑪ toestelaansluiting 2
- ⑫ toestelaansluiting 3
- ⑬ klemmenstrook

### 3.3.3 Veiligheids- en bewakingsfuncties

#### Hogedrukschakelaar

Als de druk in het koudecircuit 32 bar overschrijdt, stopt de compressor (W 15 en W 111). Zodra de druk in het koudecircuit aan de hogedrukzijde tot < 24 bar daalt, wordt de compressor weer vrijgegeven.

#### Lagedrukschakelaar

Als de druk in het koudecircuit lager is dan 0,35 bar, dan schakelt de compressor uit (W 15 en W111). Zodra de druk in het koudecircuit aan de lagedrukzijde tot > 1,8 bar stijgt, wordt de compressor weer vrijgegeven.

#### Veiligheidsventiel

Als de druk in het verwarmingscircuit meer dan 2,5 bar bedraagt, reageert het veiligheidsventiel en laat de overdruk ontsnappen.

#### Lucht-koudemiddelafscheider

In geval van een lek tussen de condensor en het verwarmingscircuit scheidt de koudemiddelafscheider gelekt koudemiddel van het verwarmingswater.

### 3 Productbeschrijving

## 3.4 Technische gegevens

### 3.4.1 Registratiegegevens

	WAB 8	WAB 11
KEYMARK (DIN CERTCO)	011-1W0682	011-1W0683

fundamentele normen	EN 12102-1:2017
	EN 14511-1: 2018
	EN 14511-2: 2018
	EN 14511-3: 2018
	EN 14511-4: 2018
	EN 14825: 2018
andere normen, zie EU-conformiteitsverklaring.	

### 3.4.2 Elektrische gegevens

beschermklasse	IP54
----------------	------

#### Regeling

netspanning / netfrequentie	230 V, 1~, N, 50 Hz
opgenomen vermogen	max 630 W
opgenomen vermogen in stand-by	4 W
externe zekering	max B 13 A <sup>(2)</sup>
RCD <sup>(1)</sup> extern	type A

<sup>(1)</sup> aardlekschakelaar

<sup>(2)</sup> max. toegestane zekering. Evt. is een zekering met een lagere waarde mogelijk.

Bij het ontwerpen rekening houden met het maximale vermogen in combinatie met de plaatselijke voorwaarden.

#### Compressor

	WAB 8	WAB 11
netspanning / netfrequentie	230 V, 1~, N, 50 Hz	230 V, 1~, N, 50 Hz
opgenomen vermogen	max 2987 W	max 3489 W
opgenomen vermogen in stand-by	5 W	5 W
externe zekering	max C 20 A <sup>(3)</sup>	max C 20 A <sup>(3)</sup>
RCD <sup>(1)</sup> (optioneel) <sup>(2)</sup>	AC/DC gevoelig, type B	AC/DC gevoelig, type B

<sup>(1)</sup> aardlekschakelaar.

<sup>(2)</sup> de plaatselijke voorschriften in acht nemen.

<sup>(3)</sup> maximaal toegestane zekering. Bij een voeding met een nominale spanning van 230V is een externe zekering van C 16 A of kleiner mogelijk. Bij het ontwerpen rekening houden met het maximale vermogen in combinatie met de plaatselijke voorwaarden.



### 3.4.3 Warmtebron en opstelling

warmtebron	lucht
opstelling	buiten

### 3.4.4 Omgevingscondities

temperatuur tijdens bedrijf - verwarmen	−22 ... +35 °C
temperatuur tijdens bedrijf - koelen	+20 ... +45 °C
temperatuur tijdens transport/opslag	−25 ... +60 °C
relatieve luchtvochtigheid tijdens transport/opslag	max 80 %, geen condensatie
opstellingshoogte	max 2000 m <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> voor een hogere opstellingshoogte is overleg met Weishaupt noodzakelijk.

### 3.4.5 Emissies

#### Geluid

#### 2-cijferige emissiewaarden

	WAB 8	WAB 11
gemeten geluidsvermogen L <sub>WA</sub> (re 1 pW)		
▪ bij standaard nominale condities A7 / W55	49 dB(A) <sup>(1)</sup>	49 dB(A) <sup>(1)</sup>
▪ maximaal	59 dB(A) <sup>(1)</sup>	59 dB(A) <sup>(1)</sup>
onzekerheid K <sub>WA</sub>	3 dB(A)	3 dB(A)

<sup>(1)</sup> volgens ISO 9614-2 bepaald.

Het gemeten geluidsniveau plus de onzekerheid vormen de bovenste grenswaarde die tijdens metingen kan optreden.

### 3.4.6 Belasting

		WAB 8	WAB 11
standaard nominaal debiet condensor	A7 / W35 (5 K) <sup>(1)</sup>	0,7 m <sup>3</sup> /h	0,86 m <sup>3</sup> /h
minimum debiet	verwarmen	0,4 m <sup>3</sup> /h	0,4 m <sup>3</sup> /h
minimum debiet	koelbedrijf	1,0 m <sup>3</sup> /h	1,0 m <sup>3</sup> /h
minimum debiet	ontdooimodus	1,0 m <sup>3</sup> /h	1,0 m <sup>3</sup> /h
vermogensbereik verwarmen	A2 / W35	1,6 ... 6,2 kW	1,6 ... 6,9 kW

<sup>(1)</sup> standaard nominale condities en temperatuurspreiding volgens EN 14511-2.

3 Productbeschrijving

3.4.6.1 Vermogen verwarmen

Vermogensgegevens volgens EN 14511-3:2018.

	WAB 8	WAB 11
aanvoertemperatuur verwarmingswater	+20 ... +70 °C	+20 ... +70 °C
luchttemperatuur toepassingsgrens verwarmen	-22 ... +35 °C	-22 ... +35 °C

Nominale bedrijfscondities A2 / W35

	WAB 8	WAB 11
thermisch vermogen	4,01 kW	5,23 kW
prestatiecoëfficiënt (COP)	4,02	3,90

Standaard nominale condities A7 / W35 en temperatuurspreiding 5 K

	WAB 8	WAB 11
thermisch vermogen	4,06 kW	4,98 kW
prestatiecoëfficiënt (COP)	4,89	4,88

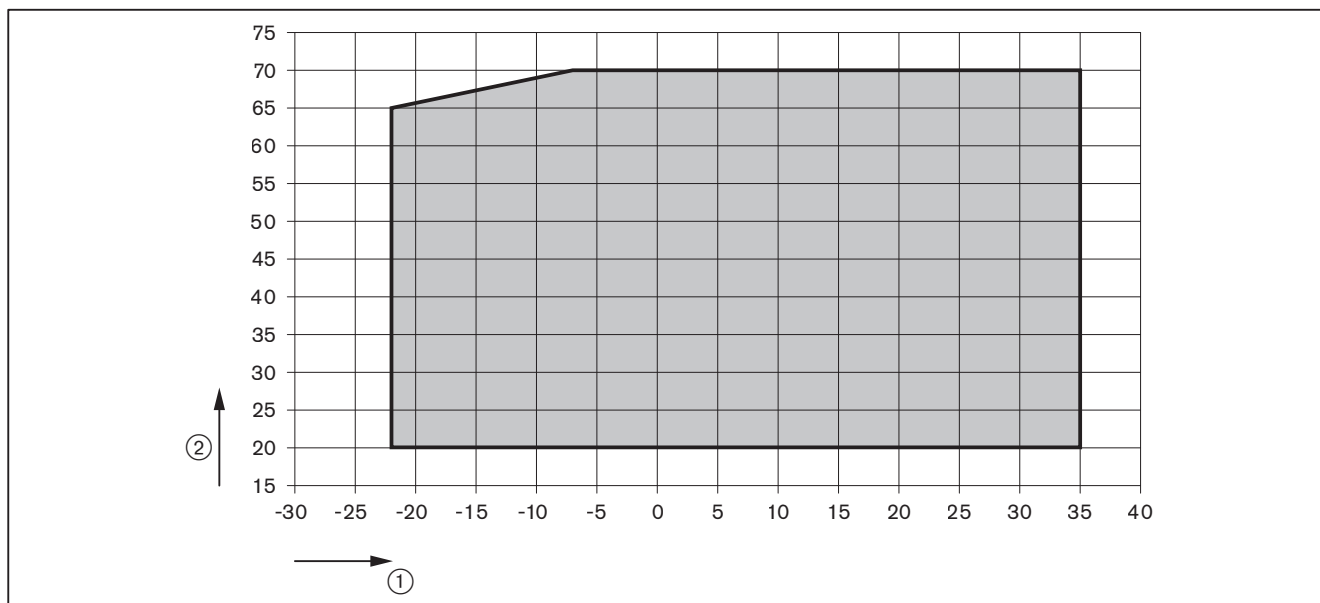
Nominale bedrijfscondities A-7 / W35

	WAB 8	WAB 11
thermisch vermogen	4,93 kW	5,84 kW
prestatiecoëfficiënt (COP)	2,91	2,82

Standaard nominale condities A7 / W55 en temperatuurspreiding 8 K

	WAB 8	WAB 11
thermisch vermogen	3,97 kW	4,38 kW
prestatiecoëfficiënt (COP)	3,01	2,99

Werkingsgebied verwarmen



- ① luchtaanzuigtemperatuur [°C]
- ② aanvoertemperatuur [°C]

### 3.4.6.2 Koelvermogen

Vermogensgegevens volgens EN 14511-3:2018.

	WAB 8	WAB 11
koelwater aanvoertemperatuur	+7 ... +25 °C	+7 ... +25 °C
luchttemperatuur toepassingsgrens koelen	+20 ... +45 °C	+20 ... +45 °C

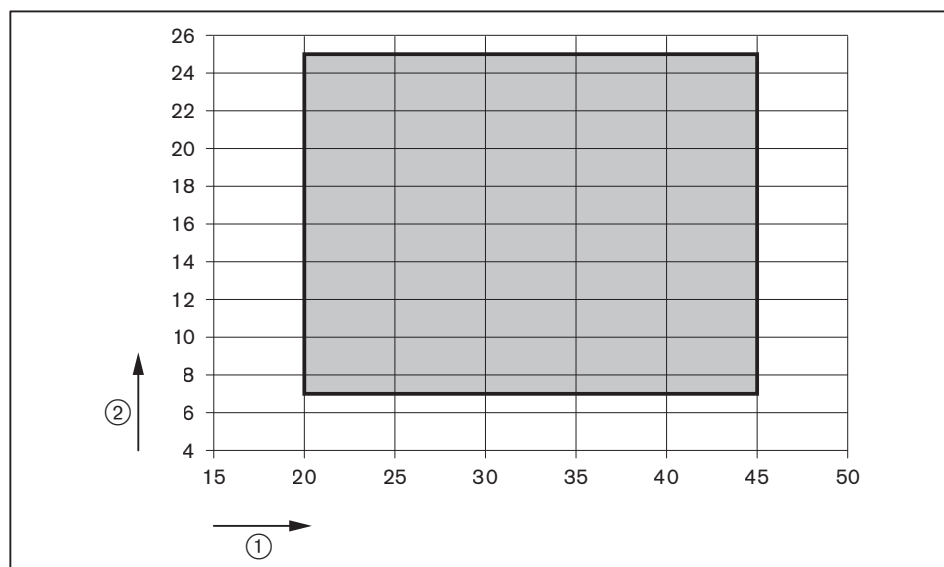
#### Standaard nominale condities A35 / W7 en temperatuurspreiding 5 K

	WAB 8	WAB 11
koelvermogen	4,67 kW	6,00 kW
prestatiecoëfficiënt (EER)	2,96	2,70

#### Standaard nominale condities A35 / W18 en temperatuurspreiding 5 K

	WAB 8	WAB 11
koelvermogen	5,71 kW	7,00 kW
prestatiecoëfficiënt (EER)	4,22	4,12

#### Werkingsgebied koelen

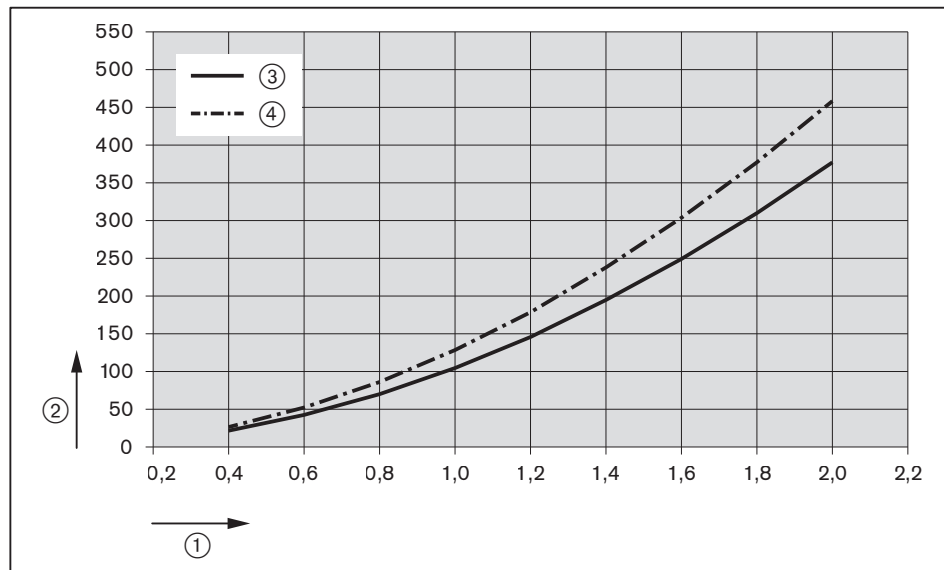


- ① luchtaanzuigtemperatuur [°C]
- ② aanvoertemperatuur [°C]

3 Productbeschrijving

3.4.6.3 Drukverlies warmtepomp

Het drukverlies is bepaald tezamen met de lucht- en vuilafscheider.



