

## Montagehandleiding

Transport | Montage | Bediening | Onderhoud | Verwijdering



### Flat/Vertical VARIO

GCHV/GCVV AD, GCHV/GCVV PD, GCHV/GCVV RD, GFHV/GFVV FD, GFHV/GFVV WD, GG-HV/GGVV CD

[guntner.com](https://www.guntner.com)

## Impressum

Productfamilie: Flat/Vertical VARIO  
Versienummer: 6  
Revisiedatum: 2024-08-23

Copyright © 2024 by Güntner GmbH & Co. KG, Fürstenfeldbruck, Duitsland.

Deze publicatie is auteursrechtelijk beschermd.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze documentatie mag, ook niet gedeeltelijk, zonder toestemming van Güntner GmbH & Co. KG in welke vorm dan ook worden gekopieerd, worden gereproduceerd of worden overgedragen en verspreid in een vorm die geschikt is voor elektronische systemen.

### Oorspronkelijke montagehandleiding

Deze handleiding is opgesteld in meerdere talen.

De Duitse versie is de **oorspronkelijke montagehandleiding**. De versies in alle overige talen zijn **vertalingen** van de **oorspronkelijke montagehandleiding**.

© Güntner GmbH & Co. KG

Hans-Güntner-Str. 2 – 6

D-82256 Fürstenfeldbruck

Tel. +49 8141 242 0

Fax +49 8141 242 155

Internet: [www.guntner.com](http://www.guntner.com)

## Inhoudsopgave

|          |                                                                                                            |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Belangrijke algemene informatie.....</b>                                                                | <b>6</b>  |
| 1.1      | Belang van de handleiding.....                                                                             | 6         |
| 1.2      | Opbouw en andere toepasselijke documenten.....                                                             | 7         |
| 1.3      | Het belang van de normenreeks EN 378 - koelinstallaties en warmtepompen - veiligheids- en milieueisen..... | 7         |
| 1.4      | Verantwoordelijkheden.....                                                                                 | 8         |
| 1.4.1    | Verantwoordelijkheden van de fabrikant.....                                                                | 8         |
| 1.4.2    | Verantwoordelijkheden van de installateur van de installatie.....                                          | 9         |
| 1.4.3    | Verantwoordelijkheden van de eigenaar of exploitant.....                                                   | 9         |
| 1.5      | Juridische opmerking.....                                                                                  | 10        |
| 1.6      | Typografische conventies.....                                                                              | 10        |
| 1.7      | Lijst van afkortingen.....                                                                                 | 11        |
| 1.8      | Conventies voor veiligheidspictogrammen en -opmerkingen.....                                               | 12        |
| 1.8.1    | Algemene veiligheidspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding.....                                 | 12        |
| 1.8.2    | Waarschuwingspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding.....                                        | 13        |
| 1.8.3    | Verbodspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding.....                                              | 15        |
| 1.8.4    | Gebodspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding.....                                               | 16        |
| <b>2</b> | <b>Veiligheid.....</b>                                                                                     | <b>18</b> |
| 2.1      | Beoogd/oneigenlijk gebruik.....                                                                            | 18        |
| 2.1.1    | Beoogd gebruik.....                                                                                        | 18        |
| 2.1.2    | Bedrijfsomstandigheden.....                                                                                | 18        |
| 2.1.3    | Oneigenlijk gebruik.....                                                                                   | 19        |
| 2.1.4    | Overige opmerkingen.....                                                                                   | 21        |
| 2.2      | Markeringen op de verpakking/op het apparaat.....                                                          | 23        |
| 2.2.1    | Overzicht verpakking.....                                                                                  | 23        |
| 2.2.2    | Pictogrammen en instructies op de verpakking.....                                                          | 24        |
| 2.2.3    | Overzicht apparaat.....                                                                                    | 29        |
| 2.2.4    | Veiligheidspictogrammen op het apparaat.....                                                               | 35        |
| 2.2.5    | Overige pictogrammen en instructies op het apparaat.....                                                   | 38        |
| 2.3      | Algemene veiligheidsinstructies.....                                                                       | 39        |
| 2.3.1    | Algemeen.....                                                                                              | 39        |
| 2.3.2    | Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van PFK's/HFK's als werkvloeistof?.....                            | 46        |
| 2.3.3    | Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van de werkvloeistof                                               |           |

|            |                                                                                                   |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|            | NH <sub>3</sub> ?                                                                                 | 48         |
| 2.3.4      | Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van de werkvloeistof CO <sub>2</sub> ?                    | 50         |
| 2.3.5      | Wat te doen in noodgevallen bij het gebruik van brandbare koudemiddelen in de klassen A2L tot A3? | 51         |
| 2.3.6      | Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van de werkvloeistof ethyleenglycol?                      | 52         |
| 2.3.7      | Eisen aan het personeel, zorgvuldigheidsplicht                                                    | 54         |
| <b>2.4</b> | <b>Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat</b>                              | <b>55</b>  |
| 2.4.1      | Mechanische restgevaaren                                                                          | 55         |
| 2.4.2      | Elektrische restgevaaren                                                                          | 56         |
| 2.4.3      | Thermische restgevaaren                                                                           | 57         |
| 2.4.4      | Restgevaaren door de werkvloeistof                                                                | 58         |
| 2.4.5      | Restgevaaren door trillingen                                                                      | 68         |
| 2.4.6      | Restgevaaren door onder druk staande onderdelen                                                   | 69         |
| 2.4.7      | Restgevaaren door foutieve montage                                                                | 70         |
| 2.4.8      | Restgevaaren door breuken tijdens het gebruik                                                     | 74         |
| 2.4.9      | Restgevaaren door weggeslingerde voorwerpen of vloeistoffen                                       | 75         |
| 2.4.10     | Restgevaaren bij het verwijderen                                                                  | 75         |
| <b>3</b>   | <b>Beschrijving</b>                                                                               | <b>80</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>Varianten van de Flat/Vertical VARIO</b>                                                       | <b>80</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>Algemene informatie</b>                                                                        | <b>82</b>  |
| <b>3.3</b> | <b>Opbouw en werking</b>                                                                          | <b>83</b>  |
| 3.3.1      | Uitvoeringen                                                                                      | 83         |
| 3.3.2      | Bedrijfsmodi                                                                                      | 84         |
| <b>3.4</b> | <b>Ventilatormotor</b>                                                                            | <b>86</b>  |
| <b>4</b>   | <b>Transport</b>                                                                                  | <b>88</b>  |
| <b>4.1</b> | <b>Veiligheidsopmerkingen transport</b>                                                           | <b>88</b>  |
| <b>4.2</b> | <b>Transport en opslag van het apparaat</b>                                                       | <b>90</b>  |
| 4.2.1      | Het apparaat transporteren                                                                        | 90         |
| 4.2.2      | Het apparaat opslaan voor de montage                                                              | 93         |
| <b>4.3</b> | <b>Het apparaat uitpakken</b>                                                                     | <b>94</b>  |
| <b>4.4</b> | <b>De transportdruk controleren</b>                                                               | <b>96</b>  |
| <b>5</b>   | <b>Montage en ingebruikname</b>                                                                   | <b>98</b>  |
| <b>5.1</b> | <b>Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname</b>                                            | <b>98</b>  |
| <b>5.2</b> | <b>Eisen aan de montagelocatie</b>                                                                | <b>99</b>  |
| <b>5.3</b> | <b>Montage van het apparaat</b>                                                                   | <b>102</b> |
| 5.3.1      | De poten monteren                                                                                 | 102        |
| 5.3.2      | Trillingsdempers monteren (optie)                                                                 | 105        |

|            |                                                                                   |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.3.3      | Het apparaat monteren.....                                                        | 107        |
| 5.3.4      | Instructies voor de omgang met openklapbare ventilatoren (optie).....             | 110        |
| <b>5.4</b> | <b>Het apparaat aansluiten.....</b>                                               | <b>113</b> |
| 5.4.1      | Belangrijke opmerkingen bij het aansluiten van het apparaat.....                  | 113        |
| 5.4.2      | Het apparaat aansluiten op de installatie.....                                    | 113        |
| <b>5.5</b> | <b>Het apparaat elektrisch aansluiten en beveiligen.....</b>                      | <b>117</b> |
| <b>5.6</b> | <b>Schakelschema's.....</b>                                                       | <b>118</b> |
| <b>5.7</b> | <b>De afnametest uitvoeren.....</b>                                               | <b>118</b> |
| <b>6</b>   | <b>Gebruik.....</b>                                                               | <b>121</b> |
| 6.1        | Veiligheidsinstructies gebruik.....                                               | 121        |
| 6.2        | Het apparaat in gebruik nemen.....                                                | 123        |
| 6.3        | Het apparaat stilzetten.....                                                      | 124        |
| 6.4        | Het apparaat na stilzetting weer in gebruik nemen.....                            | 125        |
| 6.5        | Overstappen op een andere werkvloeistof.....                                      | 126        |
| 6.6        | Foutopsporing.....                                                                | 127        |
| <b>7</b>   | <b>Onderhoud en reiniging.....</b>                                                | <b>129</b> |
| 7.1        | Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging.....                                | 129        |
| 7.2        | Werkwijze voor elk onderhoud.....                                                 | 131        |
| 7.3        | Werkwijze na elk onderhoud.....                                                   | 131        |
| 7.4        | Inspectie-/onderhoudsplan.....                                                    | 132        |
| 7.4.1      | Apparaat.....                                                                     | 132        |
| 7.4.2      | Blok.....                                                                         | 133        |
| 7.4.3      | Ventilatoren.....                                                                 | 134        |
| <b>7.5</b> | <b>Reparatiewerkzaamheden.....</b>                                                | <b>135</b> |
| 7.5.1      | Lekkages verhelpen.....                                                           | 135        |
| 7.5.2      | Het apparaat reinigen.....                                                        | 135        |
| 7.5.3      | Het blok reinigen.....                                                            | 136        |
| 7.5.4      | Ventilatoren reinigen.....                                                        | 138        |
| <b>8</b>   | <b>Buitenbedrijfstelling, demontage en verwijdering.....</b>                      | <b>139</b> |
| 8.1        | Veiligheidsinstructies voor buitenbedrijfstelling, demontage en verwijdering..... | 139        |
| 8.2        | Het apparaat buiten bedrijf stellen.....                                          | 140        |
| 8.3        | Het apparaat demonteren.....                                                      | 141        |
| 8.4        | Het apparaat verwijderen.....                                                     | 142        |
| <b>9</b>   | <b>Technische gegevens.....</b>                                                   | <b>144</b> |
| 9.1        | Apparaat.....                                                                     | 144        |
| 9.2        | Ventilatoren.....                                                                 | 146        |

# 1 Belangrijke algemene informatie

## 1.1 Belang van de handleiding

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Onbekendheid met de algemene veiligheidsinstructies en de veiligheidsvoorschriften voor de omgang met, en het gebruik van, dit apparaat kan leiden tot ernstig letsel en materiële schade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewaar de handleiding altijd vlak bij het apparaat.</li> <li>• Zorg dat de handleiding altijd toegankelijk is voor alle personen die op de een of andere manier met het apparaat te maken hebben.</li> <li>• Zorg dat alle personen die op de een of andere manier met het apparaat te maken hebben, de handleiding lezen en begrijpen.</li> </ul> |

### Juridisch kader

Deze handleiding is opgesteld voor de Europese Unie en het Verenigd Koninkrijk.

Hieronder worden de toegepaste richtlijnen en normen van de beide rechtsgebieden tegenover elkaar gezet:

| Geldende regelgeving                              |                                                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Rechtsgebied EU                                   | Rechtsgebied Verenigd Koninkrijk                                                    |
| Machinerichtlijn 2006/42/EG                       | Machinery (Safety) Regulations 2008                                                 |
| Richtlijn Drukapparatuur 2014/68/EU <sup>1)</sup> | Pressure Equipment (Safety) Regulation 2016 met Amendment Schedule 24 <sup>1)</sup> |
| EMC-richtlijn 2014/30/EU                          | Electromagnetic Compatibility Regulations 2016                                      |

<sup>1)</sup> Niet alle producten vallen onder het toepassingsgebied van deze richtlijn

| Toegepaste normen  |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| Rechtsgebied EU    | Rechtsgebied Verenigd Koninkrijk |
| EN ISO 12100: 2010 | EN ISO 12100: 2010               |
| EN ISO 13857: 2019 | EN ISO 13857: 2019               |
| EN 378-2: 2016     | EN 378-2: 2016                   |
| EN 60204-1: 2018   | EN 60204-1: 2018                 |
| EN 60034-1: 2010   | EN 60034-1: 2010                 |
| EN 14276-2: 2020   | EN 14276-2: 2020                 |

### Geldigheidsbereik

Deze handleiding geldt voor apparaten uit de productfamilie Flat/Vertical VARIO. De Flat/Vertical VARIO is een apparaat voor warmteafvoer voor installatie in de open lucht. De Flat/Vertical VARIO maakt het mogelijk om te werken met diverse werkvloeistoffen, verschillende werk-

wijzen (bijvoorbeeld met PFK's/HFK's als: condensor, met water/glycol als: vloeistofkoeler en met CO<sub>2</sub> als: gaskoeler), verschillende behuizingsvarianten, een variabele uitvoering, veelzijdige materiaalcombinaties en ventilatorconcepten op maat.

---

### Voorwaarde voor montage en gebruik

Een basisvoorwaarde voor een veiligheidsconforme omgang met, en een storingsvrij gebruik van, dit apparaat is kennis van de algemene veiligheidsinstructies en veiligheidsvoorschriften.

---

### Belangrijke instructies voor montage en gebruik

- Deze handleiding bevat de belangrijkste instructies om het apparaat veiligheidsconform te monteren en te gebruiken.
- Deze handleiding en in het bijzonder de veiligheidsinstructies moeten worden nageleefd door alle personen die met het apparaat werken.
- Bovendien moeten de regels en voorschriften voor ongevallenpreventie op de gebruiksllocatie worden nageleefd.

---

## 1.2 Opbouw en andere toepasselijke documenten

De volgende documenten zijn eveneens van toepassing:

- Deze handleiding, en in het bijzonder de volgende instructies:
  - Beoogd gebruik
  - Montage en gebruik
  - Veiligheidsinstructies en waarschuwingen
  - Technische gegevens
- Het schakelschema, bijgevoegd in de klemmenkast
- Verdere technische gegevens, te vinden op de typeplaat

Deze handleiding is onderdeel van de gebruiksaanwijzing van de installatie die wordt verstrekt door de installateur van de installatie.

---

## 1.3 Het belang van de normenreeks EN 378 - koelinstallaties en warmtepompen - veiligheids- en milieueisen

EN 378 heeft betrekking op de veiligheids- en milieueisen voor het ontwerp, de bouw, de constructie, de montage, het gebruik, het onderhoud en de verwijdering van koude-installaties en koelfaciliteiten.

EN 378 is gericht op fabrikanten, installateurs en exploitanten van koude-installaties en koelfaciliteiten (zie "Verantwoordelijkheden").

Het doel van EN 378 is om de potentiële gevaren die koude-installaties, koelfaciliteiten en werkvloeistoffen (koude- en koelmiddelen) vormen voor personen, eigendommen en het milieu tot een minimum te beperken.

Ontoereikende veiligheidsmaatregelen en/of het niet naleven van veiligheidstechnisch relevante voorschriften kunnen de volgende gevaren met zich meebrengen.

**Algemeen:**

- Breuken of barsten in onderdelen met het gevaar dat voorwerpen worden weggeslingerd (gevaar door de invloed van lage temperaturen, door een te hoge druk, door directe invloed van de vloeibare fase en door bewegende onderdelen van machines)

**Bij gehalogeneerde koudemiddelen (PFK's/HFK's):**

- Vrijkomende werkvloeistof na breuken of lekkage door een gebrekkige constructie, onjuist gebruik, ontoereikend onderhoud, reparatie, vulling en verwijdering (gevaren door zuurstofgebrek, brand, gezondheidsschade, giftigheid, chemische verbranding, bevroering van de huid, verstikking en paniek)
- Vuur van vrijkomend koudemiddel en koelmachineolie met daaropvolgend brandgevaar

**Bij het koudemiddel NH<sub>3</sub>:**

- Vrijkomende werkvloeistof na breuken of lekkage door een gebrekkige constructie, onjuist gebruik, ontoereikend onderhoud, reparatie, vulling en verwijdering (gevaren door irritatie van de luchtwegen, onrust, duizeligheid, braken en krampen, giftigheid, chemische verbranding, bevroering van de huid, verstikking en paniek)
- Brand of ontplofing van vrijkomende werkvloeistof met daaropvolgend brandgevaar

**Bij het koudemiddel CO<sub>2</sub>:**

- Vrijkomende werkvloeistof na breuken of lekkage door een gebrekkige constructie, onjuist gebruik, ontoereikend onderhoud, reparatie, vulling en verwijdering (gevaren door gezondheidsschade, bevroering van de huid, verstikking en paniek)

**Bij brandbare koudemiddelen in de klassen A2L (bijvoorbeeld R-32) tot A3 (bijvoorbeeld propaan):**

- Vrijkomende werkvloeistof na breuken of lekkage door een gebrekkige constructie, onjuist gebruik, ontoereikend onderhoud, reparatie, vulling en verwijdering (gevaren door brand, ontplofbaarheid, abnormale coördinatie, hoofdpijn, duizeligheid, bewustzijnsverlies, bevroering van de huid, verstikking en paniek)

**Bij de warmtedrager water/glycol:**

- Vrijkomende werkvloeistof na breuken of lekkage door een gebrekkige constructie, onjuist gebruik, ontoereikend onderhoud, reparatie, vulling en verwijdering (milieugevaren, gevaar voor het grondwater en gevaren door chemische reactiviteit)

**Bij de warmtedrager water:**

- Vrijkomende werkvloeistof na breuken of lekkage door een gebrekkige constructie, onjuist gebruik, ontoereikend onderhoud, reparatie, vulling en verwijdering

## 1.4 Verantwoordelijkheden

### 1.4.1 Verantwoordelijkheden van de fabrikant

De instructies in deze handleiding om de functionele veiligheid van het apparaat te garanderen en om mogelijke gevaren bij het transport, de montage, de ingebruikname, het gebruik en onderhoudswerkzaamheden (reiniging, onderhoud en reparaties) te voorkomen, hebben uitsluitend betrekking op het apparaat.

De verantwoordelijkheden van de fabrikant zijn gelegen in de uitvoering (ontwerp, constructie en beproeving) van het apparaat conform EN 378-2.

De constructie-, soldeer- en lasmaterialen zijn zodanig uitgevoerd dat ze bestand zijn tegen de te verwachten mechanische, thermische en chemische belastingen en tegen de gebruikte werkvloeistof en het gebruikte mengsel van werkvloeistof en koudemachineseolie.

De onderdelen van het apparaat die werkvloeistoffen transporteren, zijn zodanig uitgevoerd dat ze, rekening houdend met de te verwachten mechanische, thermische en chemische belastingen, lekdicht blijven en bestand zijn tegen de maximaal toegestane bedrijfsdruk.

Het materiaal, de wanddikte, de treksterkte, de taaiheid, de corrosiebestendigheid, de vormgevingstechniek en de beproeving zijn geschikt voor de gebruikte werkvloeistof en zorgen dat het apparaat bestand is tegen eventueel optredende drukken en belastingen.

Alle verantwoordelijkheden met betrekking tot de installatie waar het apparaat onderdeel van wordt, liggen uitsluitend bij de personen die bij de afzonderlijke werkstappen betrokken zijn.

## 1.4.2 Verantwoordelijkheden van de installateur van de installatie

---

De verantwoordelijkheden van de installateur van de installatie zijn gelegen in de uitvoering (ontwerp, constructie en beproeving) van de installatie conform EN 378-2.

Interfaces componentenleverancier - installateur van de installatie:

- Neem bij storingen contact op met Güntner GmbH & Co. KG:  
Neem bij storingen tijdens de montage, de ingebruikname en het gebruik onmiddellijk contact op met de afdeling Claims ([claims@guentner.com](mailto:claims@guentner.com)).

De verantwoordelijkheden van de installateur van de installatie zijn in het bijzonder:

- Maatregelen voor noodgevallen plannen en voorbereiden:  
Om gevolgschade door bedrijfsstoringen te voorkomen, moet u zelf een waarschuwingssysteem installeren dat elke storing onmiddellijk meldt. Bereid maatregelen voor noodgevallen voor die in geval van storing gevolgschade voorkomen voor personen, eigendommen en het milieu.
- Controle- en onderhoudsintervallen voorschrijven:  
De installatie moet zijn ontworpen en zijn uitgerust met alle benodigde voorzieningen voor onderhoud, reparatie en beproeving conform EN 378-4.

Bij het opnemen van het apparaat in de koude-installatie mogen de werkvloeistof en het soort uitvoering niet afwijken van de opdrachtgerelateerde informatie die in de opdrachtdocumenten is vastgelegd.

De installateur van de installatie moet wijzen op de noodzaak van een toereikende instructie van het bedienend en toezichthoudend personeel in het gebruik en het onderhoud van de installatie.

Er wordt aangeraden om het toekomstige personeel bij de klant – indien mogelijk – aanwezig te laten zijn bij de montage, bij de lektheidstest en de reiniging, bij het vullen met werkvloeistof en bij het instellen van de installatie op locatie.

## 1.4.3 Verantwoordelijkheden van de eigenaar of exploitant

---

De verantwoordelijkheid van de eigenaar of exploitant is gelegen in het gebruik, het onderhoud, de reparatie en de terugwinning van de installatie conform EN 378-4.

De eigenaar of exploitant moet zorgen dat de personen die opdracht hebben gekregen tot het bedienen, monitoren en onderhouden van de installatie, hiertoe voldoende geïnstrueerd en bekwaam zijn.

Het bedienend personeel dat verantwoordelijk is voor de installatie moet voldoende kennis en ervaring hebben met betrekking tot de werkwijze, het gebruik en de dagelijkse monitoring van deze installatie.

Voor de ingebruikname van de installatie moet de eigenaar of exploitant zorgen dat het bedienend personeel aan de hand van de installatiedocumentatie (waar deze handleiding deel van uitmaakt) wordt geïnstrueerd in de opbouw, de monitoring, de werkwijze en het onderhoud van de installatie, in de veiligheidsmaatregelen die in acht moeten worden genomen, en in de omgang met de gebruikte werkvloeistof.

De eigenaar of exploitant moet zorgen dat bij het gebruik, de monitoring en het onderhoud van de installatie de werkvloeistof en het soort uitvoering niet afwijken van de informatie die is vastgelegd in de opdrachtdocumenten.

Maatregelen voor noodgevallen plannen en voorbereiden: Om gevolgschade door bedrijfsstoringen te voorkomen, moet u zelf een waarschuwingssysteem installeren dat elke storing onmiddellijk meldt. Bereid maatregelen voor noodgevallen voor die in geval van storing gevolgschade voorkomen voor personen, eigendommen en het milieu.

Deze verantwoordelijkheid blijft ook bij de eigenaar of exploitant van de installatie liggen wanneer de installatie wordt gebruikt door iemand anders, tenzij er een afspraak is gemaakt over een andere toewijzing van de verantwoordelijkheid.

## 1.5 Juridische opmerking

Houd er rekening mee dat er voor garantieclaims een aantoonbaar defect moet zijn. Deze montagehandleiding is onderdeel van het apparaat en moet in haar geheel worden nageleefd. Schade of storingen die voortkomen uit het niet naleven van de montagehandleiding vallen niet onder de garantie. Dit geldt in het bijzonder voor het gebruik van andere reserveonderdelen dan de gespecificeerde reserveonderdelen (bij twijfel originele reserveonderdelen) en voor aanpassingen aan het apparaat ten opzichte van de oorspronkelijke staat bij levering zonder toestemming van Güntner GmbH & Co. KG. Aanpassingen zijn in deze zin in het bijzonder het gebruik van andere werkvloeistoffen dan de gespecificeerde werkvloeistoffen, aanpassingen aan de bedrijfsparameters of mechanische aanpassingen zoals verspanende activiteiten (bijvoorbeeld boren) zonder voldoende bescherming van het apparaat tegen spanen.

## 1.6 Typografische conventies

Markeringselementen voor bijzondere informatie

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| <b>vet</b>             | Extra aandacht nodig!   |
| <b>grijze driehoek</b> | Instructie tot handelen |

## 1.7 Lijst van afkortingen

| Afkorting       | Betekenis                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| °C              | Graden Celsius (temperatuuraanduiding op de schaal van Celsius)                                                     |
| 1~              | Eenfase-wisselstroom                                                                                                |
| 3~              | Draaistroom                                                                                                         |
| bar             | bar (drukaanduiding)                                                                                                |
| CO <sub>2</sub> | Werkvloeistof koolstofdioxide                                                                                       |
| D               | Driehoekschakeling (elektrische aansluitvorm bij draaistroommotoren)                                                |
| DIN             | Deutsche Industrienorm (aanduiding van een norm)                                                                    |
| PED             | Richtlijn Drukapparatuur                                                                                            |
| DX              | Directe expansie                                                                                                    |
| EN              | Europese Norm                                                                                                       |
| EN 378          | Europese Norm 378: Koelinstallaties en warmtepompen - Veiligheids- en milieu-eisen                                  |
| EVU             | Energieleverancier                                                                                                  |
| PFK's/HFK's     | Werkvloeistof (gedeeltelijk) gehalogeneerde fluorkoolwaterstoffen                                                   |
| Hz              | Hertz (frequentieaanduiding)                                                                                        |
| IP              | Type bescherming tegen het binnendringen van vaste stoffen/vloeistoffen                                             |
| ISO             | International Organization for Standardization (Nederlands: Internationale Organisatie voor Standaardisatie)        |
| l               | Liter (volumeaanduiding)                                                                                            |
| MAC             | Maximale aanvaarde concentratie                                                                                     |
| mm              | Millimeter                                                                                                          |
| NH <sub>3</sub> | Werkvloeistof ammoniak                                                                                              |
| NOODSTOP        | Schakelaar om de koude-installatie onmiddellijk uit te zetten                                                       |
| P               | Pomp (geforceerde circulatie)                                                                                       |
| ppm             | Parts per million (Nederlands: „deeltjes van een miljoen“), concentratie-aanduiding, staat voor een miljoenste deel |
| S               | Sterschakeling (elektrische aansluitvorm bij draaistroommotoren)                                                    |
| TAV             | Technische aansluitvoorwaarden                                                                                      |
| VDE             | Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V.                                                |
| ZÜS             | Erkende controle-instanties                                                                                         |

## 1.8 Conventies voor veiligheidspictogrammen en -opmerkingen

### 1.8.1 Algemene veiligheidspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding

| ⚠ GEVAAR                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Dit signaalwoord wordt gebruikt om een <b>onmiddellijk gevaarlijke situatie</b> aan te duiden die, indien deze niet wordt voorkomen, ernstig letsel of overlijden <b>tot gevolg heeft</b> .    |
| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                |
|   | Dit signaalwoord wordt gebruikt om een <b>potentieel gevaarlijke situatie</b> aan te duiden die, indien deze niet wordt voorkomen, ernstig letsel of overlijden <b>tot gevolg kan hebben</b> . |
| ⚠ VOORZICHTIG                                                                       |                                                                                                                                                                                                |
|  | Dit signaalwoord wordt gebruikt om een <b>potentieel gevaarlijke situatie</b> aan te duiden die, indien deze niet wordt voorkomen, licht tot matig letsel <b>tot gevolg kan hebben</b> .       |
| ⚠ ACHTUNG                                                                           |                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                     | Dit signaalwoord <b>zonder gevarenpictogram</b> wordt gebruikt om een potentieel gevaar van materiële schade aan te duiden.                                                                    |
| ! AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                                                                                |
|  | Dit signaalwoord duidt op aanvullende informatie die voor de lezer nuttig is, zoals vergemakkelijking van de bediening en kruisverwijzingen.                                                   |

## 1.8.2 Waarschuwingspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding

**Waarschuwing voor handletsel**

Bij het negeren van deze waarschuwing kunnen handen of vingers bekneld raken, worden meegetrokken of op andere manieren letsel oplopen.

**Waarschuwing voor heet oppervlak**

De temperatuur ligt boven de +45°C (stolling van eiwitten) en kan brandwonden veroorzaken.

**Waarschuwing voor kou**

De temperatuur ligt onder de 0°C en kan bevriezing veroorzaken.

**Waarschuwing voor gevaarlijke elektrische spanning**

Bij het aanraken van onder stroom staande onderdelen bestaat het gevaar van elektrische schokken.

**Waarschuwing voor zware lasten**

Bij het optillen kan er ernstig letsel ontstaan.

**Waarschuwing voor snijgevaar**

Randen en hoeken hebben scherpe randen.

**Waarschuwing voor verplettering**

Bij het transport en bij het laden en lossen kan er levensgevaarlijk letsel ontstaan.

**Waarschuwing voor valgevaar**

Bij het werken op hoger gelegen plekken bestaat er valgevaar.

**Waarschuwing voor uitglijgevaar**

Na ontdooiing, na reinigingswerkzaamheden of vanwege andere omstandigheden bestaat er uitglijgevaar.

**Waarschuwing voor explosieve stoffen op de montagelocatie**

Het gebruik van ontstekingsbronnen kan op de montagelocatie ontploffingen veroorzaken.

**Waarschuwing voor brandgevaarlijke stoffen op de montagelocatie**

Het gebruik van ontstekingsbronnen kan op de montagelocatie brand veroorzaken.

**Waarschuwing voor bijtende stoffen**

Contact met bijtende stoffen kan letsel veroorzaken, in het bijzonder aan de ogen.

**Waarschuwing voor schadelijke of irriterende stoffen op de montagelocatie**

Het aanraken of inademen van schadelijke of irriterende stoffen kan leiden tot letsel of gezondheidsschade.

**Waarschuwing voor giftige stoffen op de montagelocatie**

Het aanraken of inademen van giftige stoffen kan leiden tot letsel of overlijden.

**Waarschuwing voor hangende last**

Wanneer personen zich onder een hangende last bevinden, kan dit leiden tot letsel of overlijden.



**Waarschuwing voor verstikkingsgevaar**

Wanneer personen zich in een omgeving met zuurstoftekort of met gevaarlijke stoffen, gassen of dampen bevinden, kan dit leiden tot verstikking en overlijden.



**Waarschuwing voor een hoge bedrijfsdruk**

Breuken in onder druk staande onderdelen kunnen leiden tot letsel of overlijden.



**Waarschuwing voor automatische inschakeling**

Door automatische inschakeling van de ventilator kunnen handen of vingers bekneld raken.



**Waarschuwing voor intrekgevaar**

Wanneer lichaamsdelen in het apparaat worden getrokken, kan dit leiden tot letsel of overlijden.

### 1.8.3 Verbodspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding



**Vuur, open vlammen en roken verboden!**

Er mag geen ontstekingsbron worden geplaatst of in de buurt komen en er mag geen ontstekingsbron ontstaan.



**Klimmen verboden!**

Het apparaat mag niet worden betreden en er mag geen zware last op het apparaat worden geplaatst.



**Hijsen verboden!**

Het apparaat mag op deze plek niet worden gehesen en er mag op deze plek geen hijswerktuig worden bevestigd.



**Betreden verboden!**

Het gemarkeerde oppervlak mag niet worden betreden.

## 1.8.4 Gebodspictogrammen en hun betekenis in deze handleiding



**Handbescherming gebruiken!**

Veiligheidshandschoenen moeten bescherming bieden tegen mechanische en chemische gevaren.



**Ademhalingsbescherming gebruiken!**

Ademhalingsapparatuur moet geschikt zijn voor de gebruikte werkvloeistof. Ademhalingsapparatuur moet bestaan uit:

- minimaal twee zelfstandig werkende ademluchttoestellen (isolatietoestellen)
- voor ammoniak: een aanvullend ademluchttoestel met filter (volgelaatsmasker) of een zelfstandig werkend ademluchttoestel (isolatietoestel)



**Gehoorbescherming gebruiken!**

Gehoorbescherming moet bescherming bieden tegen harde geluiden.



**Beschermende kleding gebruiken!**

De persoonlijke beschermende kleding moet geschikt zijn voor de gebruikte werkvloeistof of voor lage temperaturen en moet goede warmte-isolerende eigenschappen hebben.



**Voor werkzaamheden spanningsvrij maken!**

Maak de elektrische installatie voor het begin van montage-, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden spanningsvrij en bescherm deze tegen opnieuw inschakelen.

**Oogbescherming gebruiken!**

Oogbescherming moet bescherming bieden tegen mechanische gevaren, chemicaliën en stralingsgevaren.

**Hoofdbescherming gebruiken!**

Hoofdbescherming moet bescherming bieden tegen gevaren die optreden door het stoten tegen voorwerpen, zwenkende voorwerpen, vallende voorwerpen of weggeslingerde voorwerpen.

**Veiligheidsschoenen gebruiken!**

Veiligheidsschoenen moeten bescherming bieden tegen externe, schadelijke invloeden en tegen uitglijden.

**Hijspunt/kraanhaak**

Markering van hijspunten om een veilig transport van lasten te garanderen.

## 2 Veiligheid

### 2.1 Beoogd/oneigenlijk gebruik

#### 2.1.1 Beoogd gebruik

---

Condensors, gaskoelers en vloeistofkoelers uit de productfamilie Flat/Vertical VARIO zijn bedoeld om te worden ingebouwd in een koude-installatie of koelinstallatie en voor montage in de open lucht. De condensor maakt het koudemiddel vloeibaar door warmte af te geven aan de lucht, die door de ventilatoren over het droge warmteoverdrachtoppervlak wordt getransporteerd. De gaskoeler is bedoeld voor het afkoelen van CO<sub>2</sub>-damp (transkritisch zomerbedrijf) of het vloeibaar maken en onderkoelen van CO<sub>2</sub>-damp (subkritisch winterbedrijf) met lucht, en is bedoeld voor montage in de open lucht. De vloeistofkoeler koelt de warmtedrager door warmte af te geven aan de lucht, die door de ventilatoren over het droge warmteoverdrachtoppervlak wordt getransporteerd.

Het apparaat wordt geleverd voor gebruik op een bepaald bedrijfspunt:

- Condensatietemperatuur (bij de condensor)
- Aanvoertemperatuur warmtedrager (bij de vloeistofkoeler)
- Retourtemperatuur warmtedrager of circulerende hoeveelheid warmtedrager (bij de vloeistofkoeler)
- Luchtdebiet
- Luchtintredetemperatuur
- Relatieve luchtvochtigheid (bij de gaskoeler)

Het beoogde bedrijfspunt is te vinden in de opdrachtdocumenten.

Op de typeplaat staan de toegestane werkvloeistof, de toegestane druk en de temperatuur vermeld.

Het apparaat is ontworpen voor de volgende standaardomstandigheden (zie de typeplaat voor afwijkende gegevens):

- Omgevingstemperatuur van -30°C tot +50°C

De machine mag alleen in de professionele sfeer worden gebruikt.

De bediener moet geschoold en ervaren zijn in de omgang met dit type apparaat.

De klant is zelf verantwoordelijk voor in- en aanbouwelementen die de klant zelf op het apparaat heeft aangebracht en voor de risico's voor de constructie als geheel die daarmee gepaard gaan.

De gekozen materialen van alle componenten moeten geschikt zijn voor de plaatselijke omstandigheden.

#### 2.1.2 Bedrijfsomstandigheden

---

##### Overzicht

Het apparaat is een onderdeel van een installatie, inclusief de werkvloeistofcirculatie daarvan. Het apparaat en de werkvloeistof die erin gebruikt wordt, veroorzaken potentiële gevaren voor personen, eigendommen en het milieu. Het doel van deze handleiding is om, binnen het kader van de gebruiksaanwijzing van de installatie (waar deze handleiding deel van uitmaakt), deze gevaren tot een minimum te beperken. Deze gevaren hangen voor een groot deel samen met de fysieke en chemische eigenschappen van de werkvloeistof en met de drukken en tempera-

turen die aanwezig zijn in de onderdelen van het apparaat die werkvloeistof transporteren (zie "Restgevaaren door de werkvloeistof").

### Veiligheidsmaatregelen

Houd rekening met de volgende punten om, op basis van de huidige stand van de techniek, schade aan personen, eigendommen en het milieu te voorkomen:

- Het apparaat mag alleen worden gebruikt in overeenstemming met het beoogde gebruik.
- De eigenaar of exploitant moet zorgen dat bij het gebruik, de monitoring en het onderhoud van de installatie de werkvloeistof en het soort uitvoering niet afwijken van de informatie die is vastgelegd in de opdrachtdocumenten.
- De exploitant moet zorgen dat onderhoudsmaatregelen worden uitgevoerd in overeenstemming met de gebruiksaanwijzing van de installatie.
- Het vullen van het apparaat met een andere vloeistof is alleen toegestaan na schriftelijke toestemming van de fabrikant. Zie voor het beoogde opdrachtgerelateerde gebruik de bijgevoegde opdrachtspecifieke documentatie.
- Zorg dat u de maximale bedrijfsdruk die op de typeplaat van het apparaat wordt vermeld, niet overschrijdt.