- ① debiet [m³/h]
- ② drukverlies [mbar]
- ③ WAB 8 / WAB 11
- ④ WAB 8 / WAB 11 met 25 m aansluitleiding extern verwarmen WHZ-LA40

3.4.7 Medium

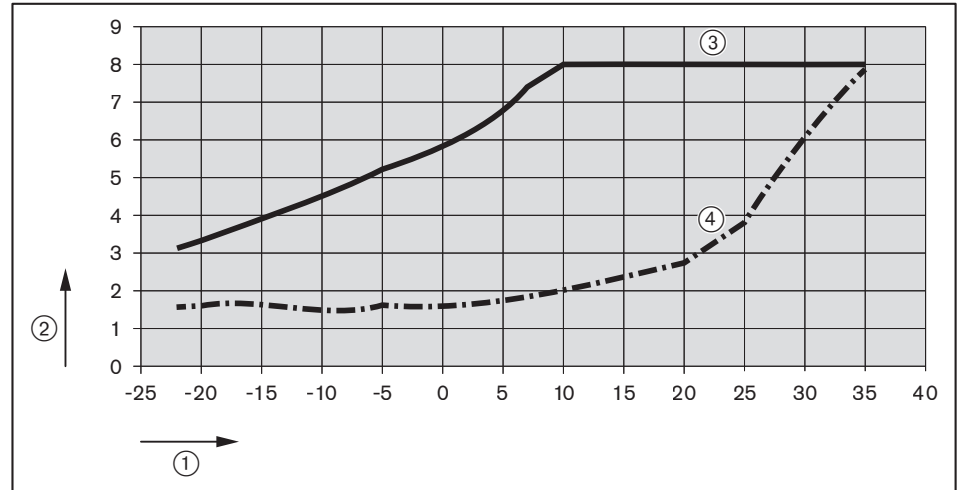
verwarmingswater

|volgens VDI 2035

### 3.4.8 Curves verwarmen

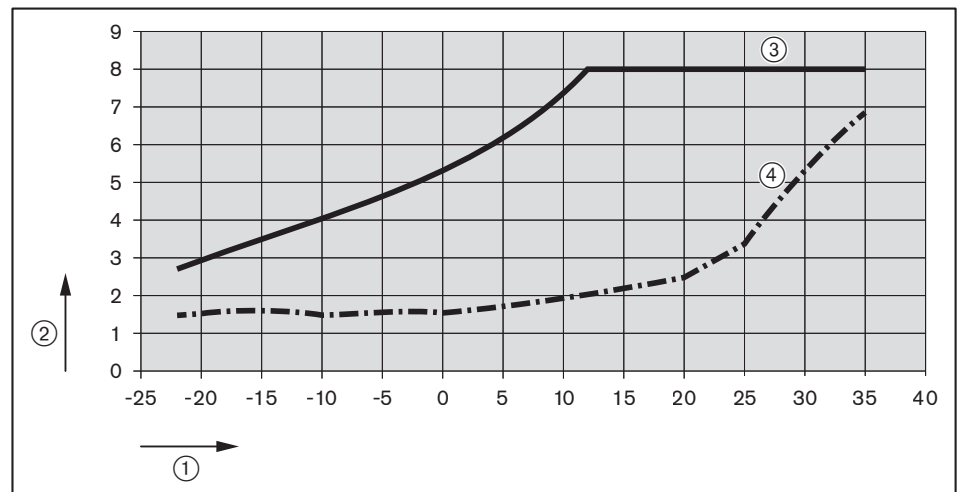
#### WAB 8-A

##### Warmteafgifte bij wateruittredetemperatuur 35 °C



- ① luchtintredetemperatuur [°C]
- ② warmteafgifte [kW]
- ③ compressorfrequentie maximaal
- ④ compressorfrequentie minimaal

##### Warmteafgifte bij wateruittredetemperatuur 55 °C

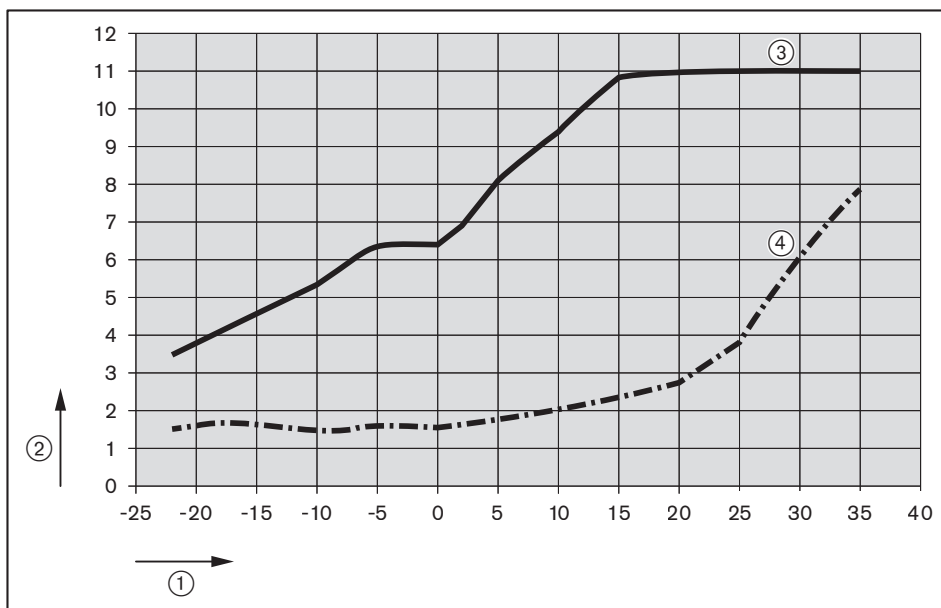


- ① luchtintredetemperatuur [°C]
- ② warmteafgifte [kW]
- ③ compressorfrequentie maximaal
- ④ compressorfrequentie minimaal

3 Productbeschrijving

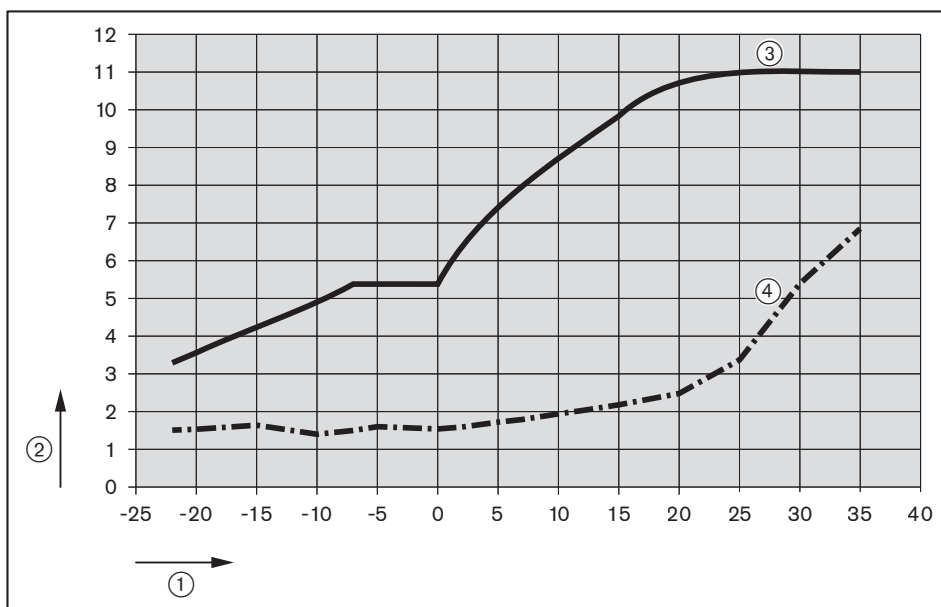
WAB 11-A

Warmteafgifte bij wateruittredetemperatuur 35 °C



- ① luchtintredetemperatuur [°C]
- ② warmteafgifte [kW]
- ③ compressorfrequentie maximaal
- ④ compressorfrequentie minimaal

Warmteafgifte bij wateruittredetemperatuur 55 °C



- ① luchtintredetemperatuur [°C]
- ② warmteafgifte [kW]
- ③ compressorfrequentie maximaal
- ④ compressorfrequentie minimaal

### 3.4.9 Bedrijfsdruk

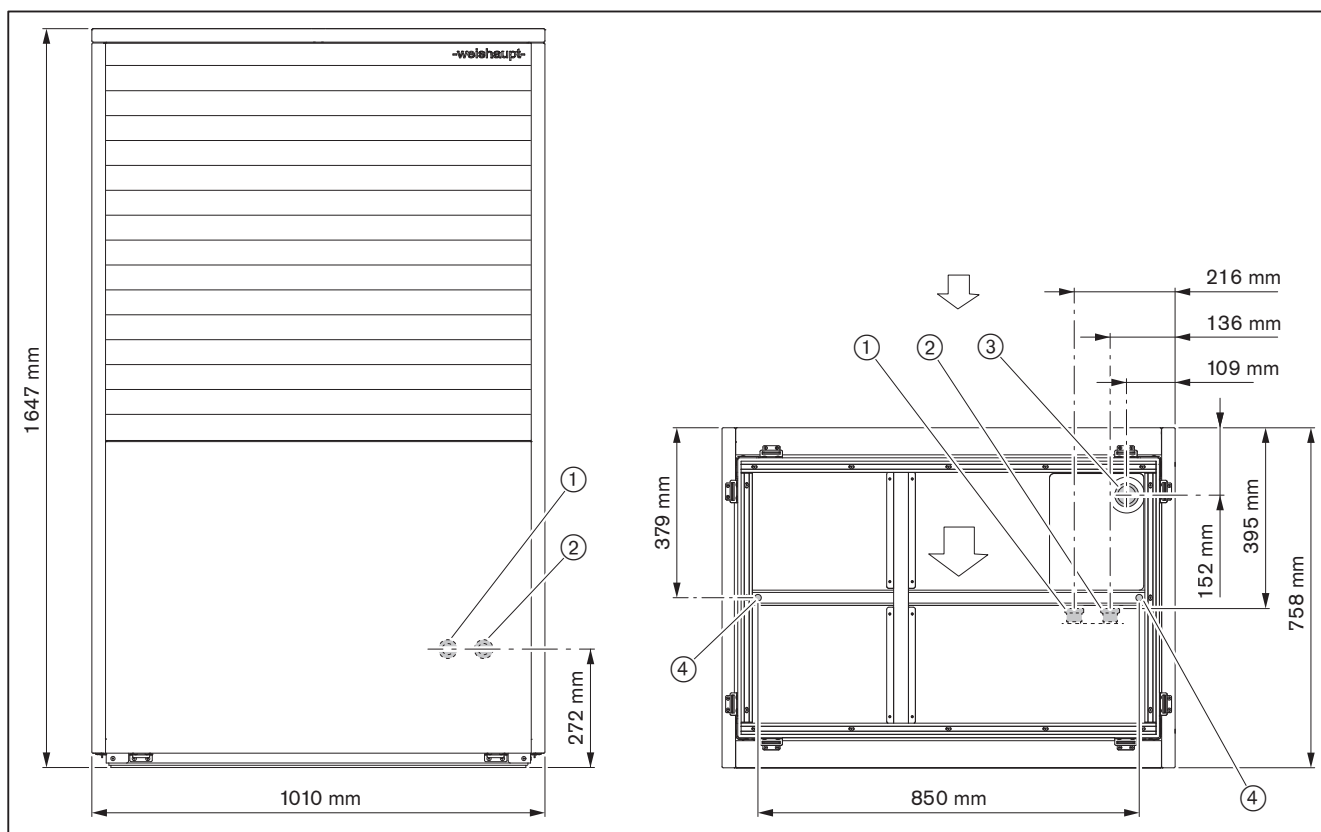
koudemiddel	max 32 bar
verwarmingswater	max 2,5 bar

### 3.4.10 Inhoud

	WAB 8	WAB 11
koudemiddel R290	1,3 kg	1,3 kg
broeikaspotentieel (GWP)	3	3
CO <sub>2</sub> -equivalent	0,0039 t	0,0039 t
verwarmingswater in de condensor	0,82 liter	0,82 liter

### 3.4.11 Afmetingen

Funderingstekening in acht nemen [hfst. 10.1].



- ⇨ luchtstroomrichting
- ① aanvoer G 1 1/4"
- ② retour G 1 1/4"
- ③ condensafvoer Ø 40 mm
- ④ bevestiging fundering Ø 14 mm

### 3.4.12 Gewicht

	WAB 8	WAB 11
leeg gewicht	ca. 200 kg	ca. 207 kg

4 Montage

4 Montage

4.1 Montagevoorschriften

Bij de montage de plaatselijke- en bouwvoorschriften in acht nemen.

Opstellingslocatie



**Explosiegevaar door koudemiddellekkage**

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Ondeskundige installatie kan tot koudemiddellekkage en explosie leiden.

- ▶ Montagevoorwaarden in acht nemen.



**Schade aan het toestel door ijsvorming**

Een geblokkeerd luchttoevoer- en luchtafvoerzone (bijv. door sneeuw of bladeren) kan tot ijsvorming leiden. Het toestel kan hierdoor beschadigd raken.

- ▶ Het toestel in gebieden met kans op zware sneeuwval op een verhoging en/of beschermd tegen sneeuw plaatsen.
- ▶ De toevoerluchtzone vrij van bladeren houden.



**Schade aan het toestel door luchtkortsluiting**

Bij onderdruk- of overdruksituaties verzamelt zich afgekoelde lucht en wordt weer door de warmtepomp aangezogen. Dit kan leiden tot luchtkortsluiting. Het toestel kan hierdoor beschadigd raken.

- ▶ Voor een ongestoorde uitblaasstroming zorgen:
  - het toestel niet verzonken, verlaagd en op binnenplaatsen opstellen
  - de afgevoerde ventilatielucht niet naar een helling of obstakel richten

Het toestel niet in de buurt van ramen en deuren plaatsen. Afgevoerde ventilatielucht mag niet tegen ramen van naburige gebouwen blazen.



Geluid kan versterkt worden als dit door muren of wanden gereflecteerd wordt. Opstelling in wandnissen of in de hoek van een muur heeft een ongunstig effect op de geluidsemisatie.

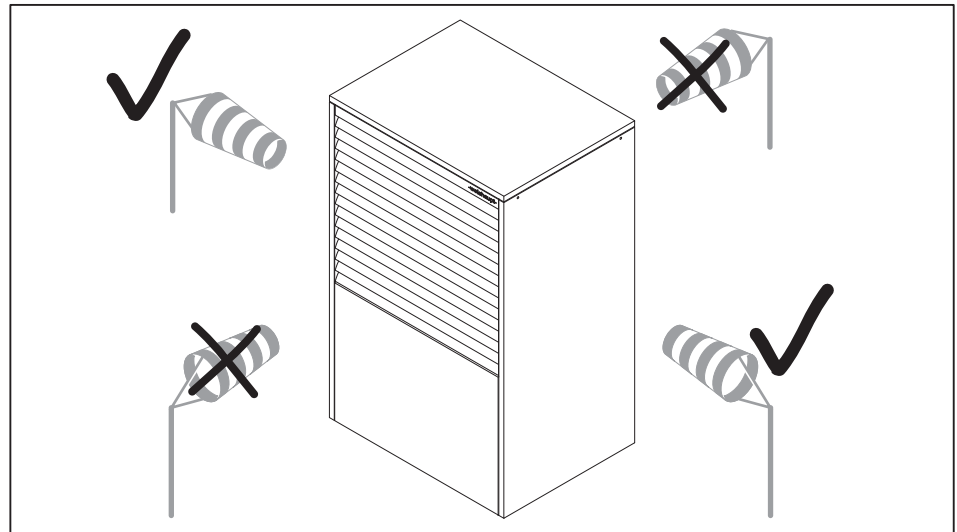
- ▶ Bij voorkeur het toestel op een open plek opstellen.

Neem de specificaties van de "Regeling Bouwbesluit" met betrekking tot de geluidsemisaties in acht [hfst. 3.4.5]. B.v. de afstand tot slaapkamers, terrassen en tussen uw erf en dat van de bureu.



In gebieden met veel wind, het toestel zo plaatsen dat de wind niet richting de ventilator blaast.

- ▶ Hoofdwindrichting controleren.



**OPMERKING**

**Corrosie door hoog zoutgehalte in de lucht**

Nabij de kust kan een hoog zoutgehalte in de lucht tot snellere corrosie leiden.

- ▶ Warmtepomp op 12 km van de zee opstellen.

- ▶ Voor de montage ervoor zorgen dat:
  - de leidingtrajecten vrij zijn
  - de opstelplaats voldoende draagkracht heeft [hfst. 3.4.12]
  - op de opstellingsplaats een fundering is gestort [hfst. 10.1]
  - het condensaat ongehinderd en vorstvrij kan wegstromen
  - de minimale afstand aangehouden wordt [hfst. 4.2.1]
  - er geen ontstekingsbronnen in de beschermingszone zijn
  - er voldoende ruimte is voor de hydraulische aansluiting
  - het toestel voor onderhoudswerkzaamheden toegankelijk is

4 Montage

4.2 Warmtepomp opstellen



**Explosiegevaar door koudemiddellekkage**

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Ondeskundige werkzaamheden kunnen tot koudemiddellekkage en explosie leiden.

- ▶ Koudecircuit niet beschadigen.



**Verstikkingsgevaar door ontsnappend koudemiddel**

Lekkend koudemiddel verzamelt zich op de vloer.

Inademen kan verstikking veroorzaken. Contact met de huid kan bevriezing veroorzaken.

- ▶ Koudecircuit niet beschadigen.

Windbelasting volgens EN 1991-1-4 in acht nemen en conform bouwkundige omstandigheden beveiligen (ter plaatse).

Weishaupt adviseert een betonplaat [hfst. 10.1].

4.2.1 Minimum afstand



**Gevaar voor letsel door ijsvorming**

Door de warmtepomp afgekoelde lucht kan tot ijsvorming (bijv. voetpaden, regenwaterafvoer) en warmteverlies in aangrenzende verwarmde ruimtes leiden.

- ▶ Richt de afvoerlucht niet op muren, voetpaden wegen of regenwaterafvoer.
- ▶ De minimale afstand aanhouden.



**Schade aan het toestel door niet aanhouden van de minimale afstand**

Kortgesloten afvoerlucht kan tot storingen leiden.

Door ijsvorming kan het toestel beschadigd raken.

- ▶ Geen vaste voorwerpen binnen het luchttoevoer- en afvoerbereik opstellen.
- ▶ De minimale afstand aanhouden.

Het koudemiddel R290 is licht ontvlambaar. Daarom mogen er in de beschermingszones ① tijdelijk of permanent geen ontstekingsbronnen aanwezig zijn. Mogelijke ontstekingsbronnen zijn o.a.:

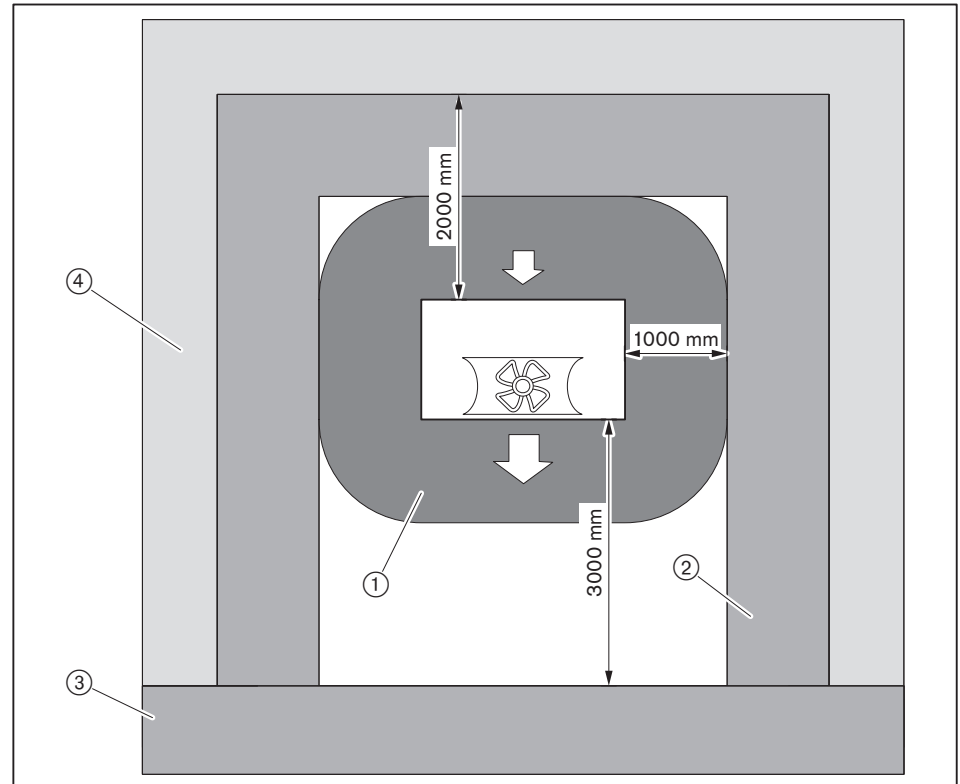
- open vuur
- elektrische installaties
- stopcontacten
- lampen
- lichtschakelaars
- elektrische huisaansluiting
- vonkvormende gereedschappen
- voorwerpen met hoge oppervlaktetemperaturen

Het naleven van de gespecificeerde beschermingszones is gedurende de gehele gebruiksperiode de verantwoordelijkheid van de gebruiker.

### Opstelling op een open ruimte

Weishaupt adviseert een opstelling in een open ruimte.

- ▶ Beschermingszone ① aanhouden.
- ▶ De minimum afstand tot trottoirs, straten en aangrenzende percelen aanhouden.



- ① beschermingszone
- ② trottoir, straat
- ③ trottoir, straat, aangrenzende percelen
- ④ aangrenzend perceel

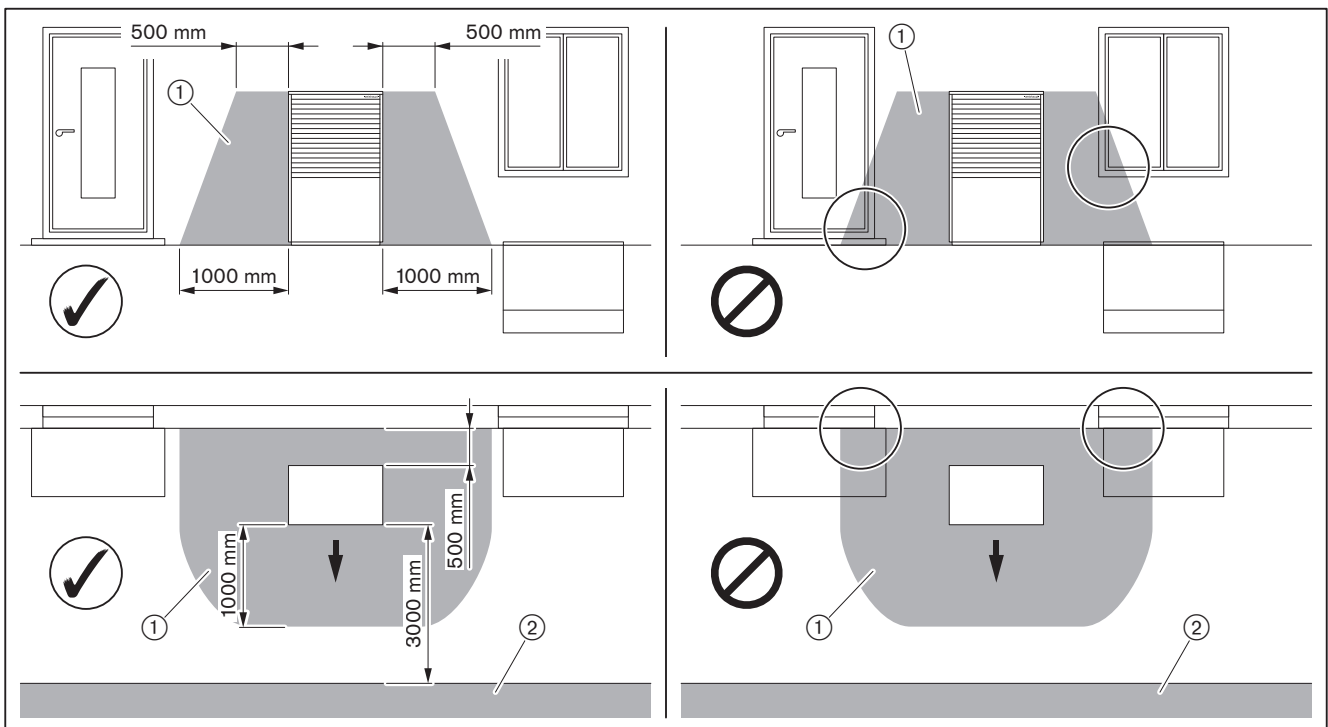
4 Montage

**Opstelling dichtbij een gebouw**

Bij een lekkage moet ervoor gezorgd worden dat er geen koudemiddel in het gebouw terecht kan komen. Daarom mogen er binnen de beschermingszone ① geen gebouwopeningen aanwezig zijn. Gebouwopeningen zijn bijv. :

- ramen
- deuren
- lichtkokers
- openingen van ventilatiesystemen
- pomp of riolschachten
- inlaten in de riolering

- ▶ Beschermingszone ① aanhouden.
- ▶ De minimum afstand tot gebouwen, trottoirs, straten en aangrenzende percelen aanhouden.



- ① beschermingszone
- ② trottoir, straat, aangrenzende percelen

### Dakopstelling

Hiervoor gelden dezelfde eisen als voor montage dichtbij gebouwen. Tevens mogen er binnen de beschermingszone geen dakopeningen aanwezig zijn.

Dakopeningen zijn bijv.:

- dakramen
- dakventilatie
- dakafvoervoorzieningen



#### OPMERKING

### Schade aan het gebouw, ondergrond en toestel door condensaat

Condensaat kan het gebouw en de ondergrond beschadigen of bevuilen. Door bevroren condensaat kan het toestel beschadigd raken.

- ▶ Condensaat ter plaatse vorstvrij afvoeren.



Persoonlijke beschermingsmiddelen in acht nemen [hfst. 2.4.1].

Een console (op locatie) van minstens 15 cm hoog is vereist.

- ▶ De warmtepomp op de console monteren, daarbij op het volgende letten:
  - toestel horizontaal uitlijnen.
  - het toestel met geschikt bevestigingsmateriaal bevestigen.

### Opstelling binnen het bereik van garages, parkeergarages, ondergrondse parkeergarages en parkeerplaatsen

De gebruiker moet controleren of in deze gebieden warmtepompen met veiligheidsklasse A3, in overeenstemming met de regelgeving voor garage- en parkeervoorschriften, opgesteld mogen worden. Ook de plaatselijke voorschriften in acht nemen. Daarnaast moet rekening worden gehouden met het planningshandboek

Voor koudemiddelen van veiligheidsklasse A3 moet buiten de beveiligde ruimte een stootbeveiliging worden aangebracht. Deze stootbeveiliging moet ontworpen zijn voor de maximum toegestane snelheid op deze parkeerplaats. Bovendien moet het verbod op ontstekingsbronnen binnen de beschermingszone met borden gemarkeerd worden.

## 4 Montage

### 4.2.2 Transport

Arbo- en veiligheidsvoorschriften voor het tillen en dragen van materialen in acht nemen [hfst. 3.4.12].



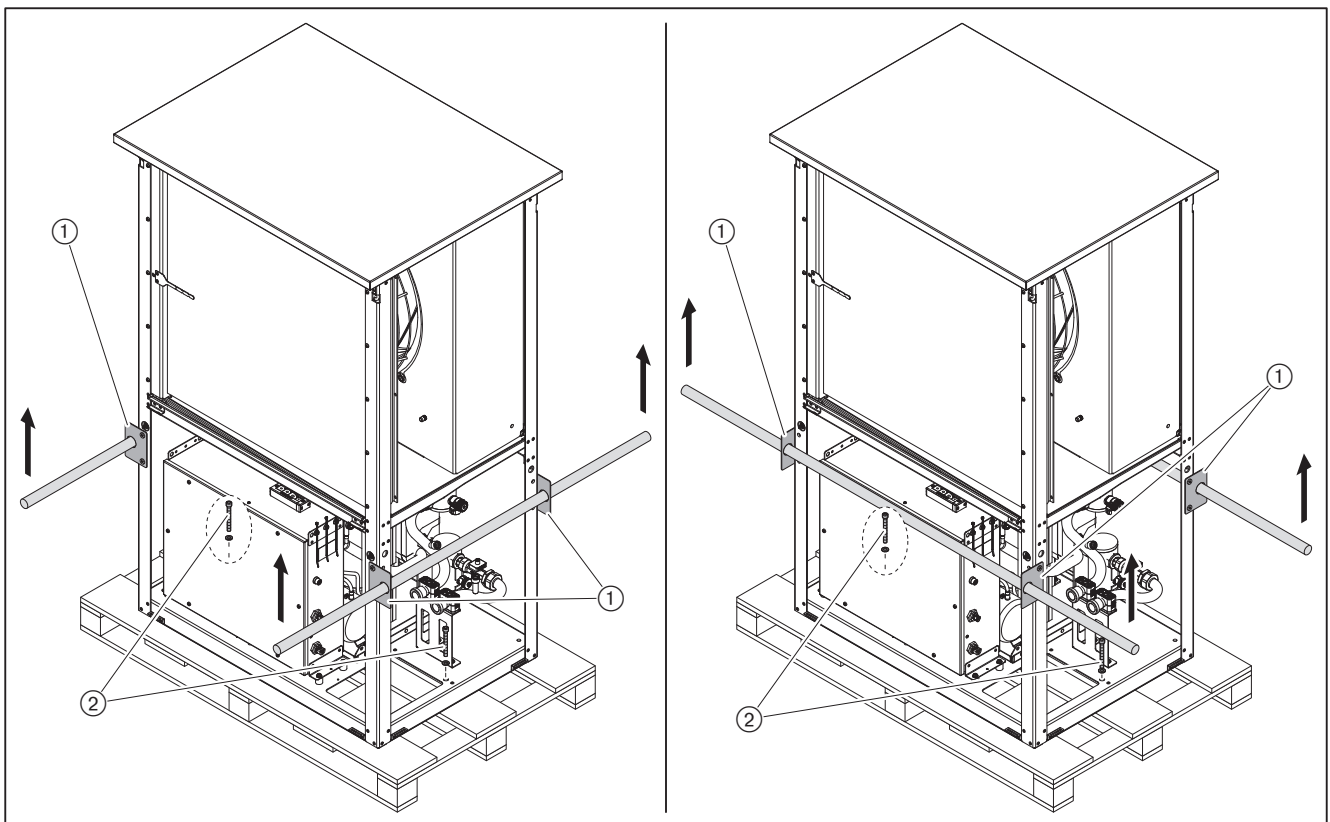
#### Explosiegevaar door koudemiddellekage

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Ondeskundig transport kan tot koudemiddellekage en explosies leiden.

- ▶ Koudecircuit niet beschadigen.
- ▶ Het toestel niet meer dan 45° kantelen.
- ▶ Beschermingszone aanhouden [hfst. 4.2.1].

Het deksel hoeft niet verwijderd worden.

- ▶ Bemanteling verwijderen [hfst. 8.4].
- ▶ Transportbeveiliging ② verwijderen.
- ▶ Monteer de meegeleverde transportbeugels ① aan de lange of korte zijde.
- ▶ 3/4"-buizen (niet meegeleverd) door de transportbeugels voeren.



### 4.2.3 Warmtepomp monteren

Funderingstekening in acht nemen [hfst. 10.1].