## 2.1.3 Oneigenlijk gebruik

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het gebruik van het apparaat met een andere werkvloeistof kan leiden tot lichamelijk letsel en materiële schade.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gebruik het apparaat alleen met de werkvloeistoffen (vloeistofgroep en -toestand) die op de typeplaat worden vermeld. Het gebruik van het apparaat met een andere werkvloeistof moet altijd vooraf worden afgestemd met de fabrikant.</li><li>• Sommige werkvloeistoffen mogen alleen worden gebruikt in combinatie met bepaalde materialen. Zie hiervoor de precieze benaming van het apparaat in hoofdstuk "Varianten van de Flat/Vertical VARIO".</li><li>• De maximaal toegestane bedrijfsdruk die op de typeplaat staat aangegeven, mag nooit worden overschreden.</li></ul> |

### Algemeen

Het apparaat wordt op een oneigenlijke manier gebruikt wanneer:

- er een niet-gespecificeerde werkvloeistof, druk en/of temperatuur wordt gebruikt, en/of aansluitleidingen die niet conform zijn met wat er in deze handleiding wordt voorgeschreven;
- het apparaat bij reiniging/onderhoud niet spanningsvrij gemaakt wordt;
- er bij de montage geen rekening wordt gehouden met de hoofdafmetingen, het gewicht, de afstanden en de aanbevolen bevestigingsmaten, of wanneer deze niet worden aangehouden;
- de eigen toevoerleiding van de klant (elektrisch) verkeerd wordt beveiligd of bemeten;

- er bij de montage verkeerde verbindingselementen worden gebruikt of niet alle beoogde bevestigingspunten worden gebruikt;
- het apparaat wordt gebruikt in een omgeving of voor een capaciteit (bijvoorbeeld in een agressieve/corrosieve omgeving of voor een bepaald capaciteitsbereik) waarvoor de materiaalcombinatie of de capaciteit van het apparaat niet is ontworpen, of die/dat niet overeenkomt met het beoogde gebruik.

---

### Oneigenlijke gebruikslocaties

Het apparaat mag niet worden gebruikt op plaatsen waar:

- bij de werkvloeistoffen  $\text{NH}_3$  of  $\text{CO}_2$  de mogelijkheid bestaat dat er door kortstondige of voortdurende blootstelling door middel van aanraken, inademen of innemen van de werkvloeistof schadelijke tot dodelijke gevaren optreden;
- bij brandbare werkvloeistoffen (bijvoorbeeld  $\text{NH}_3$  of propaan) de mogelijkheid bestaat dat zeer kleine concentraties van de werkvloeistof in een mengsel met lucht ontbranden;
- de mogelijkheid bestaat dat het merendeel van de volledige werkvloeistofvulling plotseling grootschalig vrijkomt (vrijkomt en verdampt) in korte tijd (bijvoorbeeld in minder dan 5 minuten);
- de mogelijkheid bestaat dat de langste tijd waarin personen worden blootgesteld aan een grootschaliger vrijkomen van de werkvloeistof  $\text{CO}_2$  meer dan 60 minuten bedraagt, de maximaal toegestane werkvloeistofconcentratie (conform EN 378) wordt overschreden en het aantal duidelijk aangegeven nooduitgangen niet toereikend is voor het aantal personen dat normaal gesproken aanwezig is;
- de mogelijkheid bestaat dat de werkvloeistof  $\text{NH}_3$  het montagegebied in stroomt en de maximaal toegestane werkvloeistofconcentratie (conform EN 378) wordt overschreden.  $\text{NH}_3$  heeft in combinatie met vocht een bijtend effect. Contact van de huid, de slijmvliezen en de ogen met het koudemiddel  $\text{NH}_3$  leidt tot chemische brandwonden op de huid, de slijmvliezen en de ogen.

---

### Oneigenlijke aanpassingen

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Güntner GmbH & Co. KG mogen er geen aanpassingen worden gedaan aan het apparaat. Aanpassingen aan het apparaat zijn:

- Het aanpassen van het bedrijfspunt (het beoogde bedrijfspunt is te vinden in de opdracht-documenten)
- Het aanpassen van het ventilatorvermogen (de hoeveelheid lucht)
- Het aanpassen van de doorstroomhoeveelheid werkvloeistof
- Het overstappen op een andere werkvloeistof
- Een aanpassing aan dragende constructieonderdelen

---

### Oneigenlijke inschakeling

Het apparaat mag niet worden ingeschakeld als de door de fabrikant aanbevolen beschermingsvoorzieningen niet aanwezig zijn, niet correct zijn geïnstalleerd of niet volledig werken.

Het apparaat mag niet worden ingeschakeld wanneer het beschadigd is of storingen vertoont. Alle beschadigingen en storingen moeten onmiddellijk worden gemeld bij Güntner GmbH & Co. KG en onmiddellijk worden verholpen.

Aanpassingen aan het apparaat mogen niet worden uitgevoerd zonder de persoonlijke beschermingsmiddelen die in deze handleiding worden voorgeschreven.

Het apparaat mag niet worden ingeschakeld wanneer er op de montagelocatie factoren zijn (zoals een corrosieve atmosfeer) waarvoor het apparaat niet is ontworpen. Dit heeft vooral betrekking op de materiaalcombinatie waar het apparaat uit bestaat.

## 2.1.4 Overige opmerkingen

### Ruimtelijke grenzen

Het apparaat moet stabiel, vlak en trillingsvrij gemonteerd zijn.

Het apparaat moet zijn vastgemaakt aan alle bevestigingspunten.

De montagelocatie (de locatie waar het apparaat staat of hangt) moet zonder gevaren te bereiken zijn.

De toegankelijkheid moet zonder hindernissen gegarandeerd zijn.

Hoofdafmetingen en gewicht:

- conform opdrachtbevestiging en tekening

Assemblagetekening:

- conform tekening

Plattegrond:

- Montage alleen buiten. De exploitant van de installatie moet een plattegrond opstellen.

Interfaces voor energievoorziening en hydraulica:

- Elektra:
  - Als interfaces voor de elektra zijn er klemmenkasten en schakelkasten voor de elektrische stroomvoorziening en de signaaluitwisseling aanwezig (zie de elektrische schema's en de gebruiksaanwijzingen van de regelsystemen).
- Hydraulica:
  - Leegvoorzieningen, ontluchtingsvoorzieningen, aansluitingen en vergrendelingsvoorzieningen moeten vrij en zonder gevaren toegankelijk zijn.

### Tijdsgrenzen

Levensduur: 10 - 12 jaar

### Aanvullende voorschriften

- Reiniging van de installatie (conform het hoofdstuk "Apparaat" en de gebruiksaanwijzing van de installatie)
- Corrosiecontrole op de dragende bevestigingselementen en de dragende constructieonderdelen (conform het hoofdstuk "Blok" en de veiligheidsoptmerking „Letselgevaar door corrosie“ in het hoofdstuk "Algemeen")
- Regelmatige controle op de mengverhouding tussen warmtedrager en antivriesmiddel, zodat het mengsel bij de buitentemperaturen op de gebruikslocatie voldoende vorstbescherming biedt. Bij vloeistofgebrek niet alleen bijvullen met water, maar met een water-antivriesmengsel in de juiste mengverhouding.
- Periodieke keuring conform de PED in overeenstemming met de bepalingen van de erkennende controle instantie
- Periodieke controle op de installatie (o.a. lektests) conform DIN EN 378-4
- Controle op de ventilatorunit(s)
- Zichtcontrole op de aardingspunten op het apparaat
- Controle op de continuïteit van de aardingspunten op het apparaat

- Zichtcontrole op de integriteit van de elektrische aansluitingen, kabels en componenten voorafgaande aan de ingebruikname
- Regelmatige controle op ijsvorming en sneeuwafzettingen

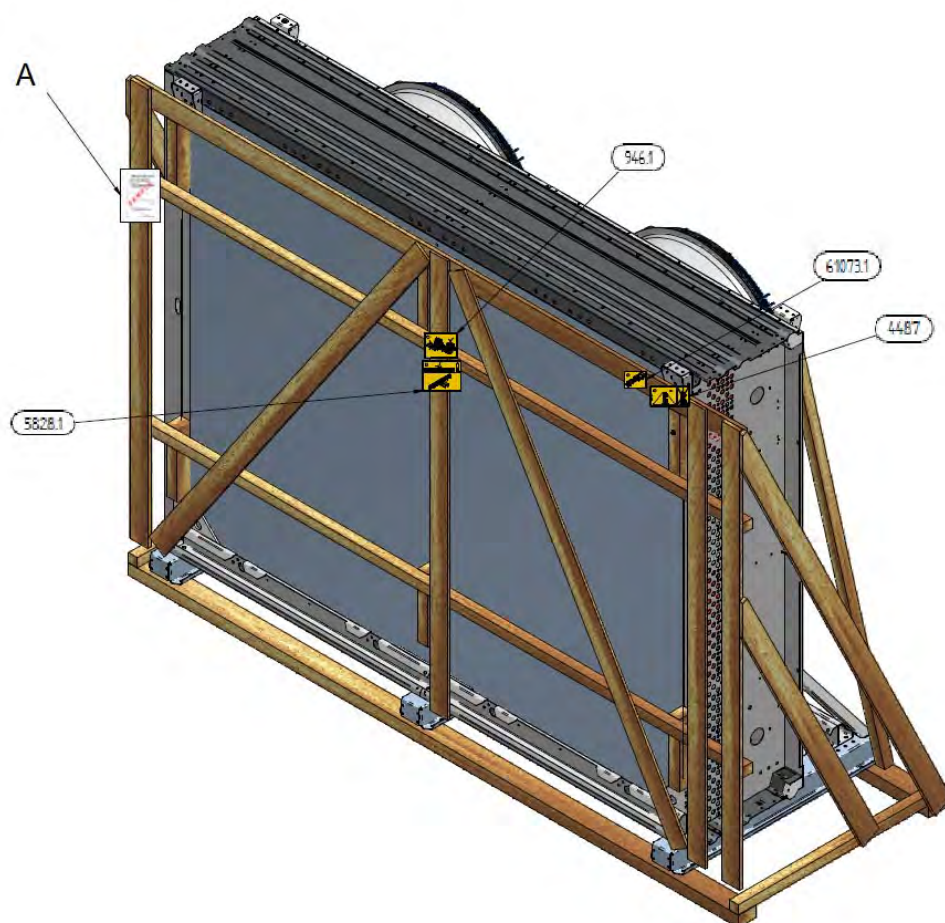
---

#### **Verdere grenzen**

- De aansluit-, bedienings- en onderhoudswerkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door mechanisch of elektrisch specialisten die zijn geïnstrueerd over de specifieke gevaren van koude- en klimaattechniek.
- De exploitant dient maatregelen te treffen om een te hoge werkvloeistofconcentratie te herkennen en te voorkomen. De exploitant/planner van de installatie dient zich te houden aan de bijbehorende wetten, voorschriften en verordeningen voor de montage in de open lucht of in gesloten ruimten.
- Na afloop van de levenscyclus moeten de materialen die in het apparaat zijn verwerkt, correct worden verwijderd.
- Bij het verwijderen van materialen en stoffen moeten alle geldende wetten, voorschriften, richtlijnen en normen worden nageleefd.

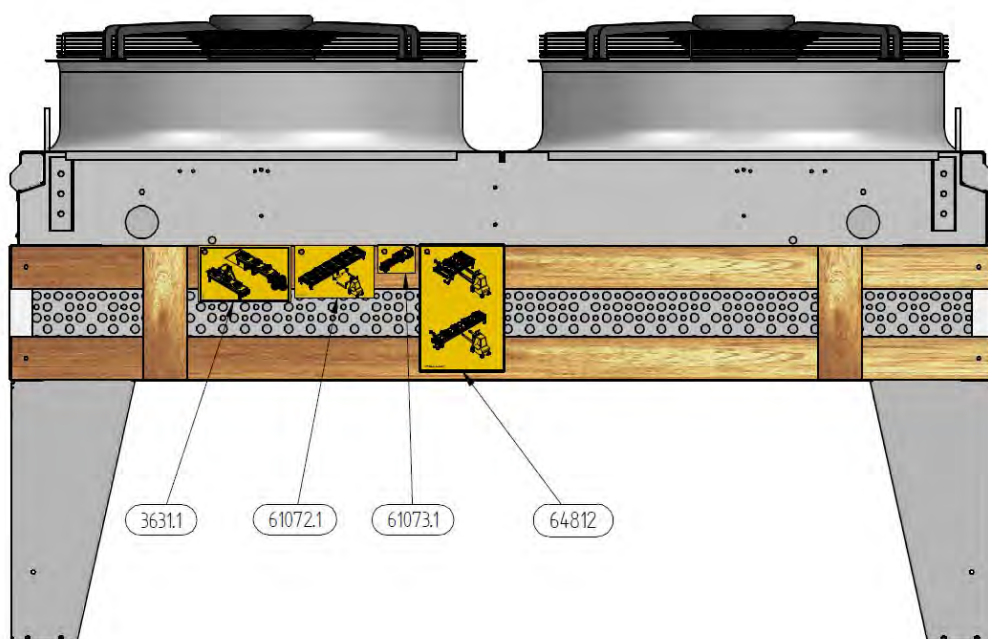
## 2.2 Markeringen op de verpakking/op het apparaat

### 2.2.1 Overzicht verpakking



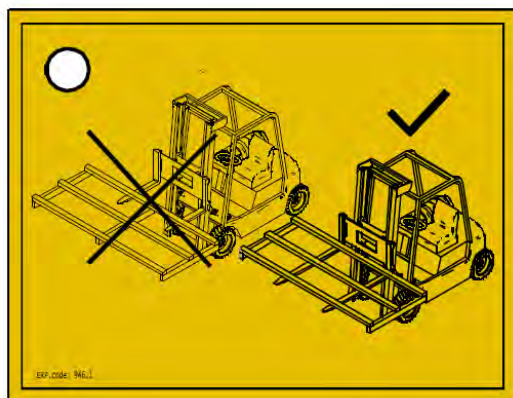
Verpakking Vertical

A – Bordje voor interne logistiek

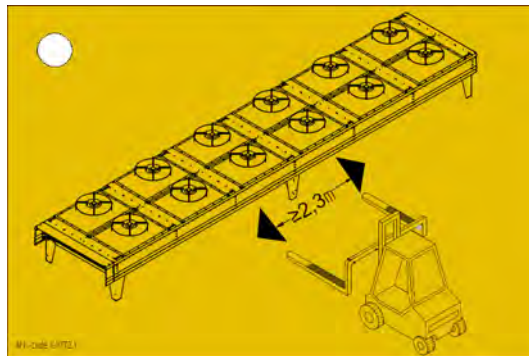


Verpakking Flat

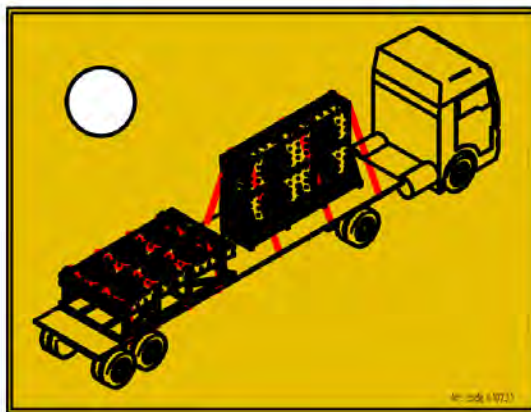
## 2.2.2 Pictogrammen en instructies op de verpakking



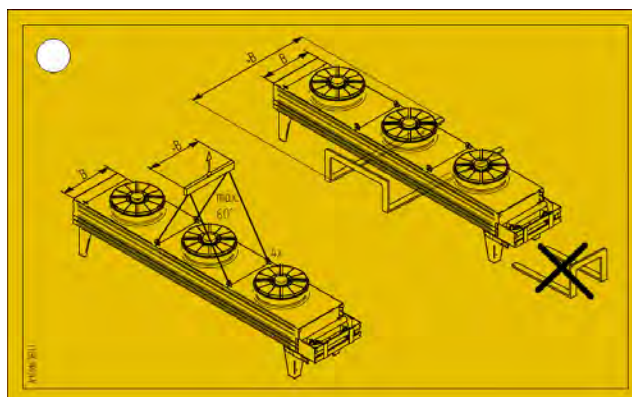
946.1 – Transport met transportvoertuig met vorken



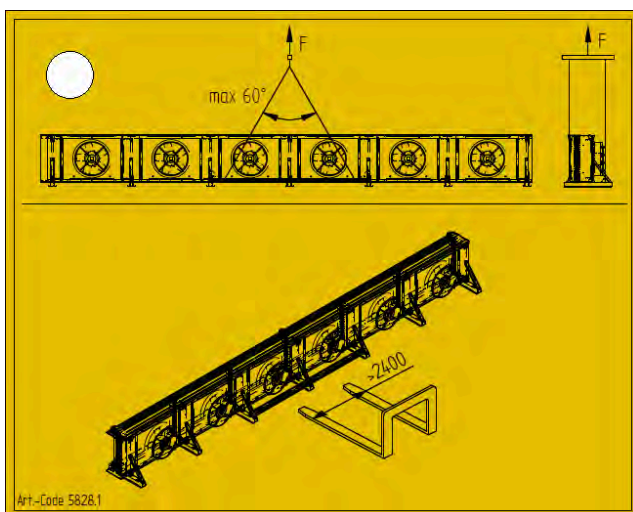
61072.1 – Werkgebied voor transportvoertuigen met vorken bij apparaten met twee rijen



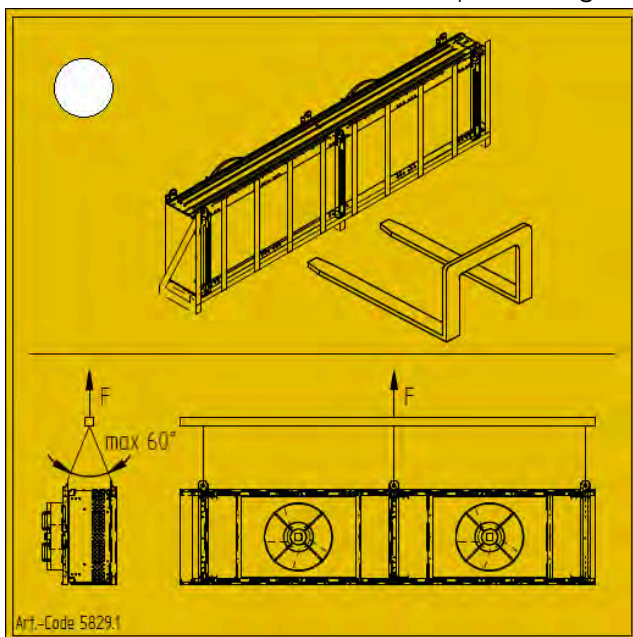
61073.1 – Sjeroog



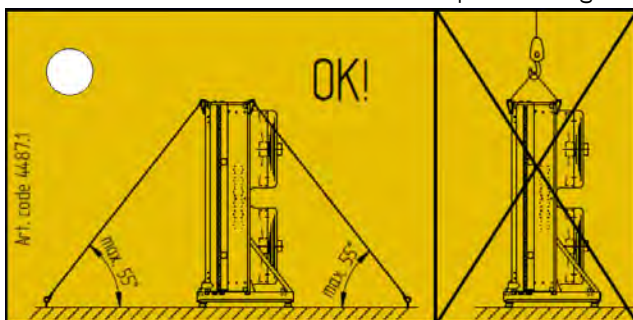
3631.1 – Transportvoorschrift Flat-apparaten



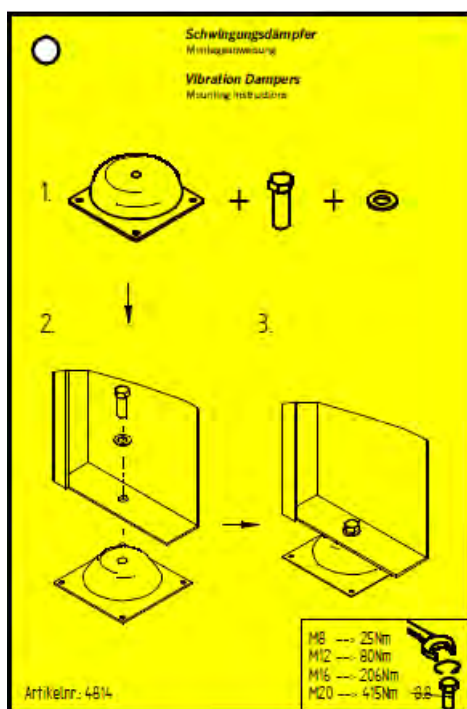
5828.1 – Gebruik van een kraan of transportvoertuig met vorken voor apparaattype II + III



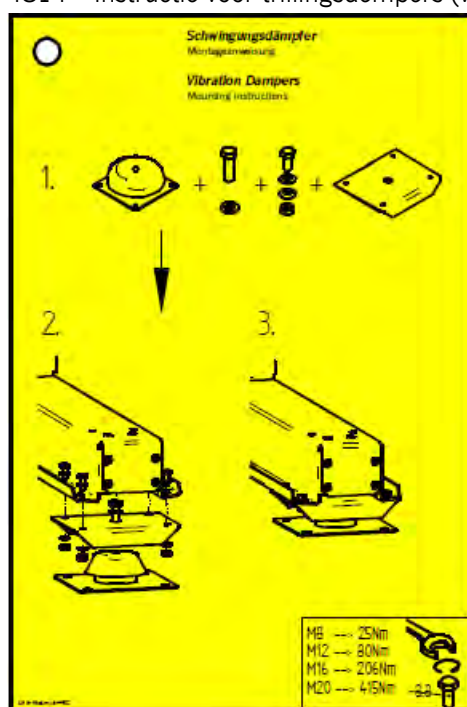
5829.1 – Gebruik van een kraan of transportvoertuig met vorken voor apparaattype I



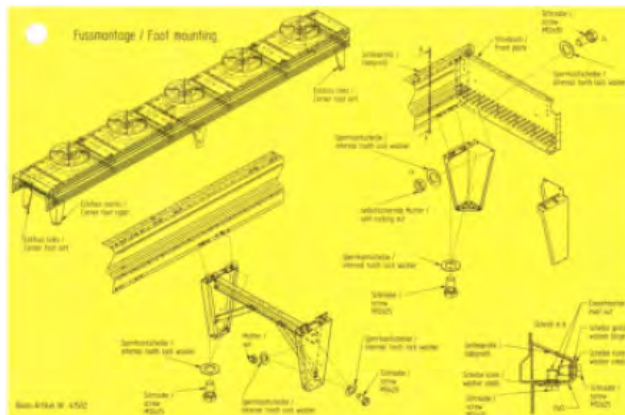
4487 – Instructie voor een correcte vertuiging, alleen bij verticale bouwwijze



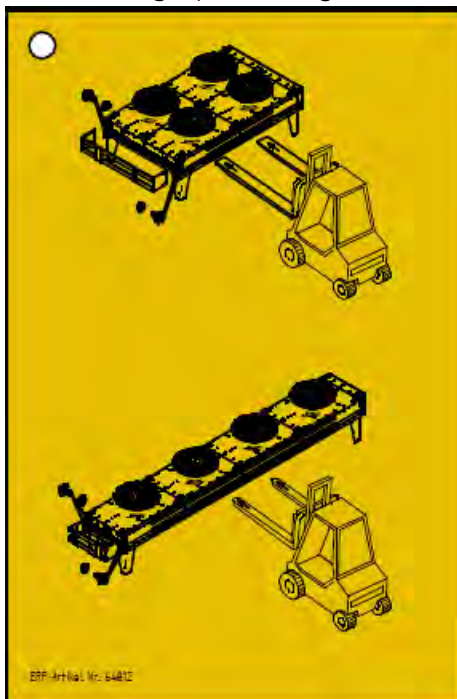
4814 – Instructie voor trillingsdempers (voor type I)



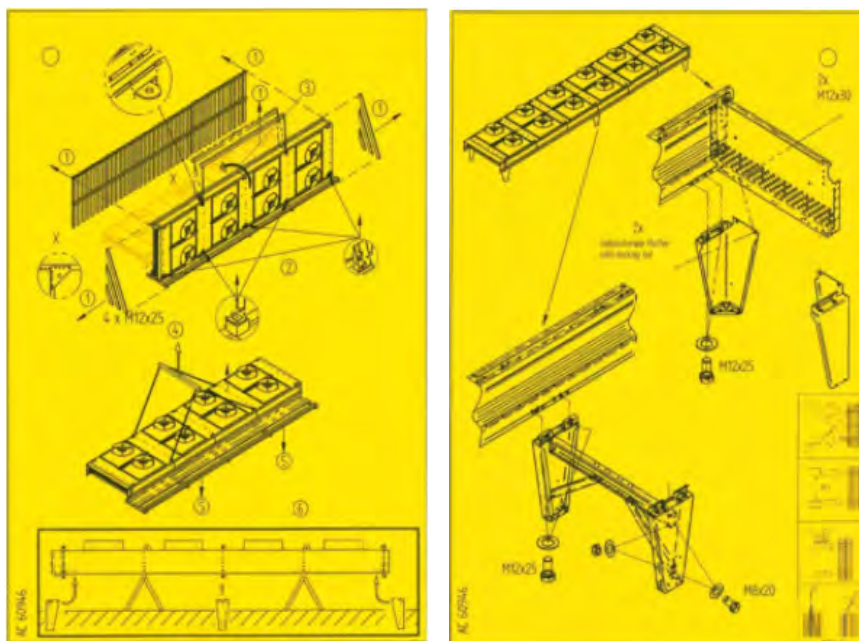
4492 – Instructie voor trillingsdempers (voor type II en III)



61502 – Hanger pootmontage



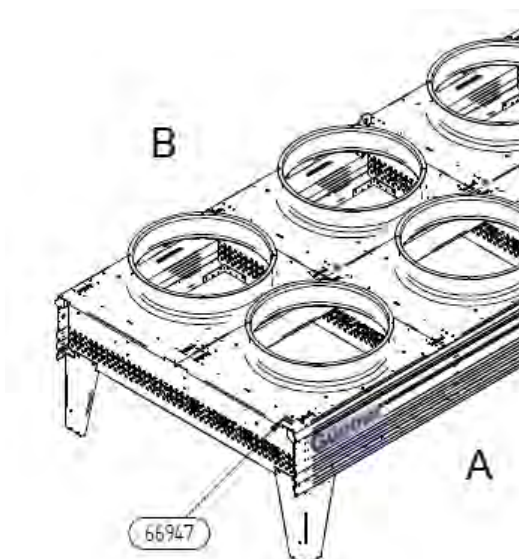
64812 – Uitpakken van de condensor/droge koeler



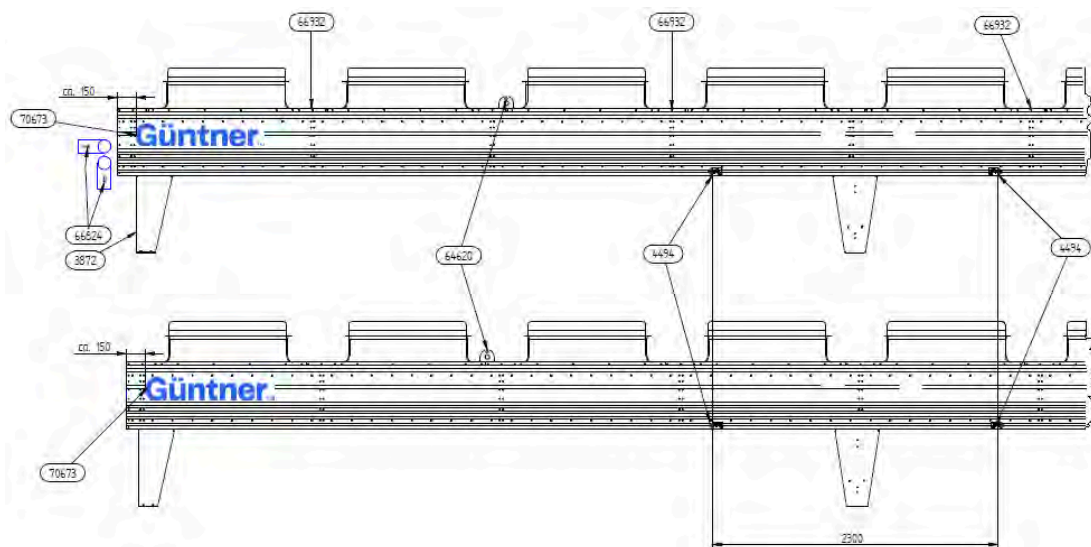
60946 – Verwijderen van de pallet en opbouw van het apparaat

## 2.2.3 Overzicht apparaat

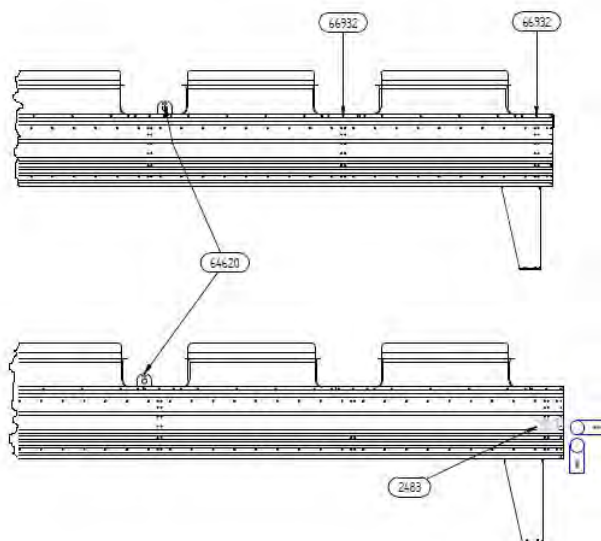
### Flat VARIO



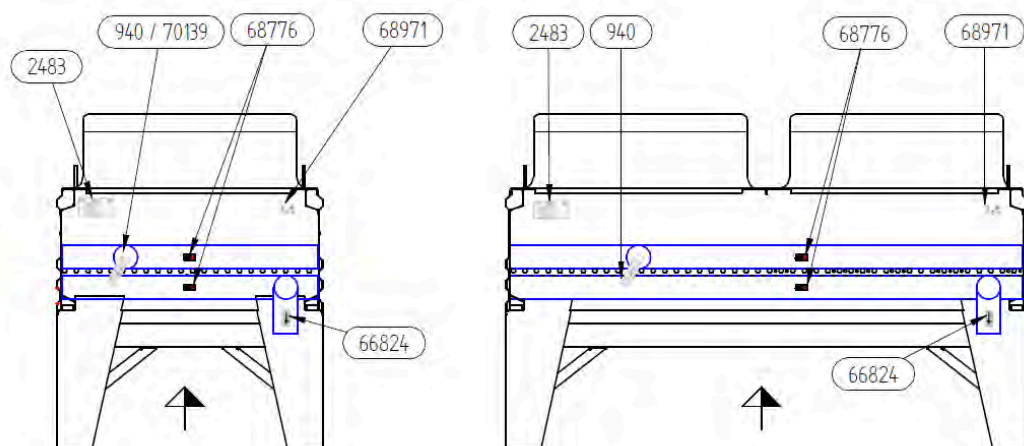
Verdeling zij aanzichten A en B



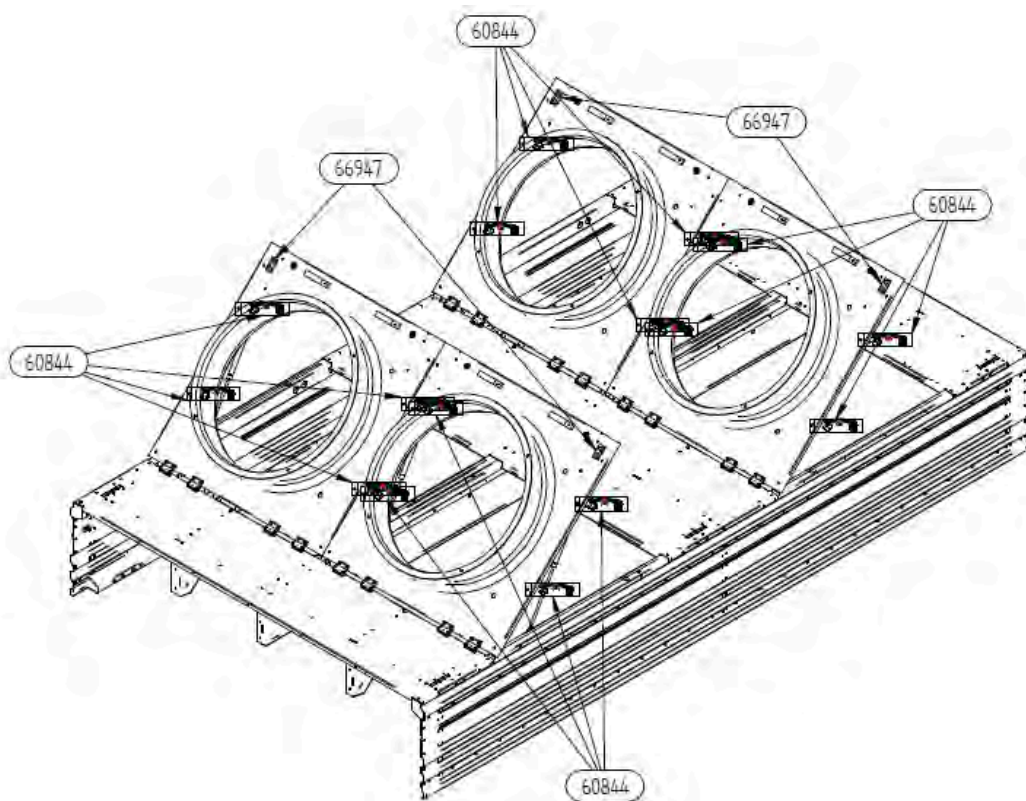
Gedeelde aanzichten A (boven) en B (onder) – linkerszijde



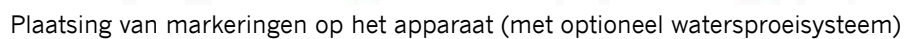
Gedeelde aanzichten A (boven) en B (onder) – rechterszijde



Zijaanzichten bij één rij en bij twee rijen



Aanzicht bij openklapbare ventilatorplaten (optie)