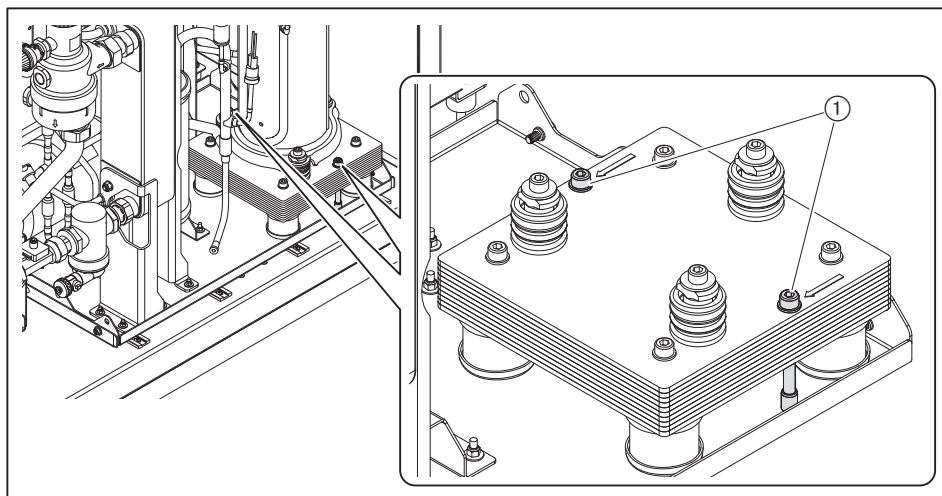
De warmtepomp moet minstens 15 cm boven de grond staan zodat de toevoerluchtzone altijd sneeuwvrij is.

Het condensaat kan alleen weglopen als het toestel waterpas staat.

- ▶ Het toestel op de grond of fundering plaatsen.
- ▶ Toestel horizontaal uitlijnen.
- ▶ Toestel met geschikt bevestigingsmateriaal (bijv. stevige ankers) op de fundering monteren [hfst. 3.4.11].

#### Transportbeveiliging

- ▶ Transportbeveiliging ① op de compressor verwijderen.



5 Installatie

5 Installatie

Plaatselijke richtlijn inzake brandveiligheidseisen voor leidingsystemen in acht nemen.

5.1 Eisen aan het verwarmingswater



Het verwarmingswater moet voldoen aan VDI-richtlijn 2035.

- onbehandeld vul of bijvulwater moet van drinkwaterkwaliteit zijn (kleurloos, helder, zonder bezinksels).
- het vul- en bijvulwater moet voorgefilterd zijn.
- bij niet diffusiedichte systeemcomponenten moet de warmtepomp door systeem-scheiding van het verwarmingscircuit gescheiden worden.
- de pH-waarde moet tussen de volgende bereiken liggen.
  - 8,2 ... 10,0 (zonder aluminiumlegeringen in de installatie)
  - 8,2 ... 9,0 (met aluminiumlegeringen in de installatie)Door de zelfalkalisatie van het verwarmingswater kan de meting van de pH-waarde op zijn vroegst 10 weken na de inbedrijfstelling worden uitgevoerd. De pH-waarde moet evt. aangepast worden, zie VDI-richtlijn 2035.
- de maximaal toelaatbare totale hardheid moet via het systeemvolume worden bepaald [hfst. 5.1.2].  
Eventueel moet het vul- en bijvulwater worden behandeld, zie VDI-richtlijn 2035.

5.1.1 Systeemvolume

Als er geen informatie is over het systeemvolume, kan dit met onderstaande tabel globaal geschat worden.

Bij installaties met buffervaten moet ook rekening worden gehouden met de inhoud van het buffervat.

verwarmingssysteem	geschat systeemvolume <sup>(1)</sup>	
	35/28 °C	55/45 °C
buizen en stalen radiatoren	–	37 l/kW
gietijzeren radiatoren	–	28 l/kW
plaatradiatoren	–	15 l/kW
ventilatie	–	12 l/kW
convectoren	–	10 l/kW
vloerverwarming	25 l/kW	–

<sup>(1)</sup> op basis van de warmtebehoefte van het gebouw.




### 5.1.2 Waterhardheid

De maximaal toelaatbare totale hardheid wordt bepaald door het systeemvolume.




Als de warmtepomp via een systeemscheiding gescheiden is van het verwarmingsnet, dan adviseert Weishaupt, de warmtepomp met onbehandeld water te vullen.

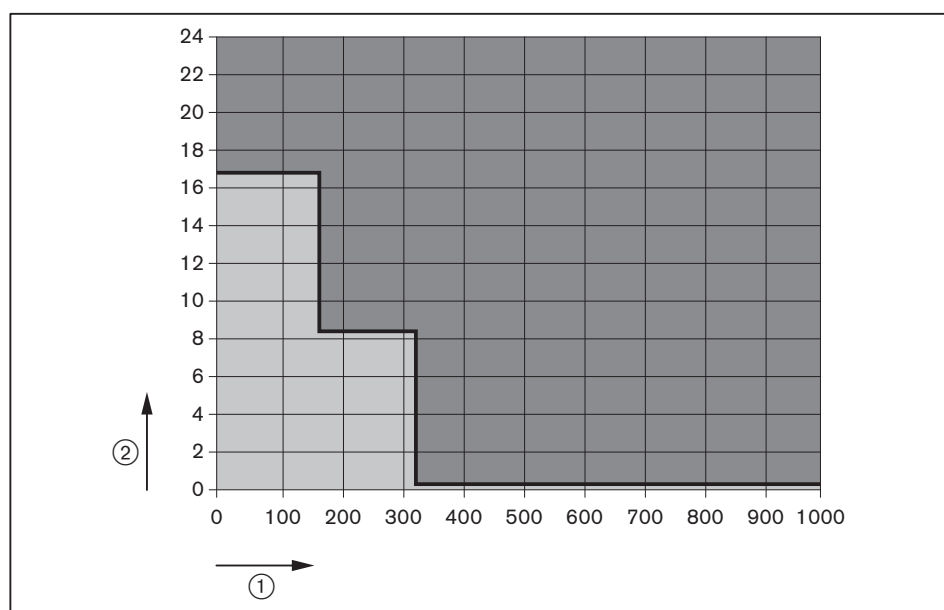
- ▶ Bepaal aan de hand van het diagram of er maatregelen voor waterbehandeling nodig zijn.

Als het snijpunt binnen het  bereik ligt:

- ▶ Vul- en bijvulwater behandelen, zie VDI-richtlijn 2035.

Als het snijpunt binnen het  bereik ligt, hoeft het vul- en bijvulwater niet te worden behandeld.

#### WAB 8



① systeemvolume [liter]

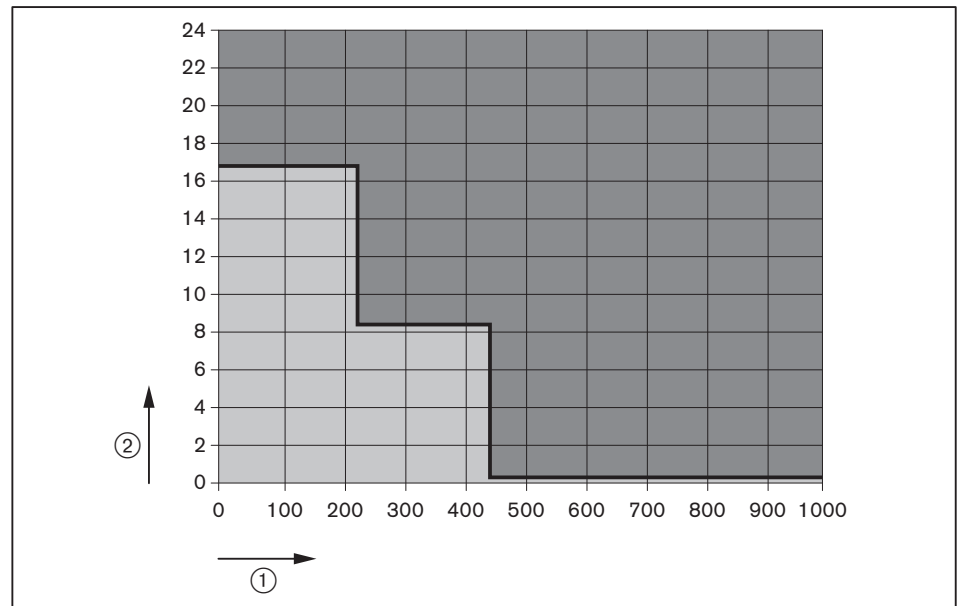
② totale hardheid [°dH]

 waterbehandeling vereist

 geen waterbehandeling vereist

5 Installatie

WAB 11



① systeemvolume [liter]

② totale hardheid [°dH]

■ waterbehandeling vereist

■ geen waterbehandeling vereist



► De hoeveelheid vul- en bijvulwater en de waterkwaliteit documenteren.

## 5.2 Hydraulische aansluiting

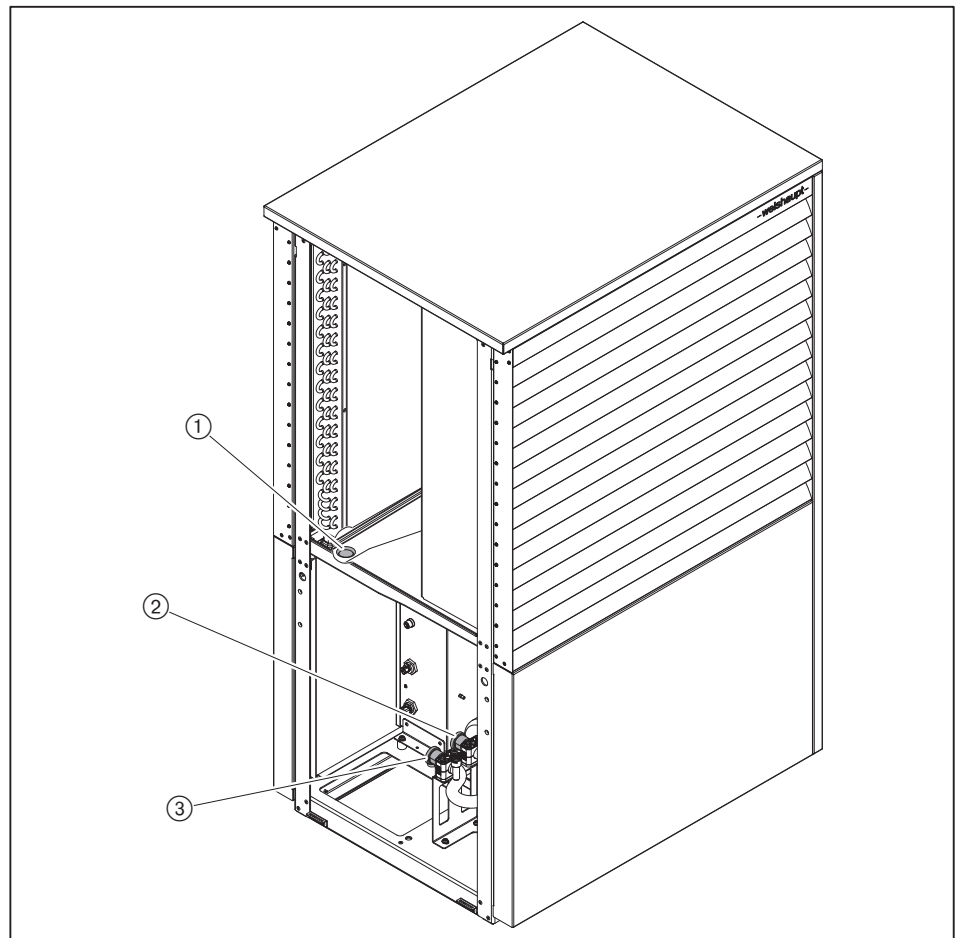


### Explosiegevaar door koudemiddel bij de ontluchter

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Door een lekkage in het koudecircuit van de warmtepomp kan koudemiddel in het verwarmingswater terechtkomen en via de automatische ontluchter in het gebouw ontsnappen.

- ▶ In het verwarmingscircuit door het gebouw bij voorkeur een handbediende ontluchter monteren (geen automatische snelontluchter).
- ▶ Zorg ervoor dat er geen ontstekingsbron in de buurt van de ontluchter is.

- ▶ Spoel de verwarmingsinstallatie met minstens de 2-voudige installatie-inhoud.
- ✓ Ongewenste verontreinigingen worden verwijderd.
- ▶ Aanvoer en retour aansluiten (afsluiters monteren).



- ① condensafvoer Ø 38 mm
- ② aanvoer G 1 1/4"
- ③ retour G 1 1/4"

5 Installatie

**Aanwijzingen voor de installatie van de verwarmingsleiding**



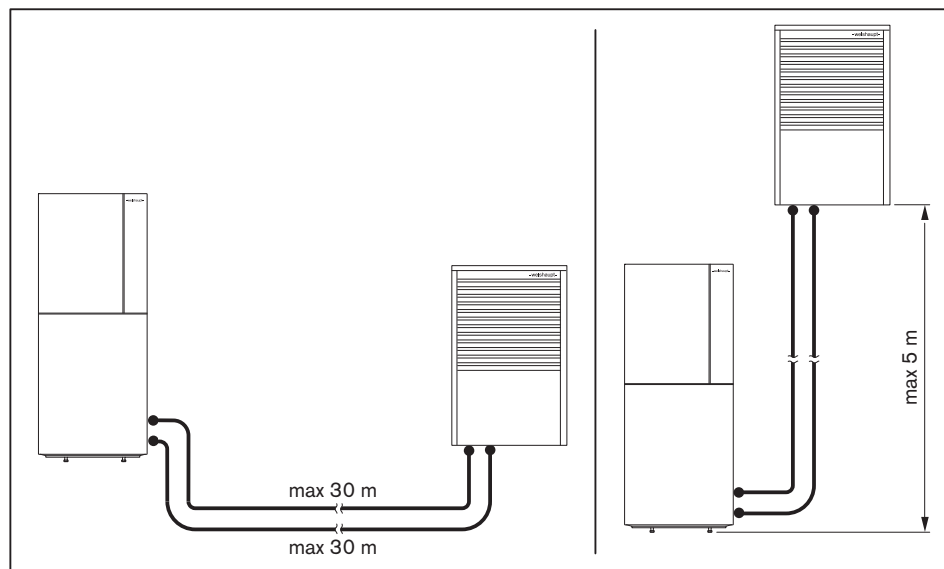
**Explosiegevaar door koelmiddellekkage bij het veiligheidsventiel**

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Door een lekkage in het koudecircuit van de warmtepomp kan koudemiddel in het verwarmingswater terechtkomen. Hierdoor kan het veiligheidsventiel op de combiboiler geactiveerd worden. Er kan koudemiddel uit het veiligheidsventiel wegvloeien.

- ▶ Maximale lengte van de verwarmingsleiding in acht nemen.
- ▶ Maximale hoogteverschil in acht nemen.
- ▶ Veiligheidsventiel voor de combiboiler in de aanvoer monteren.
- ✓ Reactie van het veiligheidsventiel van de warmtepomp is gegarandeerd.

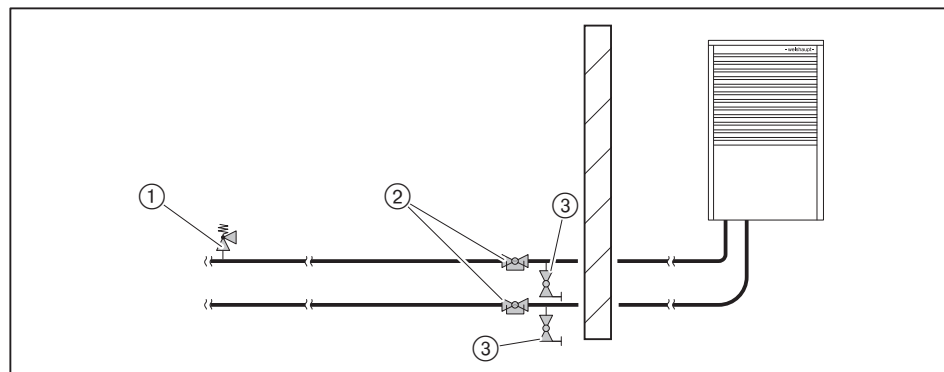
Voor het monteren op het volgende letten:

- maximale lengte van de verwarmingsleiding aanhouden
- maximale hoogteverschil aanhouden



Neem het volgende in acht bij het installeren van de verwarmingsleiding in het gebouw:

- ▶ In de aanvoer van het verwarmingscircuit een veiligheidsventiel ① voor minstens 3 bar monteren.
- ✓ Drukverschil zorgt ervoor dat het veiligheidsventiel van de warmtepomp reageert.
- ✓ Koudemiddel dat in het verwarmingscircuit terecht is gekomen kan evt. bij de warmtepomp in de ruimte weglekken.
- ▶ Kapventielen ② als afsluiter aan de binnenkant van het gebouw, met mogelijkheid tot afvoeren ③ monteren.
- ✓ Ongeoorloofd afsluiten wordt voorkomen.



---

**Vullen met water**



**OPMERKING**

**Schade aan het toestel door ongeschikt vulwater**

Corrosie en bezinsel kunnen de installatie beschadigen.

- ▶ Neem de eisen aan het verwarmingswater en de plaatselijke voorschriften in acht [hfst. 5.1].

---

Maximale bedrijfsdruk in acht nemen [hfst. 3.4.9].

- ▶ Afsluiters openen.
- ▶ Verwarmingsinstallatie via de vulkraan langzaam vullen, daarbij letten op de installatiedruk.



Persoonlijke beschermingsmiddelen in acht nemen [hfst. 2.4.1].

- ▶ Systeem ontluchten.
- ▶ Dichtheid en installatiedruk controleren.

Tijdens het ontdooiproces moet minimaal 60 liter water beschikbaar zijn zodat het ontdooiproces in de buitenunit volledig kan worden voltooid.

5 Installatie

5.3 Condensaansluiting



OPMERKING

**Schade aan het gebouw, ondergrond en toestel door condensaat**

Condensaat kan het gebouw en de ondergrond beschadigen of bevuilen. Door bevroren condensaat kan het toestel beschadigd raken.

- ▶ Condensaat ter plaatse vorstvrij afvoeren.



De condensslang zo plaatsen dat er geen zakken ontstaan (sifoneffect) en het condensaat ongehinderd kan wegstromen.

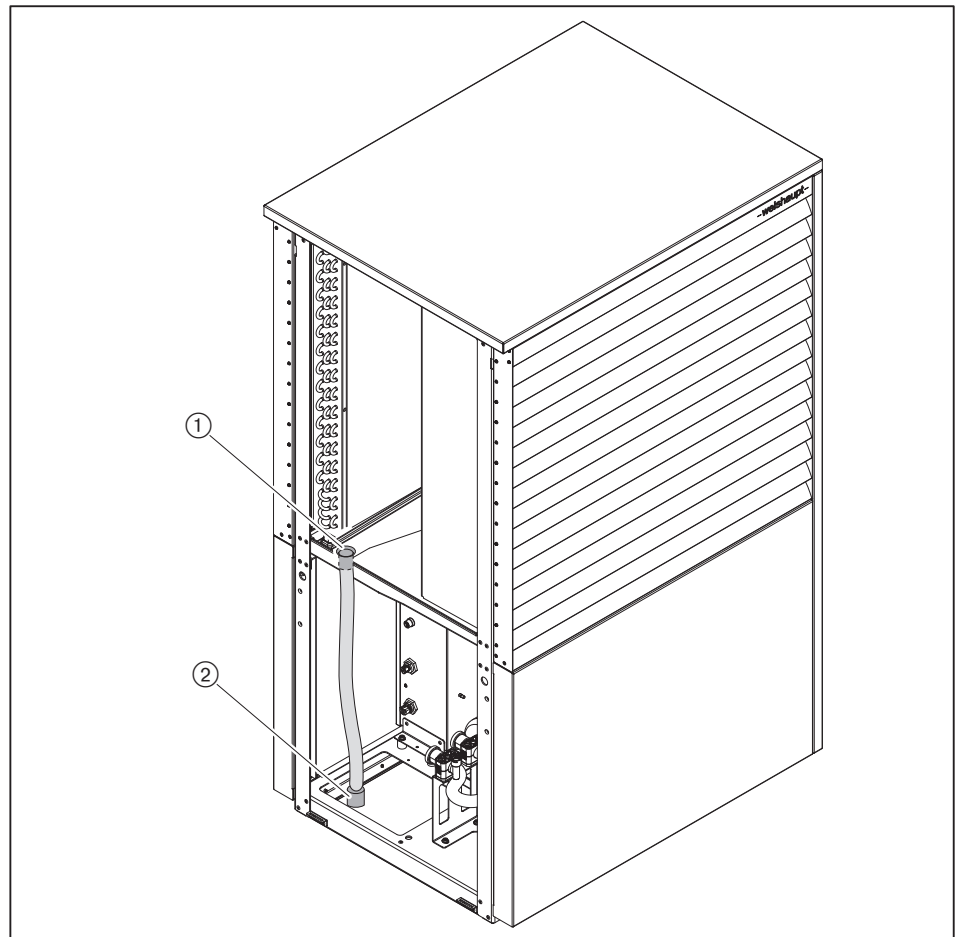
Funderingstekening in acht nemen [hfst. 10.1].

Er kan een grote hoeveelheid condens uit het toestel lopen:

- WBB 8: tot 48 liter per dag
- WBB 11: tot 48 liter per dag

Bij de warmtepomp wordt een condensslang, inwendig Ø 38 mm meegeleverd.

- ▶ De condensslang met een buisklem aan de afvoeraansluiting ① van de condensbak bevestigen en leg deze naar de condensatafvoer ②.
- ▶ Leg de condensslang naar de condensafvoer ②, indien nodig de condensslang tot de gewenste lengte inkorten.



## 5.4 Elektrische aansluiting



### WAARSCHUWING

#### Levensgevaar door elektrische schok

Werkzaamheden onder spanning kan tot elektrische schokken leiden.

- ▶ Voor aanvang van de werkzaamheden de voedingsspanning afschakelen.
- ▶ Tegen onverwachts opnieuw inschakelen beveiligen.

De elektrische aansluiting mag alleen door gekwalificeerde elektrotechnici uitgevoerd worden. Daarbij de plaatselijk geldende voorschriften in acht nemen.



### OPMERKING

#### Schade door foutief plaatsen van de kabel

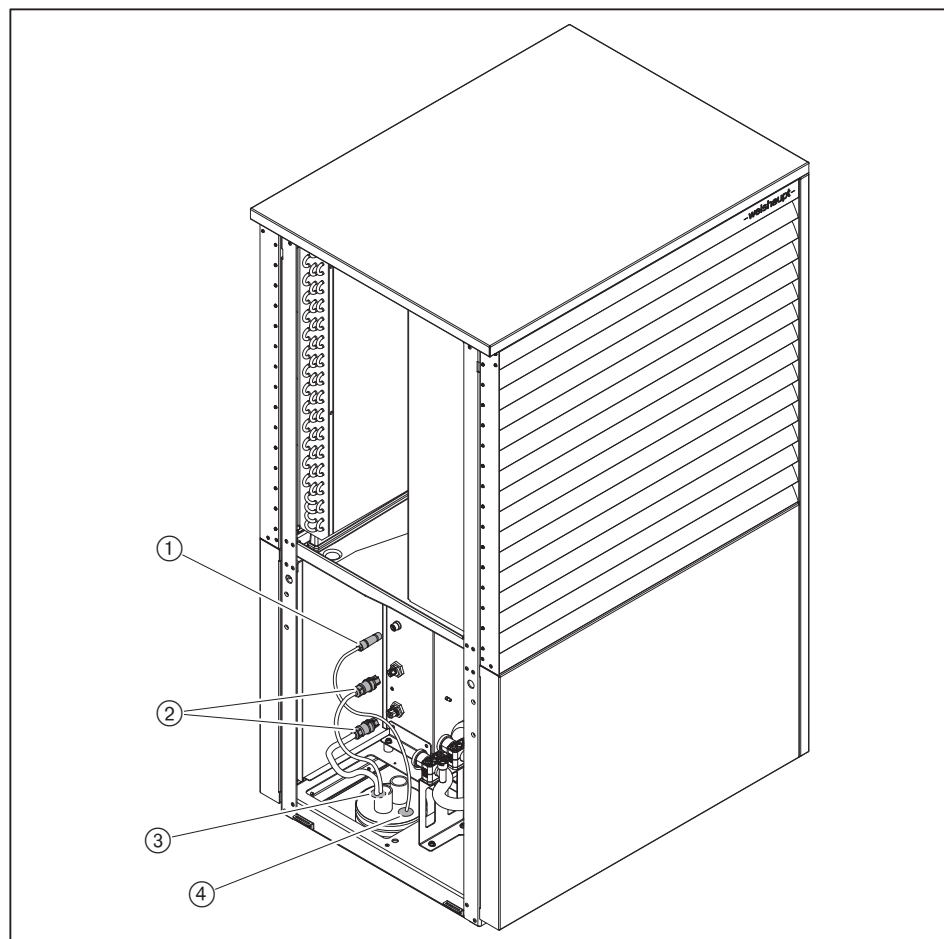
Hete compressor en hete leidingen kunnen de elektrische installatie beschadigen.

- ▶ De kabels zo monteren, dat deze niet in aanraking komen met hete onderdelen.

Voor de Modbus-aansluiting en de voedingsspanning zijn 3 aansluitkabels nodig (toebehoren).

De aansluitkabels voor de voedingsspanning en de modbus-kabel mogen niet bij elkaar gelegd worden.

- ▶ De voedingsspanning voor de warmtepomp en compressor ② in een lege buis ③ leggen en de kabels aansluiten.
- ▶ De Modbus-kabel ① in een lege buis ④ leggen en de kabel aansluiten.



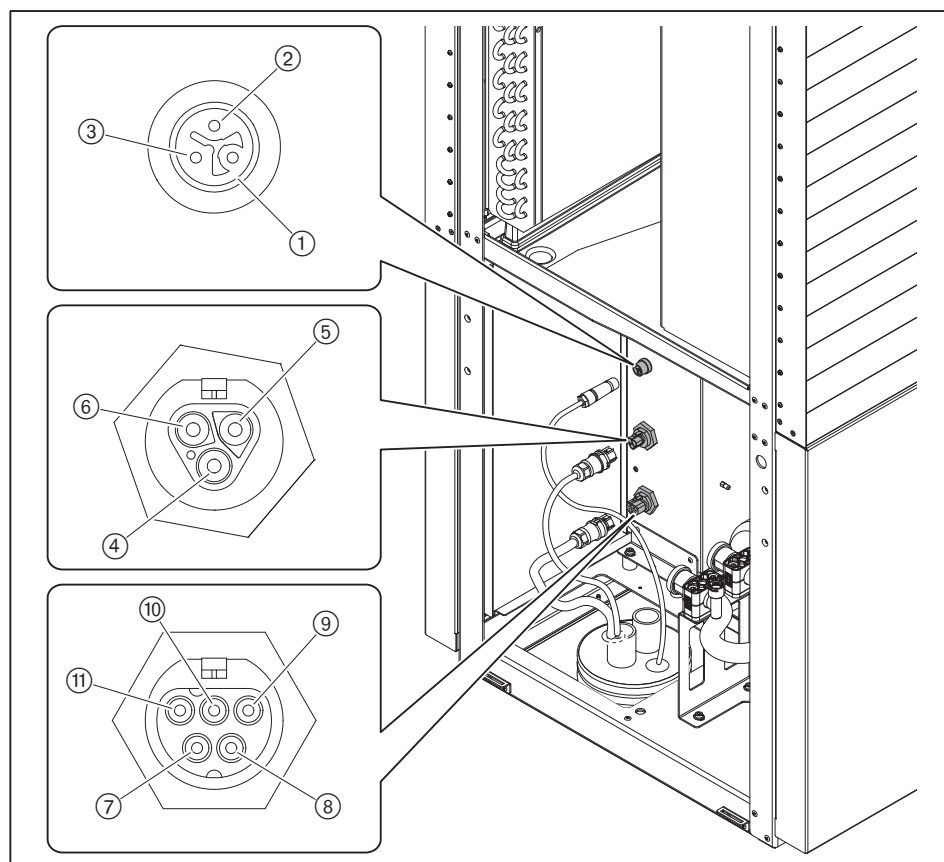
5 Installatie

5.4.1 Aansluitschema

Opmerkingen voor de elektrische installatie in acht nemen [hfst. 5.4].

warmtepomp		aansluitkabel (toebehoren)		omschrijving
aansluiting	nr.	functie	kleur	aansluiting
Modbus	①	GND	wit	warmtepompregelaar WAB: GND combiboiler WKS #4: -
	②	-	groen	warmtepompregelaar WAB: - combiboiler WKS #4: B
	③	+	bruin	warmtepompregelaar WAB: + combiboiler WKS #4: A
voedingsspanning	④	L1	bruin	230 V, 1~, N, 50 Hz externe zekering max B 13 A
	⑤	N	blauw	
	⑥	PE	geel / groen	
compressor	⑦	L1	bruin	230 V, 1~, N, 50 Hz via L2 (L1 en L3 niet gebruikt) externe zekering max C 20 A <sup>(1)</sup>
	⑧	L2	zwart	
	⑨	L3	grijs	
	⑩	PE	geel / groen	
	⑪	N	blauw	

<sup>(1)</sup> maximaal toelaatbare zekering. Bij een voeding met een nominale spanning van 230V is een externe zekering van C 16 A of kleiner mogelijk. Bij het ontwerpen rekening houden met het maximale vermogen in combinatie met de plaatselijke voorschriften [hfst. 3.4.2].





## **6 Inbedrijfstelling**

Zie montage- en bedieningsvoorschrift combiboiler WKS 300/100 LE / unit-E / Bloc / C #4 (druk-nr. 833295xx) of warmtepompregelaar WAB (druk-nr. 833302xx).

- ▶ Type en serienummer in het tekstveld noteren [hfst. 3.2].

## 7 Buitenbedrijfstelling

### 7 Buitenbedrijfstelling

De buitengebruikstelling mag alleen door gekwalificeerde vakspecialisten uitgevoerd worden.



Voor aanvang van de werkzaamheden ervoor zorgen dat alle veiligheidsmaatregelen voor het koudecircuit in acht genomen worden [hfst. 2.4.4].

---

Bij bedrijfsonderbreking:

- ▶ Installatie uitschakelen en tegen onverwachts inschakelen beveiligen.
- ▶ Bij vorstgevaar de installatie aftappen.