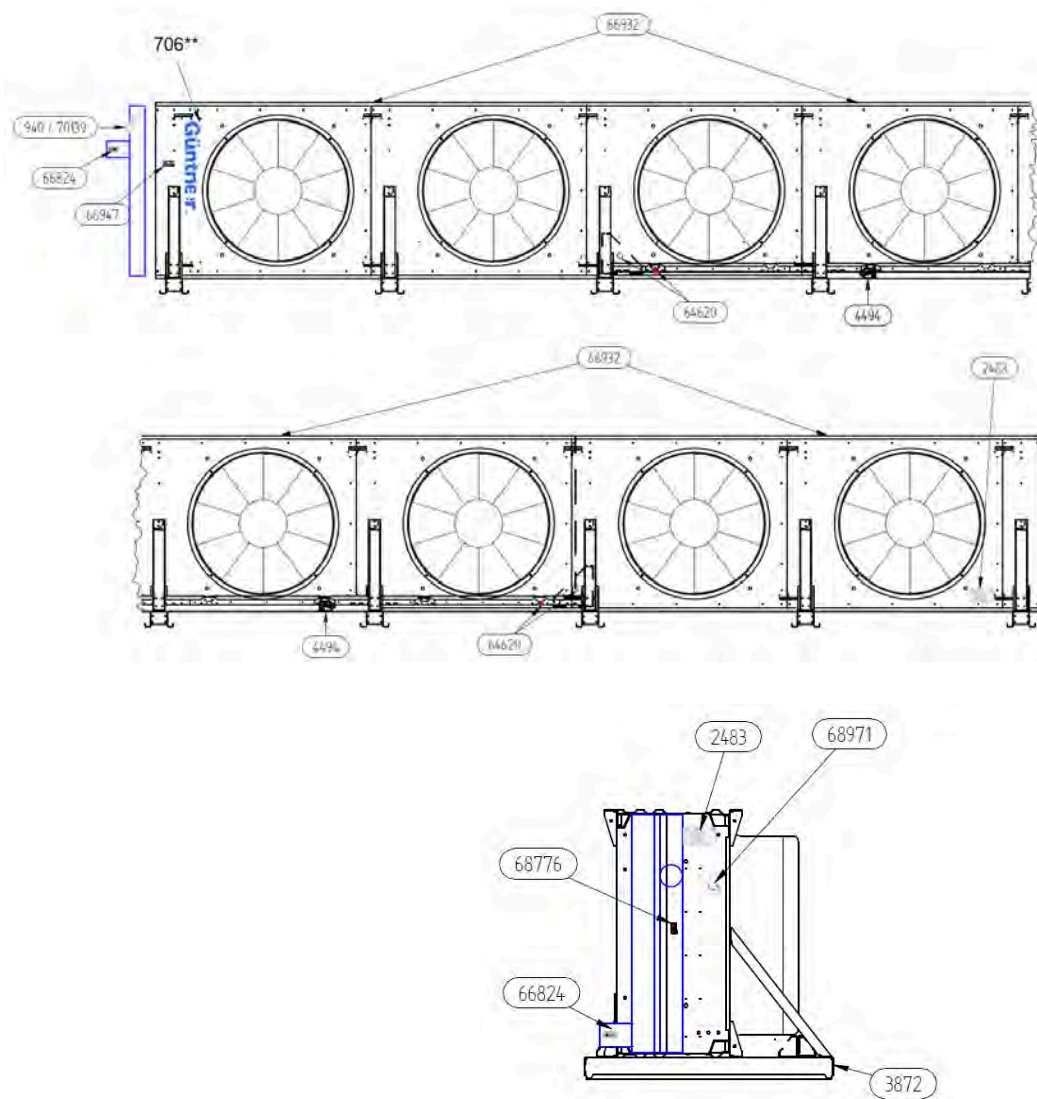


A – Bordje voor interne logistiek

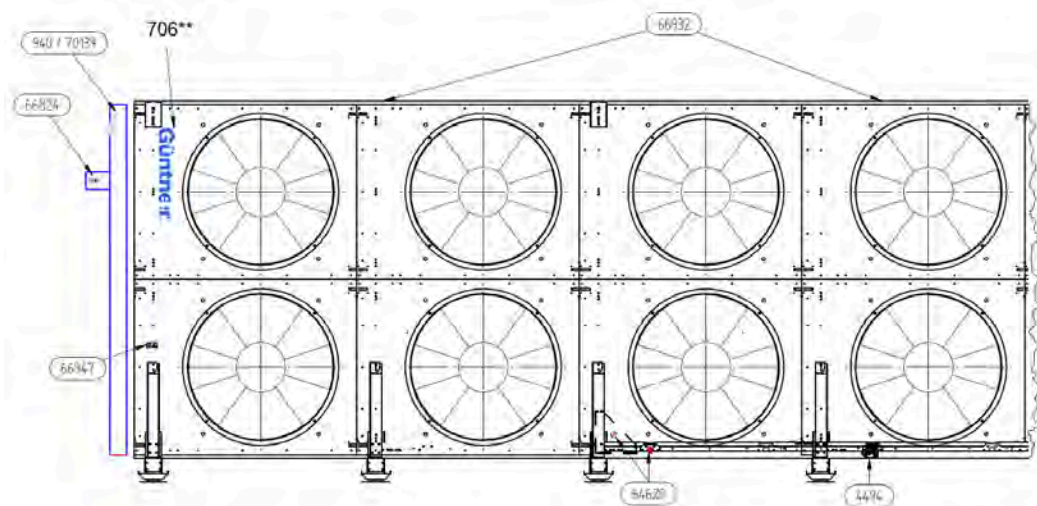
## B – Watersproeisysteem

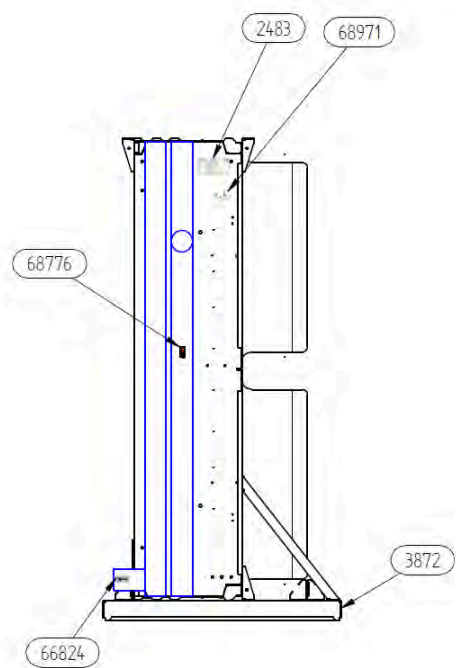
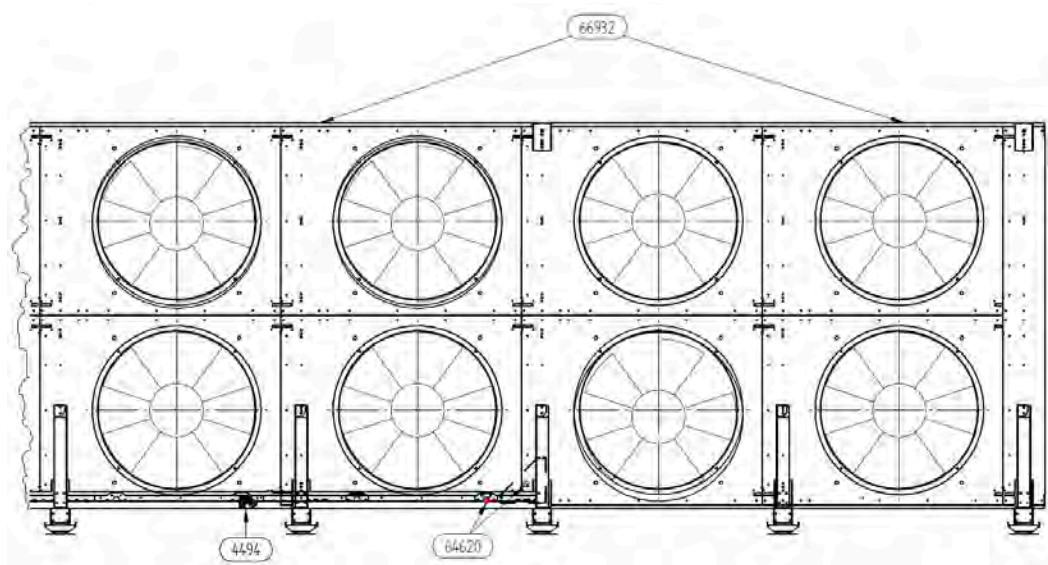
C – Serviceklep

## Aanzichten type I



Aanzichten type II



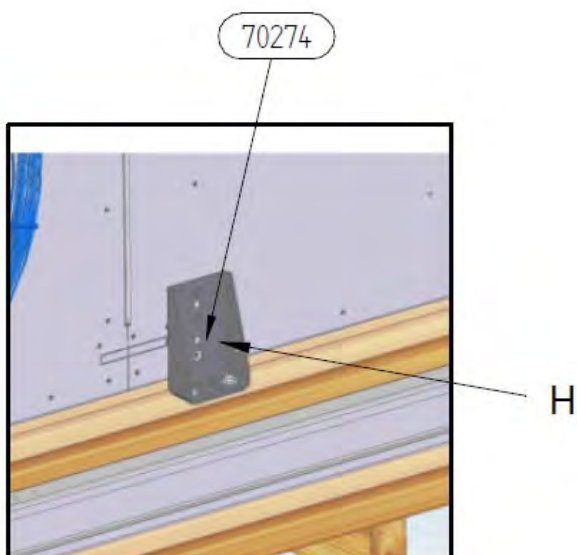


Aanzichten type III



Aanzicht voor het transport

F – Flenshouder voor het transport met de sticker 70274

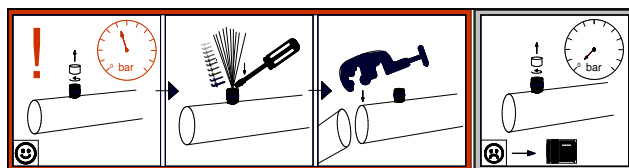


Aanzicht voor het transport

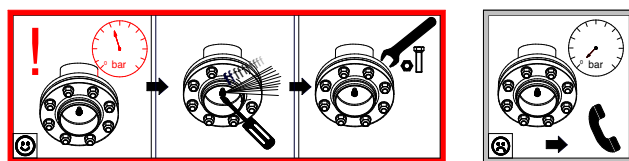
H – Houder bij Flat-apparaten voor verticaal transport

## 2.2.4 Veiligheidspictogrammen op het apparaat

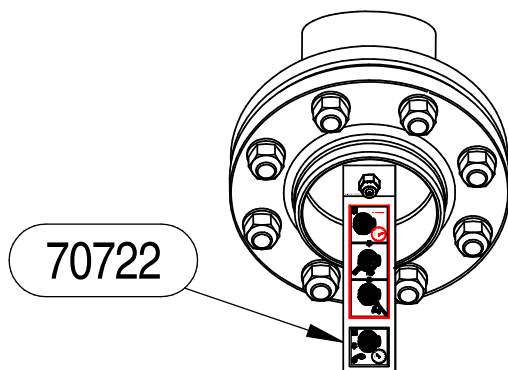
De veiligheidspictogrammen op het apparaat in detail:



940 – Transportvulling via het schraderventiel



70722 – Transportvulling



70722 – Transportvulling



66947 – Revisieklep/revisiedeur: „Voor werkzaamheden spanningsvrij maken“, „Waarschuwing voor bekneling“



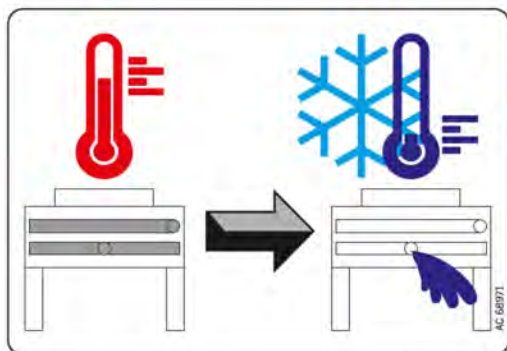
64620 – Hijspunt



60325, 68776 – Niet belasten, niet hijsen



71403 – Slecht zichtbare onderdelen bij het transport



68971 – Vorstgevaar droge koeler algemeen (alleen bij droge koelers/flensaansluiting, alleen voor GFHV)



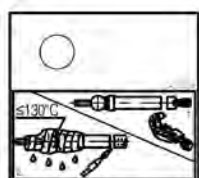
5206599 – Waarschuwing voor elektrische schokken (altijd bij elektrische onderdelen)



3872 – Markering aarding. De markering aarding in de schets (aansluitzijde van het apparaat) laat het aardingspunt zien voor de aardingsaansluiting aan de zijde van de klant. De aardingsverbindingen op het apparaat zelf zijn ook gemarkeerd met deze sticker (niet opgenomen in de schets).



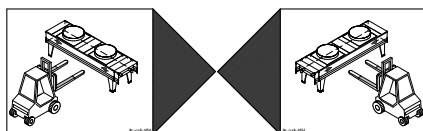
66932 – Betreden van het oppervlak verboden



70139 – Hanger voor CO<sub>2</sub>-aansluiting



4494 – Werkgebied voor transportvoertuigen met vorken met positiepijlen



4494 – Werkgebied voor transportvoertuigen met vorken met positiepijlen

## 2.2.5 Overige pictogrammen en instructies op het apparaat

Güntner GmbH & Co. KG  
Hans-Güntner-Straße 2 - 6  
82256 Fürstenfeldbruck  
www.guentner.de

CE 0036 PED \*

UK 0168 PE(S)R \*

EAC

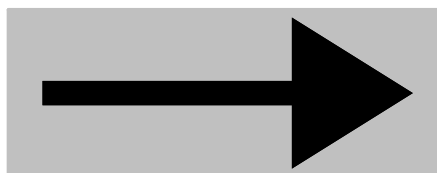


|                                                                               |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Projektnummer - Project number                                                | 101164186                              |
| Gerätebezeichnung - Unit name                                                 | S-AGHN 080.2H/210-HND/12P.E            |
| Gerät Seriennummer - Unit serial number                                       | 405167157/43.01256                     |
| Ventilator/ID/Drehzahl/Stromaufn. - Fan/ID/Speed/Current                      | VT03059U.2 / 3241 / 865 min -1 / 2,1 A |
| Umgebungstemperatur - Ambient air temperature                                 | -30 °C / +50 °C                        |
| Herstellungsjahr - Year of manufacture                                        | 2022                                   |
| * Druckgerät Seriennr. - Pressure equipment serial no.                        | 405167182/43.01264                     |
| Volumen - Volume (V)                                                          | 108.9 l                                |
| Max. zulässiger Druck (PS)<br>Max. permissible pressure (PS)                  | 32 / 0 bar                             |
| Zulässige min./max. Temperatur (TS)<br>Permissible min./max. temperature (TS) | -50 °C / +150 °C                       |
| Prüfdruck(PT)/Prüfmedium - Test pressure(PT)/Test medium                      | 35.2 bar / Druckluft - Compressed air  |
| Prüfdatum - Test date                                                         | 20.01.2022                             |
| Fluidgruppe / Zustand - Group of fluid / State                                | 1 / gasförmig - gaseous                |

2483 – Typeplaat – Voorbeeldweergave

# Güntner™

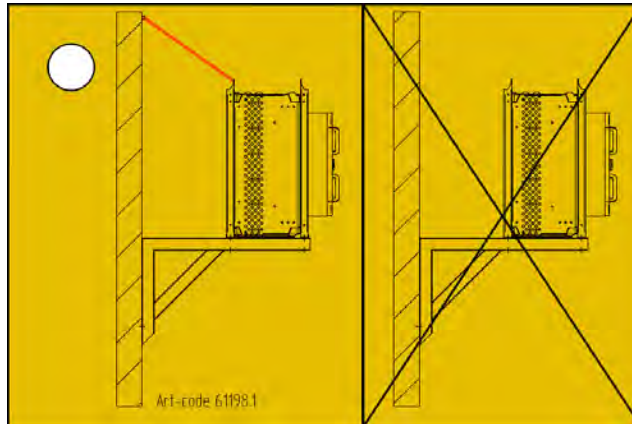
706\*\* – Logo Güntner (witte kleur bij donkere apparaatkleur)



66824, 68909 – Aansluitingen IN en UIT



70274 – Alleen voor transport



61198 – Instructie vertuiging wandconsole (indien nodig)



60844 – Transportveiligheidsschroef

## 2.3 Algemene veiligheidsinstructies

### 2.3.1 Algemeen

#### Algemene instructies

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Alleen personen die voldoen aan de eisen aan het personeel mogen in de buurt van het apparaat werken (zie het hoofdstuk "Eisen aan het personeel, zorgvuldigheidsplicht").<br/>De exploitant moet voorkomen dat onbevoegden toegang hebben tot het apparaat.</p>                                                                                                                                                                                                     |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <p>Voorafgaand aan alle werkzaamheden aan het apparaat en bij gevaar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak het apparaat spanningsvrij en beveilig het tegen onbedoeld opnieuw inschakelen (er is een vergrendelbare NOODSTOP-schakelaar aanwezig of de klant moet deze zelf aanbrengen).</li> <li>• Zie voor de toegestane werkvloeistof de opdrachtdocumentatie.</li> <li>• Neem de veiligheidsinformatiebladen voor de werkvloeistof in acht.</li> </ul> |

## Algemene gevaren

| ⚠ GEVAAR                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>ELEKTRISCHE SPANNING!</b></p> <p>Kortsluiting op de elektrische aansluitingen of direct en indirect contact met onder spanning staande delen van het apparaat of een toevoerleiding kan leiden tot ernstig letsel en zelfs tot overlijden. Door kortsluiting in de elektra/elektronica kunnen er onvoorziene reacties plaatsvinden; er kan ongeoorloofde opwarming optreden. Het gevaar neemt toe wanneer de isolatie afneemt door invloeden vanuit de omgeving of door mechanische en/of opzettelijke beschadiging.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak de toevoerleiding spanningsvrij bij elektrische werkzaamheden aan het apparaat.</li> <li>• Alleen gespecialiseerd personeel mag werkzaamheden uitvoeren aan het apparaat, het apparaat aansluiten en de aansturing configureren.</li> <li>• De toevoerleiding van het apparaat moet zijn uitgevoerd conform EN 60204-1. De klant dient een hoofdschakelaar/reparatieschakelaar of een dergelijke voorziening te installeren. Houd rekening met de informatie in het elektraschema.</li> <li>• Controleer de elektrische componenten regelmatig, inclusief de beproeving conform EN 60364-x/EN 60204-1.</li> <li>• Sluit het apparaat op een vakkundige manier aan op de aarding van het gebouw.</li> <li>• Voer met intervallen een aardingscontrole en een zichtcontrole op de aardingspunten uit.</li> <li>• Houd u aan „De vijf veiligheidsregels voor werkzaamheden in spanningsvrije toestand“ conform DIN VDE 0105-100 / EN 50110.</li> <li>• Zorg voor voldoende bliksembeveiliging.</li> </ul> |  |

### ⚠ WAARSCHUWING



#### VERSTIKKINGSGEVAAR EN VERGIFTIGINGSGEVAAR!

Vanwege een lek in de warmtewisselaar komt er koudemiddel (bijvoorbeeld ammoniak) vrij en dit wordt ingeademd door omstanders. Dit kan leiden tot ademhalingsklachten en zelfs tot het stikken van personen of tot vergiftigingen. Het vrijkomen van werkvloeistof kan ook leiden tot milieuschade.



- Maak het apparaat voor werkzaamheden of voor transport leeg.
- Zorg dat de exploitant bij soldeer- en laswerkzaamheden een geschikte uitrusting voor brandbestrijding ter beschikking stelt.
- Zorg dat de installatie zo is opgebouwd dat het apparaat veilig gevuld/geleegd kan worden.
- Bij de demontage dient de specialist te zorgen dat er geen losse of loszittende onderdelen meer op het apparaat aanwezig zijn.
- Bij het verwijderen moeten alle geldende normen en richtlijnen worden nageleefd.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### LETSELGEVAAR DOOR VERLIES VAN STABILITEIT!

Het apparaat wordt vanwege externe invloeden, zoals extreem harde wind, instabiel en valt om of valt van het dak. Omstanders kunnen hierbij zwaargewond raken.

- Beveilig verticale apparaten extra met een tuiconstructie.
- Controleer de bevestigingsschroeven regelmatig en in het bijzonder voor en na het hijsen van het apparaat, en vervang deze waar nodig.
- Richt de omgeving van het apparaat zo in dat het apparaat zonder gevaren toegankelijk is en er veilig aan het apparaat gewerkt kan worden.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### ONTPLOFFINGSGEVAAR!

De druk in de warmtewisselaar overschrijdt de vastgelegde grenswaarden en ontaardt zich op een explosieve manier. Hierbij raken omstanders gewond.

- Maak het apparaat voor werkzaamheden of voor transport leeg.
- Zorg dat de exploitant bij soldeer- en laswerkzaamheden een geschikte uitrusting voor brandbestrijding ter beschikking stelt.
- Zorg dat de installatie zo is opgebouwd dat het apparaat veilig gevuld/geleegd kan worden.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### BRANDGEVAAR!

Bij werkzaamheden (bijvoorbeeld soldeer- of laswerkzaamheden) aan de leidingen van de warmtewisselaar vat de werkvloeistof/het apparaat vlam, waarbij omstanders gewond raken.

- Maak het apparaat voor werkzaamheden of voor transport leeg.
- Zorg dat de exploitant bij soldeer- en laswerkzaamheden een geschikte uitrusting voor brandbestrijding ter beschikking stelt.
- Zorg dat de installatie zo is opgebouwd dat het apparaat veilig gevuld/geleegd kan worden.
- Bij de demontage dient de specialist te zorgen dat er geen losse of loszittende onderdelen meer op het apparaat aanwezig zijn.
- Bij het verwijderen moeten alle geldende normen en richtlijnen worden nageleefd.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### BRANDGEVAAR!

Door lekkage komt er werkvloeistof ( $\text{NH}_3$ , water/glycol, propaan of PFK's/HFK's) vrij en na enige tijd is de concentratie zo hoog dat er een ontvlambaar mengsel ontstaat waardoor omstanders gewond raken.

- Maak het apparaat voor werkzaamheden of voor transport leeg.
- Zorg dat de exploitant bij soldeer- en laswerkzaamheden een geschikte uitrusting voor brandbestrijding ter beschikking stelt.
- Zorg dat de installatie zo is opgebouwd dat het apparaat veilig gevuld/geleegd kan worden.
- Neem maatregelen om een hoge werkvloeistofconcentratie te voorkomen.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### VERBRANDINGSGEVAAR OF BEVRIEZINGSGEVAAR!

Contact met de werkvloeistof (bijvoorbeeld bij het vullen/leggen) of met oppervlakken kan leiden tot ernstige verbranding/bevriezing.

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### GEVAAR VAN GEHOORSCHADE!

Het apparaat produceert een geluidsniveau boven de 70 dB(A). Personen die zich langdurig in de omgeving van het apparaat bevinden, kunnen hierdoor gehoorschade oplopen en ongemak en stress ervaren.

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Houd u aan de eisen van de lokale autoriteiten.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### INTREKGEVAAR EN AFSNIJGEVAAR!

Er kunnen ledematen worden meegenomen door een draaiende ventilator of ze kunnen in de draaiende ventilator worden getrokken; hierbij kunnen deze ledematen letsel oplopen (bijvoorbeeld beknelling) of worden geamputeerd.

Er kunnen haren of kledingstukken in de draaiende ventilator worden getrokken en worden afgerukt.

- Maak het apparaat altijd spanningsvrij voordat er met werkzaamheden wordt begonnen.
- Beveilig het apparaat tegen onbedoeld opnieuw inschakelen. Er is een vergrendelbare reparatieschakelaar aanwezig, of deze moet door de klant worden aangebracht. Er moet een bijbehorend waarschuwingsbordje op het apparaat worden aangebracht.
- Controleer de ventilatorunit regelmatig conform het inspectie- en onderhoudsplan.
- Draag geen losse of hangende kledingstukken of sieraden. Zet lang haar vast op het hoofd.
- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Gebruik het apparaat alleen inclusief veiligheidsvoorzieningen.
- Houd het apparaat ijsvrij.
- Zet het apparaat meteen stil wanneer er wordt geconstateerd dat een veiligheidsvoorziening ontbreekt of niet werkt.
- Controleer het apparaat na een periode van stilstand, en in het bijzonder de werking van de ventilatoren.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### **UITGLIJGEVAAR! VALGEVAAR! STRUIKELGEVAAR!**

Iemand glijdt bij de toegang tot het apparaat of op het apparaatoppervlak uit of struikelt over een uitstekend onderdeel en valt.

- Richt de omgeving van het apparaat zo in dat het apparaat zonder gevaren toegankelijk is en er veilig aan het apparaat gewerkt kan worden.
- De exploitant van de installatie en de medewerkers dienen geschikte beschermingsmaatregelen te nemen tegen vallen.
- Volg het onderhoudsplan op.

### ⚠ VOORZICHTIG



#### **SNIJGEVAAR!**

Iemand kan zich snijden of verwonden aan de verpakking (bijvoorbeeld hout), aan scherpe randen van het apparaat (bijvoorbeeld aan plaatranden/lamellen) of aan accessoires.

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### **LETSELGEVAAR DOOR OVERBELASTING!**

Door overbelasting ontstaat er een structureel defect in het apparaat. Bij het uit elkaar vallen kunnen omstanders gewond raken.

- Voer bij het bereiken van belastingsgrenswaarden (bijvoorbeeld wind, sneeuw, aardbevingen) een inspectie op het apparaat uit.
- Houd het apparaat ijs- en sneeuwvrij.
- Controleer alle bevestigingen, en in het bijzonder die van aanslagmiddelen (bijvoorbeeld schroeven voor kraanbeugels), regelmatig op hun draagvermogen en structurele integriteit en vervang ze waar nodig.

| ⚠ VOORZICHTIG                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>BEVRIEZINGSGEVAAR!</b></p> <p>Bij apparaten die zijn geïnstalleerd in gebieden met vorstgevaar en die worden gebruikt in combinatie met een waterhoudende werkvloeistof bestaat het gevaar dat de leidingen bij onvoldoende vulling met antivries bevriezen. Het bevroeringsgevaar bestaat tijdens het gebruik en ook bij stilstand van het apparaat en bij de druktest. Bij niet volledig leeggemaakte apparaten bestaat het gevaar van bevroering ook na het leegmaken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Let bij het leegmaken altijd op een correcte ventilatie.</li> <li>• Draag bij het vullen/leggen persoonlijke beschermingsmiddelen.</li> </ul> | <br> |

### 2.3.2 Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van PFK's/HFK's als werkvloeistof?

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN HARTRITMESTOORNISSEN EN VERSTIKKINGSGEVAAR!</b></p> <p>De gebruikte PFK's/HFK's R-134a, R-404A, R-407C, R-507 enzovoort zijn koudemiddelen in de groep L1/A1 volgens de classificatie op basis van brandbaarheid (L) en giftigheid (A) conform EN 378-1. Dit komt overeen met vloeistofgroep 2 conform de Richtlijn Drukapparatuur 2014/68/EU (voor het Verenigd Koninkrijk PE(S)R 2016):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koudemiddelen die in gasvorm in geen enkele concentratie in de lucht brandbaar zijn.</li> </ul> <p>Er bestaat geen direct gevaar voor de medewerkers. Werkvloeistoffen uit groep L1/A1 zijn over het algemeen echter zwaarder dan lucht en kunnen naar lager gelegen ruimten stromen. Dicht bij de grond kan er in stilstaande lucht een concentratieverhoging plaatsvinden. Bij hoge concentraties bestaat het gevaar van hartritmestoornissen en van verstikking door vermindering van het zuurstofgehalte, zeker dicht bij de grond.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De exploitant moet voorkomen dat onbevoegden toegang hebben tot het apparaat. Let erop dat de werkvloeistof PFK/HFK die uit het apparaat loopt, niet kan doordringen tot het gebouw en personen niet op een andere wijze in gevaar kan brengen.</li> <li>Verlaat bij onverwacht grootschalig vrijkomen van werkvloeistoffen onmiddellijk de montageruimte en tref de benodigde noodmaatregelen, bijvoorbeeld bij: <ul style="list-style-type: none"> <li>het zichtbaar weglopen van werkvloeistof of werkvloeistofdamp uit onderdelen van de warmtewisselaar of buisleidingen;</li> <li>een plotseling grootschaliger vrijkomen (vrijkomen en verdampen) van het grotere deel van de volledige werkvloeistofvulling in korte tijd, bijvoorbeeld in minder dan 5 minuten;</li> <li>het afgaan van de werkvloeistofdetecteur (grenswaarde conform DIN EN 378-1, Bijlage E).</li> </ul> </li> <li>Laat alle benodigde beschermingsmaatregelen en overige maatregelen treffen door ervaren, geschoold personeel met de voorgeschreven beschermende kleding.</li> <li>Gebruik ademhalingsbescherming.</li> </ul> |  |

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Gebruik bij reparatiewerkzaamheden in gebieden met hoge werkvloeistofconcentraties in de omgevingslucht een zelfstandig werkend ademhalings toestel.</li><li>• Zorg voor een goede ventilatie van de montage-ruimte conform DIN EN 378-3.</li><li>• Voer vrijgekomen werkvloeistofdamp en werkvloeistof op een veilige manier af.</li></ul> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 2.3.3 Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van de werkvloeistof NH<sub>3</sub>?

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br><br><br> | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het apparaat bevat de werkvloeistof ammoniak (NH<sub>3</sub>). Ammoniak is ontplofbaar en brandbaar. Versleepte olieresten en versleepte werkvloeistof kunnen ontbranden. Een ontploffing kan leiden tot zeer ernstig lichamelijk letsel en zelfs tot het verlies van ledematen. Ammoniak is een bijtend, giftig, irriterend gas. Vanaf een ammoniakconcentratie van 0,2 vol.-% in de omgevingslucht of bij een langer verblijf in ammoniakhoudende omgevingslucht heeft ammoniak een levensgevaarlijk tot dodelijk effect.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlaat bij onverwacht grootschalig vrijkomen van werkvloeistoffen onmiddellijk de montageruimte en tref de benodigde noodmaatregelen, bijvoorbeeld bij: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ het zichtbaar weglopen van ammoniakvloeistof of ammoniakdamp uit onderdelen van de warmtewisselaar of buisleidingen;</li> <li>◦ een plotseling grootschalig vrijkomen (vrijkomen en verdampen) van het grotere deel van de volledige werkvloeistofvulling in korte tijd, bijvoorbeeld in minder dan 5 minuten;</li> <li>◦ een plotselinge sterk waarneembare geur; sterke hinder; onmiddellijke irritatie van de ogen, neus en luchtwegen;</li> <li>◦ het afgaan van de NH<sub>3</sub>-alarmvoorziening (NH<sub>3</sub>-concentratie van &gt; 200 ppm).</li> </ul> </li> <li>• Laat alle benodigde beschermingsmaatregelen en overige maatregelen treffen door ervaren, geschoold personeel met de voorgeschreven beschermende kleding.</li> <li>• Gebruik ademhalingsbescherming.</li> <li>• Gebruik bij reparatiewerkzaamheden in gebieden met hoge ammoniakconcentraties in de omgevingslucht een zelfstandig werkend ademhalingsstoestel.</li> <li>• Zorg voor een goede ventilatie van de montage-ruimte.</li> <li>• Voer vrijgekomen ammoniak op een veilige manier af.</li> <li>• Personen die schadelijke dampen hebben ingeademd, moeten met gebruikmaking van een zelfstandig werkend ademhalingsstoestel in de frisse lucht worden gebracht.</li> </ul> |  |

- Bel bij letsel onmiddellijk een ambulance! Vloeibaar ammoniak kan bevroerings- of chemisch verbrandingsletsel aan de huid en de ogen veroorzaken.
- Zorg dat de gewonde persoon tot nader order het ademhalingsstoestel blijft dragen om te voorkomen dat deze persoon dampen inademt uit kledingstukken die zijn gedrenkt in ammoniak.
- Douche de gewonde persoon 5 tot 15 minuten lang met water.
  - Verwijder tijdens het douchen voorzichtig de kleding. Wanneer in ammoniak gedrenkte kleding zonder bewatering wordt verwijderd, kan het letsel erger worden omdat hierbij vastgevroren huid wordt losgescheurd.
  - Om een temperatuurschok te voorkomen, moet het douchen waar mogelijk plaatsvinden met warm water.
  - Gebruik indien aanwezig een nooddouche en anders een waterslang.

## 2.3.4 Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van de werkvloeistof CO<sub>2</sub>?

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br> | <p><b>VERSTIKKINGSGEVAAR!</b></p> <p>CO<sub>2</sub> is een gas dat bij inademing onrust, duizeligheid, misselijkheid en krampen veroorzaakt, en bij sterkere concentraties verstikkingsverschijnselen en levensbedreigende longoedemen.</p> <p>Irritatie van de luchtwegen bij 30.000 tot 50.000 ppm (3 tot 5 vol.-%). Bewusteloosheid bij 70.000 tot 100.000 ppm (7 tot 10 vol.-%).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlaat bij onverwacht grootschalig vrijkomen van werkvloeistoffen onmiddellijk de montageruimte en tref de benodigde noodmaatregelen, bijvoorbeeld bij: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ het zichtbaar weglopen van werkvloeistof of werkvloeistofdamp uit onderdelen van de warmtewisselaar of buisleidingen;</li> <li>◦ een plotseling grootschaliger vrijkomen (vrijkomen en verdampen) van het grotere deel van de volledige werkvloeistofvulling in korte tijd, bijvoorbeeld in minder dan 5 minuten;</li> <li>◦ plotselinge irritatie van de luchtwegen;</li> <li>◦ het afgaan van de CO<sub>2</sub>-alarmvoorziening (concentratie &gt; 5.000 ppm – MAC-waarde).</li> </ul> </li> <li>• Laat alle benodigde beschermingsmaatregelen en overige maatregelen treffen door ervaren, geschoold personeel met de voorgeschreven beschermende kleding.</li> <li>• Gebruik ademhalingsbescherming.</li> <li>• Gebruik bij reparatiewerkzaamheden in gebieden met hoge CO<sub>2</sub>-concentraties in de omgevingslucht een zelfstandig werkend ademhalingstoestel.</li> <li>• Zorg voor een goede ventilatie van de montage-ruimte.</li> <li>• Voer vrijgekomen CO<sub>2</sub>-damp op een veilige manier af.</li> </ul> <p>Verdampers/luchtkoelers met de werkvloeistof CO<sub>2</sub> werken met een zeer hoge bedrijfsdruk. Gevaar door een hoge bedrijfsdruk: 50 – 120 bar!</p> <p>Een breuk in onder druk staande buisleidingen of onder druk staande onderdelen van het apparaat kan leiden tot letsel of materiële schade door weggeslingerde voorwerpen.</p> |  |

### 2.3.5 Wat te doen in noodgevallen bij het gebruik van brandbare koudemiddelen in de klassen A2L tot A3?

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br><br><br> | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Brandbare koudemiddelen in de klassen A2L (bijvoorbeeld R-32) tot A3 (bijvoorbeeld propaan) zijn ontplofbaar en brandbaar. Een ontploffing kan leiden tot zeer ernstig lichamelijk letsel en zelfs tot het verlies van ledematen.</p> <p>Hoge concentraties kunnen leiden tot irritaties en verstikking (zie de veiligheidsinformatiebladen van de betreffende koudemiddelen).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlaat bij lekkages waarbij grote hoeveelheden koudemiddel vrijkomen onmiddellijk de montage-ruimte en tref de beoogde noodmaatregelen, bijvoorbeeld bij: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ het zichtbaar weglopen van koudemiddel uit onderdelen van de warmtewisselaar of buisleidingen;</li> <li>◦ een plotseling grootschaliger vrijkomen (vrijkomen en verdampen) van het grotere deel van de volledige werkvloeistofvulling in korte tijd, bijvoorbeeld in minder dan 5 minuten;</li> <li>◦ een plotseling sterk waarneembare geur;</li> <li>◦ het afgaan van de koudemiddelalarmvoorziening.</li> </ul> </li> <li>• Laat alle benodigde beschermingsmaatregelen en overige maatregelen treffen door ervaren, geschoold personeel met de voorgeschreven beschermende kleding.</li> <li>• Gebruik ademhalingsbescherming.</li> <li>• Gebruik bij reparatiewerkzaamheden in gebieden met hoge koudemiddelconcentraties in de omgevingslucht een zelfstandig werkend ademhalingsstoestel.</li> <li>• Voer vrijgekomen werkvloeistofdamp op een veilige manier af.</li> <li>• Bel bij letsel onmiddellijk een ambulance!</li> <li>• Personen die schadelijke dampen hebben ingeademd, moeten met gebruikmaking van een zelfstandig werkend ademhalingsstoestel in de frisse lucht worden gebracht. Zorg dat de personen warm en rustig blijven. Dien bij een ademhalingsstilstand kunstmatige beademing toe.</li> <li>• Spoel bij contact met de huid het betreffende huidoppervlak minimaal 15 minuten met water.</li> <li>• Spoel bij contact met de ogen de ogen minimaal 15 minuten met water.</li> <li>• Volg de instructies van hulpverleners op.</li> </ul> |  |

## 2.3.6 Wat te doen in noodgevallen bij gebruik van de werkvloeistof ethyleenglycol?

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het apparaat wordt gebruikt in combinatie met de werkvloeistof ethyleenglycol (synoniemen: ethaandiol, glycol). Het gebruik van het apparaat met een andere werkvloeistof moet altijd vooraf worden afgestemd met de fabrikant.</p>                                                                                                                                                                                                                  |    |
|   | <p>Ethyleenglycol is een kleurloze, licht viskeuze, minder vluchtige, met water mengbare, hygroscopische vloeistof met een zoete geur of smaak. Ethyleenglycol is brandbaar en bij hogere temperaturen in damp- of gasvormige toestand ontplofbaar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|  | <p>Ethyleenglycol veroorzaakt na contact met de huid lichte irritatie met het gevaar van absorptie door de huid, na contact met de ogen irritatie van de slijmvliezen, na inslikken agitatie met een verstoring van het centraal zenuwstelsel, en na langere gevaarlijke blootstelling vermoeidheid, verstoring van de bewegingscoördinatie, bewusteloosheid en nierbeschadiging.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Houd ethyleenglycol uit de buurt van ontstekingsbronnen.</li> <li>• Niet roken!</li> </ul> |  |
|                                                                                    | <p>Ethyleenglycoldampen zijn zwaarder dan lucht en kunnen naar lager gelegen ruimten stromen. Dicht bij de grond kan er in stilstaande lucht een concentratieverhoging plaatsvinden. Bij hoge concentraties bestaat er verstikkingsgevaar door vermindering van het zuurstofgehalte, zeker dicht bij de grond.</p>                                                                                                                                                                                                        |  |

- Voorkom contact met de huid, ogen en kleding!
- Trek vervuilde, gedrenkte kleding meteen uit!
- Niet in contact brengen met sterke oxidatiemiddelen (chromzwavelzuur, kaliumpermanganaat, rokend zwavelzuur e.d.)! Gevaar van heftige reacties!
- De exploitant moet voorkomen dat onbevoegden toegang hebben tot het apparaat.
- Let er bij de montage op dat werkvloeistof die uit het apparaat loopt, niet kan doordringen tot in het gebouw of tot in waterbezwaarlijke gebieden, en op geen enkele manier een gevaar vormt voor personen.
- Laat alle benodigde beschermingsmaatregelen en overige maatregelen treffen door ervaren, geschoold personeel met de voorgeschreven beschermende kleding.
- Gebruik ademhalingsbescherming.
- Gebruik bij reparatiewerkzaamheden in gebieden met hoge werkvloeistofconcentraties in de omgevingslucht een zelfstandig werkend ademhalings toestel.
- Zorg voor een goede ventilatie van de montage ruimte.
- Voer gelekte werkvloeistof veilig af conform DIN EN 378-3.