Bij buitenbedrijfstelling tevens:

- ▶ Koudemiddel aftappen.
- ▶ Koelmachineolie uit het koudecircuit en de componenten verwijderen.
- ▶ Koudemiddel en koelmachineolie op de juiste wijze afvoeren.
- ▶ De warmtepomp labels:
  - toestel is buiten gebruik
  - koudemiddel is verwijderd
  - koelmachineolie is verwijderd
  - datum, naam en handtekening

## 8 Onderhoud

### 8.1 Aanwijzingen voor het onderhoud



**GEVAAR**

#### Explosiegevaar door koudemiddellekkage

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Ondeskundige werkzaamheden kunnen tot koudemiddellekkage en explosie leiden.

- ▶ Koudecircuit niet beschadigen.
- ▶ Werkzaamheden alleen aan geaarde toestellen uitvoeren.



**GEVAAR**

#### Explosiegevaar door condensator die niet ontladen is.

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Een elektrische vlamboog van de condensator kan tot een explosie leiden.

- ▶ Voor het begin van de werkzaamheden ca. 5 minuten wachten.
- ✓ De elektrische spanning wordt afgebouwd.



**GEVAAR**

#### Verstikkingsgevaar door ontsnappend koudemiddel

Lekkend koudemiddel verzamelt zich op de vloer.

Inademen kan verstikking veroorzaken. Contact met de huid kan bevriezing veroorzaken.

- ▶ Koudecircuit niet beschadigen.



**WAARSCHUWING**

#### Levensgevaar door elektrische schok

Werkzaamheden onder spanning kan tot elektrische schokken leiden.

- ▶ Voor aanvang van de werkzaamheden de voedingsspanning afschakelen.
- ▶ Tegen onverwachts opnieuw inschakelen beveiligen.



**VOORZICHTIG**

#### Verbrandingsgevaar door hete onderdelen

Hete componenten kunnen brandwonden veroorzaken.

- ▶ Componenten niet aanraken.
- ▶ Componenten laten afkoelen.



**VOORZICHTIG**

#### Gevaar voor letsel door scherpe randen

Scherpe randen aan onderdelen kunnen verwondingen veroorzaken.

- ▶ Veiligheidshandschoenen dragen.
- ▶ Pas op voor scherpe randen.



Om een regelmatige controle te verzekeren, wordt door Weishaupt een onderhoudscontract aanbevolen.

Het toestel moet minstens eenmaal per jaar gecontroleerd worden op vervuiling (b.v. bladeren) en evt. schoongemaakt worden.

## 8 Onderhoud

### Voor elk onderhoud

- ▶ Voor het begin over de onderhoudswerkzaamheden, de gebruiker informeren.
- ▶ Via een extern (groepenkast) aangebrachte zekering de warmtepomp van de voedingsspanning loskoppelen en tegen onverwacht inschakelen beveiligen.
- ▶ De warmtepomp met een geschikte gasdetector op lekkend koudemiddel controleren.
- ▶ Bemanteling verwijderen [hfst. 8.4].

### Onderhoud



De onderhoudsstappen overeenkomstig de meegeleverde inspectiekaart uitvoeren en documenteren (druk nr. 83757944).

---

### Na elk onderhoud

Voor de lekttest van het koudecircuit de nationale voorschriften in acht nemen.

- ▶ Visuele controle uitvoeren:
  - juiste leidingaansluitingen
  - koudemiddelleiding en isolatie op beschadigingen controleren
  - de isolatie van de koudemiddelleiding op volledigheid controleren
  - elektrische kabels op beschadigingen controleren
  - componenten op corrosie controleren
- ▶ Evt. beschadigde elektrische kabels en componenten vervangen.
- ▶ Evt. beschadigde koudemiddelleiding en isolatie vervangen.
- ▶ Na reparatie van het koudecircuit, een druktest uitvoeren.
- ▶ De dichtheid met een lekdetector controleren.
- ▶ Functietest uitvoeren.
- ▶ De uitgevoerde werkzaamheden documenteren op de werkbon en de inspectiekaart.
- ▶ Bemanteling monteren.

### 8.2 Componenten

Naast de onderhoudsstappen op de inspectiekaart moeten de volgende componenten op hun constructief bepaalde levensduur gecontroleerd worden.

Componenten die een toenemende slijtage vertonen of waarvan de constructief bepaalde levensduur overschreden is of voor het volgende onderhoud overschreden worden, moeten uit voorzorg vervangen worden.

- ▶ Constructief bepaalde levensduur controleren.
- ▶ Evt. componenten vervangen.

<b>componenten</b>	<b>constructief bepaalde levensduur</b>
hogedrukschakelaar	20 jaar
lagedrukschakelaar	20 jaar
veiligheidsventiel 2,5 bar	10 jaar

8 Onderhoud

### 8.3 Warmtepomp reinigen

Aanwijzingen voor het onderhoud in acht nemen [hfst. 8.1].

De warmtepomp moet minstens één keer per jaar, bij voorkeur voor het begin van het stookseizoen, gereinigd worden.



**GEVAAR**

#### Explosiegevaar door koudemiddellekkage

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Ondeskundige werkzaamheden kunnen tot koudemiddellekkage en explosie leiden.

- ▶ Koudecircuit niet beschadigen.



**VOORZICHTIG**

#### Gevaar voor letsel door scherpe randen

Scherpe kanten op de warmtewisselaar kunnen verwondingen veroorzaken.

- ▶ Draag beschermende handschoenen bij het reinigen van de warmtewisselaar.



**OPMERKING**

#### Schade aan het toestel door verkeerd reinigen

Binnendringend water kan de elektrische componenten beschadigen.

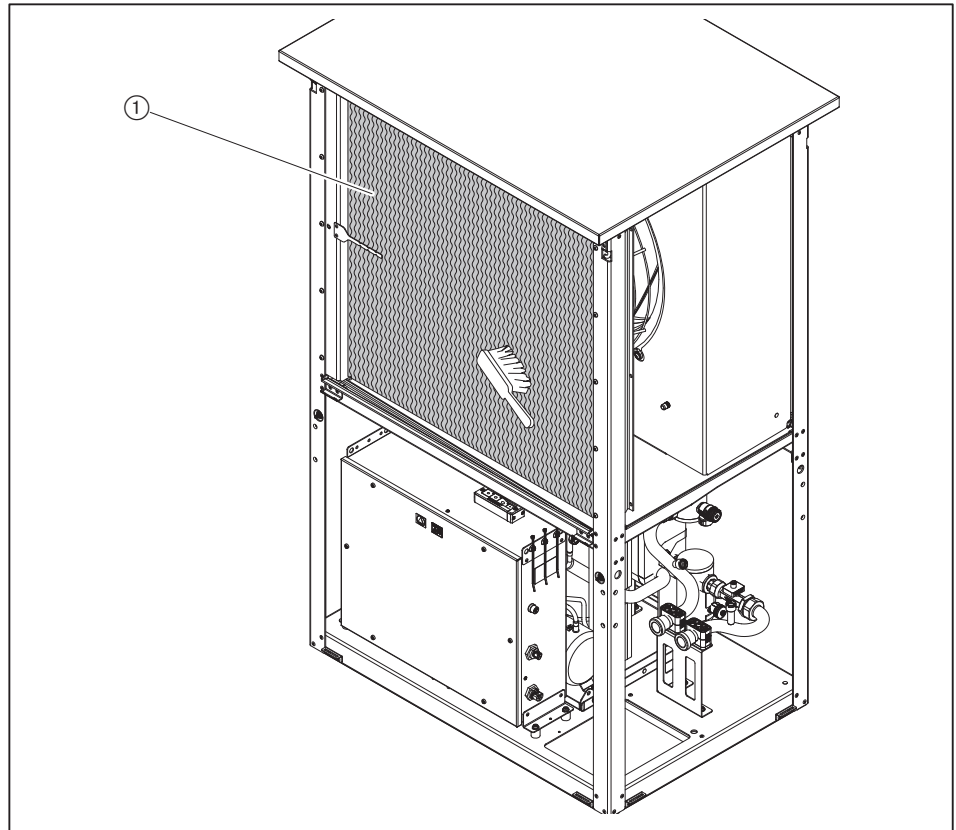
Scherpe voorwerpen kunnen de warmtewisselaar en daarmee het koudecircuit beschadigen.

- ▶ De bemanteling alleen met een vochtige doek reinigen.
- ▶ Verdamer alleen met een zachte borstel schoonmaken.



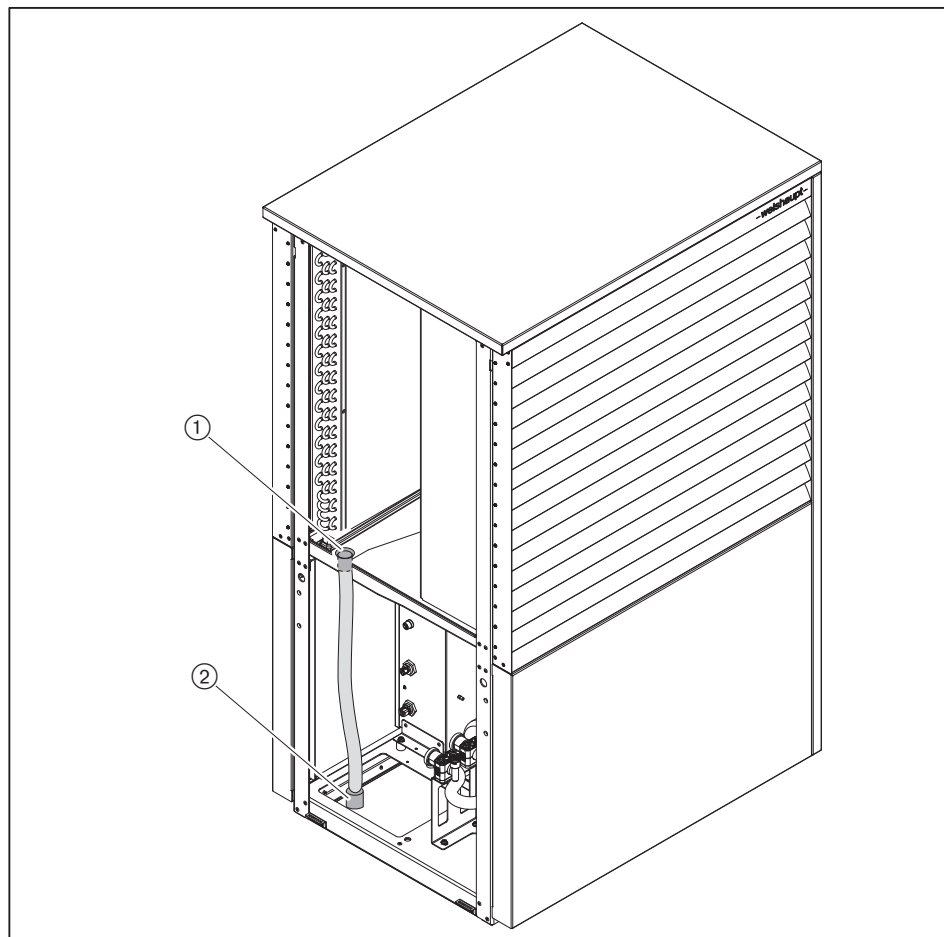
Persoonlijke beschermingsmiddelen in acht nemen [hfst. 2.4.1].

- ▶ Verwijder bladeren en vuil met een stoffer uit de verdamer ①.



### Condensafvoer controleren

- ▶ Zijpaneel van de bemanteling verwijderen.
- ▶ Condensafvoer ① en ② controleren.
- ▶ Condensbak controleren.
- ▶ Evt. vuil verwijderen.
- ✓ Het condensaat kan ongehinderd weglopen.
- ▶ Condensafvoer spoelen.



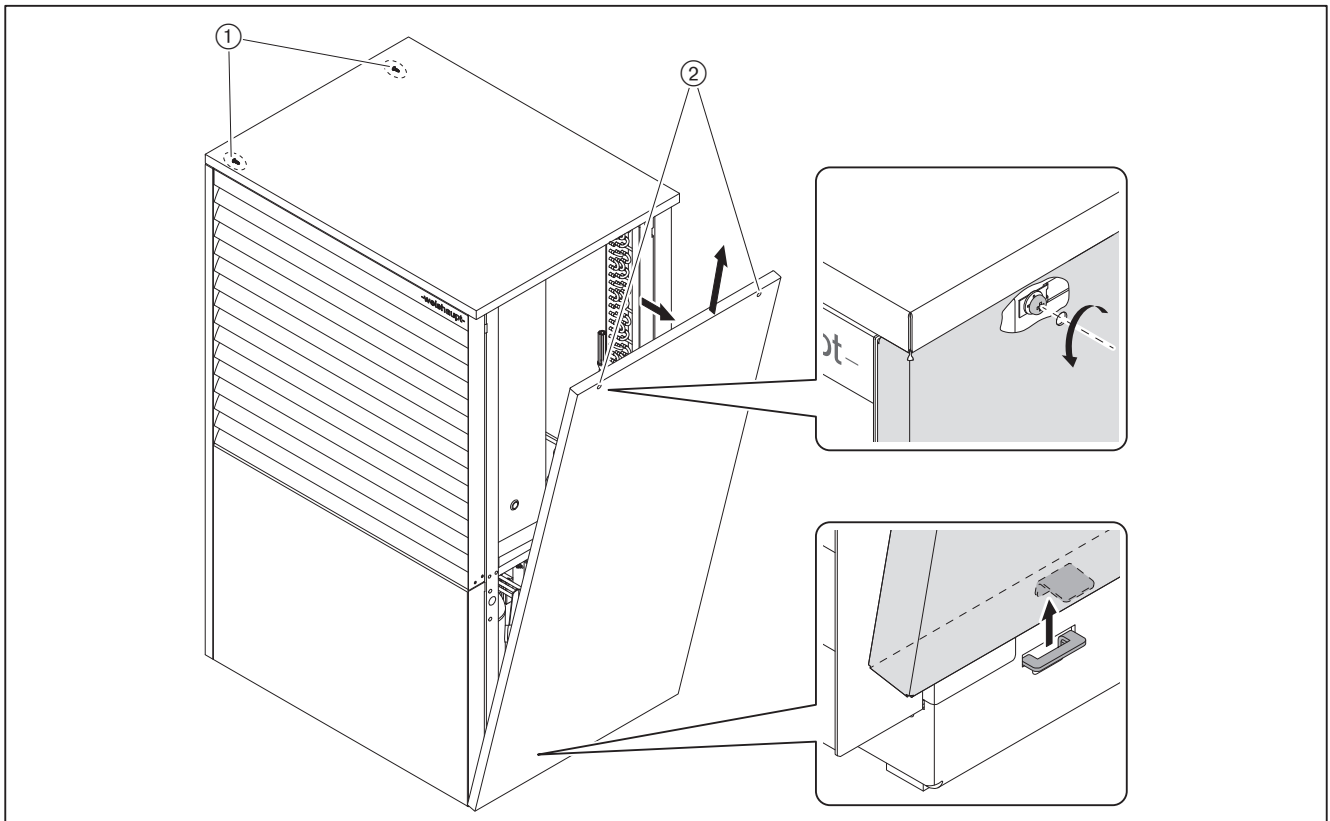
## 8 Onderhoud

### 8.4 Bemanteling vervangen

Aanwijzingen voor het onderhoud in acht nemen [hfst. 8.1].

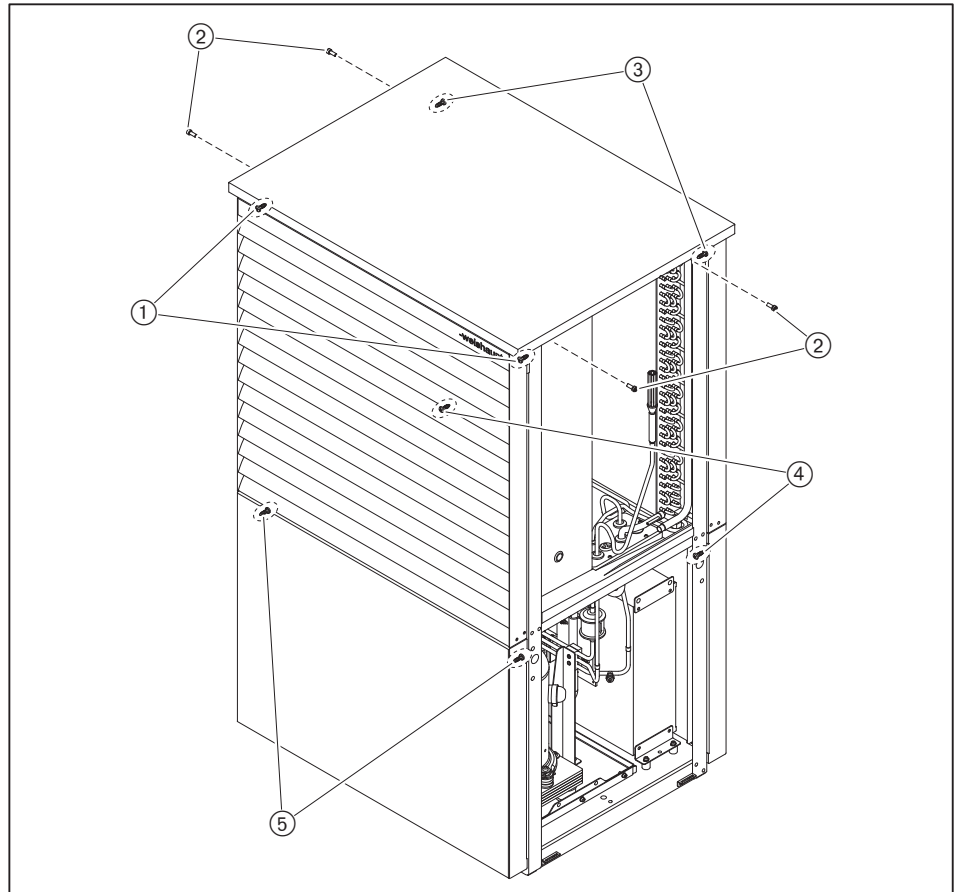
#### Bemanteling verwijderen

- ▶ De warmtepomp met een geschikte gasdetector op lekkend koudemiddel controleren.
- ▶ Schroeven ② losdraaien (kruiskopschroevendraaier).
- ✓ Zijpaneel naar voren kantelen.
- ▶ Rechter zijpaneel naar boven uit de ophanging verwijderen.
- ▶ Schroeven ① losdraaien en het linker zijpaneel verwijderen.





- ▶ Schroeven ④ losdraaien en de bemanteling bij de verdamper verwijderen.
- ▶ Schroeven ⑤ losdraaien en de bemanteling bij de ventilator verwijderen.
- ▶ Schroeven ① losdraaien en het beschermrooster bij de ventilator verwijderen.
- ▶ Schroeven ③ losdraaien en het beschermrooster bij de warmtewisselaar verwijderen.
- ▶ Schroeven ② verwijderen en het deksel verwijderen.



### Bemanteling monteren

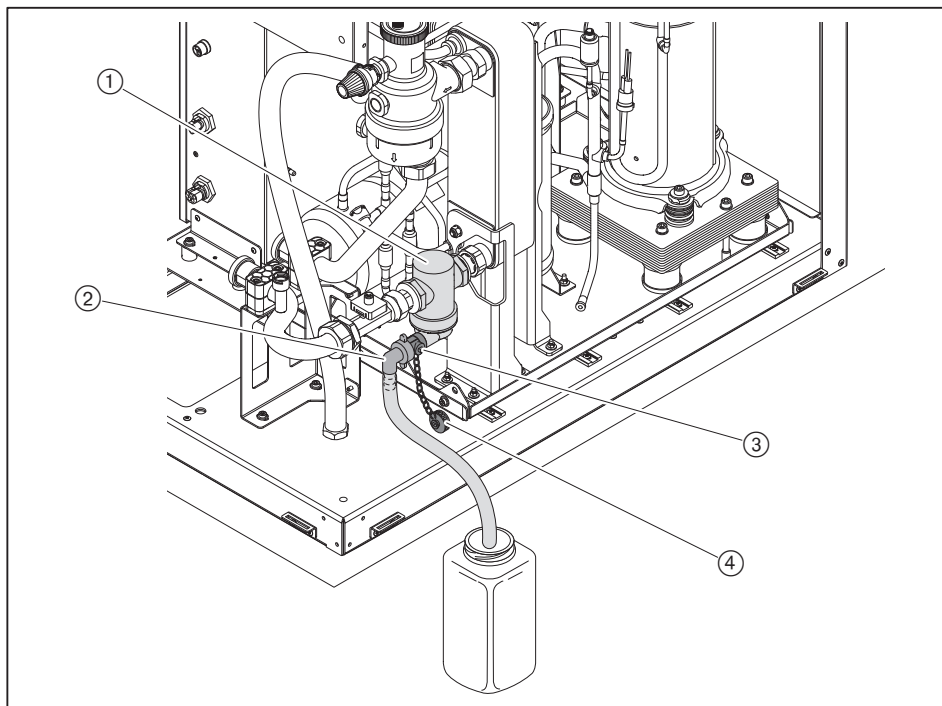
De bemanteling in omgekeerde volgorde monteren, daarbij letten op het correct plaatsen van de bemanteling onder bij de ophanging.

## 8 Onderhoud

### 8.5 Vuilafscheider spoelen

Aanwijzingen voor het onderhoud in acht nemen [hfst. 8.1].

- ▶ De afsluiters in de aanvoer en retour sluiten.
- ▶ Opvangbak klaarzetten.
- ▶ Afsluitdop ④ van de vuilafscheider ① verwijderen.
- ▶ Meegeleverde aansluitbocht ② (met slang) aan de vuilafscheider monteren.
- ▶ Met de afsluitdop de kraan ③ openen en de vuilafscheider spoelen.
- ▶ Waterhoeveelheid via de spoelinrichting of evt. via de vulkraan in het warmtepompcircuit weer bijvullen.



### 8.6 Verwarmingscircuit ontluchten



**GEVAAR**

#### Explosiegevaar door koudemiddel bij de ontlufter

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Door een lekkage in het koudecircuit van de warmtepomp kan koudemiddel in het verwarmingswater terechtkomen en via de automatische ontlufter in het gebouw ontsnappen.

- ▶ Zorg ervoor dat er geen ontstekingsbron in de buurt van de ontlufter is.
- ▶ Tijdens het ontluchten, een veiligheidsbril dragen.



Persoonlijke beschermingsmiddelen in acht nemen [hfst. 2.4.1].

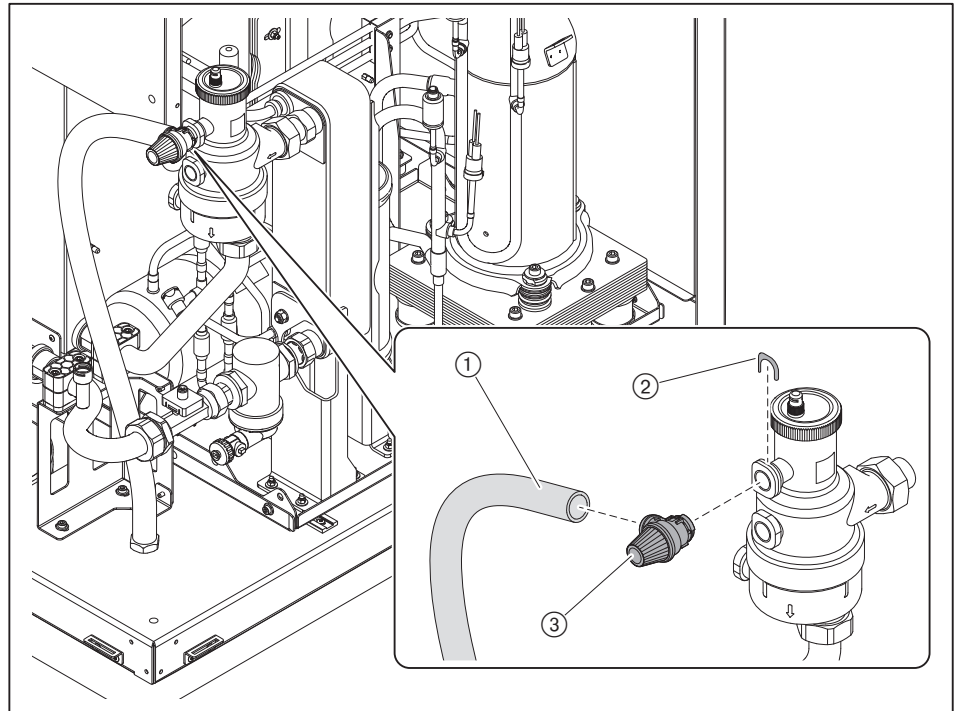
- ▶ Systeem ontluchten.
- ▶ Dichtheid en installatiedruk controleren.

## 8.7 Veiligheidsventiel demonteren

Aanwijzingen voor het onderhoud in acht nemen [hfst. 8.1].

### Demontage

- ▶ De afsluiters in de aanvoer en retour sluiten.
- ▶ Verwarmingscircuit via de vul- en aftapkraan leeg laten lopen.
- ✓ Het verwarmingscircuit is drukloos.
- ▶ De afvoerslang ① verwijderen.
- ▶ Borgklem ② verwijderen.
- ▶ Veiligheidsventiel ③ verwijderen.



### Monteren

- ▶ Het veiligheidsventiel in omgekeerde volgorde monteren, daar letten op correct plaatsen van de borgklem.
- ▶ Afvoerslang aansluiten.

9 Technische documenten

9 Technische documenten

9.1 Sensorkarakteristieken

aanvoervoeler warmtepomp (B4)  
retourvoeler (B9)  
voeler oliecarter (T1)  
luchtaanzuigvoeler (T2)  
warmtewisselaarvoeler verdamer uitgang (T3)  
compressorzuiggasvoeler (T4)  
koudemiddelvoeler expansieventiel ingang (T5)  
persgasvoeler (DT)

NTC 10 kΩ							
°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-40	401 860	-4	41 681	32	7 379	68	1 883
-39	373 810	-3	39 477	33	7 074	69	1 820
-38	347 933	-2	37 405	34	6 783	70	1 760
-37	324 043	-1	35 455	35	6 506	71	1 702
-36	301 975	0	33 621	36	6 241	72	1 646
-35	281 577	1	31 893	37	5 989	73	1 593
-34	262 710	2	30 266	38	5 749	74	1 541
-33	245 249	3	28 733	39	5 520	75	1 492
-32	229 079	4	27 288	40	5 301	76	1 444
-31	214 096	5	25 925	41	5 093	77	1 398
-30	200 204	6	24 639	42	4 894	78	1 354
-29	187 316	7	23 425	43	4 703	79	1 311
-28	175 354	8	22 279	44	4 522	80	1 270
-27	164 243	9	21 197	45	4 348	81	1 231
-26	153 918	10	20 175	46	4 182	82	1 193
-25	144 317	11	19 208	47	4 024	83	1 156
-24	135 385	12	18 294	48	3 872	84	1 121
-23	127 071	13	17 430	49	3 727	85	1 087
-22	119 328	14	16 612	50	3 588	86	1 054
-21	112 112	15	15 837	51	3 455	87	1 022
-20	105 385	16	15 104	52	3 328	88	992
-19	99 109	17	14 409	53	3 207	89	962
-18	93 252	18	13 751	54	3 090	90	934
-17	87 783	19	13 127	55	2 978	91	906
-16	82 674	20	12 535	56	2 871	92	880
-15	77 898	21	11 974	57	2 769	93	854
-14	73 432	22	11 441	58	2 671	94	829
-13	69 253	23	10 936	59	2 577	95	805
-12	65 341	24	10 456	60	2 486	96	782
-11	61 678	25	10 000	61	2 399	97	760
-10	58 246	26	9 567	62	2 316	98	738
-9	55 028	27	9 155	63	2 237	99	718
-8	52 011	28	8 764	64	2 160	100	698
-7	49 179	29	8 391	65	2 086	101	678
-6	46 522	30	8 037	66	2 016	102	659
-5	44 026	31	7 700	67	1 948	103	641

**druksensor warmtewisselaar**

lagedruk (P1)		hogedruk (P2)	
mA	bar	mA	bar
4	0,00	4	0,00
6	1,25	6	3,75
8	2,50	8	7,50
10	3,75	10	11,25
12	5,00	12	15,00
14	6,25	14	18,75
16	7,50	16	22,50
18	8,75	18	26,25
20	10,00	20	30,00

**9.2 Omrekeningstabel drukeenheid**

bar	pascal			
	Pa	hPa	kPa	MPa
0,1 mbar	10	0,1	0,01	0,00001
1 mbar	100	1	0,1	0,0001
10 mbar	1 000	10	1	0,001
100 mbar	10 000	100	10	0,01
1 bar	100 000	1 000	100	0,1
10 bar	1 000 000	10 000	1 000	1

**9.3 Drukapparatuur**

De drukapparatuur voldoet aan de essentiële eisen van de richtlijn drukapparatuur 2014/68/EU volgens de volgende conformiteitsbeoordelingsprocedure:

type	druktoestel	beoordelingsprocedure	
		categorie	module
WAB 8-A-RME-A WAB 11-A-RME-A	hogedrukschakelaar	IV	B+D
	lagedrukschakelaar	IV	B+D
	vloeistofvat	II	D1
	compressor	I	A
	vloeistofafscheider	I	A