## 2.3.7 Eisen aan het personeel, zorgvuldigheidsplicht

| ⚠ VOORZICHTIG                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het uitvoeren van werkzaamheden door ongeschoolde, onervaren en niet-deskundige personen kan leiden tot schade aan het apparaat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat alle personen die als opdracht hebben om de hier omschreven taken uit te voeren, deze handleiding lezen en begrijpen.</li> <li>• Zorg dat het apparaat alleen wordt gemonteerd, in gebruik wordt genomen, wordt gebruikt, wordt onderhouden en wordt gerepareerd door geschoold, ervaren en deskundig personeel.</li> <li>• Personen die verantwoordelijk zijn voor het gebruik, het onderhoud, de reparatie en het beoordelen van installaties en de onderdelen ervan, moeten de opleiding en de vakkennis hebben die conform EN 378-1 nodig is voor hun taak om als deskundig te worden beschouwd.</li> </ul> <p>Onder deskundigheid wordt de vaardigheid verstaan om naar tevredenheid de werkzaamheden te verrichten die nodig zijn voor het gebruiken, onderhouden en repareren en voor het beoordelen van koude-installaties, en de onderdelen ervan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat werkzaamheden aan de elektrische apparatuur alleen worden uitgevoerd door personen die beschikken over de benodigde deskundigheid (bijvoorbeeld een gekwalificeerd elektricien of een elektrotechnisch onderwezen persoon) en die hier toe door de exploitant zijn bevoegd, met inachtneming van de betreffende VDE-regels (dan wel de nationale en internationale voorschriften) en de technische aansluitvoorwaarden van de energieleveranciers.</li> <li>• Zorg dat aanpassingen aan het apparaat waartoe de fabrikant van tevoren schriftelijk toestemming heeft gegeven, alleen worden uitgevoerd door geïnstrueerd of deskundig personeel.</li> </ul> |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p>Personen zonder specifieke kennis van koudetechniek mogen geen ingrepen doen en geen instellingen van de installatie aanpassen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 2.4 Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat

### 2.4.1 Mechanische restgevaaren

#### 2.4.1.1 Lamellen, scherpe hoeken en randen van apparaten

| ⚠ VOORZICHTIG                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>SNIJGEVAAR!</b><br/>Snijgevaar aan de lamellen of aan scherpe hoeken en randen van het apparaat.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Draag persoonlijke beschermingsmiddelen!</li> </ul> | <br><br> |

#### 2.4.1.2 Ventilatoren

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><br> | <p><b>INTREKGEVAAR EN AFSNIJGEVAAR!</b><br/>Bij de draaiende ventilatorbladen bestaat er afsnijgevaar voor vingers, een gevaar van letsel aan de handen en intrekgevaar voor loshangende objecten zoals haren, halskettingen of delen van kledingstukken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik de ventilatoren niet zonder contactbeschermingsrooster. Bekenningengevaar!</li> <li>• Wanneer de ventilator tijdens onderhoudswerkzaamheden automatisch wordt ingeschakeld, bestaat er bekenningengevaar voor vingers en handen.</li> <li>• Maak het apparaat spanningsvrij voordat u begint met onderhoudswerkzaamheden waarbij u het contactbeschermingsrooster moet demonteren. Bescherm het apparaat tegen onbedoeld opnieuw inschakelen door de elektrische zekeringen voor het apparaat te verwijderen. Breng op het apparaat een geschikt waarschuwingsbordje aan om onbedoeld opnieuw inschakelen te voorkomen.</li> <li>• De contactbeschermingsroosters mogen alleen worden geopend door geschoold gespecialiseerd personeel en alleen voor onderhouds- en reparatiedoeleinden. Sluit de contactbeschermingsroosters na afronding van de uitgevoerde werkzaamheden en bescherm ze tegen onbedoeld of ongeoorloofd openen! Open de contactbeschermingsroosters alleen nadat de ventilator spanningsvrij is gemaakt!</li> </ul> |  |

## 2.4.2 Elektrische restgevaaren

| ⚠ GEVAAR                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAARLIJKE ELEKTRISCHE SPANNING!</b></p> <p>Direct en indirect contact met onder spanning staande delen zoals motoren en elektrische leidingen kan leiden tot ernstig letsel en zelfs tot overlijden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak het apparaat spanningsvrij voordat u begint met de onderhoudswerkzaamheden. Zie hiervoor de installatiedocumentatie van de koude-installatie.</li> </ul> <p>Bescherm het apparaat tegen onbedoeld opnieuw inschakelen door de elektrische zekeringen voor het apparaat te verwijderen.</p> <p>Breng op het apparaat een geschikt waarschuwingsbordje aan om onbedoeld opnieuw inschakelen te voorkomen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Houd er rekening mee dat netsnoeren ook onder spanning kunnen staan wanneer het apparaat spanningsvrij is gemaakt.</li> <li>• Werkzaamheden aan de elektrische apparatuur mogen alleen worden uitgevoerd door personen die beschikken over de benodigde deskundigheid (bijvoorbeeld een gekwalificeerd elektricien of een elektrotechnisch onderwezen persoon) en die hier toe door de exploitant zijn bevoegd.</li> <li>• Als het nodig is om het apparaat te aarden, let dan op de informatie over de aardingspunten (aantal, positie) op het apparaat!</li> <li>• Na afronding van de werkzaamheden moeten alle schroeven op de klemmenkasten worden aangebracht en worden aangehaald (zie het hoofdstuk "Ventilatoren") om te voorkomen dat er water kan binnendringen.</li> </ul> |  |

## 2.4.3 Thermische restgevaaren

### 2.4.3.1 Verbrandingsgevaar

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>VERBRANDINGSGEVAAR!</b></p> <p>Als het apparaat in bedrijf is, hebben het blok (de warmtewisselaar) en de buisleidingen temperaturen boven de +45°C. Aanraking kan leiden tot brandwonden.</p> <p>Bij werkvloeistoftemperaturen boven de +45°C bestaat het gevaar van brandwonden bij contact met delen van buisleidingen en verdeelbuizen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.</li> </ul> | <br> |

### 2.4.3.2 Bevriezingsgevaar

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>BEVRIEZINGSGEVAAR!</b></p> <p>Het apparaat kan zonder hulpmiddelen NIET volledig worden geleegd!</p> <p>Als het apparaat met een water-glycolmengsel werkt, bestaat er bij onvoldoende vulling met antivries en bij gebruik in gebieden met vorstgevaar een gevaar van bevriezing.</p> <p>Bij niet volledig leeggemaakte apparaten bestaat het gevaar van bevriezing ook na het leegmaken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het uitvoeren van druktests, het gebruik van het apparaat en stilstand van het apparaat is alleen toegestaan met de voorgeschreven werkvloeistof!</li> <li>• Tijdens de druktest, het gebruik en stilstand mag de werkvloeistof op geen enkel moment onder zijn vriespunt komen, omdat anders het apparaat (het warmtewisselaarblok) kapot gaat.</li> <li>• Bij bevriezingsgevaar moet het apparaat volledig worden geleegd of zo lang worden uitgespoeld met een vorstbestendige vloeistof dat er voldoende vorstbescherming gegarandeerd is.</li> <li>• Bij het legen moet het apparaat voldoende worden gelucht!</li> <li>• Via een dalende afvoerleiding buiten het apparaat moet worden gegarandeerd dat het apparaat daadwerkelijk leegloopt.</li> <li>• Bij het legen moet de druk waar nodig met perslucht worden verhoogd.</li> </ul> |  |

## 2.4.4 Restgevaaren door de werkvloeistof

### PFK's/HFK's

De gebruikte PFK's/HFK's R-134a, R-404A, R-407C, R-507 enzovoort zijn koudemiddelen in de groep L1/A1 volgens de classificatie op basis van brandbaarheid (L) en giftigheid (A) conform EN 378-1. Dit komt overeen met vloeistofgroep 2 conform de Richtlijn Drukapparatuur 2014/68/EU (voor het Verenigd Koninkrijk PE(S)R 2016):

- Koudemiddelen die in gasvorm in geen enkele concentratie in de lucht brandbaar zijn.
- Koudemiddelen met een tijdgewogen, gemiddelde concentratie die geen nadelige invloed heeft op de meeste medewerkers die iedere dag gedurende een normale 8-urige werkdag en een 40-urige werkweek worden blootgesteld aan deze concentratie, en waarvan de waarde gelijk of hoger is dan 400 ml/m<sup>3</sup> (400 ppm (V/V)).

Er bestaat geen direct gevaar voor de medewerkers. Bij goede ventilatie en afzuiging ligt de waarde zonder problemen en duidelijk onder de toegestane grenswaarde.

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN GEZONDHEIDSPROBLEMEN EN MILIEUSCHADE!</b></p> <p>Koudemiddelen uit groep L1/A1 zijn over het algemeen zwaarder dan lucht en kunnen naar lager gelegen ruimten stromen. Dicht bij de grond kan er in stilstaande lucht een concentratieverhoging plaatsvinden. Bij hoge concentraties bestaat het gevaar van hartritme stoornissen en van verstikking door vermindering van het zuurstofgehalte, zeker dicht bij de grond.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De exploitant moet voorkomen dat onbevoegden toegang hebben tot het apparaat.</li> <li>• Om inademing van hoge dampconcentraties te voorkomen, moet er worden gezorgd voor een goede ventilatie van de werkruimten.</li> <li>• Let erop dat PFK/HFK die uit het apparaat loopt, niet kan doordringen tot het gebouw en personen niet op een andere wijze in gevaar kan brengen. PFK/HFK-damp en -gas mag niet in aangrenzende ruimten, trappenhuizen, binnenplaatsen, gangen of afwateringssystemen komen en moet zonder gevaar worden afgevoerd.</li> <li>• Monitor de PFK/HFK-concentratie in de omgevingslucht om te zorgen dat de grenswaarden worden nageleefd.</li> <li>• Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven (zie het hoofdstuk "Inspectie-/onderhoudsplan").</li> </ul> |

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br> | <b>ONTSTEKINGS- EN BRANDGEVAAR!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg bij vuurwerkzaamheden, zoals slijpen en solderen, dat er geschikte brandbestrijdingsvoorzieningen op locatie aanwezig zijn.</li> <li>• Let in het bijzonder op het ontbrandingsgevaar van meegesleepte olieresten of van PFK's/HFK's.</li> <li>• Zorg dat de aanwezige brandbestrijdingsvoorzieningen in voldoende mate klaarstaan en gebruiksklaar zijn en dat de blusmiddelen niet op een gevaarlijke manier reageren met PFK's/HFK's.</li> <li>• Tijdens de werkzaamheden mag er niet gerookt worden!</li> </ul> |
| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                      | <b>BEVRIEZINGSGEVAAR!</b> <p>Kookvertraagd PFK/HFK-koudemiddel kan via spatten bevriezing van de huid en de ogen veroorzaken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Let bij het verhelpen van storingen na het vrijkomen van PFK's/HFK's op of er nog PFK's/HFK's aanwezig zijn die nog kookvertraagd zijn.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                     | <b>VERGIFTIGINGSGEVAAR!</b> <p>Als PFK's/HFK's in contact komen met vuur kunnen er giftige verbrandingsproducten ontstaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorkom dat PFK's/HFK's in contact komen met vuur.</li> <li>• Voer soldeer- en laswerkzaamheden alleen uit nadat de PFK's/HFK's volledig uit het betreffende deel van de installatie zijn verwijderd. Let daarbij op een goede ventilatie.</li> <li>• Draag bij noodwerkzaamheden in gebieden met hoge PFK/HFK-concentraties in de omgevingslucht altijd een zelfstandig werkend ademhalingstoestel.</li> </ul>               |



### NH<sub>3</sub>

Het apparaat wordt gebruikt in combinatie met ammoniak (NH<sub>3</sub>). Er valt alleen gevaar in een niet-geventileerde ruimte van een gebouw te verwachten wanneer de concentratie daar met 105 gram per kubieke meter de onderste ontploffingsgrenswaarde overschrijdt en er energierijke ontstekingsbronnen aanwezig zijn. Dampvormige ammoniak wordt opgenomen door water. Daarom worden er bij vrijkomende ammoniak watergordijnen gebruikt om dampvormige ammoniak te laten neerslaan. Een kubieke meter water kan hierbij – afhankelijk van de temperatuur – circa 120 kilo ammoniak aan zich binden. Het koudemiddel kan leiden tot de volgende gevarensituaties en gezondheidsschade:

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **BRAND- EN ONTPLOFFINGSGEVAAR!**

Ammoniak is een brandbaar, explosief gas. Het brand- en ontploffingsgevaar is gering vanwege de hoge ontstekings temperatuur, het kleine ontstekingsbereik, de lage gevoeligheid en de hoge affiniteit met luchtvochtigheid. Leckage in het apparaat kan ertoe leiden dat er  $\text{NH}_3$  het montagegebied in stroomt. Directe en indirecte ontstekingsbronnen kunnen leiden tot de ontbranding en ontploffing van  $\text{NH}_3$ .

- Bewaar geen ontplofbare en brandbare stoffen in de montageruimte!
- Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.

Zet in het montagegebied van het apparaat voldoende brandbestrijdingsvoorzieningen klaar. Neem de informatie over brandbestrijding op het veiligheidsinformatieblad van  $\text{NH}_3$  in acht.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### **GEVAAR VAN CHEMISCHE BRANDWONDEN!**

Leckage in het apparaat kan ertoe leiden dat er  $\text{NH}_3$  het montagegebied in stroomt.  $\text{NH}_3$  heeft in combinatie met vocht een bijtend effect. Contact van de huid, de slijmvliezen en de ogen met  $\text{NH}_3$  leidt tot chemische brandwonden op de huid, de slijmvliezen en de ogen. Als  $\text{NH}_3$  in de ogen komt, kunnen de ogen vanwege het hevige branden niet open worden gehouden en raakt de betreffende persoon gedesoriënteerd.

- Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **VERGIFTIGINGSGEVAAR!**

Leckage in het apparaat kan ertoe leiden dat er  $\text{NH}_3$  het montagegebied in stroomt. Ammoniak is een giftig, irriterend gas.  $\text{NH}_3$  veroorzaakt bij inademing onrust, duizeligheid, misselijkheid en krampen, en bij sterkere concentraties verstikkingsverschijnselen en levensbedreigende longoedemen. De betreffende persoon raakt in paniek. Vanaf een ammoniakconcentratie van 0,2 vol.-% in de omgevingslucht of bij een langer verblijf in ammoniakhoudende omgevingslucht heeft ammoniak een levensgevaarlijk tot dodelijk effect.

- Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.
- Zorg dat de maximaal toegestane waarden in het montagegebied niet worden overschreden.
- Monitor de ammoniakconcentratie in de omgevingslucht met detectoren en alarmvoorzieningen.

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>BEVRIEZINGSGEVAAR!</b><br/>           Lekkage in het apparaat kan ertoe leiden dat er NH<sub>3</sub> het montagegebied in stroomt.<br/>           Vloeibare NH<sub>3</sub> heeft een temperatuur van -33°C. Contact van de huid en de ogen met vloeibaar koudemiddel leidt tot bevriezingen van de ogen en de huid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.</li> </ul> |
| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | <p><b>GEVAAR VAN LETSEL, MATERIËLE SCHADE EN MILIEUSCHADE DOOR AMMONIAK-WATERVERBINDINGEN!</b><br/>           Wanneer water in contact komt met vloeibare ammoniak, kan dit leiden tot een sterke gasontwikkeling en tot het rondspatten van vloeibare ammoniak.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Besprenkel vloeibare ammoniak nooit met water!</li> <li>Zorg dat er geen werkvloeistof in het riool of grondwater terecht komt!</li> </ul>                              |

## CO<sub>2</sub>

Het apparaat wordt gebruikt in combinatie met koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>). Koolstofdioxide is een koudemiddel in de groep L1/A1 volgens de classificatie op basis van brandbaarheid (L) en giftigheid (A) conform EN 378-1. Dit komt overeen met vloeistofgroep 2 conform de Richtlijn Drukapparatuur 2014/68/EU (voor het Verenigd Koninkrijk PE(S)R 2016):

- Koudemiddelen die in gasvorm in geen enkele concentratie in de lucht brandbaar zijn.
- Koudemiddelen met een tijdgewogen, gemiddelde concentratie die geen nadelige invloed heeft op de meeste medewerkers die iedere dag gedurende een normale 8-urige werkdag en een 40-urige werkweek worden blootgesteld aan deze concentratie, waarvan de waarde gelijk of hoger is dan 400 ml/m<sup>3</sup> (400 ppm (V/V)).

Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) heeft de volgende eigenschappen:

- Niet brandbaar, bekend als brandblusmiddel
- Niet giftig, toegelaten in de voedingsmiddelenindustrie en niet declaratieplichtig
- Geurloos
- Kleurloos
- Smaakloos
- Zwaarder dan lucht
- Stabiele verbinding, wordt in normale omgevingsomstandigheden gebruikt als inert gas.
- Verbinding met water  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ . Van opgelost CO<sub>2</sub>-gas in water is slechts 0,1% een zuur. De pH-waarde van waterige CO<sub>2</sub>-oplossingen bedraagt bij een standaarddruk 3,7. Onder druk daalt deze naar 3,3 als grenswaarde. Daarom is CO<sub>2</sub> goed geschikt als neutralisatiemiddel voor basische oplossingen.
- Medische toepassingen: inhalaties van 3% tot 5% CO<sub>2</sub> in ademgas.

Er bestaat geen direct gevaar voor de medewerkers. Bij goede ventilatie en afzuiging ligt de waarde zonder problemen en duidelijk onder de toegestane grenswaarde.

# **⚠ WAARSCHUWING**



## **GEVAAR VAN GEZONDHEIDSPROBLEMEN EN MILIEUSCHADE!**

Koudemiddelen uit groep L1/A1 zijn over het algemeen zwaarder dan lucht en kunnen naar lager gelegen ruimten stromen. Dicht bij de grond kan er in stilstaande lucht een concentratieverhoging plaatsvinden. Bij hoge concentraties bestaan de volgende gevaren, zeker dicht bij de grond.

- Irritatie van de luchtwegen bij 30.000 tot 50.000 ppm (3 tot 5 vol.-%).
- Bewusteloosheid bij 70.000 tot 100.000 ppm (7 tot 10 vol.-%) vanwege zuurstofgebrek.
- CO<sub>2</sub> is een gas dat bij inademing onrust, duizeligheid, misselijkheid en krampen veroorzaakt, en bij sterkere concentraties verstikkingsverschijnselen en levensbedreigende longoedemen.

Neem altijd de volgende veiligheidsinstructies in acht:

- De exploitant moet voorkomen dat onbevoegden toegang hebben tot het apparaat.
- Om inademing van hoge dampconcentraties te voorkomen, moet er worden gezorgd voor een goede ventilatie van de werkruimten: MAC-waarde 5.000 ml/m<sup>3</sup> (ppm) als gemiddelde waarde gedurende 8 uur; als bovengrens is er drie keer per dienst een concentratie van 10.000 ppm (momentane waarde) toegestaan met een duur van 60 minuten per keer.
- Let erop dat koolstofdioxide die uit het apparaat loopt, niet kan doordringen tot het gebouw en personen niet op een andere wijze in gevaar kan brengen. CO<sub>2</sub>-damp en -gas mag niet in aangrenzende ruimten, trappenhuisen, binnenplaatsen, gangen of afwateringssystemen komen en moet zonder gevaar worden afgevoerd.
- Monitor de CO<sub>2</sub>-concentratie in de omgevingslucht om te zorgen dat de grenswaarden worden nageleefd. Bij goede ventilatie en afzuiging ligt de waarde zonder problemen en duidelijk onder de toegestane grenswaarde.
- Draag bij noodwerkzaamheden in gebieden met hoge CO<sub>2</sub>-concentraties in de omgevingslucht altijd een zelfstandig werkend ademhalingstoestel.
- Voorkom dat er koudemiddel of olie weglekt: Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven (zie het hoofdstuk "Inspectie-/onderhoudsplan").
- Bij lekkage aan het apparaat (vrijkomende CO<sub>2</sub>) moet de NOODSTOP-schakelaar worden ingedrukt en het apparaat dat gevaar loopt worden vergrendeld, mits het apparaat zonder gevaren toegankelijk is.
- Effecten die schadelijk zijn voor het milieu: CO<sub>2</sub> mag niet in de atmosfeer terechtkomen: schadelijke effecten voor het milieu (CO<sub>2</sub> is met een aandeel van 50% het belangrijkste antropogene broeikasgas).

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        | <p><b>BEVRIEZINGSGEVAAR!</b></p> <p>Wanneer CO<sub>2</sub> op de huid of in de ogen terechtkomt, treedt er bevriezing op. Lekkage in het apparaat kan ertoe leiden dat er CO<sub>2</sub> de montageruimte in stroomt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Let bij het verhelpen van storingen na het vrijkomen van CO<sub>2</sub> op de aanwezigheid van CO<sub>2</sub> die nog kookvertraagd is. Deze kan door rondspatten tot bevriezing en door verdamping tot irritatie leiden.</li> </ul>                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |
| <br> | <p><b>VERGIFTIGINGSGEVAAR!</b></p> <p>Als meegesleepte olieresten in het CO<sub>2</sub>-koudemiddel in contact komen met vuur kunnen er giftige verbrandingsproducten ontstaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorkom dat CO<sub>2</sub> in contact komt met open vuur.</li> <li>• Voer soldeer- en laswerkzaamheden alleen uit nadat het CO<sub>2</sub>-koudemiddel volledig uit het betreffende deel van de installatie is verwijderd. Let daarbij op een goede ventilatie.</li> <li>• Draag bij noodwerkzaamheden in gebieden met hoge CO<sub>2</sub>-concentraties in de omgevingslucht altijd een zelfstandig werkend ademhalingstoestel.</li> </ul> |  |

#### Koudemiddelen in de klassen A2L tot A3

Het apparaat wordt gebruikt in combinatie met brandbare koudemiddelen in de klassen A2L (bijvoorbeeld R-32) tot A3 (bijvoorbeeld propaan). De koudemiddelen kunnen leiden tot de volgende gevarensituaties en gezondheidsschade:

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **BRAND- EN ONTPLOFFINGSGEVAAR!**

Brandbare koudemiddelen zoals R-32 (A2L) of propaan (A3) zijn ontvlambare of zeer licht ontvlambare explosieve gassen waar zeer zorgvuldig mee moet worden omgegaan. Er bestaat een ontploffingsrisico wanneer de concentratie een bepaalde drempelwaarde (ontvlambaarheidsgrens) overschrijdt. Wanneer de veiligheidsstandaarden worden nageleefd, komt de concentratie van vrijgekomen koudemiddel ook in extreme situaties niet boven de onderste explosiegrens uit waarbij ontstekingsbronnen voor ontbranding kunnen zorgen. De exploitant is verantwoordelijk voor de benodigde veiligheidsvoorzieningen, afhankelijk van de vulhoeveelheid koudemiddel. Ontstekingsbronnen binnenin de installatie moeten in het algemeen worden voorkomen.

- Bewaar geen ontplofbare en brandbare stoffen in het montagegebied!
- Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.
- Zet in het montagegebied van het apparaat voldoende brandbestrijdingsvoorzieningen klaar.
- Neem de informatie over brandbestrijding op het veiligheidsinformatieblad van het betreffende koudemiddel in acht.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **VERGIFTIGINGSGEVAAR!**

Lekkage in het apparaat kan ertoe leiden dat het koudemiddel het montagegebied in stroomt. Ingeademd koudemiddel (bijvoorbeeld propaan) kan in lage concentraties narcotische effecten veroorzaken. Symptomen hiervan kunnen duizeligheid, hoofdpijn, misselijkheid en abnormale coördinatie zijn. Hoge concentraties kunnen verstikking veroorzaken. Symptomen hiervan kunnen verlies van het vermogen tot bewegen en van het bewustzijn zijn. De betreffende personen merken niet dat ze stikken.

- Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.
- Zorg dat de maximaal toegestane waarden in het montagegebied niet worden overschreden.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **BEVRIEZINGSGEVAAR!**

Lekkage in het apparaat kan ertoe leiden dat het koudemiddel het montagegebied in stroomt. Contact met de vloeistof kan leiden tot vrieswonden of bevriezingen.

- Controleer de lekdichtheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.

## Water/glycol

### Algemene gevarenomschrijving:

Ethyleenglycol is een kleurloze, licht viskeuze, minder vluchtige, met water mengbare, hygroscopische vloeistof met een zoete geur of smaak.

Onbevoegde personen mogen geen toegang hebben tot het apparaat. Let er bij de montage op dat werkvloeistof warmtedrager die uit het apparaat loopt, niet in ongeoorloofde hoeveelheden kan doordringen tot in het gebouw of tot in waterbezwaarlijke gebieden, of op een andere manier een gevaar vormt voor personen.

#### ⚠ WAARSCHUWING



#### GEVAAR VAN MILIEUSCHADE!

De warmtedrager komt uit het apparaat (bijvoorbeeld bij de montage) of loopt weg uit het reservoir en komt in het grondwater terecht. Er ontstaat milieuschade!

- Controleer het afvoersysteem en de bevestigingschroeven met regelmatige intervallen.
- Zorg dat er geen warmtedrager in het grondwater terechtkomt.

#### ⚠ WAARSCHUWING



#### GEVAAR VAN MILIEUSCHADE!

Let erop dat er geen warmtedrager uit het reservoir loopt en in het grondwater terechtkomt.

- Zorg dat er geen warmtedrager in het grondwater terechtkomt.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### GEVAAR VAN GEZONDHEIDSPROBLEMEN!

Ethyleenglycol veroorzaakt na contact met de huid lichte irritatie met het gevaar van absorptie door de huid, na contact met de ogen irritatie van de slijmvliezen, na inslikken agitatie met een verstoring van het centraal zenuwstelsel, en na langere gevaarlijke blootstelling vermoeidheid, verstoring van de bewegingscoördinatie, bewusteloosheid en nierbeschadiging.

- Voorkom contact met de huid, ogen en kleding! Trek vervuilde, gedrenkte kleding meteen uit!
- Ethyleenglycoldampen zijn zwaarder dan lucht en kunnen naar lager gelegen ruimten stromen. Dicht bij de grond kan er in stilstaande lucht een concentratieverhoging plaatsvinden. Bij hoge concentraties bestaat er verstikkingsgevaar door vermindering van het zuurstofgehalte, zeker dicht bij de grond.
- Om inademing van hoge dampconcentraties te voorkomen, moet er worden gezorgd voor een goede ventilatie van de werkruimten.
- Controleer de lektheid van het apparaat regelmatig, zoals in deze handleiding wordt omschreven.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### ONTSTEKINGS- EN BRANDGEVAAR!

Ethyleenglycol is brandbaar en bij hogere temperaturen in damp- of gasvormige toestand ontplofbaar.

- Niet in contact brengen met sterke oxidatiemiddelen (chromzwavelzuur, kaliumpermanganaat, rokend zwavelzuur e.d.)! Gevaar van heftige reacties!
- Houd ethyleenglycol uit de buurt van ontstekingsbronnen.
- Zorg bij vuurwerkzaamheden, zoals slijpen en solderen, dat er geschikte brandbestrijdingsvoorzieningen op locatie aanwezig zijn.
- Zorg dat de aanwezige brandbestrijdingsvoorzieningen in voldoende mate klaarstaan en gebruiksklaar zijn en dat de blusmiddelen niet op een gevaarlijke manier reageren met de werkvloeistof.
- Niet roken!



### ⚠ WAARSCHUWING



#### BEVRIEZINGSGEVAAR!

Let bij het verhelpen van storingen na het vrijkomen van werkvloeistof op of er nog ergens warmtedrager aanwezig is, omdat deze via spatten bevrozing van de huid en de ogen kan veroorzaken.

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### VERGIFTIGINGSGEVAAR!

Contact tussen de warmtedrager en open vuur moet worden voorkomen, omdat hierbij giftige verbrandingsproducten kunnen ontstaan.

- Voorkom dat de warmtedrager in contact komt met open vuur!
- Voer soldeer- en laswerkzaamheden alleen uit nadat de warmtedrager volledig uit het betreffende deel van de installatie is verwijderd. Let daarbij op een goede ventilatie.
- Niet in contact brengen met sterke oxidatiemiddelen (chromiumzwavelzuur, kaliumpermanganaat, rokend zwavelzuur e.d.)! Gevaar van heftige reacties!



### ⚠ WAARSCHUWING



#### BEVRIEZINGSGEVAAR!

Bij het apparaat bestaat er bij onvoldoende vulling met antivries en bij gebruik in gebieden met vorstgevaar een gevaar van bevrozing. Bij niet volledig leeggemaakte apparaten bestaat het gevaar van bevrozing ook na het leegmaken.

- Bij het legen moet het apparaat voldoende worden gelucht!
- Bij druktests, bij het gebruik en bij stilstand van apparaten die zijn gevuld met water of een ontoereikende hoeveelheid antivriesmiddel, of bij een ontoereikende concentratie van de warmtedrager, gaan deze apparaten bij temperaturen onder nul kapot.

## 2.4.5 Restgevaaren door trillingen

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>LICHAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE DOOR WEGGESLINGERDE VOORWERPEN!</b></p> <p>Wanneer ventilatoren tijdens het gebruik van de ventilatoren kapotgaan, kunnen weggeslingerde onderdelen van de ventilatorbladen of de complete ventilatorunit personen verwonden of eigendommen beschadigen die zich in de buurt van de ventilator bevinden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilatoren, apparaten en buisleidingen in de installatie moeten zo zijn ontworpen, gebouwd en verwerkt dat gevaren door trillingen tot een minimum worden beperkt.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ⚠ VOORZICHTIG                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <p><b>MATERIËLE SCHADE DOOR TRILLINGEN!</b></p> <p>Bij het gebruik van ventilatoren ontstaan er regelmatig trillingen, die worden versterkt door onbalansen die kunnen ontstaan door verontreinigingen, rijpaanslag, ijsvorming of beschadigingen aan ventilatorbladen. De trillingen worden overgedragen op het gebouw en het apparaat en kunnen daar schade veroorzaken en de ophanging van het apparaat of installatiecomponenten die op het apparaat zijn aangesloten beschadigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de ventilatorbladen en contactbeschermingsroosters regelmatig op verontreiniging, rijpaanslag, sneeuwafzettingen en ijsvorming, en controleer of de ventilatoren soepel lopen (zie het hoofdstuk "Ventilatoren").</li> <li>Om de overdracht van trillingen vanuit het apparaat op de omgeving nog verder te verminderen, kan de klant aanvullende trillingsdempers inbouwen tussen het apparaat en het plafond.</li> </ul> |

## 2.4.6 Restgevaaren door onder druk staande onderdelen

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR DOOR ONDER DRUK STAANDE ONDERDELEN!</b></p> <p>Een breuk in onder druk staande buisleidingen of onder druk staande onderdelen van het apparaat kan leiden tot letsel of materiële schade door weggeslingerde voorwerpen. Een plotseling grootschaliger vrijkomen van de werkvloeistof met zijn gevaarlijke eigenschappen na een breuk of lekkage aan onder druk staande onderdelen van het apparaat kan leiden tot de volgende gevaren:</p> <p><b>Bij de werkvloeistof PFK's/HFK's</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuurstofverdringing</li> <li>▪ Brandgevaar door aanwezige gehalten koudemachineolie</li> <li>▪ Bevriezing (door spatten vloeibaar koudemiddel)</li> </ul> <p><b>Bij de werkvloeistof NH<sub>3</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Giftigheid</li> <li>▪ Chemische verbranding</li> <li>▪ Brandgevaar</li> <li>▪ Ontploffingsgevaar</li> <li>▪ Bevriezing (door spatten vloeibaar koudemiddel)</li> </ul> <p><b>Bij de werkvloeistof CO<sub>2</sub></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paniek, onrust, duizeligheid, misselijkheid en krampen</li> <li>▪ Bevriezing (door spatten vloeibaar koudemiddel)</li> </ul> <p><b>Bij de werkvloeistof water/glycol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Irritaties en gezondheidsschade</li> <li>▪ Gevaar van heftige chemische reacties</li> <li>▪ Brandgevaar</li> <li>▪ Ontploffingsgevaar</li> <li>▪ Bevriezing</li> </ul> <p><b>Algemeen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verstikking</li> <li>▪ Paniek</li> <li>▪ Belasting van het milieu</li> <li>• Zorg voordat u met onderhoudswerkzaamheden begint dat het betreffende apparaat drukloos is, of laat de werkvloeistof volledig weggelopen uit het betreffende apparaat.</li> <li>• Voer onderhoudswerkzaamheden – en in het bijzonder soldeer- en laswerkzaamheden – aan het betreffende apparaat pas uit wanneer de werkvloeistof volledig uit het apparaat is weggelopen.</li> </ul> |

## 2.4.7 Restgevaaren door foutieve montage

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>LICHAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE DOOR FOUTIEVE MONTAGE!</b></p> <p>Een foutieve montage leidt tot gevaren door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Een breuk of lekkage in onderdelen van het apparaat en buisleidingen waarin werkvloeistof aanwezig is.</li> <li>▪ Ontbrekende ontlastingsvoorzieningen tegen het uitzetten van vloeistoffen: er mag geen vloeistof klem komen te zitten die bij stilstand van de koude-installatie kan opwarmen en door uitzetting kan leiden tot het scheuren van buisleidingen of aansluitflenzen.</li> <li>▪ Onderkoelde vloeistof in onderdelen van de installatie (bij NH<sub>3</sub>): wanneer bij reparaties onderdelen van de installatie worden geopend en er daarbij drukvereffening plaatsvindt met de atmosfeer, bestaat het gevaar dat er nog vloeibare, onderkoelde ammoniak aanwezig is in het geopende onderdeel. Ammoniak heeft een zeer hoge verdampingswarmte, zodat de binnenkomende warmte, bijvoorbeeld in buisleidingen die zijn gelegd met een „vloeistofzak“, niet voldoende is om de vloeibare ammoniak snel te laten verdampen – zeker wanneer er sprake is van een geïsoleerde leiding.</li> <li>▪ Onderkoelde vloeistof in onderdelen van de installatie (bij CO<sub>2</sub>): wanneer bij reparaties onderdelen van de installatie worden geopend en er daarbij drukvereffening plaatsvindt met de atmosfeer, bestaat het gevaar dat er nog vloeibare, onderkoelde koolstofdioxide aanwezig is in het geopende onderdeel. Koolstofdioxide heeft een hoge verdampingswarmte, zodat de binnenkomende warmte, bijvoorbeeld in buisleidingen die zijn gelegd met een „vloeistofzak“, niet voldoende is om de vloeibare koolstofdioxide snel te laten verdampen – zeker wanneer er sprake is van een geïsoleerde leiding.</li> </ul> |

- Een ongelijkmatige lastverdeling aan de bevestigingen met het gevaar van spanningen binnen het apparaat of verschuiving van apparaten (een breuk of lekkage in onderdelen van het apparaat en buisleidingen waarin werkvloeistof aanwezig is, afscheur-gevaar).
- Onvoldoende beveiliging van werkvloeistof transporterende buisleidingen tegen mechanische beschadigingen! Bij eigen aansluitingen: geen ontlaste montage; de uitoefening van krachten op de verdeel- en verzamelbuizen met het gevaar van breuken of lekkage in werkvloeistof transporterende onderdelen van het apparaat en buisleidingen; afscheur-gevaar!
- Afscheur-gevaar van het apparaat met gevaar door weglappende werkvloeistof en blootgestelde elektrische leidingen.
- Beschadigingsgevaar door gevarenbronnen in de omgeving (productie-, transport- en andere processen op de montagelocatie).
- Functiestoringen van het apparaat door belemmering van binnenkomende en uitgaande lucht.
- Belemmering bij het toezicht, de controle en het onderhoud in het algemeen, oftewel: geen ongehinderde toegang tot de werkvloeistof transporterende en elektrische onderdelen, aansluitingen en leidingen, geen herkenbare markering van de buisleidingen en onvoldoende ruimte voor tests.

Zorg ervoor dat:

- de apparaten zijn geïnstalleerd aan bevestigingspunten die geschikt zijn voor hun gewicht en zijn vastgeschroefd met bevestigingsschroeven. De exploitant dan wel installateur is verantwoordelijk voor de stevigheid van de schroefverbindingen;
- de bevestigingsschroeven zijn aangepast op de diameter van de bevestigingsgaten die statisch is aangetoond door de fabrikant;
- de schroefbevestiging via een geschikte schroefborging is beveiligd tegen loskomen;
- de schroefbevestiging niet te strak wordt aangehaald of wordt doorgedraaid;
- alle schroefbevestigingen even strak zijn aangehaald, om te zorgen voor een zo gelijkmatig mogelijke lastverdeling over de bevestigingen;
- alle bevestigingspunten langdurig en onder belasting dezelfde afstand houden tot het bevestigingsoppervlak, zodat er geen spanningen optreden in het apparaat. De apparaten moeten worden vastgezet in hun bevestigingspositie om verschuivingen van de apparaten te voorkomen;
- de schroefbevestiging bij het periodiek onderhoud wordt getest op functionele veiligheid (zie het hoofdstuk "Onderhoud en reiniging");
- het apparaat zodanig is bevestigd of geplaatst dat het niet door gevarenbronnen in de omgeving (productie-, transport- en andere processen op de montagelocatie) wordt beschadigd en de werking niet door ingrepen van onbevoegden wordt verstoord;
- de apparaten zo zijn bevestigd of geplaatst dat er altijd een ongehinderde luchtinlaat en luchtuitlaat mogelijk is zonder luchtkortsluiting;
- de apparaten zo zijn bevestigd of geplaatst dat er altijd toezicht, controle en onderhoud in het algemeen mogelijk is, oftewel: ongehinderde toegang tot de koudemiddel transporterende en elektrische onderdelen, aansluitingen en leidingen, herkenbare markering van de buisleidingen en voldoende ruimte voor tests;
- de buisleidingen die werkvloeistoffen transporteren beveiligd zijn tegen mechanische beschadigingen! Bij eigen aansluitingen: een ontlaste montage; geen uitoefening van krachten op de verdeel- en verzamelbuizen;

- er bij installatie van het apparaat altijd op het volgende is gelet:
  - Houd altijd een afstand aan tot objecten die door ontploffing of giftige invloeden van  $\text{NH}_3$  gevaar zouden kunnen lopen.
  - Houd altijd een afstand aan tot objecten die door invloeden van PFK/HFK-koudemiddel gevaar zouden kunnen lopen.
  - Houd altijd een afstand aan tot objecten die door invloeden van  $\text{CO}_2$  gevaar zouden kunnen lopen.
  - Tref maatregelen om objecten die beschermd moeten worden, te behoeden voor een  $\text{NH}_3$ -concentratie van meer dan 200 ppm.
  - Houd altijd een afstand aan tot objecten die door invloeden van warmtedragers (bij water/glycol) gevaar zouden kunnen lopen.
  - Tref maatregelen om personen te behoeden voor een  $\text{CO}_2$ -concentratie van meer dan 5.000 ppm (MAC-waarde).
  - Tref maatregelen om objecten die beschermd moeten worden, te behoeden voor een PFK/HFK-koudemiddelconcentratie van meer dan volgens EN 378-3 is toegestaan.
  - Plaats geen licht ontvlambare materialen onder het apparaat.
  - Bevestig of plaats apparaten als volgt: in gebieden die bedoeld zijn voor bedrijfsintern verkeer, mogen de buisleidingen naar en van de apparaten alleen worden gelegd zonder verwijderbare verbindingen en armaturen.
  - Er moeten ontlastingsvoorzieningen tegen het uitzetten van vloeistoffen aanwezig zijn.
  - Onderkoelde vloeistof mag bij stilstand van de koude-installatie slechts in de minst mogelijke mate aanwezig zijn in onderdelen van installatie – door minimalisering van het aantal „vloeistofzakken“.
  - Bij het overschakelen van een bedrijfspomp op een reservepomp mag er geen vloeibaar, koud koudemiddel in de pomp achterblijven (bij  $\text{NH}_3$  en  $\text{CO}_2$ ).

## 2.4.8 Restgevaaren door breuken tijdens het gebruik

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>LICHAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE DOOR BREUKEN TIJDENS HET GEBRUIK</b></p> <p><b>Let op!</b> CO<sub>2</sub>-verdampers en -gaskoelers/-condensors werken met een zeer hoge bedrijfsdruk. Gevaar door een hoge bedrijfsdruk: 80 bar bij de verdamper of 120 bar bij de gaskoeler/condensor!</p> <p>Een foutieve montage, het niet in acht nemen van de maximaal toegestane bedrijfsdruk, het niet in acht nemen van onder druk staande leidingdelen bij het onderhoud of het niet in acht nemen van de restgevaaren door trillingen leiden tot breuken tijdens het gebruik en het onderhoud. Hierbij ontstaan gevaaren door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• weggeslingerde voorwerpen;</li> <li>• vrijgekomen werkvloeistof.</li> </ul> <p>Zorg ervoor dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de montage foutloos wordt uitgevoerd;</li> <li>• de maximaal toegestane bedrijfsdruk altijd wordt aangehouden;</li> <li>• onder druk staande leidingdelen voor alle onderhouds- en reparatiewerkzaamheden drukloos worden gemaakt;</li> <li>• trillingen door aggregaten binnen de installatie als geheel (bijvoorbeeld ventilatoren, compressoren, apparaten en buisleidingen in de installatie) met alle beschikbare middelen tot een minimum worden beperkt;</li> <li>• er ontlastingsvoorzieningen tegen het uitzetten van vloeistoffen aanwezig zijn;</li> <li>• onderkoelde vloeistof bij stilstand van de koude-installatie slechts in de minst mogelijke mate aanwezig is in onderdelen van installatie – door minimalisering van het aantal „vloeistofzakken“;</li> <li>• er bij het overschakelen van een bedrijfspomp op een reservepomp geen vloeibaar, koud koudemiddel in de pomp achterblijft (bij NH<sub>3</sub> en CO<sub>2</sub>).</li> </ul> <p>Zie hiervoor de volgende hoofdstukken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Restgevaaren door foutieve montage",</li> <li>• "Bedrijfsomstandigheden",</li> <li>• "Restgevaaren door onder druk staande onderdelen",</li> <li>• "Restgevaaren door trillingen",</li> <li>• "Restgevaaren door de werkvloeistof".</li> </ul> |

## 2.4.9 Restgevaaren door weggeslingerde voorwerpen of vloeistoffen

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>LICHAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE DOOR WEGGESLINGERDE VOORWERPEN OF VLOEISTOFFEN!</b></p> <p>Restgevaaren door weggeslingerde voorwerpen of vloeistoffen (zie het hoofdstuk "Restgevaaren door breuken tijdens het gebruik").</p> |

## 2.4.10 Restgevaaren bij het verwijderen

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE DOOR DE WERKVLOEISTOF!</b></p> <p>De onderstaande opmerkingen zijn aanbevelingen voor een correcte verwijdering van het apparaat. Bindend zijn de geldende afvalwetten in het land van de exploitant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De verwijdering mag alleen plaatsvinden door deskundigen.</li> <li>▪ Bij water/glycol moeten de werkvloeistof transporterende onderdelen van het apparaat voorafgaand aan de sloop worden geleegd. Bij het legen moet de druk waar nodig met perslucht worden verhoogd.</li> <li>▪ Alle onderdelen van het apparaat, bijvoorbeeld werkvloeistoffen, koudemacholie, warmtewisselaars en ventilatoren, moeten op de correcte manier worden verwijderd.</li> <li>▪ Voor de sloop moeten de werkvloeistof transporterende onderdelen van het apparaat worden geleegd. De druk moet hierbij worden verlaagd tot minimaal 0,6 bar absoluut wanneer het apparaat een buisvolume tot en met 200 l heeft, en tot 0,3 bar absoluut bij een buisvolume boven de 200 l. Het drukverlagingsproces is klaar wanneer de druk niet meer stijgt en constant blijft en het apparaat op omgevingstemperatuur is.</li> <li>▪ Gebruikte werkvloeistof die niet is bedoeld voor hergebruik, moet als afval worden behandeld en veilig worden verwijderd. Er mag geen uitstoot in het milieu plaatsvinden.</li> <li>▪ Het apparaat bestaat voornamelijk uit de voor materialen edelstaal (bij NH<sub>3</sub> en CO<sub>2</sub>), aluminium, staal, verzinkt staal (behuizing), koper, polyamide (elektrische onderdelen). Deze materialen kunnen, ook als ze met verf zijn behandeld, via de afvalverwerking worden gerecycled via mechanische en thermische scheiding.</li> </ul> |

- Het koudemiddel NH<sub>3</sub> moet in een speciale koudemiddelhouder worden gedaan, met inachtneming van de betreffende veiligheidsmaatregelen. Deze speciale koudemiddelhouder moet geschikt zijn voor het koudemiddel NH<sub>3</sub>. Hij moet makkelijk te identificeren zijn en gemarkeerd zijn voor het koudemiddel, bijvoorbeeld „NH<sub>3</sub> (ammoniak)-teruggewonnen“.
- Er moet worden gezorgd dat alle onderdelen van het apparaat die werkvloeistoffen en koudemachinelolie (bij NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> en PFK's/HFK's) bevatten, op de juiste wijze worden verwijderd.
- Het PFK/HFK-koudemiddel moet in een speciale koudemiddelhouder worden gedaan, met inachtneming van de betreffende veiligheidsmaatregelen. Deze speciale koudemiddelhouder moet geschikt zijn voor het koudemiddel. Hij moet makkelijk te identificeren zijn en gemarkeerd zijn voor het koudemiddel, bijvoorbeeld „R-404A-teruggewonnen“.
- Gebruikte koudemachinelolie (bij NH<sub>3</sub> en PFK's/HFK's) die is teruggewonnen uit een apparaat en niet kan worden gerecycled, moet in een afzonderlijke, geschikte houder worden bewaard, als afval worden behandeld en veilig worden verwijderd.
- Het CO<sub>2</sub>-koudemiddel moet in een speciale koudemiddelhouder worden gedaan, met inachtneming van de betreffende veiligheidsmaatregelen. Deze speciale koudemiddelhouder moet geschikt zijn voor het koudemiddel CO<sub>2</sub>. Hij moet makkelijk te identificeren zijn en gemarkeerd zijn voor het koudemiddel, bijvoorbeeld „Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>)-teruggewonnen“.
- Voor het vernietigen van werkvloeistof kan een van overheidswege goedgekeurde voorziening nodig zijn.
- De warmtedrager glycol moet in een speciale houder worden gedaan, met inachtneming van de betreffende veiligheidsmaatregelen. Deze speciale houder moet geschikt zijn voor de warmtedrager. Hij moet makkelijk te identificeren zijn en gemarkeerd zijn voor de werkvloeistof, bijvoorbeeld „Ethyleenglycol-teruggewonnen“.
- De werkvloeistof mag niet in een werkvloeistofhouder worden gegoten die een andere of onbekende werkvloeistof bevat. Deze andere of onbekende werkvloeistof mag niet in de atmosfeer worden geblazen, maar moet geïdentificeerd, gerecycled of correct verwijderd worden.
- Voor NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> en PFK's/HFK's mag er geen wegwerphouder worden gebruikt, omdat de mogelijkheid bestaat dat er bij het verwijderen dampresten van het koudemiddel vrijkomen uit de houder (bij NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> en PFK's/HFK's).
- Voor glycol mag er geen wegwerphouder worden gebruikt, omdat de mogelijkheid bestaat dat er bij het verwijderen dampresten van de koudedrager vrijkomen uit de houder.
- De werkvloeistofhouder mag niet te vol worden gedaan. De maximaal toegestane druk van de werkvloeistofhouder mag op geen enkel moment tijdens het werkproces worden overschreden.

## PFK'S/HFK'S

| ⚠️ VOORZICHTIG                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN MILIEUSCHADE!</b><br/>De uitstoot van werkvloeistof of koudemachinede in de omgeving vergiftigt het milieu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat er geen werkvloeistof in het grondwater terechtkomt.</li> <li>• Gebruik de voorziening voor het terugwinnen of verwijderen van werkvloeistoffen zodanig dat het gevaar van een uitstoot van werkvloeistof of koudemachinede in de omgeving zo klein mogelijk gehouden wordt.</li> </ul> |

## Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

| ⚠️ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN MILIEUSCHADE!</b><br/>Het koudemiddel ammoniak (NH<sub>3</sub>) is conform de „Katalog wassergefährdender Stoffe“ (Duitse catalogus van waterbezwaarlijke stoffen) ingedeeld in waterbezwaarlijkheidsklasse 2.</p> <p>Vrijkomende ammoniak kan via de wind in de omgeving terechtkomen. Ammoniak is lichter dan lucht en stijgt snel op. Het wordt in de lucht verdund tot ongevaarlijke concentraties. Hoewel de concentratie ongevaarlijk is, is de ammoniakgeur wel storend. Vanwege de classificatie van ammoniak als „giftig“ en/of de scherpe geur worden mensen die in de omgeving wonen onrustig.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat er geen werkvloeistof in het grondwater terechtkomt.</li> <li>• Komen er grote hoeveelheden ammoniak in de riolering terecht, bijvoorbeeld wanneer ammoniakdampen door water neerslaan, meld dit dan onmiddellijk bij de dienst die verantwoordelijk is voor de plaatselijke afvalwaterinstallatie.</li> <li>• Gebruik de voorziening voor het terugwinnen of verwijderen van werkvloeistoffen zodanig dat het gevaar van een uitstoot van werkvloeistof of koudemachinede in de omgeving zo klein mogelijk gehouden wordt.</li> </ul> |

## Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>)

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN MILIEUSCHADE!</b></p> <p>Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) is een zogeheten broeikasgas dat voorkomt in een van de belangrijkste natuurcyclussen. Door extra uitstoot uit antropogene bronnen ontstaat er opwarming van de aarde met ernstige gevolgen, waarbij het wereldwijde klimaat wordt beschadigd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) levert als belangrijk spoorgas, dat belangrijk is voor het klimaat, een aanzienlijke bijdrage aan de regulering van de warmtehuishouding van de aarde. Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) verandert de stralingshuishouding van de aarde doordat het kortgolelige zonnestralen vrijwel ongehinderd doorlaat naar het aardoppervlak en de langgolelige warmtestraling die de aarde uitzendt deels absorbeert.</li> </ul> <p>Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) is met een aandeel van 50% het belangrijkste antropogene broeikasgas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat er geen koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) ongecontroleerd in de atmosfeer terecht komt.</li> </ul> |

## Koudemiddelen in de klassen A2L tot A3

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE DOOR BRAND OF ONTPLOFFING!</b></p> <p>Brandbare koudemiddelen zoals R-32 (A2L) of propaan (A3) zijn ontvlambare of zeer licht ontvlambare explosieve gassen waar zeer zorgvuldig mee moet worden omgegaan. Er bestaat een ontploffingsrisico wanneer de concentratie een bepaalde drempelwaarde (ontvlambaarheidsgrens) overschrijdt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voer de koudemiddelen niet af naar gebieden waar er een risico bestaat op de vorming van een ontplofbaar gas-luchtmengsel.</li> <li>• Verbrand niet-gebruikt gas met een geschikte brander met een vlamterugslagbeveiliging.</li> <li>• Laat het koudemiddel niet terechtkomen in het riool, in kelders, in werkputten en op andere plekken waar de ophoping van het gas gevaarlijk kan worden.</li> </ul> |

## Water/glycol

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN MILIEUSCHADE!</b></p> <p>Ethyleenglycol is een kleurloze, licht viskeuze, minder vluchtige, met water mengbare, hygroscopische vloeistof met een zoete geur of smaak die schadelijk is voor het milieu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat er geen werkvloeistof in het riool of grondwater terechtkomt.</li> <li>• Gebruik de voorziening voor het terugwinnen of verwijderen van werkvloeistoffen zodanig dat het gevaar van een uitstoot van werkvloeistof in de omgeving zo klein mogelijk gehouden wordt.</li> <li>• Neem de werkvloeistof bij morsen of weglopen meteen op met universeel absorbeermiddel (bijvoorbeeld Chemizorb®) en verwijder het via het gevaarlijk afval onder vermelding van de opgenomen stof.</li> </ul> |

De transportverpakkingen van Güntner GmbH & Co. KG zijn gemaakt van milieuvriendelijk materiaal en geschikt voor recycling.

## 3 Beschrijving

### 3.1 Varianten van de Flat/Vertical VARIO

#### Inleiding

De Güntner Flat/Vertical VARIO is een warmtewisselaar met variabele uitvoeringen. Hij kan in de meest uiteenlopende varianten worden geconfigureerd, afhankelijk van de eisen. Op welke manieren de Flat/Vertical VARIO op maat kan worden gemaakt, is te zien in de volgende tabellen.

De precieze naam van het apparaat is te vinden in de opdrachtdocumenten.

| Letter (voorbeeld) | Betekenis     | Mogelijke varianten                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G                  | Bedrijf       | G: <b>G</b> üntner                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| C                  | Functie:      | C: <b>C</b> ondenser (condensor)<br>F: <b>F</b> luid cooler (vloeistofkoeler)<br>G: <b>G</b> as cooler (gaskoeler)<br>O: <b>O</b> il cooler (oliekoeler)<br>S: <b>S</b> ubcooler (onderkoeler)                                                                                                       |
| H                  | Bouwwijze     | H: <b>H</b> orizontal (horizontaal)<br>V: <b>V</b> ertical (verticaal)<br>D: <b>D</b> agonal (diagonaal)                                                                                                                                                                                             |
| V                  | Productlijn   | C: <b>C</b> OMPACT<br>V: <b>V</b> ARIO<br>I: <b>I</b> ndoor [APPLICATION]                                                                                                                                                                                                                            |
| R                  | Vloeistof     | A: <b>A</b> mmونيا (ammoniak)<br>R: <b>R</b> efrigerants (A1-koudemiddelen)<br>C: <b>C</b> O <sub>2</sub><br>P: <b>P</b> otentially dangerous (koudemiddelen vanaf A2L)<br>F: <b>F</b> luids in general (vloeistoffen algemeen)<br>O: <b>O</b> il (olie)<br>W: <b>W</b> ater (gebruikt alleen water) |
| D                  | Bedrijfsmodus | D: <b>D</b> ry (zonder bevochtiging van de toevoerlucht of lamellen)<br>P: hydroBLU™ – adiabatisch matten-voorkeelsysteem ( <b>P</b> ad)<br>S: hydroSPRAY™ -sproeisysteem<br>H: <b>H</b> ybrid (directe bevochtiging van de lamellen)                                                                |

Voorbeeldweergave van de naamgeving

#### Ventilatoren

| Module | Aantal ventilatoren | Diameter van de ventilatoren |
|--------|---------------------|------------------------------|
| M      | 1 – 16              | 800 mm, 900 mm, 1000 mm      |
| N      | 1 – 12              | 800 mm, 900 mm, 1000 mm      |
| O      | 1 – 10              | 800 mm, 900 mm, 1000 mm      |
| P      | 1 – 8               | 800 mm, 900 mm, 1000 mm      |

| Module | Aantal ventilatoren | Diameter van de ventilatoren |
|--------|---------------------|------------------------------|
| Q      | 1 – 8               | 800 mm, 900 mm, 1000 mm      |

### Beschikbare werkvloeistoffen en hun bedrijfsmodi

| Werkvloeistof                          | Bedrijfsmodus |
|----------------------------------------|---------------|
| PFK's/HFK's in de klasse A1            | Dry           |
| CO <sub>2</sub>                        | Dry           |
| Koudemiddelen in de klassen A2L tot A3 | Dry           |
| Warmtedrager (bijv. water/glycol)      | Dry           |
| Ammoniak (NH <sub>3</sub> )            | Dry           |

### Standaard beschikbare materiaalcombinaties

| Materiaal                          | Kernbuis | Lamel | Behuizing | Verzam-/verdeelbuis | Aansluitingen |
|------------------------------------|----------|-------|-----------|---------------------|---------------|
| Aluminium                          |          | X     |           |                     |               |
| Koper                              | X*       |       |           | X                   | X*            |
| Cu-legering met hoge sterkte       | X**      |       |           |                     | X**           |
| Aluminium, met epoxyharscoating    |          | (X)   |           |                     |               |
| Staal, verzinkt, met poedercoating |          |       | X         |                     |               |
| Edelstaal V2A/ AISI 304            | X***     |       |           | (X), X**, X***      | (X)***, X***  |

|     |                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| X   | Standaarduitvoering                                                                     |
| (X) | Optie                                                                                   |
| *   | Standaarduitvoering (alle werkvloeistoffen behalve CO <sub>2</sub> en NH <sub>3</sub> ) |
| **  | CO <sub>2</sub>                                                                         |
| *** | NH <sub>3</sub>                                                                         |

### Standaard beschikbare accessoires

- Externe onderkoeler
- Trillingsdemper
- Extra pothoogten: 600 mm, 800 mm, 1000 mm, 1200 mm
- Kortere poten

## 3.2 Algemene informatie

---

### Inleiding

De condensor (gaskoeler bij CO<sub>2</sub>) bestaat uit:

- een blok, bestaande uit koperen buisslangen (bij NH<sub>3</sub> edelstalen buisslangen) die zijn voorzien van lamellen, uit verdeel- en verzamelbuizen en uit buisaansluitingen naar het buisleidingensysteem;
- een zelfdragende behuizing, bestaande uit verzinkt plaatstaal;
- ventilatoren.

Condensors/gaskoelers uit de productfamilie Flat/Vertical VARIO zijn bedoeld om te worden ingebouwd in een koude-installatie. De koude-installatie is de combinatie van met elkaar verbonden onderdelen en armaturen die koudemiddel transporteren en die samen een gesloten kringloop vormen waarin het koudemiddel circuleert.

---

De droge koeler bestaat uit:

- een blok, bestaande uit koperen buisslangen die zijn voorzien van lamellen, uit verdeel- en verzamelbuizen en uit buisaansluitingen naar het buisleidingensysteem;
- een zelfdragende behuizing, bestaande uit verzinkt plaatstaal;
- ventilatoren.

Droge koelers uit de productfamilie Flat/Vertical VARIO zijn bedoeld om te worden ingebouwd in de warmtedragerkringloop van een koelinstallatie. De koelinstallatie is de combinatie van met elkaar verbonden onderdelen en armaturen die werkvloeistof transporteren en die samen een gesloten kringloop vormen waarin de werkvloeistof circuleert.

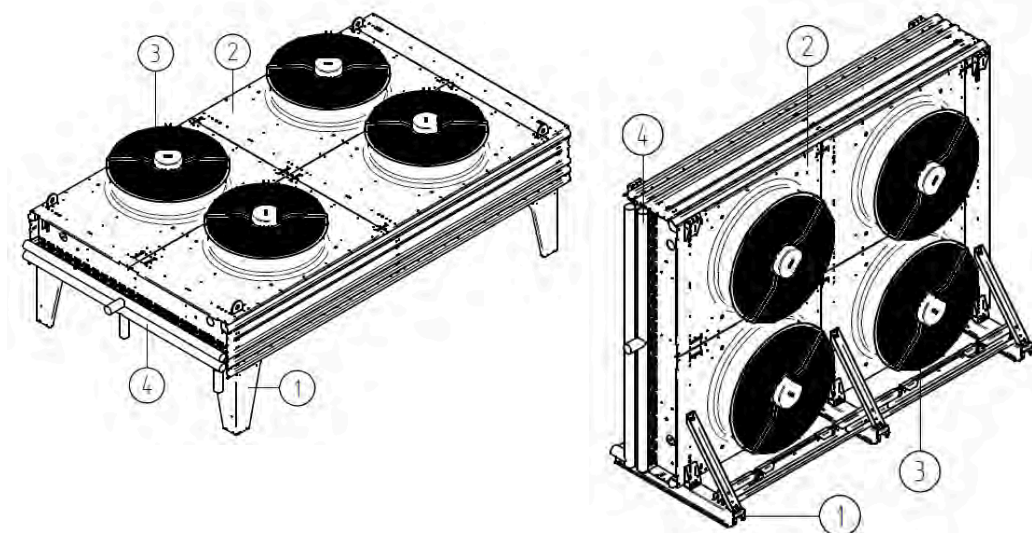
De warmtedrager is de werkvloeistof die wordt gebruikt voor het overdragen van warmte en die tijdens de warmte-opname in de vloeibare fase blijft.

De gebruikte werkvloeistof is een warmtedrager conform EN 378-1, punt 3.7.2. Op basis van de huidige stand van de techniek is er geen direct gevaar van lichamelijk letsel of materiële schade.

---

De opbouw en de werking worden aan de hand van het voorbeeld van een standaardapparaat uit de familie Flat/Vertical VARIO getoond.

## Overzicht



## Functie:

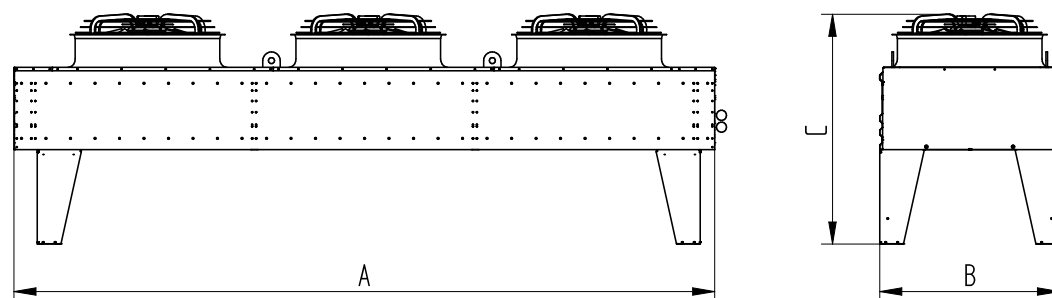
| Nr. | Benaming              | Functie:                                                            |
|-----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1   | Hoekpoot/bodemrail    | Dragen het apparaat.                                                |
| 2   | Behuizing             | Bescherming voor het blok en de lamellen.                           |
| 3   | Ventilator            | Afvoer van de warmte die de werkvloeistof afgeeft aan de atmosfeer. |
| 4   | Apparaataansluitingen | Verbinding van de buisleidingen met de koude-installatie.           |

## 3.3 Opbouw en werking

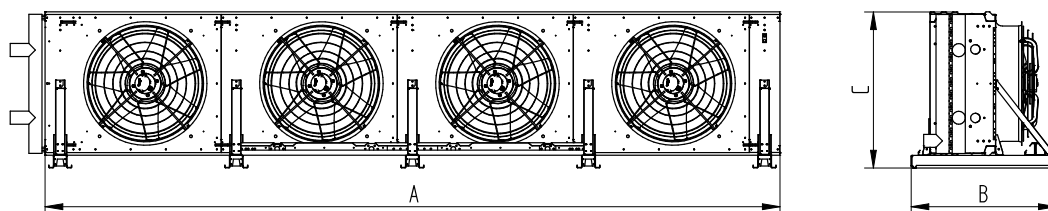
### 3.3.1 Uitvoeringen

## Overzicht

Het apparaat is verkrijgbaar met maximaal zestien ventilatoren. De volgende afbeeldingen laten schematisch een van de mogelijke uitvoeringen voor Flat en Vertical zien.



Voorbeeld: GCHV



Voorbeeld: GCVV

- A: lengte van het apparaat
- B: breedte van het apparaat
- C: hoogte van het apparaat

De afmetingen van de apparaten in de beschikbare bouwgrootten zijn te vinden in de opdrachtdocumenten.

### 3.3.2 Bedrijfsmodi

#### Inleiding

Het apparaat kan op één manier worden gebruikt:

- Droog (Dry)

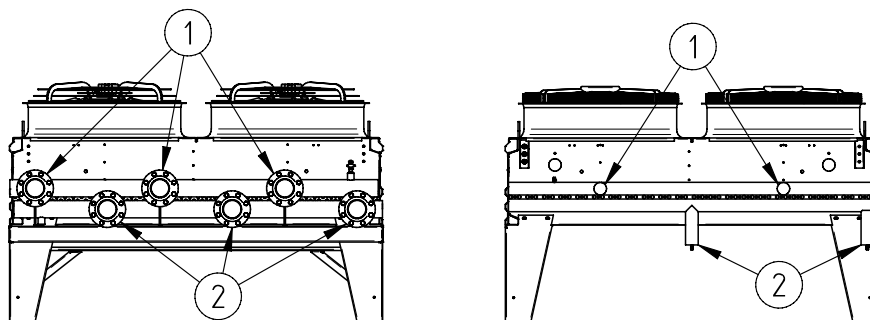
#### Droge bedrijfsmodus

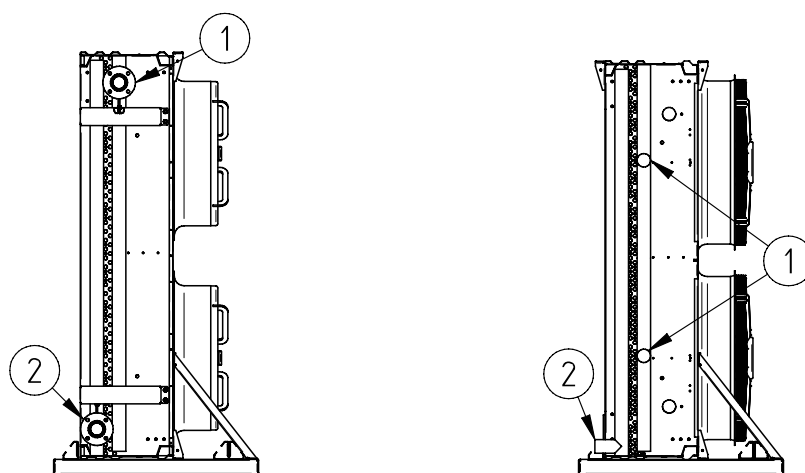
Het warmtewisselaarblok is droog. De omgevingslucht wordt aangezogen door de ventilatoren, warmt op terwijl deze door het warmtewisselaarblok heen stroomt, en wordt dan naar buiten getransporteerd.

#### Materiaal

Het materiaal van de buizen bestaat, afhankelijk van de toepassing, uit koper, een koperlegering met een hoge sterkte of edelstaal. Het materiaal van de verdeel- en verzamelbuizen kan uit edelstaal of uit koper bestaan. Bij edelstaal moet de aansluiting worden vastgelast aan de installatie. Bij koper moet de aansluiting worden vastgesoldeerd aan de installatie.

Droge koeler GFHV en GFVV (links) en condensor GCHV en GCVV/gaskoeler GGHV en GGVV (rechts)





| Nr. | Droge koeler GFHV en GFVV | Condensor GCHV en GCVV/gaskoeler GGHV en GGW |
|-----|---------------------------|----------------------------------------------|
| 1   | Ingang koudedrager        | Ingang koudemiddel                           |
| 2   | Uitgang koudedrager       | Uitgang koudemiddel                          |

## Werking

### Bij de werkvloeistoffen PFK's/HFK's, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> en propaan:

De condensor maakt het verdamppte koudemiddel vloeibaar door warmte af te geven aan de lucht, die door de ventilatoren over het droge warmteoverdrachtoppervlak wordt getransporteerd.

Bij gaskoelers (CO<sub>2</sub>) zijn er twee verschillende bedrijfsmodi. Het apparaat werkt in de transkritische modus als gaskoeler en in de subkritische modus als condensor.

In de transkritische modus wordt de binnenkomende gasvormige CO<sub>2</sub> afgekoeld door warmte af te geven aan de omgevingslucht. Er vindt geen faseverandering plaats.

In de subkritische modus wordt de binnenkomende gasvormige CO<sub>2</sub> afgekoeld, vloeibaar gemaakt en onderkoeld door warmte af te geven aan de omgevingslucht.

### Bij de werkvloeistof water/glycol:

De vloeistofkoeler koelt de warmtedrager door warmte af te geven aan de lucht (luchtzijde), die door de ventilatoren over het droge warmteoverdrachtoppervlak wordt getransporteerd. Er vindt geen faseverandering plaats.

## 3.4 Ventilatormotor

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Het apparaat moet één keer per maand minimaal drie uur lang met het volle toerental in gebruik worden genomen, zodat de lagers kunnen bewegen en eventueel binnengedrongen condensaat kan verdampen. |
| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |
|  | Bij ventilatoren met beschermingsklasse IP55 of hoger moeten minimaal één keer per maand de aanwezige gesloten condenswaterboringen worden geopend.                                                  |

### AC-technologie

De AC-motoren worden over het algemeen via een thermocontact (of PTC-weerstand) beschermd tegen oververhitting.

Bij motoren met een thermocontact moet dit contact zo worden geschakeld dat inschakeling van de motor niet mogelijk is als het thermocontact is geactiveerd. Een vergrendeling tegen onbedoeld opnieuw inschakelen wordt aanbevolen.

Motoren met een PTC-weerstand hebben een aanvullend extern activatieapparaat nodig voor de ingebouwde thermistors. Een vergrendeling tegen onbedoeld opnieuw inschakelen wordt aanbevolen. De testspanning op de thermistors mag maximaal 2,5 V bedragen, of er mogen alleen meetapparaten worden gebruikt met stroombegrenzing.

Bij gebruik van een ster-driehoekschakeling moet er rekening worden gehouden met de bijbehorende tijdvertraging.

Voor direct startende motoren met een aansluitwaarde > 4,0 kW kan een aanloopstroombegrenzing (softstart via een thyristor) nodig zijn.

Wanneer er frequentieomvormers worden gebruikt om het toerental te reguleren, moet er bij buitenrotorventilatoren op het volgende worden gelet:

Tussen de frequentieomvormer en de ventilatoren moeten er altijd op alle polen werkzame sinusfilters worden ingebouwd (sinusvormige uitgangsspanning! Filterwerking tussen fase-fase en fase-aarde).

De frequentieomvormers van de firma Güntner zijn standaard voorzien van deze functie. Draaistroom-normmotoren zijn geschikt voor rechtstreeks gebruik met frequentieomvormers.

Driefase-ventilatormotoren kunnen worden gebruikt via een ster-driehoekschakeling of met toerentalregeling. De draairichting moet gecontroleerd worden. Wanneer de draairichting verkeerd is, kan deze worden aangepast door twee fases om te wisselen.

## EC-technologie

Over de algemene verschillen tussen EC-technologie en AC-technologie kunt u zelf informatie inwinnen.

### AANWIJZING



De ventilatormotoren hebben een eigen elektronische voedingseenheid. Deze voedingseenheid kan via de Güntner Motor Management GMM / aicore™ air worden aangestuurd. De motoren kunnen, afhankelijk van het ventilator-/motortype, eenfasig (1~, 200 – 277 V AC, 50/60 Hz) **of** driefasig (3~, 380 – 480 V AC, 50/60 Hz) worden gebruikt. Bij gebruik zonder aicore™ air moeten de ventilatoren worden aangestuurd met een spanning van 0 – 10 V. Aanwezige status- en alarmrelais: max. 230 V – 2 A / **min. 10 mA (2,3 W)**. De elektrische aansluitwaarden zijn te vinden op de aansluitschema's of op de typeplaat op het apparaat of de ventilator.

## 4 Transport

### 4.1 Veiligheidsopmerkingen transport

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>LETSELGEVAAR DOOR ZWARE STOTEN! VERPLETTERINGS- EN AFSNIJGEVAAR!</b></p> <p>Bij het kantelen van het apparaat van een verticale in een horizontale stand en bij het transport of bij het manoeuvreren van het transportmiddel kunnen omstanders door het apparaat worden geraakt. Er kan zwaar stootletsel ontstaan. Ook kunnen omstanders onder het apparaat komen of worden geraakt door een vallend onderdeel/apparaat en ledematen verliezen of verpletterd worden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het transport, inclusief het laden en lossen, mag alleen worden uitgevoerd door gespecialiseerd personeel.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat er geen personen in de laadzone / in het gevarengedebiet onder of in de directe omgeving van hangende lasten aanwezig zijn.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwijder vreemde voorwerpen voor het hijsen van het apparaat en veeg sneeuw weg.</li> <li>• Zorg dat het apparaat tijdens het transport niet gevuld is.</li> <li>• Neem de voorschriften voor het transport van het apparaat in acht (zie "Het apparaat transporteren").</li> <li>• Zorg dat het apparaat zo wordt opgehangen of gepositioneerd dat het een stabiel zwaartepunt heeft.</li> <li>• Gebruik geschikte hijs- of slooppunten.</li> <li>• Gebruik geschikte gereedschappen en werktuigen.</li> <li>• Hijs het apparaat bij harde wind niet omhoog.</li> <li>• Let op het maximaal toegestane totale gewicht.</li> <li>• Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.</li> <li>• Transport met de hand is niet de bedoeling.</li> </ul> |  |

### ⚠ WAARSCHUWING



#### LETSELGEVAAR!

Bij een poging om het apparaat met de hand te transporteren, kan er door het optillen van een te zware last letsel ontstaan (bijvoorbeeld aan de wervelkolom).

- Transport met de hand is niet de bedoeling.
- Het transport en de montage, inclusief het laden en lossen, mag alleen worden uitgevoerd door gespecialiseerd personeel.
- Zorg dat er geen personen in de laadzone / in het gevarengedebiet onder of in de directe omgeving van hangende lasten aanwezig zijn.
- Zorg dat het apparaat tijdens het transport en voor de montage niet gevuld is.
- Verwijder voor het hijsen sneeuw en andere vreemde voorwerpen van het apparaat.
- Hijs het apparaat bij harde wind niet omhoog.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### LETSELGEVAAR DOOR VERLIES VAN STABILITEIT!

Het apparaat verliest door versnelling tijdens het transport zijn stabiliteit en valt om of komt los van het transportvoertuig. Omstanders kunnen hierbij zwaar gewond raken.

- Het transport, inclusief het laden en lossen, mag alleen worden uitgevoerd door gespecialiseerd personeel.
- Zorg dat het apparaat is beschermd tegen verschuiven en mechanische beschadiging.
- Zorg dat er geen personen in de laadzone / in het gevarengedebiet onder of in de directe omgeving van hangende lasten aanwezig zijn.
- Zorg dat het apparaat tijdens het transport niet gevuld is.
- Verwijder voor het hijsen sneeuw en andere vreemde voorwerpen van het apparaat.
- Hijs het apparaat bij harde wind niet omhoog.
- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### LETSELGEVAAR DOOR DE VENTILATORPLAAT!

De ventilatorplaat valt dicht en de ledematen van een of meerdere personen raken bekneld.

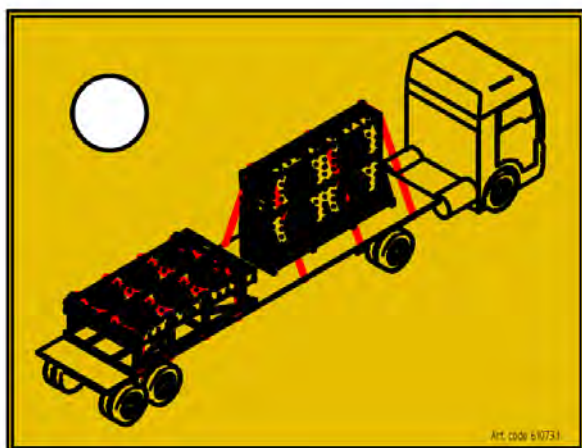
- Breng voor elk transport de transportschroeven aan op de ventilatorplaat en haal deze na het transport weer weg.
- Schakel het apparaat spanningsvrij voordat u de klep opent.