10 Ontwerp

10 Ontwerp

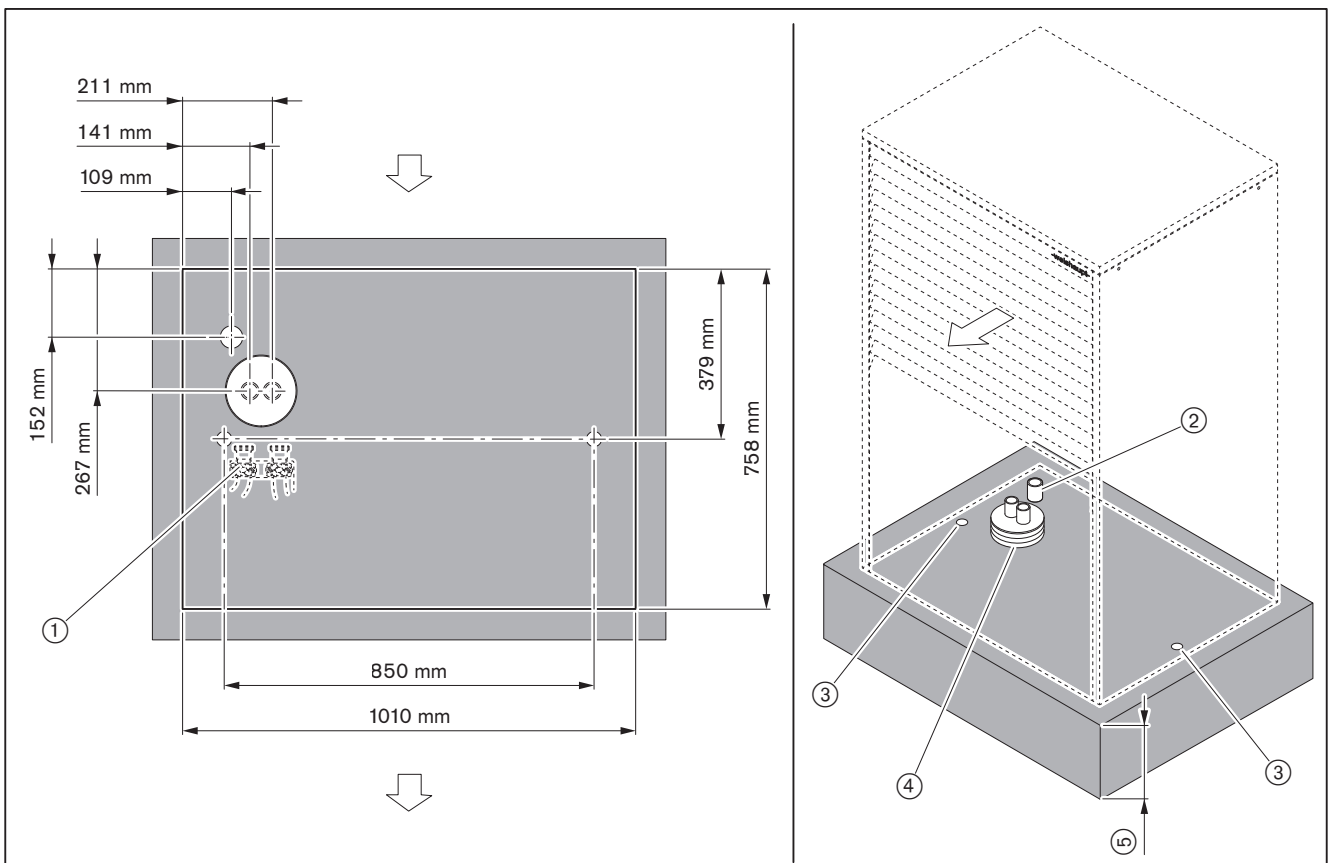
10.1 Funderingstekening

De huisaansluiting van de verwarmingsleiding moet gasdicht uitgevoerd worden, zie montage-instructies huisaansluiting WAB (druk-nr. 833305xx).

Installatiespecificaties voor verwarmingsleiding in acht nemen [hfst. 5.2].



Weishaupt adviseert een betonplaat, dat aan alle zijden minstens 50 mm groter is dan de warmtepomp.



- betonnen sokkel, fundering
- ⇨ luchtstroomrichting
- ① hydraulische aansluiting aanvoer en retour
- ② condensafvoer
- ③ bevestiging warmtepomp op de fundering
- ④ aansluitleiding extern verwarmen
- ⑤ minstens 150 mm

### Condensafvoer



#### Explosiegevaar door koudemiddellekkage

De warmtepomp bevat brandbaar koudemiddel. Door een lekkage in het koudecircuit kan koudemiddel in de condensafvoer terecht komen.

- ▶ Leid de condensafvoer niet het gebouw in.
- ▶ Condensaat correct afvoeren.



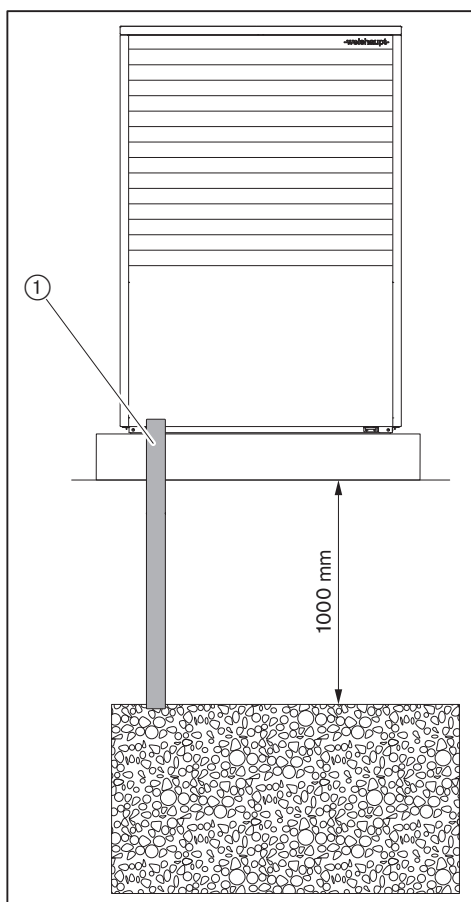
#### Verstikkingsgevaar door ontsnappend koudemiddel

Door een lekkage in het koudecircuit kan koudemiddel in de condensafvoer terecht komen. Inademen kan leiden tot verstikking.

- ▶ Leid de condensafvoer niet het gebouw in.
- ▶ Condensaat correct afvoeren.



Weishaupt adviseert de condensafvoer in een infiltratiekanaal.



grindlaag (drainagezone)



condensafvoerbuis DN 50

Als het condensaat via een regenwaterafvoer wordt afgevoerd:

- ▶ In de condensafvoer een sifon monteren, daarbij in acht nemen:
  - sifon buiten de warmtepomp op een vorstvrije diepte monteren
  - de sifon moet voor het reinigen toegankelijk zijn

**11 Notities**

**11 Notities**





12 Trefwoordenlijst

<b>A</b>		<b>G</b>	
Aansluitschema .....	40	Garantie .....	5
Aansprakelijkheid .....	5	Gaslucht.....	7
Aanvoer .....	23, 35	Geluid .....	17
Aanvoertemperatuur .....	18, 19	Geluidsemissiewaarde .....	17
Aanvoertemperatuur verwarmingswater .....	18	Geluidsvermogen.....	17
Aardlekschakelaar .....	16	Gewicht.....	23
Aardopwarmingsvermogen.....	23	GWP.....	23
Afvoer van afvalstoffen.....	10		
<b>B</b>		<b>H</b>	
Bar .....	53	Hoeveelheid vulwater .....	32
Bedrijfsdruk .....	23	Hoeveelheid water .....	37
Bedrijfsonderbreking .....	42	Hogedrukschakelaar .....	15
Bemanteling .....	30, 48	Hoogte.....	36
Beschermingsmiddelen .....	8	Hoogteverschil.....	36
Beschermklasse .....	16	Hydraulische aansluiting .....	35
Beschermrooster .....	49		
Betonnen sokkel.....	54	<b>I</b>	
Beurs .....	10	Inactieve tijd .....	42
Bevestiging.....	23	Inhoud.....	23
Brandbaar koudemiddel .....	10	Inspectiekaart.....	44
Broeikaspotentieel .....	23		
Buitenbedrijfstelling.....	42	<b>K</b>	
<b>C</b>		Koelvermogen .....	19
CO <sub>2</sub> -equivalent.....	23	Koelwater aanvoertemperatuur.....	19
Componenten .....	13, 14	Koudemiddel .....	6, 23
Compressor .....	12, 16	Koudemiddellekkage .....	7
Condensaat.....	38		
Condensafvoer .....	23, 35, 55	<b>L</b>	
Condensor.....	12	Lagedrukschakelaar .....	15
Constructief bepaalde levensduur .....	8, 45	Lamellen .....	49
COP .....	18	Leidinglengte .....	36
Curve .....	21, 22	Lengte verwarmingsleiding .....	36
		Levensduur .....	8
		Luchtvochtigheid.....	17
<b>D</b>			
Debiet .....	17, 20	<b>M</b>	
Debiet verwarmingswater .....	17	mbar .....	53
Debietsensor .....	12	Minimum debiet .....	17
Deksel.....	30		
Drukapparatuur.....	53	<b>N</b>	
Drukeenheid.....	53	Netspanning .....	16
Drukverlies .....	20	Normen.....	16
<b>E</b>			
EER .....	19	<b>O</b>	
Elektrische aansluiting .....	39	Omgevingscondities .....	17
Elektrische gegevens.....	16	Omrekeningstabel.....	53
Elektrostatische ontlading.....	8	Onderhoud .....	44
Emissie .....	17	Onderhoudscontract.....	43
ESD-veiligheidsmaatregelen .....	8	Ontluchten.....	37, 50
Expansieventiel .....	12	Ontluchter in het gebouw .....	35, 50
Expositie.....	10	Opslag.....	10, 17
		Opstelling .....	6, 17
		Opstellingshoogte .....	17
<b>F</b>		Opstellingslocatie .....	24
Fabricagenummer .....	11	Overzicht.....	13, 14
Fundering.....	26, 31, 54		

<b>P</b>		Waterkwaliteit .....	34
Pa.....	53	Werkingsgebied koelen.....	19
Pascal .....	53	Werkingsgebied verwarmen .....	18
PBM .....	8	Windbelasting.....	26
PED .....	53	<b>Z</b>	
Persoonlijke beschermingsmiddelen.....	8	Zekering .....	16
pH-waarde.....	32		
Prestatiecoëfficiënt.....	18, 19		
<b>R</b>			
Registratiegegevens.....	16		
Reinigen.....	46		
Retour .....	23, 35		
Richtlijn leidingsystemen .....	32		
<b>S</b>			
Serienummer .....	11		
Slaganker .....	23		
Stevige ankers .....	31		
Symbool .....	7		
Systeemscheiding .....	32, 33		
Systeemvolume .....	32, 33		
<b>T</b>			
Temperatuur .....	17		
Thermisch vermogen.....	18		
Totale hardheid.....	33		
Transport.....	10, 17, 30		
Transportbeveiliging .....	31		
Type .....	11		
Type code.....	11		
Typeplaat .....	11		
<b>U</b>			
Uitschakelen.....	42		
<b>V</b>			
VDI-richtlijn 2035.....	32		
Veiligheidsmaatregelen.....	8		
Veiligheidssymbool.....	7		
Veiligheidsuitrusting .....	10		
Veiligheidsventiel.....	15, 51		
Veiligheidsventiel combiboiler.....	36		
Ventilator .....	12		
Verdamper .....	12		
Vermogen .....	18		
Vermogensbereik .....	17		
Verwarmingswater .....	20, 32		
Voedingsspanning .....	16		
Voeler.....	12		
Vuilafscheider .....	12		
Vullen met water.....	37		
<b>W</b>			
Waarschuwingsplaatje .....	7		
Wateraansluiting .....	35		
Waterbehandeling .....	33		
Waterhardheid.....	33		

## Het volledige gamma: betrouwbare techniek en snelle, professionele service

	<p><b>W-branders tot 700 kW</b></p> <p>De miljoenenmaal beproefde compacte branders zijn zuinig en betrouwbaar. Als olie-, gas- en combibranders zijn ze geschikt voor één- en meergezinswoningen alsook voor industriële bedrijven.</p>	<p><b>Wandhangende condensatieketels voor gas tot 800 kW</b></p> <p>De wandhangende condensatieketels WTC-GW beantwoorden aan de hoogste eisen inzake comfort en energieverbruik. Hun modulerende werking maakt deze ketels bijzonder stil en zuinig.</p>	
	<p><b>WM-branders monarch® en industriebranders tot 11.700 kW</b></p> <p>De legendarische industriebranders: beproefd, langlevend, overzichtelijk. Talrijke uitvoeringsvarianten als olie-, gas- en combibranders zijn geschikt voor de meest uiteenlopende warmtebehoefte voor talloze toepassingen.</p>	<p><b>Vloerstaande stookolie- en gascondensatieketels tot 1.200 kW</b></p> <p>De vloerstaande condensatieketels WTC-GB (tot 300 kW) en WTC-OB (tot 45 kW) zijn efficiënt, produceren weinig schadelijke emissies en zijn veelzijdig inzetbaar. Door de opstelling in cascade van max. 4 gascondensatieketels kunnen ook grotere vermogens bereikt worden.</p>	
	<p><b>Branders WKmono 80 tot 17.000 kW</b></p> <p>De branders van de bouwreeks WKmono 80 zijn de krachtigste monoblokbranders van Weishaupt. Zij zijn beschikbaar als olie-, gas- of combibranders en zijn vooral ontworpen voor veeleisende industriële toepassingen.</p>	<p><b>Thermische zonnepanelen</b></p> <p>Vlakke collectoren met een elegant design zijn de perfecte aanvulling van Weishaupt-verwarmingssystemen. Zij zijn zowel geschikt voor de bereiding van sanitair warm water als voor verwarmingsondersteuning. Met varianten voor integratie in het dak, montage op de dakbedekking en montage op een plat dak kan zonnepanelen op bijna alle daktypen toegepast worden.</p>	
	<p><b>WK-branders tot 32.000 kW</b></p> <p>Krachtpakket gebouwd volgens een modulair principe: aanpassingsmogelijkheid, robuust, krachtig. Deze olie-, gas- en combibranders werken ook bij de meest complexe industriële toepassingen uiterst betrouwbaar.</p>	<p><b>Boilers/energie-opslagvaten</b></p> <p>Het brede gamma aan boilers en energie-opslagvaten voor verschillende warmtebronnen omvat opslagvolumes van 70 tot 3.000 liter. Om stilstandsverliezen tot een minimum te reduceren staan de boilers van 140 tot 500 liter met een uiterst efficiënte isolatie door middel van vacuüm-isolatiepanelen ter beschikking.</p>	
	<p><b>MSR-techniek/gebouwautomatisering van Neuberger</b></p> <p>Van schakelkast tot complete sturing van gebouwbeheertechniek - bij Weishaupt vindt u het totale spectrum van de moderne MSR-techniek. Toekomstgericht, zuinig en flexibel.</p>	<p><b>Warmtepompen tot 180 kW (Eén apparaat)</b></p> <p>Het warmtepompengamma biedt oplossingen voor het gebruik van warmte uit de lucht, de grond of het grondwater. Sommige systemen zijn ook geschikt voor de koeling van gebouwen. Door de opstelling in cascade kan het vermogen nagenoeg onbeperkt verhoogd worden.</p>	
	<p><b>Service</b></p> <p>Monarch klanten kunnen erop rekenen, gespecialiseerde kennis en specifiek gereedschap staan altijd ter beschikking. Onze servicetechnici zijn universeel opgeleid en kennen elk product tot in de puntjes, van de brander tot de warmtepomp, van de condensatieketel tot het zonnepaneel.</p>	<p><b>Aardsondeboringen</b></p> <p>Met de dochteronderneming BauGrund Süd biedt Weishaupt aardsondeboringen tegen een forfaitaire prijs aan. Met een ervaring van meer dan 17.000 installaties en meer dan 3,2 miljoen boometers biedt BauGrund Süd een uitgebreide dienstverlening aan.</p>	