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Het draagvermogen van het transportmiddel moet minimaal 1,5 keer het gewicht van het apparaat zijn.</p> <p>Gebruik verbindingstukken en verzamelbuizen niet als aanslagpunten voor het hijsen, trekken, bevestigen of beklimmen. Hierdoor kan lekkage ontstaan.</p> |
| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|  | <p>Neem alle algemene veiligheidsinstructies in acht (zie het hoofdstuk "Algemene veiligheidsinstructies").</p>                                                                                                                                                        |

## 4.2 Transport en opslag van het apparaat

### 4.2.1 Het apparaat transporteren

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Lees en let op de transportpictogrammen op de verpakking van het apparaat!</p> <p>Aanhoudende mechanische belasting door oneffenheden en kuilen in het wegdek of trillingen bij transport per schip kunnen transportschade veroorzaken.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor het transport over zee of in landen waar de wegen in kritieke staat zijn, moeten uitbreidingsonderdelen die mogelijk kunnen gaan trillen – in het bijzonder ventilatoren en eventuele voetonderstellen – voorafgaand aan het transport worden gedemonteerd.</li> <li>• De ondersteuning van collectoren of flenzen moet waar nodig worden uitgebreid.</li> <li>• Na het transport moeten alle schroefverbindingen, in het bijzonder op EC-ventilator-klemmenkasten, worden gecontroleerd en waar nodig weer worden aangehaald (zie voor de aanhaalmomenten het hoofdstuk "Ventilatoren").</li> <li>• Na het transport en de installatie van het apparaat moeten alle onderdelen van het apparaat worden gecontroleerd op beschadigingen. Beschadigingen moeten op de juiste manier worden afgedicht met lak om de corrosiebescherming te garanderen. Dit geldt in het bijzonder voor kraanbeugels en dwarsstutten op het behuizingsframe voor het transport met transportvoertuigen.</li> </ul> |

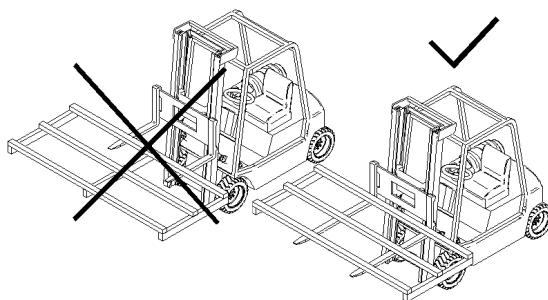


## Transportvoertuig met vorken

### AANWIJZING



Voorafgaand aan het optillen van de pallet met een transportvoertuig met vorken moeten de vorktanden zo ver in de hiervoor bedoelde open ruimte van de pallet worden gestoken dat ze tot het einde van de pallet komen.



### AANWIJZING



Let er bij het transporteren van het apparaat met een transportvoertuig met vorken op dat het apparaat volledig op de vorken ligt. Om lakschade aan het apparaat te voorkomen moeten de vorken van het transportvoertuig voorafgaand aan het optillen voldoende worden geprepareerd (bijvoorbeeld door er rubberen steunen op te leggen). Voorkom tijdens het transport met transportvoertuigen met vorken stootachtige belastingen door oneffenheden en schokkerig wegrijden en remmen.

## Kraan

Flat-apparaten met 2 x 9 of meer ventilatoren moeten met een kraan worden getransporteerd en gekanteld.

#### AANWIJZING



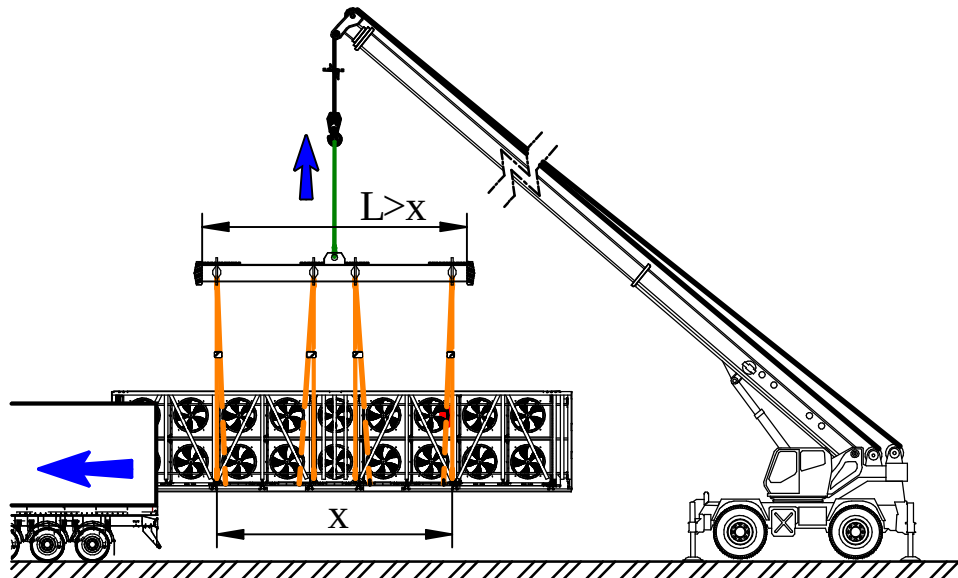
Let bij het transporteren van het apparaat met een kraan op de hoek tussen de touwen/kettingen/lussen.  
Wanneer er bij het transport met een kraan een te grote hoek tussen de touwen/kettingen/lussen mogelijk is, kan dit leiden tot overmatige mechanische belasting van de kraanbeugels, die in het ernstigste geval kunnen breken, waardoor het apparaat naar beneden valt.

Let bij het transport met een kraan op de volgende voorschriften.

- ⇒ Gebruik de boorgaten voor de ogen.
- ⇒ Zorg dat de touwen/kettingen/lussen niet langs de poten of andere onderdelen schuren.
- ⇒ De hoek tussen de touwen/kettingen/lussen mag niet groter zijn dan 60°.
- ⇒ De touwen/kettingen/lussen moeten van voren gezien zo recht mogelijk naar boven lopen.
- ⇒ Voorkom trillingen van het apparaat.
- ⇒ Gebruik een dwarsbalk (draagvermogen > 5 ton).
- ⇒ Het transport en het kantelen van het apparaat moet worden uitgevoerd door minimaal 3 personen.

De volgende gereedschappen/hulpmiddelen zijn nodig:

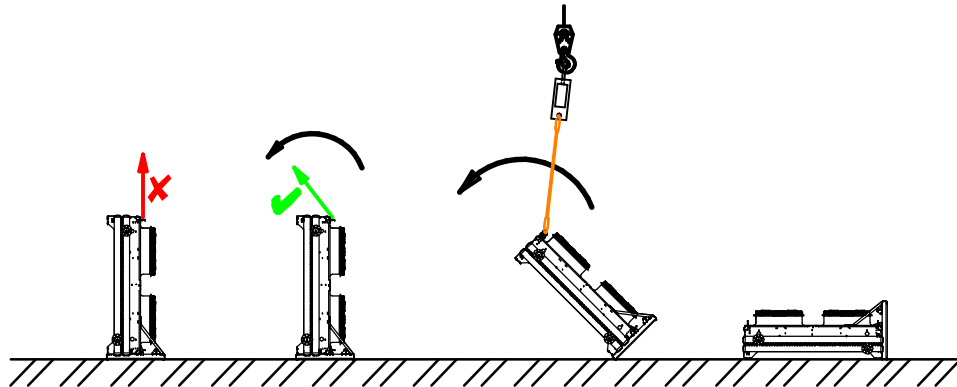
- Accu-slagschroevendraaier + dopsleutelset (10-24 mm)
- Breekijzer
- Hamer
- 8 sluitingen (draagvermogen 8,5 t)



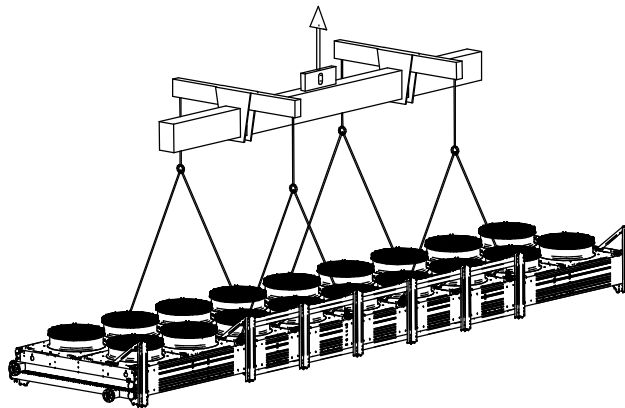
Voordat het apparaat in een horizontale positie wordt gekanteld (zie de afbeelding hieronder) moet het verticaal op een geschikt oppervlak worden gezet en moet de houten verpakking worden verwijderd (zie "Het apparaat uitpakken").

#### AANWIJZING

De middelste poten en de schroeven hiervoor (M12) zijn bevestigd aan de houten verpakking. Haal deze van de houten verpakking af om ze later te kunnen monteren op het apparaat!



Bevestig het apparaat na het kantelen weer voor het horizontale transport.



Na het transport en het plaatsen van het apparaat moet het onderstel worden verwijderd en moeten de poten worden gemonteerd (M12, koppel: 80 Nm), zie "De poten monteren".

## 4.2.2 Het apparaat opslaan voor de montage

- ⇒ Het apparaat moet tot aan de montage worden beschermd tegen stof, vervuiling, vocht, natheid, beschadiging en andere schadelijke invloeden.
- ⇒ Bij opslagperiodes van meer dan een maand moeten de ventilatoren minimaal één keer per maand minimaal drie uur lang met het volle toerental in gebruik worden genomen, zodat de lagers kunnen bewegen en eventueel binnengedrongen condensaat kan verdampen. Controleer één keer per maand en voor de installatie of de transportdruk nog aanwezig is om te zorgen dat het apparaat lekdicht is. Als de druk te laag is of er geen transportdruk aanwezig is, neem dan altijd contact op met de servicedienst van de fabrikant. Controleer voor de verplaatsing naar de montagelocatie het draagvermogen en de structurele integriteit van de kraanbeugels en vervang deze waar nodig. Bewaar het apparaat tot aan de montage alleen in de originele verpakking.
- ⇒ Als de montage van het apparaat later plaatsvindt dan de oorspronkelijk geplande installatiedatum, bescherm het apparaat dan met een zeil tegen weers- en andere schadelijke invloeden en vervuiling. Let hierbij op een goede ventilatie van het apparaat.

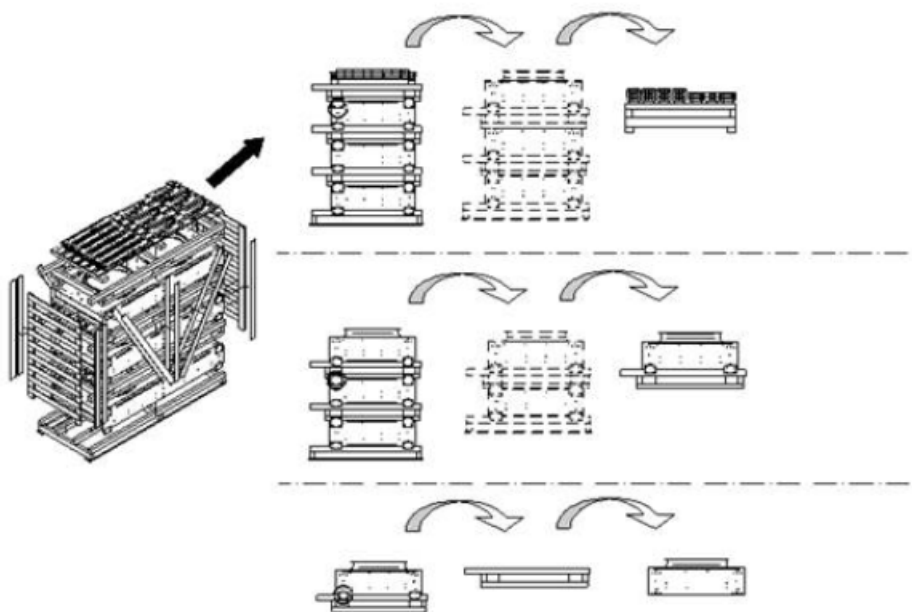
## 4.3 Het apparaat uitpakken

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>SNIJGEVAAR!</b><br>Bij het uitpakken en neerzetten van het apparaat en bij werkzaamheden aan het apparaat bestaat er snij- en letselgevaar, bijvoorbeeld door scherpe plaatranden/lamellen op het apparaat of bijvoorbeeld door het hout of door spijkers in de verpakking. <ul style="list-style-type: none"><li>• Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.</li></ul>              | <br> |
| ⚠ VOORZICHTIG                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
|  | <b>LETSELGEVAAR!</b><br>Bij het uitpakken (bijvoorbeeld bij het lostrekken van de folie) kunnen er stof en houtdeeltjes in de ogen komen. <ul style="list-style-type: none"><li>• Draag een beschermende bril.</li></ul>                                                                                                                                                               |                                                                                       |
| ⚠ VOORZICHTIG                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
|  | <b>GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!</b><br>Het apparaat wordt geleverd met transportdruk. Een drukloos apparaat duidt op een lek door transportschade. Zie "Restgevaren door de werkvloeistof". <ul style="list-style-type: none"><li>• Neem het apparaat niet in gebruik!</li><li>• Kort de buis, nadat u de transportdruk heeft laten weglopen, eventueel in als dit nodig is.</li></ul> |                                                                                                                                                                            |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
|  | <b>CORROSIE- EN VERVUILINGSGEVAAR!</b><br>Er mag geen vocht en vuil doordringen tot het apparaat. <ul style="list-style-type: none"><li>• Bescherm het apparaat tegen stof, vervuiling, vocht, natheid, beschadiging en andere schadelijke invloeden.</li><li>• Begin zo snel mogelijk met de montage.</li></ul>                                                                       |                                                                                                                                                                            |

### Houten verpakking

De apparaattypen worden geleverd in een houten verpakking. Bij levering van meerdere apparaten in een container worden er maximaal twee dozen gestapeld geleverd. Bij levering van meerdere apparaten met een vrachtwagen zonder container worden er maximaal drie dozen op elkaar geleverd. Worden er meerdere apparaten geleverd, zet de apparaatpallets dan apart van elkaar op de grond om de apparaten uit te pakken.

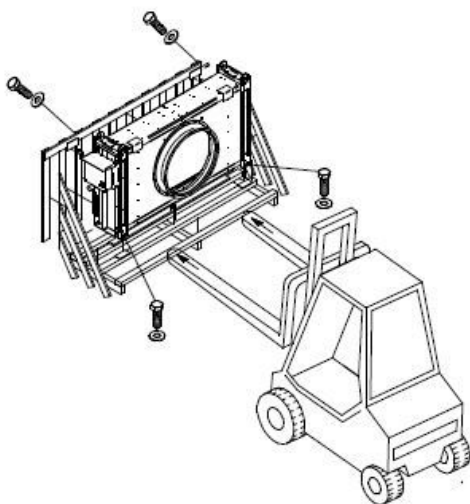


Apparaten in een houten krat uitpakken

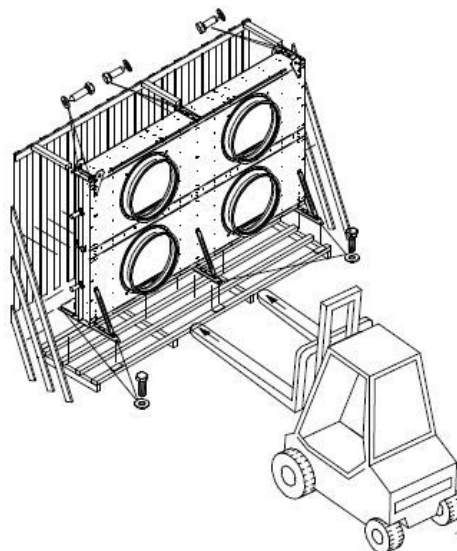
- ⇒ Verwijder de buitenste krat aan de vier zijanten.
- ⇒ Til de bovenste pallet met de montagepoten en transporthoeken van de stapel en zet deze neer.
- ⇒ Til de pallets met de apparaten een voor een van de stapel en zet ze neer.
- ⇒ Zorg vóór het optillen van de apparaten van de pallets dat alle schroefverbindingen van de verpakking losgedraaid zijn!

#### Apparaten met één rij

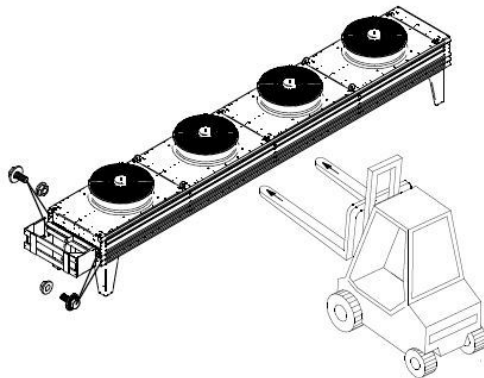
#### Apparaten met twee rijen



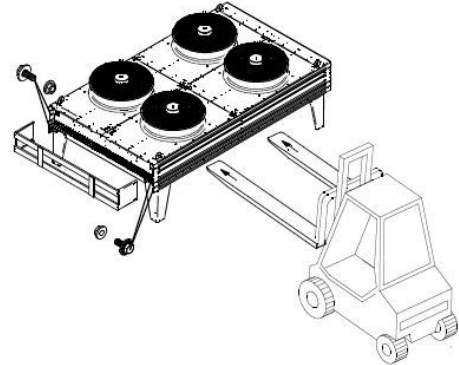
Verticale apparaten uitpakken



Verticale apparaten uitpakken



Horizontale apparaten uitpakken



Horizontale apparaten uitpakken

- ⇒ Verwijder alle transportbeveiligingsschroeven, die zijn aangeduid met speciale hangers (zie "Overige pictogrammen en instructies op het apparaat"). Na het verwijderen van de schroeven moeten de plekken waar de schroeven in zaten correct worden nagelakt om de corrosiebescherming te garanderen.
- ⇒ Til het apparaat van de pallet en zet het neer op de montagelocatie.

## 4.4 De transportdruk controleren

### Inleiding

De apparaten worden door de fabrikant geleverd met een transportdruk van circa 1 bar (gereinigde en gedroogde lucht).

#### AANWIJZING



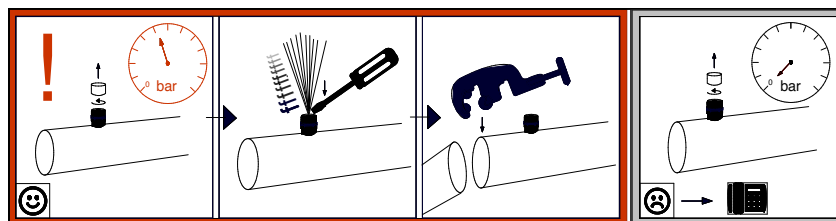
Het apparaat staat onder druk! De transportdruk is bedoeld om de lektheid te controleren, en u moet deze voor de montage van het apparaat laten wegllopen!

- Is het apparaat drukloos, meld dit dan meteen bij de fabrikant en noteer dit op de pakbon.

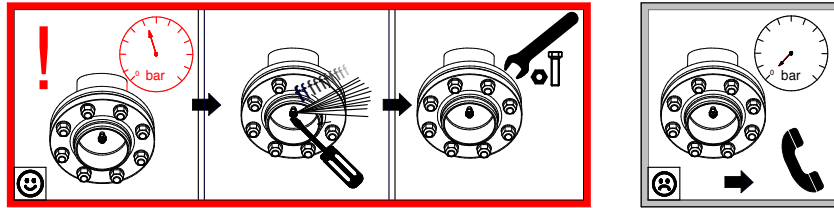
### Werkwijze na ontvangst van het apparaat

- ⇒ Lees de transportdruk af van het schraderventiel (drukmeting).

### Werkwijze vlak voor de montage



Bij in de fabriek dichtgemaakte buisuiteinden zonder flenzen



Bij in de fabriek dichtgemaakte buizen met flenzen

- ⇒ Controleer de transportdruk en laat deze weglopen.  
**Let op!** Bel de fabrikant als er geen transportdruk aanwezig is!
- ⇒ Snij dichtgemaakte buisuiteinden zonder flenzen van de buizen af (bijvoorbeeld met een geschikte zaag).  
**Let op!** De dichtgemaakte buisuiteinden mogen hierbij op niet meer dan 2 cm van het uiteinde worden afgesneden.
- ⇒ Schroef de flenzen van de buizen met flenzen af. De tegenflenzen kunnen opnieuw worden gebruikt, de afdichtingen en flensschroeven moeten echter door de klant worden vervangen.

## 5 Montage en ingebruikname

### 5.1 Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Om rondzwervende stromen te voorkomen, mogen bij laswerkzaamheden warmtewisselaarbuizen of delen van de behuizing en dergelijke niet worden gebruikt als stroomretourleidingen, omdat deze dragende onderdelen en aanslagonderdelen niet bedoeld zijn voor de grote lasstromen.</p> <p>Wanneer deze instructie niet wordt opgevolgd, kan ongewenste of ontoelaatbare stroom warmtewisselaarbuizen van het apparaat beschadigen en tot schade tijdens het gebruik leiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sluit de geïsoleerde lasstroomretourleiding op de laslocatie rechtstreeks en stevig aan op het te lassen werkstuk.</li> </ul>                                                                                            |
| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p><b>GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Om schade aan de warmtewisselaar te voorkomen, moet deze altijd zonder kracht of moment worden aangesloten. Er mogen op geen enkel moment krachten en momenten inwerken op de warmtewisselaar. Wanneer deze instructie niet wordt nageleefd, kunnen er op de korte en middellange termijn lekken en andere beschadigingen aan de warmtewisselaar ontstaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat de verzamelbuizen en flenzen, bijvoorbeeld bij de montage, niet worden gebruikt als klimhulp. Deze zijn niet bedoeld voor externe krachten.</li> <li>• Zorg tijdens het installeren van de buisleidingen met geschikte vastlagers dat er op geen enkel moment krachten en momenten inwerken op de warmtewisselaar.</li> </ul> |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p>Neem alle algemene veiligheidsinstructies en veiligheidsinstructies voor het transport in acht (zie de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsopmerkingen transport").</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 5.2 Eisen aan de montagelocatie

### Afmetingen/gewichten

De afmetingen en gewichten zijn te vinden in de opdrachtdocumenten.

### Voorwaarden voor installatie

- ⇒ Plaats het apparaat alleen in de open lucht, op een stabiele en vlakke ondergrond.
- ⇒ De ondergrond van de montagelocatie moet voldoende draagvermogen hebben.
- ⇒ De plattegrond moet worden opgesteld door de exploitant van de installatie.
- ⇒ Plaats het apparaat zo dat het zonder gevaren bereikbaar is en niet kan worden beschadigd door bedrijfsinterne verkeers- of transportprocessen of door andere gevarenbronnen in de omgeving (zoals processen op de montagelocatie).
- ⇒ Plaats het apparaat zo dat de luchtstroom niet door hindernissen wordt belemmerd.
- ⇒ Plaats het apparaat zo dat het altijd van alle kanten gemonitord en gecontroleerd kan worden.
- ⇒ Zorg dat er voldoende ruimte is voor onderhoud.
- ⇒ Zorg dat alle onderdelen, aansluitingen en buisleidingen die werkvloeistoffen transporteren en alle elektrische aansluitingen en leidingen goed toegankelijk zijn.
- ⇒ Zorg dat de markering van de buisleidingen goed zichtbaar is.

### AANWIJZING



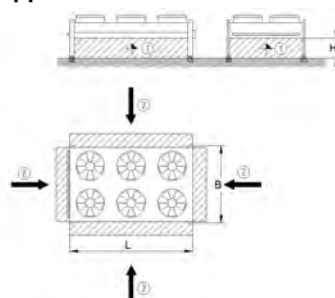
#### Roestgevaar van de trillingsdempers of montagepoten

Montage in stilstaand water of op oppervlakken waar water zich kan verzamelen (bijvoorbeeld glycolbeschermers) kan leiden tot roest aan trillingsdempers en montagepoten.

Roestende trillingsdempers of montagepoten leiden tot instabiliteit van het apparaat.

### Montage-instructies voor condensors en vloeistofkoelers

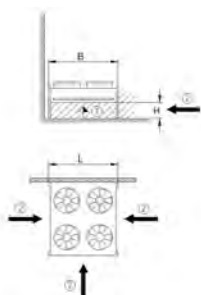
#### Horizontale apparaten



Vrije montage

- (1) Luchtrichting
- (2) Vrije ruimte voor aangezogen luchtstroming

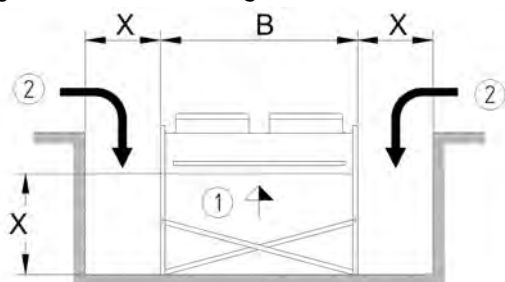
$$H \geq \frac{L \times B \times 0,7}{(L + B) \times 2}$$



- (1) Luchtrichting  
(2) Vrije ruimte voor aangezogen luchtstroming

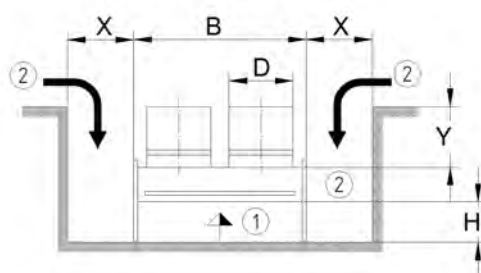
$$H \geq \frac{L \times B \times 0,7}{L + (B \times 2)}$$

Montage aan de wand van een gebouw



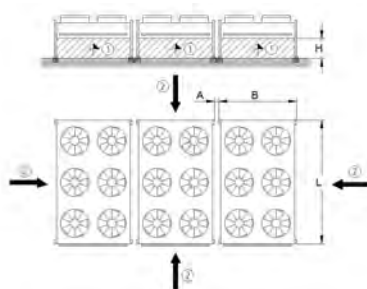
- (1) Luchtrichting  
(2) Vrije ruimte voor aangezogen luchtstroming  
 **$X \geq 0,5 \times B$**

Montage in de schacht van een gebouw



- (1) Luchtrichting  
(2) Vrije ruimte voor aangezogen luchtstroming  
 **$Y \leq D$**   
 **$X \geq 0,5 \times B$**   
 **$H \geq 0,7 \times X$**

Montage in de schacht van een gebouw – uitblaasmonden

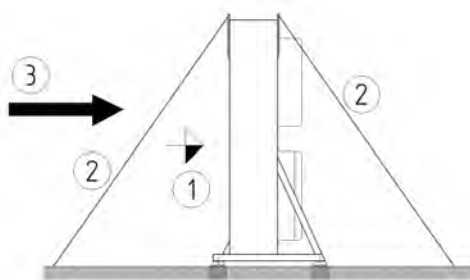


- (1) Luchtrichting  
(2) Vrije ruimte voor aangezogen luchtstroming  
 **$A_{\min} = 80 \text{ mm}$**  (nodig vanwege overhang bij de trillingsdempers)  
 **$n = \text{Aantal apparaten}$**

$$H \geq \frac{n \times L \times B \times 0,7}{(2 \times L) + (n \times 2 \times B) + (n - 1) \times 2 \times A}$$

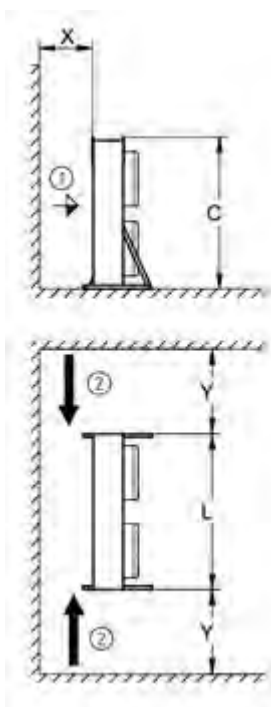
Gecombineerde installatie

### Verticale apparaten



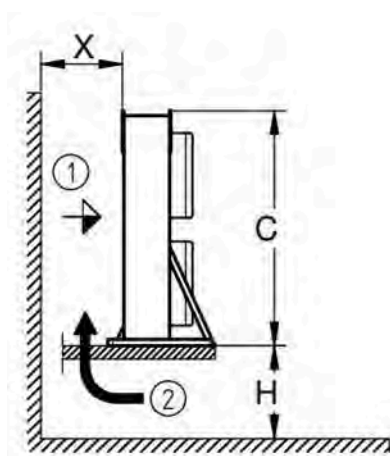
- (1) Luchtrichting  
(2) Tuiconstructie  
**Let op de sticker op het apparaat!**  
(3) Hoofdwindrichting

Vrije montage



- (1) Luchtrichting  
 (2) Vrije ruimte voor aangezogen  
 luchtstroming  
 $X \geq 0,35 \times L$   
 $Y \geq 0,5 \times L$

Montage op de grond; zij aanzicht (boven) en bovenaanzicht (onder)

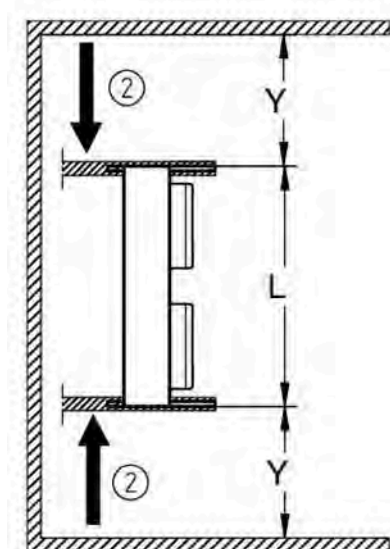


- (1) Luchtrichting  
(2) Vrije ruimte voor aangezogen  
luchtstroming

$$Y \geq X$$

$$X \geq \frac{L \times C \times 0,7}{(2 \times C) + L}$$

$$H \geq X \times 1,5$$



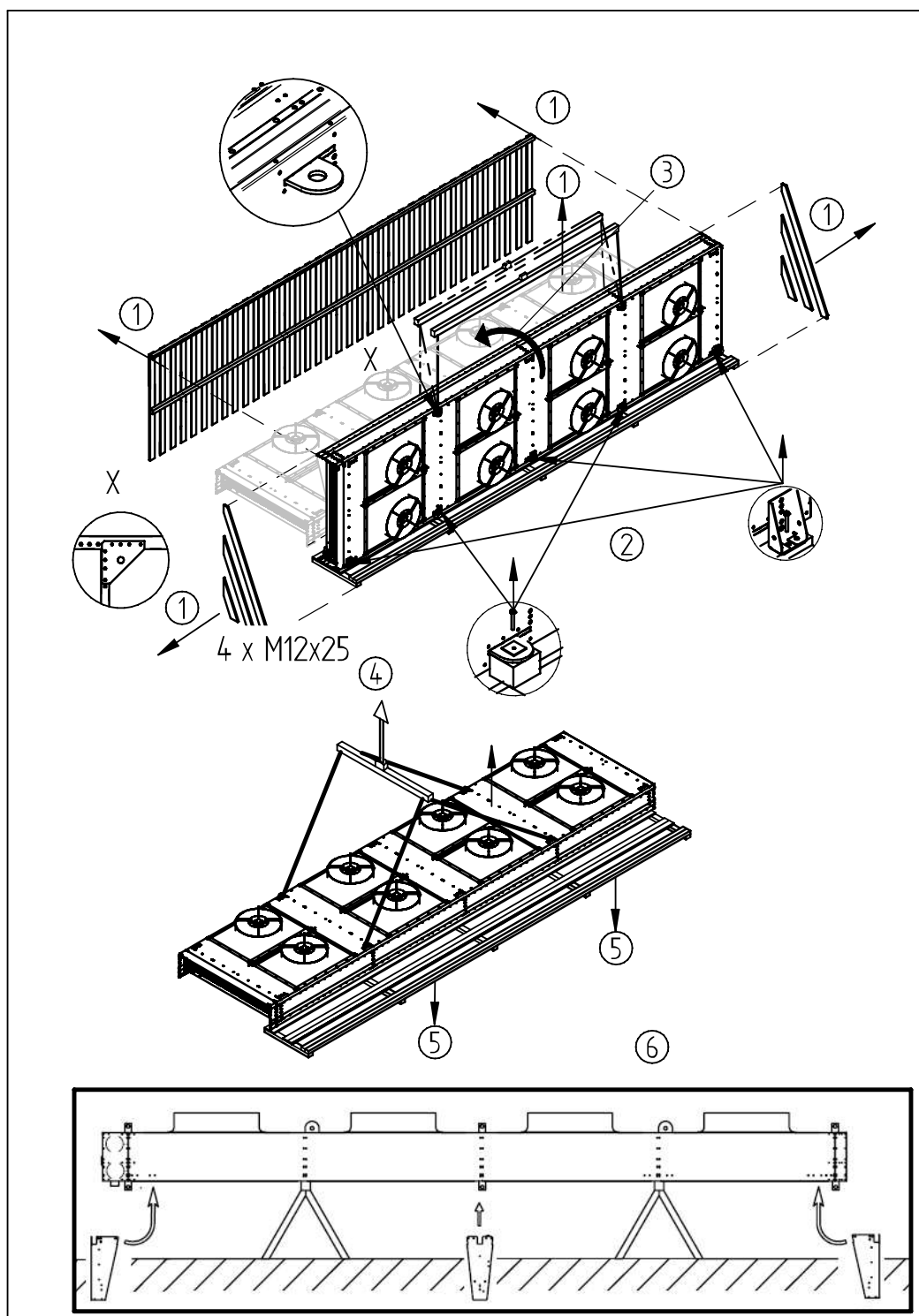
Montage aan de wand; zijaanzicht (boven) en bovenaanzicht (onder)

## 5.3 Montage van het apparaat

### 5.3.1 De poten monteren

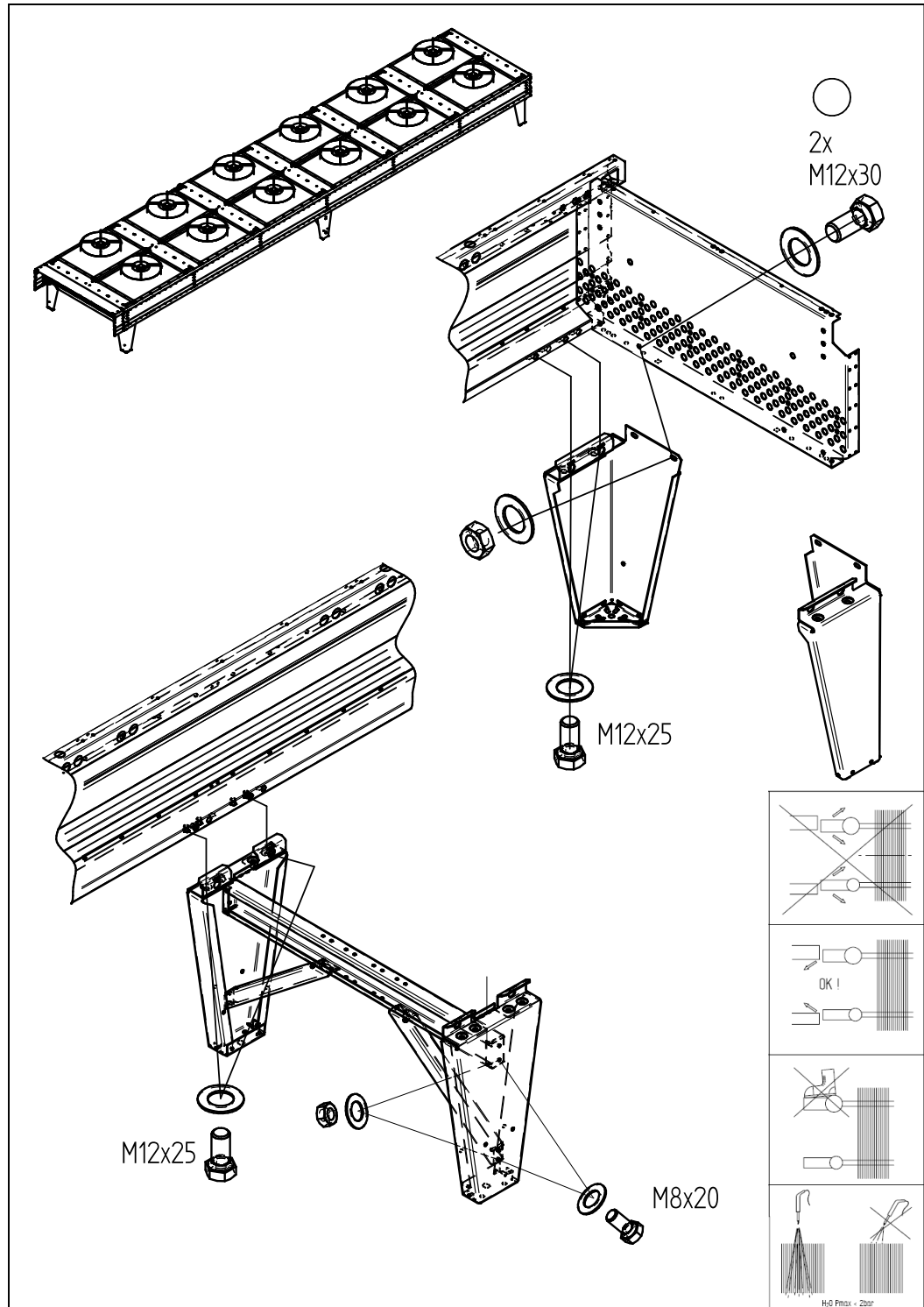
#### Montageconcept voor de poten

De poten worden los meegeleverd met het apparaat. De weergegeven stappen gelden voor alle apparaattypen.



- ⇒ (1) Verwijder de houten krat zoals aangegeven.
- ⇒ (2) Verwijder de transportschroefverbindingen.
- ⇒ (3) Bevestig een dwarsbalk met haken aan de hiervoor bedoelde kraanogen op een lange zijde en leg het apparaat voorzichtig neer.
- ⇒ (4) Bevestig de dwarsbalk nu ook met haken aan de beide andere kraanogen en til het apparaat op.

- ⇒ (5) Verwijder het restant van de houten krat aan de zijkant.
- ⇒ (6) Om de poten makkelijker te kunnen bevestigen, legt u het apparaat op een vlakke onderlegger om de lamellen niet te beschadigen. De hoogte van de onderlegger moet minimaal even groot zijn als de lengte van de poten. De onderlegger moet zijn voorzien van een rubberen lakbescherming om beschadigingen aan het apparaat te voorkomen.



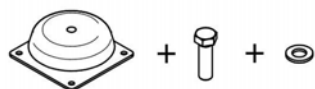
- ⇒ Schroef de poten volgens voorschrift vast aan het apparaat. De poten moeten strak vastzitten aan het apparaat.
- ⇒ Gebruik alleen de hiervoor aangegeven materialen.

- ⇒ Controleer nogmaals alle schroefverbindingen. Bevestig eventueel de optioneel meegeleverde trillingsdempers.
- ⇒ Na de montage moeten alle verbindingselementen op de juiste manier worden nagelakt om te corrosiebescherming te garanderen.

### 5.3.2 Trillingsdempers monteren (optie)

De optionele trillingsdempers worden los meegeleverd met het apparaat.

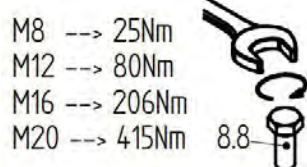
- ⇒ Controleer bij levering of deze compleet is.



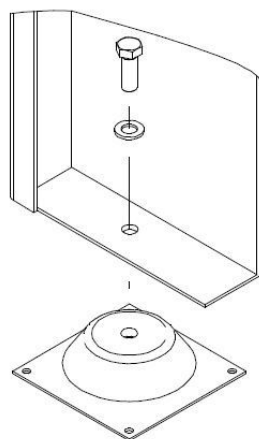
Type I



Type II en III

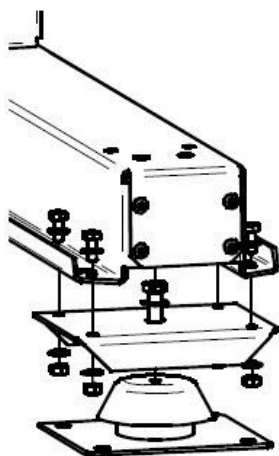


- ⇒ Let op de informatie over koppels.



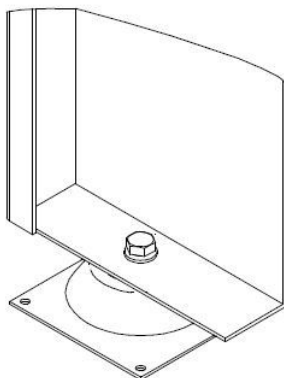
Type I

- ⇒ Zet de afzonderlijke onderdelen in de getoonde volgorde in elkaar.
- ⇒ Na de montage van de trillingsdempers moeten alle verbindingselementen op de juiste manier worden nagelakt om te corrosiebescherming te garanderen.

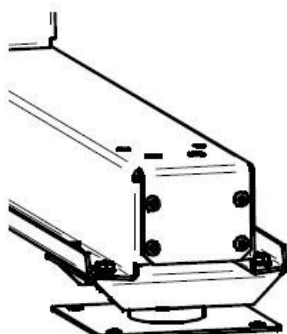


Type II en III

Gemonteerde trillingsdemper



Type I



Type II en III

### 5.3.3 Het apparaat monteren

#### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Neem alle veiligheidsinstructies voor de gebruikte werkvloeistof in acht (zie de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat").                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Als beschermingsmaatregel tegen bliksem wordt dringend aanbevolen om afleidingsantennes naast het apparaat te plaatsen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p>Let op de aardingsinformatie op het apparaat.</p> <p>Zorg voor een correcte potentiaalvereffening om aanspraak te houden op eventuele garantie.</p> <p>Nadat u voor de aarding van het apparaat binnen uw installatie heeft gezorgd, moeten alle componenten van het aardingspunt correct worden nagelakt en afgedicht om de corrosiebescherming te garanderen.</p>                                                                                                                                                   |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p>Bij verspanende activiteiten (bijvoorbeeld het boren van gaten) op of in de buurt van het apparaat, het slijpen met haakse slijpers en alle doorslijpwerkzaamheden moet het apparaat worden beschermd tegen vonkenregens en vallende spanen. Tijdens het bewerken moet het apparaat worden afgedekt en na het bewerken moet het zorgvuldig worden gereinigd. Alle vallende spanen moeten worden verwijderd en het apparaat moet op de nabewerkte plekken worden nagelakt om de corrosiebescherming te garanderen.</p> |

#### Benodigd personeel

- De montage moet worden uitgevoerd door minimaal 2 personen.

#### Hulpmiddelen/gereedschappen

- Aanslagmiddelen en hijswerktuigen
- Touwen
- Klimhulpen
- Bevestigingsmiddelen (bevestigingsschroeven/-moeren, ringen en pluggen)
- Gatenpatroon (zie het hoofdstuk "Uitvoeringen")
- Schrijfgerei en instrumenten voor het meten van lengten en hoeken

- Boorgereedschap
- Pluggen
- Moersleutels en/of geschikt schroefgereedschap

## Bevestigingsregels

- Voorkom als volgt spanningen in het apparaat:
  - Zorg dat alle bevestigingspunten dezelfde afstand tot het bevestigingsoppervlak hebben.
  - Zorg dat alle bevestigingspunten dezelfde afstand tot het bevestigingsoppervlak langdurig behouden onder belasting.
- Schroef de apparaten op de montagelocatie vast op de bevestigingspunten en gebruik hiervoor bevestigingsschroeven met ringen. De bevestigingspunten moeten het gewicht van het betreffende apparaat dragen. De exploitant dan wel installateur is verantwoordelijk voor de stevigheid van de schroefverbindingen.
- Bij het bevestigen van de apparaten moet er worden gelet op het volgende:
  - De diameters van de bevestigingsgaten zijn statisch aangetoond door de fabrikant; gebruik passende bevestigingsschroeven en ringen. Bij het berekenen van het draagvermogen moet altijd rekening worden gehouden met het totale gewicht van het apparaat (= Leeggewicht apparaat + Gewicht van de buisinhoud + Extra gewicht zoals vocht, ijs, sneeuw of vuil).
  - De schroefbevestiging moet via een geschikte schroefborging worden beveiligd tegen loskomen.
  - De schroefbevestiging mag niet te strak worden aangehaald of worden doorgedraaid.
  - Alle schroefbevestigingen moeten even strak worden aangehaald.
- Voorkom dat het apparaat van zijn plek kan gaan schuiven. Zet het apparaat vast in zijn positie.
- Bevestig het apparaat alleen aan de hiervoor bedoelde bevestigingspunten.

## Vertuiging van apparaten bij plaatsing op het dak

### Algemeen:

De belasting van het touw hangt af van de grootte van het apparaat, de hoogte van het gebouw (stuwdruk) en het aantal touwen.

De tuiconstructie moet bestaan uit minimaal twee kabels die tegenover elkaar zijn aangebracht (aan de zijden met de maximale randlengte).

De tuiconstructie moet zo zijn gekozen dat de standaardbevestigingen/montagepoten (bijvoorbeeld trillingsdempers) hun maximale belasting niet overschrijden.

De tuihoek mag niet groter zijn dan 55°.

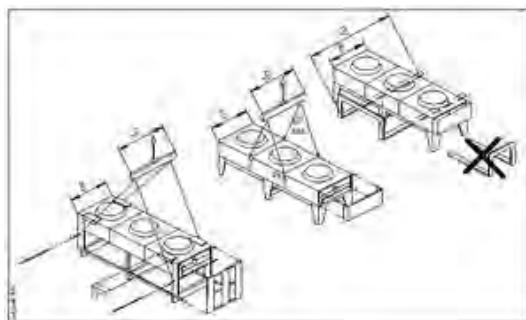
Bij wezenlijke veranderingen in het statische systeem van de tuiconstructie moeten de krachten opnieuw worden berekend.

### AANWIJZING

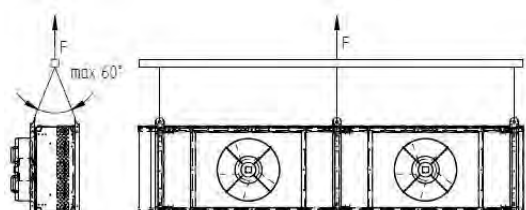
Bij kraantransporten is voor ALLE apparaten een dwarsbalk nodig. De hoek tussen de transportkabels mag niet groter zijn dan 60°. Let op de stickers met de transportvoorschriften op het apparaat!

Type I: bij deze apparaten bevinden de kraanogen zich BOVENOP het apparaat.

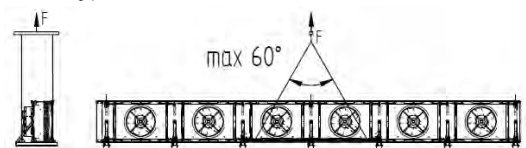
Type II en III: bij deze apparaten met een grondstut bevinden de kraanogen zich ONDEROP het apparaat.



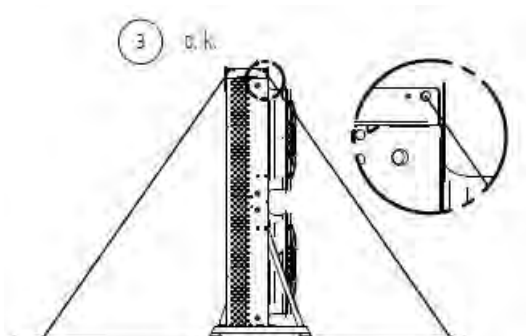
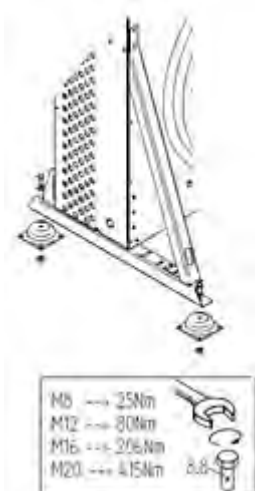
Weergave van het transportprincipe bij de Flat VARIO



Weergave van het transportprincipe bij de Vertical VARIO type I



Weergave van het transportprincipe bij de Vertical VARIO type II en III

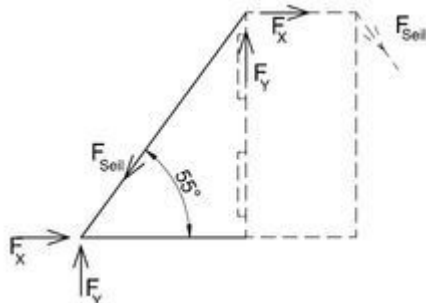


- ⇒ 1. Til het apparaat van de pallet en zet het neer op de montagelocatie. Gebruik voor het bevestigen van de transporttouwen alleen de hiervoor bedoelde ogen.

- ⇒ 2. Schroef het apparaat vast aan de bodem. Monteer eventueel de optioneel meegeleverde trillingsdempers (zie het hoofdstuk "Trillingsdempers monteren (optie)").

- ⇒ 3. Gebruik voor de tuiconstructie alleen de hiervoor bedoelde ogen. Voer de tuiconstructie uit conform de specificaties van het statisch systeem.

#### Statisch systeem:



Het bevestigen van de tuikabels op de montagelocatie vindt plaats op basis van de omstandigheden ter plaatse.

Voor beton is het, afhankelijk van de betonkwaliteit, mogelijk om geschikte ankers (bijvoorbeeld van de firma Fischer, Hilti, Upat enzovoort) met bouwkundige goedkeuring te gebruiken. De bevestigingsmiddelen moeten geschikt zijn voor de krachten die moeten worden opgenomen.

Bij plaatsing op het dak moet erop worden gelet dat de lektheid van het dak niet in gevaar komt.

De krachten in het statisch systeem moeten per locatie worden onderzocht.

### 5.3.4 Instructies voor de omgang met openklapbare ventilatoren (optie)

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>BEKNELLINGSGEVAAR!</b></p> <p>Bij de openklapbare ventilatoren bestaat er beknelingsgevaar voor de vingers en letselgevaar voor de handen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat de openklapbare ventilatoren zijn vastgezet en zijn beveiligd tegen onbedoeld of ongeoorloofd openen.</li> <li>• Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.</li> </ul> | <br> |

# **ACHTUNG**

## **GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!**

Bij werkzaamheden aan de luchttoevoer- en luchtafvoerkanalen van de ventilatoren en het blok (de warmtewisselaar) kunnen er voorwerpen in de ventilatoren komen en zo storingen en schade aan de componenten veroorzaken.

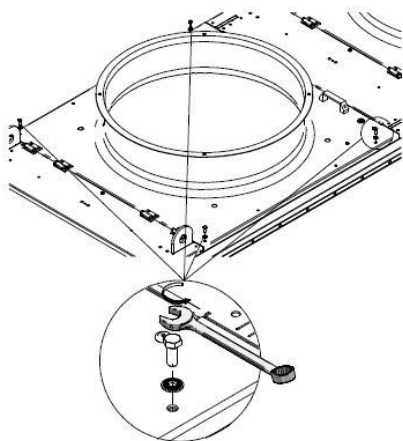
- Maak de ventilatoren voor het begin van onderhoudswerkzaamheden spanningsvrij en bescherm ze tegen opnieuw inschakelen.
- Laat na afronding van de werkzaamheden geen voorwerpen achter in de luchttoevoer- en luchtafvoerkanalen.
- Zet na afronding van de werkzaamheden de openklapbare ventilatorunits weer terug in hun beginpositie, zet ze vast en bescherm ze tegen onbedoeld of ongeoorloofd openen.



## **De transportbeveiliging verwijderen**

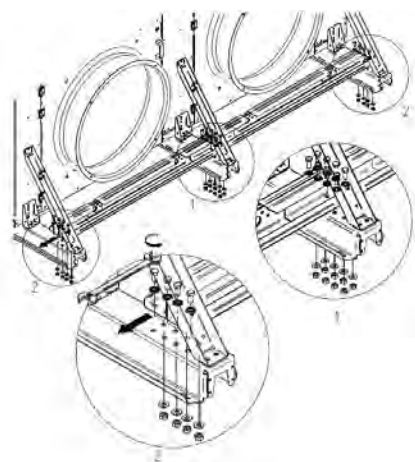
Zodra het apparaat op de bouwplaats naar de montagelocatie is gebracht, moeten de volgende stappen worden uitgevoerd:

### **Horizontale/verticale apparaten:**

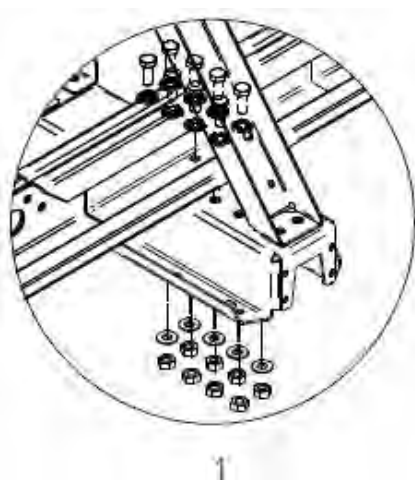


- ⇒ Verwijder de 4 x M8-zeskantschroeven (per ventilatorplaat) die zijn gemarkeerd met hangers (zie "Overige pictogrammen en instructies op het apparaat"). Na het verwijderen van de schroeven moeten de plekken waar de schroeven in zaten correct worden nagelakt om de corrosiebescherming te garanderen.
- ⇒ Om een plaat open te maken draait u aan beide knelsels en klappt u de ventilatorplaat uit.

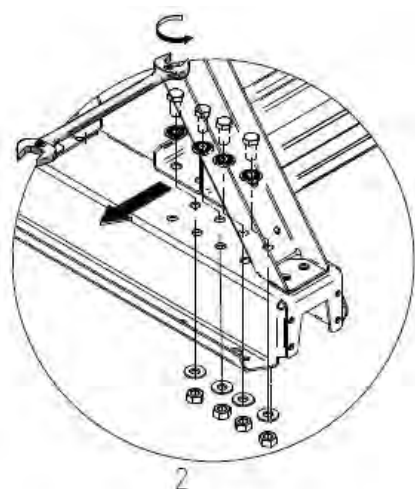
### **Verticale apparaten:**



- ⇒ Zodra het apparaat op de bouwplaats naar de montagelocatie is gebracht, moet de transportrail worden verwijderd die nodig is voor het transport met een kraan of een transportvoertuig met vorken.



- ⇒ (1) Verwijder de 8 x M8-schroeven.



- ⇒ (2) Verwijder de 2 x 4 M8-schroeven.
- ⇒ Na het verwijderen van de schroeven moeten de plekken waar de schroeven in zaten correct worden nagelakt om de corrosiebescherming te garanderen.
- ⇒ Om een plaat open te maken draait u aan beide knievels en klappt u de ventilatorplaat uit.

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | De ventilatorplaten werken met een gasveer.<br>Push-to-close: de knevels sluiten bij het dichtklappen automatisch. |

## 5.4 Het apparaat aansluiten

### 5.4.1 Belangrijke opmerkingen bij het aansluiten van het apparaat

- ⇒ Bij laswerkzaamheden: let op de veiligheidsinstructie voor het aansluiten van de lasstroomretourleiding (zie "Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname").
- ⇒ Voer soldeer- en laswerkzaamheden alleen uit aan een drukloos apparaat .
- ⇒ Zorg dat spanningen en trillingen vanuit de installatie niet worden overgedragen op het apparaat.
- ⇒ Zorg dat er ontlastingsvoorzieningen tegen het uitzetten van vloeistoffen aanwezig zijn.
- ⇒ Bij condensors of gaskoelers/condensors: Zorg dat de (onderkoelde) vloeistof vrij kan weglopen naar de vloeistofverzamelaar.
- ⇒ Leg de werkvloeistofaansluitingen altijd spanningsvrij aan en bescherm ze met omega-bochten of buisleidings-uitzettingsvoegen tegen thermische lengte-uitzetting en trillingen.
- ⇒ Ondersteun uw eigen buisleidingensysteem voor de aansluiting aan het apparaat met minimaal twee vaste punten; deze dient u zelf aan te brengen.
- ⇒ Bij de werkvloeistof water/glycol: gebruik bij het aansluiten en losdraaien van de draadaansluitingen van drukvoerende buisleidingen en onderdelen een extra sleutel voor het tegenhouden om lekkage te voorkomen.

### 5.4.2 Het apparaat aansluiten op de installatie

#### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor de montage en ingebruikname in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname"). |

### ⚠ WAARSCHUWING



#### GEVAAR VAN LICHAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!

Bij een onjuiste aansluiting op de installatie ontstaan de volgende gevaren:

Lekken leiden tot het wegvloeden van werkvloeistof ("Restgevaren door de werkvloeistof").

Soldeer- en laswerkzaamheden aan onderdelen onder druk kunnen leiden tot branden of ontploffingen.

Roken of open vlammen kunnen leiden tot branden of ontploffingen (bij NH<sub>3</sub> en glycol).

- Zorg dat mechanische spanningen en trillingen vanuit de installatie, inclusief de warmtewisselaarkringloop (bij water/glycol) niet worden overgedragen op het apparaat.
- Leg externe werkvloeistofaansluitingen altijd vrij van mechanische belastingen aan! Ondersteun uw eigen buisleidingsysteem tot vlak voor de aansluiting aan het apparaat! De aansluitsteun vanuit de fabriek voorkomt alleen schade tijdens het transport van het apparaat.
- Voer soldeer- en laswerkzaamheden alleen uit aan een drukloos apparaat!
- Maak het apparaat correct leeg conform EN 378-2.
- Zorg dat de drogingsgraad van het apparaat overeenkomt met het lage toegestane waterpercentage in een CO<sub>2</sub>-koude-installatie.
- Op de montagelocatie mag niet worden gerookt, het gebruik van open vuur is verboden. Blusvoorzieningen en blusmiddelen ter bescherming van het apparaat en het bedienend personeel moeten voldoen aan de eisen in EN 378-3.
- Zorg dat er koudemiddeldetectors en alarmvoorzieningen conform EN 378-3 worden aangebracht die waarschuwen voor ontploffings- of brandgevaar en voor concentraties die gevaarlijk zijn voor de gezondheid (bij NH<sub>3</sub>) en die aansturing op de montagelocatie van het apparaat mogelijk maken.
- Zorg dat er koudemiddeldetectors en alarmvoorzieningen conform EN 378-3 worden aangebracht die waarschuwen voor brandgevaar en voor concentraties die gevaarlijk zijn voor de gezondheid (bij PFK's/HFK's) en die aansturing op de montagelocatie van het apparaat mogelijk maken.

### ⚠ WAARSCHUWING



#### GEVAAR VAN SCHADE AAN HET APPARAAT!

Om rondzwervende stromen te voorkomen, mogen bij laswerkzaamheden warmtewisselaarbuizen of delen van de behuizing en dergelijke niet worden gebruikt als stroomretourleidingen, omdat deze dragende onderdelen en aanslagonderdelen niet bedoeld zijn voor de grote lasstromen.

Wanneer deze instructie niet wordt opgevolgd, kan ongewenste of ontoelaatbare stroom warmtewisselaarbuizen van de component beschadigen en tot schade tijdens het gebruik leiden.

- Sluit de geïsoleerde lasstroomretourleiding op de laslocatie rechtstreeks en stevig aan op het te lassen werkstuk.

- Voer de montage van de buisleidingen uit conform EN 378-1 en EN 378-3. Let daarbij op het volgende:
  - Bij PFK's/HFK's, NH<sub>3</sub> of glycol: Er moeten ontlastingsvoorzieningen tegen het uitzetten van vloeistoffen aanwezig zijn.
  - Bij condensoren of gaskoelers/condensoren: Zorg dat de (onderkoelde) vloeistof vrij kan wegvloeden naar de vloeistofverzamelaar.

- Voorkom dat krachten door uitzetting van de buisleidingen in de lengte worden overgedragen op het apparaat. Gebruik waar nodig buisleidings-uitzettingsvoegen.
- Bij water/glycol: leg de aanvoer- en retourleidingen voor de vloeistof altijd gescheiden van elkaar aan.
- Leg vloeistof- en drukleidingen altijd gescheiden van elkaar aan en isoleer ze aan beide kanten.
- Bij gebruik van in ammoniak oplosbare koudemachineseolie in de koude-installatie is er een speciale behandeling nodig. Eventueel is het inbouwen van drogers noodzakelijk (in ammoniak oplosbare koudemachineseolie heeft een nog grotere affiniteit met water dan  $\text{NH}_3$  zelf).
- De vrije ruimte rondom het apparaat moet groot genoeg zijn om regelmatig onderhoud aan de onderdelen, controles op de onderdelen, buisleidingen en armaturen en reparaties mogelijk te maken.
- Het apparaat moet voor het geval van lekkage volledig vergrendelbaar zijn. De vergrendelingsvoorziening moet zich in de buurt van het apparaat bevinden. Alle voorzieningen voor het afvoeren van vrijkomende werkvloeistoffen moeten vanaf een ongevaarlijke plek bediend kunnen worden.
- Elektrische installaties, bijvoorbeeld voor het aandrijven van de ventilator, voor ventilatie, voor de verlichting en voor het alarmsysteem op de montagelocatie, moeten worden uitgevoerd conform EN 378-3, waarbij rekening wordt gehouden met het uitcondenseren van luchtvochtigheid en druppelvorming.
- Let bij het solderen op het volgende:
  - Alle verbindingen moeten worden hardgesoldeerd!
  - Voorkom stompe verbindingen; maak een kraag om de buizen die u wilt aansluiten of gebruik geschikte soldeermoffen (capillair solderen)!
  - Voorkom lekken, soldeer zorgvuldig en voorzichtig!
  - Voorkom oververhitting bij het solderen (gevaar van een te grote slijtage door oxidatie)!
  - Gebruik bij het solderen beschermgas (om slijtage door oxidatie te voorkomen)!
- Let bij het lassen op het volgende:
  - Las alle verbindingen!
  - Voorkom lekken, las zorgvuldig en voorzichtig!
  - Voorkom oververhitting bij het lassen (gevaar van een te grote slijtage door oxidatie)!
  - Gebruik bij het lassen beschermgas (om slijtage door oxidatie te voorkomen)!
- Bij water/glycol: voer na afronding van de installatie van de buizen en voor het aansluiten van de apparaten een correcte binnenreiniging, druktest en leging uit overeenkomstig de richtlijnen conform EN 378-2.

#### AANWIJZING



#### GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!

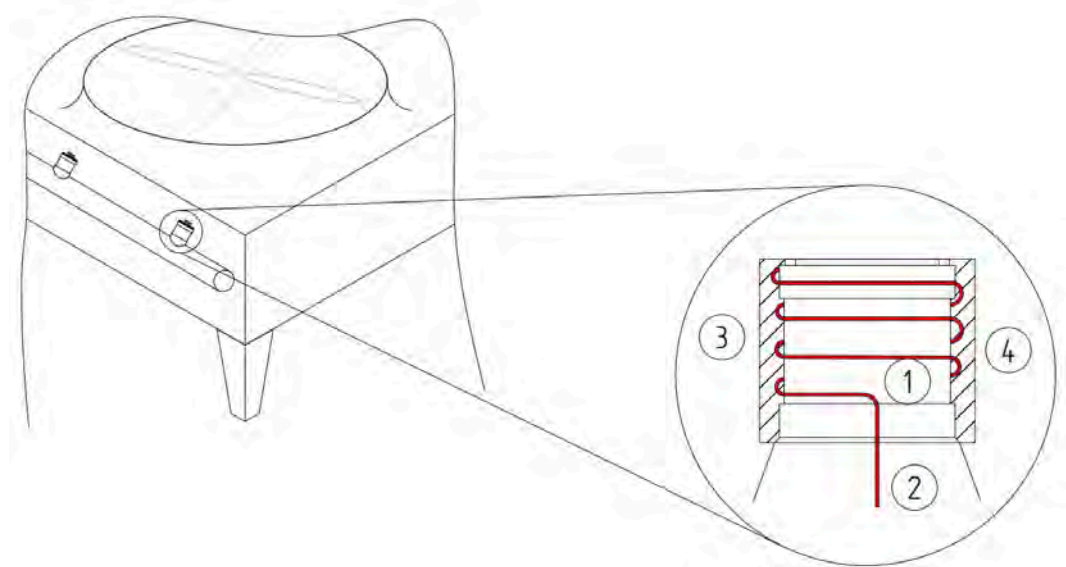
Het lage toegestane watergehalte in een koude-installatie kan leiden tot materiële schade.

- Zorg dat de drogingsgraad van het apparaat overeenkomt met het lage toegestane waterpercentage in een koude-installatie conform EN 378.

- Zorg voor een correcte ventilatie van het apparaat (bij water/glycol):
  - Rust alle ontluuchtingsaansluitingen op de omleidingscollector uit met een zelfstandig ontluuchtingsventiel.
  - De dwarsdoorsnede van de ontluuchtingsaansluitingen mag hierbij niet worden verkleind.

- ▶ Voorkom bevrozing van het ontluuchtingsmechanisme:
  - rust alle ontluuchtingsventielen en de ontluuchtingsaansluitingen uit met heat tracing. Zorg dat de heat tracing vanaf een buitentemperatuur van  $< +3^{\circ}\text{C}$  in bedrijf is.
  - Isoleer de ontluuchtingsventielen en de ontluuchtingsaansluitingen. Zorg dat de isolatie de werking van het zelfstandige ontluuchtingsventiel niet belemmert.

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE DOOR ONJUISTE VENTILATIE!</b></p> <p>Bij onjuiste ventilatie kan het apparaat beschadigd worden of kapotgaan door bevrozende vloeistof.</p> |



(1) Zelfstandig ontluuchtingsventiel  
(2) Ontluuchtingsaansluiting

(3) Heat tracing  
(4) Isolatie

### Montage-instructies voor buisleidingen

- Houd de buisleidingsinstallatie zo kort mogelijk; gebruik zo min mogelijk bogen en gebruik hierbij alleen grote stralen om het drukverlies tot een minimum te beperken.
- De vrije ruimte rondom het apparaat moet groot genoeg zijn voor de volgende werkzaamheden:
  - Regelmatig onderhoud van de onderdelen
  - Controle op de onderdelen, buisleidingen en armaturen
  - Reparaties
- Het apparaat moet voor het geval van lekkage vergrendelbaar zijn.

### Werkwijze

- ⇒ Bij edelstaal moet de aansluiting worden vastgelast aan de installatie.
- ⇒ Bij koper moet de aansluiting worden vastgesoldeerd aan de installatie.

- ⇒ Bij apparaten met draadaansluitingen/fenzen moeten de verbindingen worden vastgeschroefd.
- ⇒ Bij draadaansluitingen moet u de buisleiding tegenhouden om te voorkomen dat deze verdraait.

## 5.5 Het apparaat elektrisch aansluiten en beveiligen

### Inleiding

Elk apparaat is ontworpen voor een bepaald ventilatortoerental, conform het informatieblad, en dienovereenkomstig bekabeld. Sommige ventilatoren bieden standaard de mogelijkheid van een tweede, lager toerental of een traploze aansturing. Zie het betreffende schakelschema voor details. Door het aanpassen van het ventilatortoerental kan de thermodynamische afstemming van het apparaat negatief worden beïnvloed.

### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                         |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor de montage en ingebruikname in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname"). |

### Werkwijze

- ⇒ Sluit de spanningsvoorziening aan conform het schakelschema.
- ⇒ Gebruik de geprepareerde thermocontacten voor het beveiligen van de motoren om eventuele garantieaanspraken te behouden.
- ⇒ Alle elektrische toevoerleidingen moeten conform het schakelschema worden aangebracht, met inachtneming van EN 60204-1 en/of nationale voorschriften.

## 5.6 Schakelschema's

### Schakelschema ventilatormotor

Zie de binnenkant van de motorklemmenkast op de ventilator of van de klemmenkast van het apparaat.

Zie de opdrachtdocumenten

### Schakelschema 0-10 V-aansturing

Zie de binnenkant van de klemmenkast van het apparaat.

Zie de opdrachtdocumenten

## 5.7 De afnametest uitvoeren

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het vrijkomen van werkvloeistof kan leiden tot lichamelijk letsel (zie de veiligheidsinstructies voor de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat").</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Voor de eerste ingebruikname van het apparaat, na wezenlijke aanpassingen aan het apparaat en na het vervangen van het apparaat moet de volgende afnametest worden uitgevoerd door een deskundige.</li></ul> |

### Voorwaarde

- De temperatuur en de luchtvochtigheid op de montagelocatie vallen binnen het toegestane gebruiksbereik "Apparaat").

### Tijdstip van een afnametest

- Voor de eerste ingebruikname van het apparaat
- Na wezenlijke aanpassingen aan het apparaat
- Na het vervangen van het apparaat

### Werkwijze

- ⇒ Bij gebruik in combinatie met water moet het apparaat na de eerste keer vullen snel in bedrijf worden genomen (maximaal twee weken) om putcorrosie door stagnerend water te voorkomen.
- ⇒ Zorg dat er voldoende lucht kan worden aangezogen en uitgeblazen.
- ⇒ Zorg dat de spanningsvoorziening ruim genoeg is bemeten: vergelijk het schakelschema van het apparaat met de schakelschema's van de gehele installatie.
- ⇒ Zorg dat er een correcte potentiaalvereffening aanwezig is.
- ⇒ Controleer het apparaat op trillingen en bewegingen die het gebruik van de ventilatoren of van de installatie kan veroorzaken. Verhelp trillingen, vibraties of externe krachthinwerkingen, eventueel na overleg met de fabrikant.

- ⇒ Voer een zichtcontrole uit op de uitvoering van de constructie, op de houders en bevestigingen (materialen, verbindingen), op de bedienmogelijkheid en op de plaatsing van de armaturen.
- ⇒ Controleer alle schroefverbindingen op de ventilatoren en haal deze waar nodig verder aan conform de onderstaande tabel.

| Schroef                 | Soort moer                                       | Aanhaalmoment |
|-------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
| M6 (sterkteklasse 8.8)  | Kooimoer/clipmoer                                | 10 Nm         |
| M8 (sterkteklasse 8.8)  | Kooimoer                                         | 23 Nm         |
| M8                      | Moer (VA, koude zijde)                           | 23 Nm         |
| M8 (sterkteklasse 8.8)  | Moer (staal, warme zijde)                        | 27 Nm         |
| M8 (sterkteklasse 10.9) | Moer (staal, condensor en verdamper vanaf Ø 710) | 35 Nm         |

- ⇒ Controleer alle schroefverbindingen en haal deze waar nodig verder aan.
- ⇒ Controleer de uitvoering van de buisverbindingen.
- ⇒ Controleer of de buisleidingen die werkvloeistoffen transporteren correct zijn gelegd.
- ⇒ Zorg dat het apparaat is beschermd tegen mechanische beschadigingen.
- ⇒ Zorg dat het apparaat is beschermd tegen ongeoorloofde opwarming en afkoeling.
- ⇒ Controleer de contactbeschermingsroosters op beschadiging.
- ⇒ Zorg dat het apparaat te allen tijde geïnspecteerd kan worden en altijd vrij toegankelijk is:
  - Is het apparaat zodanig geplaatst dat het altijd van alle kanten gemonitord en gecontroleerd kan worden?
  - Is er voldoende ruimte voor onderhoud?
  - Zijn alle onderdelen, aansluitingen en buisleidingen die werkvloeistoffen transporteren en alle elektrische aansluitingen en leidingen goed toegankelijk?
  - Is de markering van de buisleidingen goed zichtbaar?
- ⇒ Controleer de warmteoverdrachtsoppervlakken op vervuiling en reinig deze waar nodig (zie het hoofdstuk "Het blok reinigen").
- ⇒ Voer een functietest van de ventilatoren uit (draairichting, energieverbruik).
- ⇒ Controleer de bekabeling van de ventilatoren op beschadiging.
- ⇒ Controleer de kwaliteit en de uitvoering van alle verbindingen (soldeerverbindingen, elektrische verbindingen en bevestigingsverbindingen).
- ⇒ Voer altijd een druktest uit conform EN 378-2.
- ⇒ Voer een controle op de installatie uit conform de plaatselijk geldende voorschriften, bijvoorbeeld EN 378-2 voor Europa.
- ⇒ Controleer de corrosiebescherming: voer een zichtcontrole uit op alle buisleidingen, onderdelen en onderdeelhouders die geen warmte-isolatie hebben. Documenteer en archiveer de testresultaten.
- ⇒ Laat het apparaat proefdraaien. Monitor en controleer het apparaat tijdens het proefdraaien in het bijzonder op:
  - Een soepele werking van de ventilatoren (o.a. lagergeluiden, contactgeluiden, onbalans)
  - Het stroomverbruik van de ventilatoren
  - Lekkages

## Werkwijze bij gebreken

- ⇒ Meld alle gebreken onmiddellijk bij de fabrikant.
- ⇒ Verhelp gebreken alleen na overleg met de fabrikant.

---

#### **Controle na 48 bedrijfsuren**

- ⇒ Controleer het apparaat na 48 bedrijfsuren nogmaals en controleer ook of het apparaat goed samenwerkt met de installatie (koelfaciliteit en koude-installatie), in het bijzonder bij de verbindingen en de ventilatoren.
- ⇒ Documenteer de testresultaten.

## 6 Gebruik

### 6.1 Veiligheidsinstructies gebruik

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Om schade aan de warmtewisselaar te voorkomen, moet deze altijd zonder kracht of moment worden aangesloten. Er mogen op geen enkel moment krachten en momenten inwerken op de warmtewisselaar. Wanneer deze instructie niet wordt nageleefd, kunnen er op de korte en middellange termijn lekken en andere beschadigingen aan de warmtewisselaar ontstaan.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zorg dat de verzamelbuizen en flenzen, bijvoorbeeld bij de montage, niet worden gebruikt als klimhulp. Deze zijn niet bedoeld voor externe krachten.</li><li>• Zorg tijdens het installeren van de buisleidingen met geschikte vastlagers dat er op geen enkel moment krachten en momenten inwerken op de warmtewisselaar.</li></ul> |

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **LETSELGEVAAR! VERSTIKKINGSGEVAAR EN ADEMHALINGSKLACHTEN! VERBRANDINGSGEVAAR! ONTPLOFFINGSGEVAAR!**

Een onderdeel, een brok ijs of de complete ventilatorunit komt door vibraties/trillingen los en:



- verwondt omstanders, of
- wordt door de draaiende beweging van de ventilator uit het apparaat geslingerd en beschadigt de warmtewisselaar, waarbij de werkvloeistof (bijvoorbeeld ammoniak) vrijkomt en door omstanders wordt ingeademd, of
- wordt door de draaiende beweging van de ventilator uit het apparaat geslingerd en beschadigt de warmtewisselaar, waarbij de werkvloeistof ontbrandt en brandwonden bij omstanders veroorzaakt, of
- wordt door de draaiende beweging van de ventilator uit het apparaat geslingerd en beschadigt de warmtewisselaar, waarbij een kernbuis die onder druk staat ontploft en omstanders door de drukgolf gewond raken.
- Maak het apparaat altijd spanningsvrij voordat er met werkzaamheden wordt begonnen.
- Beveilig het apparaat tegen onbedoeld opnieuw inschakelen. Er is een vergrendelbare reparatieschakelaar aanwezig, of deze moet door de klant worden aangebracht. Er moet een bijbehorend waarschuwingsbordje op het apparaat worden aangebracht.
- Controleer de ventilatorunit regelmatig conform het inspectie- en onderhoudsplan.
- Houd het apparaat ijsvrij.
- Controleer het apparaat na een periode van stilstand, en in het bijzonder de werking van de ventilatoren (vooral bij sneeuwval en ijzel).

### ⚠ VOORZICHTIG



#### **MATERIËLE SCHADE DOOR TRILLINGEN!**

De vibraties vanuit het apparaat veroorzaken trillingen in het gebouw, met instorting of verstoring van andere systemen tot gevolg.

- Om een te hoge last bij het transport en een beschadiging die daardoor aan de trillingsdempers ontstaat te voorkomen, worden de trillingsdempers los meegeleverd en kunnen deze door de klant zelf worden ingebouwd.
- Controleer de ventilatoren regelmatig en vervang deze waar nodig (zie het hoofdstuk "Ventilatoren").

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle algemene veiligheidsinstructies in acht (zie het hoofdstuk "Algemene veiligheidsinstructies"). |

## 6.2 Het apparaat in gebruik nemen

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het vrijkomen van werkvloeistof kan leiden tot lichamelijk letsel (zie de veiligheidsinstructies voor de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat").</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neem het apparaat alleen in gebruik wanneer er is voldaan aan de volgende voorwaarden: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Er is een grondige en volledige eerste reiniging uitgevoerd om vervuilingen door het transport en de installatie weg te halen.</li> <li>◦ Het apparaat kan veilig gevuld worden.</li> <li>◦ Het apparaat is correct gemonteerd en aangesloten (zie het hoofdstuk "Montage van het apparaat").</li> <li>◦ Er is een volledige afnametest uitgevoerd (zie het hoofdstuk "De afnametest uitvoeren").</li> <li>◦ Er is gecontroleerd of het apparaat bedrijfsklaar is en het bedrijfspunt is ingesteld (zie onder).</li> <li>◦ Alle voorgeschreven veiligheidsmaatregelen zijn genomen.</li> </ul> </li> </ul> |

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Om corrosie door stagnerend water te voorkomen, moeten apparaten met water als werkvloeistof na het vullen binnen twee weken in gebruik worden genomen. |

### Controleren of het apparaat gebruiksklaar is

- ⇒ Zorg dat alle elektrische beveiligingsmaatregelen klaar zijn voor gebruik.
- ⇒ Zorg dat alle externe werkvloeistofaansluitingen veilig zijn uitgevoerd.

- ⇒ Zorg dat alle elektrische verbindingen (ventilatoren) veilig zijn uitgevoerd.
- ⇒ Zorg dat alle schroefverbindingen op de ventilatoren, de bevestigingsschroeven van het apparaat en alle overige schroefverbindingen stevig zijn aangehaald.

### Het bedrijfspunt instellen

- ⇒ De parameters voor het instellen van het bedrijfspunt vindt u in de opdrachtdocumenten.
- ⇒ Zorg dat het voorgeschreven bedrijfspunt wordt aangehouden. Beveilig hiervoor de bedieningsonderdelen voor het instellen van het bedrijfspunt tegen toegang door onbevoegden (bijvoorbeeld door verzegeling, het vastschroeven van kappen of het verwijderen van de handwielen).

### Werkwijze

- ⇒ Schakel de installatie in, inclusief de elektrische installatie (zie de gebruiksaanwijzing van de installatie).
- ⇒ Schakel het apparaat in.
- ⇒ Open de kleppen aan de aan- en afvoerzijde van de installatie.
- ⇒ Schakel de ventilatoren in.
- ⇒ Wacht tot het bedrijfspunt bereikt is. Zodra het bedrijfspunt bereikt is, is het apparaat klaar voor gebruik (zie de gebruiksaanwijzing van de installatie).
- ⇒ Controleer bij apparaten met een warmtedrager na het starten van de pomp regelmatig of deze correct worden ontlucht.

## 6.3 Het apparaat stilzetten

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Het vrijkomen van werkvloeistof kan leiden tot lichamelijk letsel (zie de veiligheidsinstructies voor de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat").</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat de maximale bedrijfsdruk nooit wordt overschreden (ook niet na het stilzetten)!</li> </ul> |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | <p>Alle koudemiddelen mogen alleen weggezogen en verwijderd worden door een bevoegd gespecialiseerd bedrijf op het gebied van koudetechniek.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## Werkwijze

- ⇒ Neem de installatie buiten bedrijf.
- ⇒ Beveilig het apparaat als volgt:
  - Beveilig de ventilatormotoraandrijvingen tegen opnieuw inschakelen.
  - Beveilig buisleidingen die werkvloeistoffen transporteren tegen de toevoer van werkvloeistof.
  - Bescherm het apparaat tegen schadelijke invloeden op de montagelocatie of de tussentijdse opslaglocatie, zodat de onderdelen van het apparaat in goede staat blijven en het apparaat correct gebruikt kan blijven worden en bruikbaar blijft. Hiervoor moeten er passende opslagomstandigheden (zie het hoofdstuk "Het apparaat opslaan voor de montage") worden gecreëerd, preventieve corrosiebeschermingsmaatregelen worden getroffen, regelmatige controles op de werking van de ventilatoren plaatsvinden en regelmatige controles op het stilgezette apparaat worden uitgevoerd.
- ⇒ Bij koudemiddelen (PFK's/HFK's, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> of koudemiddelen in de klassen A2L tot A3): zuig de werkvloeistof volledig weg uit het apparaat en laat deze weglopen, en laat eventuele koudemacholie ook volledig weglopen.
- ⇒ Bij koudedragers: laat de werkvloeistof volledig weglopen uit het apparaat.

## 6.4 Het apparaat na stilzetting weer in gebruik nemen

### Inleiding

De heringebruikname van het apparaat vindt plaats conform de specifieke uitvoering van de installatie, in overeenstemming met de gebruiksaanwijzing van de installatie.

## Werkwijze

- ⇒ Controleer of het apparaat bedrijfsklaar is.
- ⇒ Voer een druktest conform EN 378-2 en een zichtcontrole uit.
- ⇒ Neem het apparaat in gebruik (zie het hoofdstuk "Het apparaat in gebruik nemen").

| ACHTUNG |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Het lage toegestane watergehalte in een CO<sub>2</sub>-installatie kan leiden tot materiële schade!</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zorg dat de drogingsgraad van het apparaat overeenkomt met het lage toegestane waterpercentage in een CO<sub>2</sub>-installatie.</li></ul> |

## 6.5 Overstappen op een andere werkvloeistof

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL EN MATERIËLE SCHADE!</b></p> <p>Bij het gebruik in combinatie met een andere werkvloeistof zonder voorafgaande toestemming van de fabrikant kunnen er aanzienlijke gevaren ontstaan (zie de veiligheidsinstructies over de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat").</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Schakel alleen over op een andere werkvloeistof nadat de fabrikant hiervoor schriftelijk toestemming heeft gegeven.</li> </ul> |

### Eisen aan de werkvloeistof

- Zorg dat de fabrikant van het apparaat goedkeuring heeft gegeven voor de overstap.
- Zorg dat het apparaat wordt gevuld met de juiste nieuwe werkvloeistof.
- Zorg dat alle materialen die in het apparaat worden gebruikt compatibel zijn met de nieuwe werkvloeistof.
- Zorg dat de toegestane druk niet wordt overschreden.
- Controleer of de nieuwe werkvloeistof kan worden gebruikt zonder dat er een nieuw keuringscertificaat nodig is voor het apparaat.
- Zorg dat de classificatie wordt nageleefd.
- Vervang waar nodig de veiligheidsvoorzieningen van het apparaat of stel ze opnieuw in.
- Voorkom vermenging met resten werkvloeistof en eventuele olie.
- Pas alle informatie aan op de nieuwe werkvloeistof.
- Pas de complete documentatie aan, inclusief deze handleiding, evenals de gebruiksaanwijzing van de installatie.

### Werkwijze

- ⇒ Wissel van werkvloeistof na schriftelijke toestemming van Güntner GmbH & Co. KG en met inachtneming van de eisen aan de werkvloeistof.
- ⇒ Voer de afnametest uit (zie het hoofdstuk "De afnametest uitvoeren").

## 6.6 Foutopsporing

### Veiligheidsinstructies

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle algemene veiligheidsinstructies en alle veiligheidsinstructies voor het gebruik van het apparaat in acht (zie de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies gebruik"). Gebruik geschikte gereedschappen, beschermende kleding en veiligheidsvoorzieningen. |

### Hotline

Tel. +49 8141 242-473

Fax +49 8141 242-422

E-mail: [claims@guentner.com](mailto:claims@guentner.com)

### Foutopsporingstabel

De onderstaande tabel bevat mogelijke storingen en de maatregelen om deze te verhelpen.

| Storing                              | Mogelijke oorzaak/oorzaken                                              | Oplossing                                                                         |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Ventilatormotor draait niet          | Spanningsvoorziening onderbroken                                        | Spanningsvoorziening herstellen                                                   |
|                                      | Ventilatorblad klemt                                                    | Zorgen dat ventilator vrij kan draaien                                            |
| Lagergeluiden                        | Defecte ventilatormotor                                                 | Ventilator vervangen                                                              |
| Apparaat trilt                       | Ventilatorblad defect                                                   | Ventilatorblad vervangen                                                          |
|                                      | Ventilatorbevestiging los                                               | Bevestiging aanhalen en evt. vervangen                                            |
| Vermogen apparaat wordt niet gehaald | Blok is aan de luchtzijde sterk vervuild                                | Blok reinigen                                                                     |
|                                      | Ventilatoren draaien niet correct of zijn uitgevallen                   | Ventilatoren repareren, vervangen                                                 |
|                                      | Werkvloeistoftoevoer gebrekkig (temperatuur en hoeveelheid onvoldoende) | Werkvloeistoftoevoerwaarden (temperatuur en hoeveelheid) instellen op doelwaarden |
|                                      | Verkeerde mengverhouding (bij de werkvloeistof water/glycol)            | Mengverhouding (concentratie, inhibitie) aanpassen                                |
| Werkvloeistof loopt weg              | Werkvloeistof transporterende onderdelen van het apparaat zijn lek      | Werkvloeistoftoevoer en ventilatoren uitschakelen, lek verhelpen                  |

### Storingen verhelpen

- ⇒ Draag ademluchtbescherming (bij NH<sub>3</sub>).
- ⇒ Bepaal de omvang van de lekkage.
- ⇒ Zet de werkvloeistoftoevoer uit.

- ⇒ Sla alarm bij het geringste vermoeden dat er gewonde personen in de ruimte met de werkvloeistof aanwezig zijn. Breng eerst deze personen in veiligheid en verhelp dan de lekkages.
- ⇒ Druk op de NOODSTOP-knop. Hierdoor worden kleppen, motoren en andere onderdelen uitgeschakeld om het vrijkomen van werkvloeistof te voorkomen.
- ⇒ Sluit afsluitkleppen, zeker aan de vloeistofkant, waar mogelijk per sectie, zodat de hoeveelheid werkvloeistof in het lekkagegebied zo klein mogelijk blijft.
- ⇒ Zuig of maak het betreffende deel van de installatie waar mogelijk leeg en verplaats de werkvloeistof naar andere delen van de installatie. Let er ook hierbij op dat er door het vergrendelen van installatiedelen geen vloeibare werkvloeistof klem komt te zitten.
- ⇒ Als er bij het vrijkomen van vloeibare werkvloeistof (bij  $\text{NH}_3$ ) onder het apparaat op de grond een plas is ontstaan, verminder dan de warmtetoevoer naar de vloeistof en daarmee verdere dampvorming door de plas af te dekken met folie (bijvoorbeeld PE) of synthetisch schuim met gemiddelde expansie (brandweer) zodat er voldoende tijd is om verwijderingsmaatregelen te treffen.

## 7 Onderhoud en reiniging

### 7.1 Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging

| ⚠ GEVAAR                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>ELEKTRISCHE SPANNING!</b><br/>Door reiniging met een water- of stoomstraal dringt er water binnen in spanningvoerende componenten. Dit leidt tot kortsluiting bij de elektrische aansluitingen en/of een levensgevaarlijke stroomschok. Dit kan weer leiden tot ernstig letsel en zelfs tot het overlijden van omstanders.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak de toevoerleiding spanningsvrij bij elektrische werkzaamheden aan het apparaat.</li> <li>• Richt de waterstraal niet op spanningvoerende componenten zoals klemmenkasten.</li> <li>• Gebruik geen stoomreinigers of hogedrukreinigers voor spanningvoerende componenten.</li> <li>• Zorg dat spanningvoerende componenten niet worden geraakt door water- of stoomstralen (dek deze waar nodig af).</li> <li>• Let op de reinigingsdruk en de afstand bij het reinigen.</li> <li>• Alleen gespecialiseerd personeel mag werkzaamheden uitvoeren aan het apparaat, het apparaat aansluiten en de aansturing configureren.</li> <li>• Controleer de elektrische componenten regelmatig.</li> <li>• Voer met intervallen een aardingscontrole en een zichtcontrole op de aardingspunten uit.</li> <li>• Sluit het apparaat op een vakkundige manier aan op de aarding van het gebouw.</li> <li>• Houd u aan „De vijf veiligheidsregels voor werkzaamheden in spanningsvrije toestand“ conform DIN VDE 0105-100.</li> <li>• Zorg voor voldoende bliksembeveiliging.</li> </ul> |  |

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>GEVAAR VAN LICHAAMELIJK LETSEL!</b><br/>Gevaar van lichamelijk letsel door vrijkomende werkvloeistof (zie de veiligheidsinstructies voor de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat").</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laat lekkages zo snel mogelijk verhelpen door een deskundige.</li> <li>• Vul het apparaat niet bij met andere werkvloeistoffen dan in de opdrachtdocumenten staan gespecificeerd!</li> <li>• Neem het apparaat pas weer in gebruik wanneer alle lekkende plekken zijn gerepareerd.</li> </ul> |  |

### ⚠ WAARSCHUWING



#### **BEKNELLINGSGEVAAR!**

Bij werkzaamheden rondom de ventilatorunit of de bewegende onderdelen kunnen ledematen bekneld raken of worden geamputeerd.

- Maak het apparaat spanningsvrij voordat er met onderhoudswerkzaamheden wordt begonnen.
- Beveilig het apparaat tegen onbedoeld opnieuw inschakelen. Er is een vergrendelbare reparatieschakelaar aanwezig, of deze moet door de klant worden aangebracht. Er moet een bijbehorend waarschuwingsbordje op het apparaat worden aangebracht.
- Controleer de ventilatorunit regelmatig conform het inspectie- en onderhoudsplan.
- Er mogen geen personen aanwezig zijn onder hangende lasten.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### **VERBRANDINGSGEVAAR!**

Iemand loopt ernstige brandwonden op door contact met het oppervlak van het apparaat (het oppervlak van de warmtewisselaar kan tijdens het gebruik 45°C worden).

- Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Wacht eventueel af tot de temperatuur zich heeft aangepast op de omgevingstemperatuur voordat er wordt begonnen met de werkzaamheden.



### ⚠ WAARSCHUWING



#### **VALGEVAAR!**

Iemand valt van het apparaat en loopt ernstig letsel op.

- Betreed het apparaat alleen als dit noodzakelijk is en doe dit alleen met stevig, veilig schoeisel.
- Wanneer de apparaten zonder relingen zijn uitgevoerd, mogen ze, wanneer dit noodzakelijk is, alleen met een valbeveiliging worden betreden.

### AANWIJZING



Neem alle algemene veiligheidsinstructies in acht (zie het hoofdstuk "Algemene veiligheidsinstructies").

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | De exploitant is verantwoordelijk voor de beschikbaarstelling van beschermende werkkleding voor het onderhoud en de reiniging. |
| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                |
|  | Neem bij het reinigen de instructies van de fabrikant van het reinigingsmiddel in acht!                                        |

## 7.2 Werkwijze voor elk onderhoud

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging"). |

Neem voor het begin van alle onderhoudswerkzaamheden de volgende veiligheidsmaatregelen:

- ⇒ Maak het apparaat spanningsvrij en beveilig het tegen onbedoeld opnieuw inschakelen.
- ⇒ Maak of zuig het blok (de warmtewisselaar) van het apparaat leeg.
- ⇒ Verwijder alle werkvloeistof uit een lekkend apparaat, in het bijzonder voor soldeer- of laswerkzaamheden.
- ⇒ Reinig het blok (de warmtewisselaar) van het apparaat en blaas het leeg.

## 7.3 Werkwijze na elk onderhoud

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging"). |

Neem na afronding van alle onderhoudswerkzaamheden de volgende veiligheidsmaatregelen:

- ⇒ Zorg dat de schakel- en bedieningsvoorzieningen, de meet- en weergaveapparatuur en de veiligheidsvoorzieningen werken.
- ⇒ Zorg dat de werkvloeistofarmaturen werken.
- ⇒ Controleer de markeringen van de buisleidingen en zorg dat deze zichtbaar en leesbaar zijn.
- ⇒ Controleer de bevestiging en de corrosiebescherming van de betreffende onderdelen.
- ⇒ Zorg dat de elektrische aansluitingen (bijvoorbeeld van de ventilatoren) werken.
- ⇒ Voer een druktest conform EN 378-2 en een lekdichtheidstest uit (zie de gebruiksaanwijzing van de installatie).
- ⇒ Voer een afnametest uit (zie het hoofdstuk "De afnametest uitvoeren").
- ⇒ Voer een functietest uit (zie de gebruiksaanwijzing van de installatie).

## 7.4 Inspectie-/onderhoudsplan

### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging"). |

### Werkwijze

Documenteer het uitvoeren van de tests en de resultaten ervan.

### 7.4.1 Apparaat

#### Onderhoudsplan

| Actie                                                                                    | Middel                                                         | Interval                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Complete reiniging uitvoeren                                                             | Warm water of materiaal- en milieuvriendelijk reinigingsmiddel | Indien nodig (zichtcontrole) |
| Keuring conform PED in overeenstemming met de bepaling van de erkende controle-instantie |                                                                | Elke 12 maanden              |
| Controle op de installatie (o.a. lektests) conform DIN EN 378-4                          |                                                                | Elke 12 maanden              |
| Controleren op lekkage                                                                   |                                                                | Elke 6 maanden               |
| Corrosiebescherming controleren                                                          |                                                                | Elke 6 maanden               |

| Actie                                                                                                                                                               | Middel     | Interval                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------|
| Vorstbescherming controleren                                                                                                                                        |            | Elke 12 maanden                                            |
| Aardingsconcept controleren                                                                                                                                         |            | Elke 6 maanden (zichtcontrole)<br>Elke 12 maanden (meting) |
| Integriteit van de elektrische aansluitingen, kabels en componenten controleren                                                                                     |            | Elke 6 maanden                                             |
| Bevestigingen controleren: alle bevestigingselementen van het apparaat controleren, inclusief eventuele optionele uitbreidingen                                     | Mechanisch | Elke 6 maanden                                             |
| Bevestigingen en dragende elementen (zoals schroeven van kraanbeugels) controleren op corrosie en draagvermogen en op structurele integriteit; waar nodig vervangen | Mechanisch | Elke 12 maanden                                            |
| Apparaten met de werkvloeistof water/glycol regelmatig controleren op een correcte ontluchting. Tijdens de controle moet de pomp werken.                            |            | Elke 6 maanden                                             |

## 7.4.2 Blok

### Externe controle

Elke 5 jaar een externe herhaalcontrole (zichtcontrole) op het apparaat laten uitvoeren door een deskundige (aanbeveling: Güntner GmbH & Co. KG).

### Onderhoudsplan

| d = dagelijks, w = wekelijks, m = maandelijks, j = jaarlijks                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| Uit te voeren werkzaamheden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | d | w | m | j  |
| Controleer het blok op vuilafzettingen.<br>• Bij vuilafzettingen: reinig het blok (zie het hoofdstuk "Het blok reinigen")                                                                                                                                                                                                                               |   |   | X |    |
| Controleer de algemene staat van het blok.<br>• Bij constatering van beschadigingen: verhelp de beschadigingen.                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   | X* |
| Controleer het bedrijfspunt van het blok (zie het hoofdstuk "Montage en ingebruikname").<br>• Bij constatering van een verandering in de ventilatorprestaties: Herstel de noodzakelijke voorwaarden in de installatie.<br>• Bij constatering van een verandering in de oppervlaktetemperaturen: Herstel de noodzakelijke voorwaarden in de installatie. |   |   |   | X* |
| Controleer het blok en de aansluitingen op lek dichtheid.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   | X* |

| d = dagelijks, w = wekelijks, m = maandelijks, j = jaarlijks                                                                                                                                                                                          |   |   |   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| Uit te voeren werkzaamheden                                                                                                                                                                                                                           | d | w | m | j  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Repareer niet-lekdichte delen van het apparaat (zie het hoofdstuk "Lekkages verhelpen").</li> </ul>                                                                                                            |   |   |   |    |
| Controleer de werkvloeistoftoevoer van het blok.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Herstel de noodzakelijke voorwaarden in de installatie.</li> </ul>                                                                                         |   |   |   | X* |
| Controleer het blok op corrosie.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Bij corrosie of beschadigingen aan kernbuizen, lamellen, draagconstructies, buisaansluitingen of bevestigingen: repareer de betreffende delen van het apparaat.</li> </ul> |   |   |   | X* |

\*) Aanbevolen: halfjaarlijks

### 7.4.3 Ventilatoren

#### Onderhoudsplan

| d = dagelijks, w = wekelijks, m = maandelijks, j = jaarlijks                                                                                                                                                              |                  |                |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|---|----|-----------|------------------|----------------|-----|--------|--------|-------------|--------|--------|
| Uit te voeren werkzaamheden                                                                                                                                                                                               | d                | w              | m | j  |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Controleer de ventilatoren op vuilafzettingen.<br>• Bij vuilafzettingen: reinig de ventilatoren (zie het hoofdstuk "Ventilatoren reinigen")                                                                               | X                |                |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Controleer of de ventilatoraandrijving soepel loopt.<br>• Bij constatering van trillingen aan het apparaat: verhelp de onbalansen.<br>• Haal eventueel bladbevestigingen aan of corrigeer bladinstellingen.               |                  | X              |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Controleer de ventilatorlagers (controleer dit halfjaarlijks handmatig door in uitgeschakelde toestand aan de rotor te draaien).<br>• Bij een verandering van het draaigeluid of de draaisoepelheid: Ventilator vervangen |                  |                | X |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Ventilatorloopwiel: corrosie aan schroeven (bij vastgeschroefde bladen).<br>• Vervang de schroeven.                                                                                                                       |                  |                |   | X* |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Ventilatorbladen: corrosie of beschadigingen aan bladen.<br>• Ventilator vervangen                                                                                                                                        |                  |                |   | X* |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Klemmenkasten van EC-ventilatoren: controleer de schroefverbindingen.<br>• Haal alle schroefverbindingen aan conform de onderstaande tabel.                                                                               |                  |                |   | X* |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| <table><tr><th>Fabrikant</th><th>Kunststof deksel</th><th>Metalen deksel</th></tr><tr><td>ebm</td><td>1,5 Nm</td><td>3,5 Nm</td></tr><tr><td>Ziehl-Abegg</td><td>1,3 Nm</td><td>2,6 Nm</td></tr></table>                  |                  |                |   |    | Fabrikant | Kunststof deksel | Metalen deksel | ebm | 1,5 Nm | 3,5 Nm | Ziehl-Abegg | 1,3 Nm | 2,6 Nm |
| Fabrikant                                                                                                                                                                                                                 | Kunststof deksel | Metalen deksel |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| ebm                                                                                                                                                                                                                       | 1,5 Nm           | 3,5 Nm         |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Ziehl-Abegg                                                                                                                                                                                                               | 1,3 Nm           | 2,6 Nm         |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |
| Aanhaalmoment bij EC-ventilatoren                                                                                                                                                                                         |                  |                |   |    |           |                  |                |     |        |        |             |        |        |

\*) Aanbevolen: halfjaarlijks

## 7.5 Reparatiwerkzaamheden

### 7.5.1 Lekkages verhelpen

#### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging"). |

#### Werkwijze

- ⇒ Laat lekkages zo snel mogelijk verhelpen door een deskundige.
- ⇒ Voer alle werkzaamheden uit, inclusief een druk-, afname- en functietest (zie het hoofdstuk "De afnametest uitvoeren").

### 7.5.2 Het apparaat reinigen

#### Inleiding

Voor de reiniging geldt dat de exploitant moet nagaan of de reinigingsmiddelen milieuvriendelijk zijn. Stoffen die schadelijk zijn voor het milieu (bijvoorbeeld zuurvormende stoffen) zijn niet toegestaan.

#### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging"). |

#### Werkwijze

- ⇒ Zorg dat het apparaat spanningsvrij is.
- ⇒ Voer de reiniging uit conform de instructies in de schetsen (zie het hoofdstuk "Hydraulisch reinigen"). Houd hierbij voldoende afstand en de juiste hoeken aan. Kanteling naar boven is niet toegestaan om de ventilator te beschermen tegen binnenkomend water.
- ⇒ Reinig de behuizing door deze af te spoelen met warm water (ca. +25°C wordt aanbevolen) en/of met milieuvriendelijke reinigingsmiddelen.
- ⇒ Spoel de behuizing na het gebruik van reinigingsmiddelen grondig na met warm water. Het apparaat moet vrij zijn van reinigingsmiddelen om corrosie te voorkomen.

- ⇒ Laat de behuizing volledig opdrogen.
- ⇒ Controleer de aansluitingen aan de werkvloestofzijde en de elektrische aansluitingen.

### 7.5.3 Het blok reinigen

#### Inleiding

Door de ventilatoren te demonteren (zie het hoofdstuk "Buitenbedrijfstelling, demontage en verwijdering") kunt u met een paar eenvoudige handelingen openingen maken zodat u het warmtewisselaarblok beter kunt reinigen. Het soort reiniging hangt af van het soort en de mate van vervuiling en van de gebruikslocatie. Bij loszittende, droge vervuiling is reiniging met perslucht voldoende. Bij vastzittende, vochtige en vette vervuiling wordt hydraulische reiniging aanbevolen.

#### Veiligheid

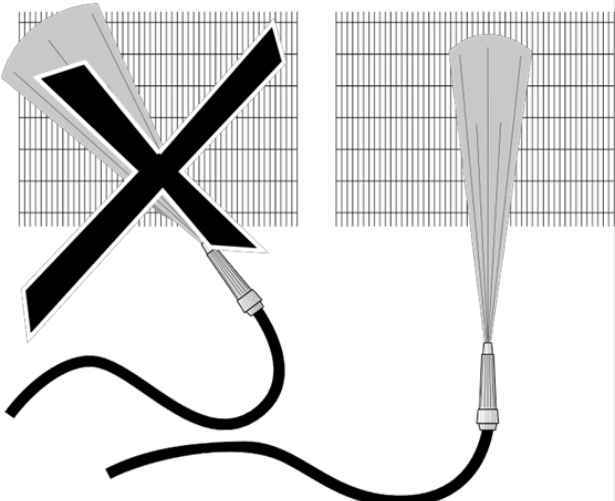
**⚠ VOORZICHTIG**



**GEVAAR VAN MATERIËLE SCHADE!**

Bij een te hoge druk, een te kleine afstand of een straal die schuin op de lamellen terechtkomt, kunnen de lamellen worden beschadigd. Mechanische reiniging met harde voorwerpen (zoals staalborstels of schroevendraaiers) beschadigt de warmtewisselaar.

- Gebruik een druk van maximaal 30 bar bij hydraulische reiniging en van maximaal 8 bar bij reiniging met perslucht!
- Houd minimaal 200 mm afstand tot de lamellen!
- Richt de straal altijd verticaal (max.  $\pm 5$  graden afwijking) op de lamellen om verbuiging van de lamellen te voorkomen!
- Gebruik bij het reinigen geen harde voorwerpen!



#### AANWIJZING



Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging").

### De reiniging voorbereiden

- ⇒ Prepareer en vergrendel het apparaat conform de gebruiksaanwijzing van de installatie.
- ⇒ Reinig het blok (de warmtewisselaar) volgens een van de volgende methoden:
  - Reiniging met perslucht (zie het hoofdstuk "Reinigen met perslucht")
  - Hydraulische reiniging (zie het hoofdstuk "Hydraulisch reinigen")
  - Reiniging met een borstel of met een borstel en perslucht (zie het hoofdstuk "Reinigen met een borstel of met een borstel en perslucht")

#### 7.5.3.1 Reinigen met perslucht

##### Werkwijze

- ⇒ Blaas het blok schoon met perslucht (druk max. 8 bar, afstand tot de lamellen minimaal 200 mm; tegen de luchtrichting in) om vuil en verontreinigingen te verwijderen. Let daarbij op het volgende:
  - Reinig bij voorkeur van binnen naar buiten en van boven naar beneden, zodat losgekomen vuil niet op oppervlakken terecht kan komen die al gereinigd zijn.
- ⇒ Voer de reiniging uit totdat al het vuil verwijderd is.

#### 7.5.3.2 Hydraulisch reinigen

##### Werkwijze

- ⇒ Verwijder ernstigere vochtige of vette vervuiling met een hogedrukwaterstraal (druk max. 30 bar) of een stoomdrukstraal (druk max. 30 bar), maar in beide gevallen met een vlakstraalsproeier (minimaal 200 mm afstand). Gebruik eventueel neutraal reinigingsmiddel. Verwijder vuil altijd tegen de luchtrichting in. Richt de straal altijd verticaal (max.  $\pm 5$  graden afwijking) op de lamellen. Let daarbij op het volgende:
  - Doe bij afzettingen die olie en vet bevatten reinigingsmiddel bij het water.
  - Gebruikt u reinigingsmiddelen, vervang deze dan van tijd tot tijd om te voorkomen dat de kiemen resistenties kunnen ontwikkelen.
  - Bij het gebruik van chemische reinigingsmiddelen moet ervoor worden gezorgd dat deze de oppervlakken van het apparaat niet aantasten. Na de reiniging moet het apparaat worden afgespoeld met warm water zodat het vrij is van reinigingsmiddel.
  - Reinig tegen de luchtrichting in en van boven naar beneden (aanbeveling van Güntner), zodat het vuil niet nog dieper in de warmtewisselaar wordt gedrukt of terechtkomt op oppervlakken die al gereinigd zijn.
- ⇒ Voer de reiniging uit totdat al het vuil verwijderd is.

#### 7.5.3.3 Reinigen met een borstel of met een borstel en perslucht

##### Werkwijze

- ⇒ Verwijder droog stof of vuil met een borstel, een stoffer of met perslucht (druk max. 8 bar, afstand tot de lamellen minimaal 200 mm; tegen de luchtrichting in) of met een krachtige industriële stofzuiger. Let daarbij op het volgende:

- Gebruik zachte borstels (geen staalborstels e.d.).
- Reinig bij voorkeur van binnen naar buiten en van boven naar beneden, zodat losgekomen vuil niet op oppervlakken terecht kan komen die al gereinigd zijn.
- ⇒ Voer de reiniging uit totdat al het vuil verwijderd is.
- ⇒ Borstel altijd in de lengterichting van de lamellen, nooit dwars.

## 7.5.4 Ventilatoren reinigen

### Veiligheid

| AANWIJZING                                                                        |                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Neem alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging").</p> |

### Werkwijze

- ⇒ Maak het apparaat spanningsvrij en beveilig het tegen onbedoeld opnieuw inschakelen.
- ⇒ Demonteer het beschermrooster en accessoires (indien aanwezig).
- ⇒ Reinig ventilatoren volgens een van de volgende methoden:
  - Reiniging met perslucht: Blaas de ventilator schoon met perslucht (druk max. 10 bar, afstand tot de lamellen minimaal 200 mm) om vuil en verontreinigingen te verwijderen. Voer de reiniging uit totdat al het vuil verwijderd is.
  - Reiniging met een borstel en perslucht: Verwijder droog stof of vuil met een borstel of een stoffer en vervolgens met perslucht (druk max. 10 bar, afstand tot de lamellen minimaal 200 mm; tegen de luchtrichting in) of met een krachtige industriële stofzuiger. Voer de reiniging uit totdat al het vuil verwijderd is.
- ⇒ Schakel het apparaat in.

## 8 Buitenbedrijfstelling, demontage en verwijdering

### 8.1 Veiligheidsinstructies voor buitenbedrijfstelling, demontage en verwijdering

#### Algemene instructies

| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Neem alle algemene veiligheidsinstructies in acht (zie het hoofdstuk "Algemene veiligheidsinstructies"), alle veiligheidsinstructies voor het transport (zie het hoofdstuk "Veiligheidsopmerkingen transport") en alle veiligheidsinstructies voor onderhoud en reiniging in acht (zie hoofdstuk "Veiligheidsinstructies onderhoud en reiniging"). |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Na afloop van de levenscyclus moeten de materialen die in het apparaat zijn verwerkt, correct worden verwijderd.                                                                                                                                                                                                                                   |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Voor de demontage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak alle systemen spanningsvrij.</li> <li>• Leeg het apparaat.</li> <li>• Zorg dat er geen losse of loszittende delen onderdelen meer op het apparaat aanwezig zijn.</li> <li>• De demontage mag alleen worden uitgevoerd door gespecialiseerd personeel.</li> </ul>                  |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Alle werkvloeistoffen mogen alleen weggezogen en verwijderd worden door een bevoegd gespecialiseerd bedrijf op het gebied van koudetechniek.                                                                                                                                                                                                       |

## Algemene gevaren

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>SNIJGEVAAR!</b><br/>Bij de buitenbedrijfstelling, demontage of verwijdering van het apparaat bestaat er snijgevaar aan de lamellen en aan eventueel aanwezige scherpe randen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Draag persoonlijke beschermingsmiddelen.</li> <li>• Zorg voor de demontage dat er geen losse of loszittende delen onderdelen meer op het apparaat aanwezig zijn.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |
| ⚠ VOORZICHTIG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |
|  <p><b>LETSELGEVAAR DOOR CORROSIE!</b><br/>Het apparaat wordt langere tijd blootgesteld aan een corrosiebevorderende omgeving. Door de intredende corrosie verliest het apparaat zijn stabiliteit, is het niet meer geschikt om met een kraan of een transportvoertuig met vorken opgetild te worden en brengt het omstanders in gevaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer alle bevestigingsschroeven, bevestigingen, dragende onderdelen, hijs-elementen, bevestigingselementen en ventilatoren van het apparaat regelmatig en in het bijzonder voor en na het optillen van het apparaat op corrosieschade, op hun draagvermogen en op hun structurele integriteit, en vervang ze waar nodig. Laat dit bij twijfel doen door een gespecialiseerd bedrijf.</li> <li>• Controleer de ventilatorunit met regelmatige intervallen conform het onderhoudsplan.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                        |
| AANWIJZING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Materialen en stoffen moeten correct worden verwijderd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Houd u bij het verwijderen aan alle geldende normen en richtlijnen!</li> </ul> |

## 8.2 Het apparaat buiten bedrijf stellen

### Inleiding

De apparaten maken deel uit van een installatie. De buitenbedrijfstelling van het apparaat vindt plaats door de installatie uit te schakelen conform de gebruiksaanwijzing van de installatie en nadat het apparaat is stilgezet (zie het hoofdstuk "Het apparaat stilzetten").

#### AANWIJZING



Let bij het stilzetten op de maximale bedrijfsdruk! Neem waar nodig maatregelen om te zorgen dat deze niet kan worden overschreden, of leeg het apparaat.

### Werkwijze

- ⇒ Schakel de ventilatoren uit.
- ⇒ Schakel de elektrische installatie uit.
- ⇒ Sluit buisleidingen die werkvloeistoffen transporteren.

#### AANWIJZING



Neem de ventilatoren bij stilstand van een maand of langer circa 2 tot 4 uur per maand in bedrijf om te zorgen dat deze blijven werken.

## 8.3 Het apparaat demonteren

### Veiligheid

#### AANWIJZING



Neem alle veiligheidsinstructies voor de gebruikte werkvloeistoffen en de montage van het apparaat in acht (zie de veiligheidsinstructies voor de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat" en in "Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname").

### Benodigd personeel

- De demontage moet worden uitgevoerd door minimaal 2 personen.

### Hulpmiddelen/gereedschappen

- Aanslagmiddelen en hijswerktuigen
- Klimhulpen

## Werkwijze

- ⇒ Hou de volgende volgorde aan bij de demontage:
  - Demonteer waar nodig de contactbeschermingsroosters.
  - Demonteer de ventilator(en).
  - Demonteer het reservoir.
- ⇒ Volg de montageschappen in omgekeerde volgorde (zie het hoofdstuk "Montage van het apparaat").

## 8.4 Het apparaat verwijderen

### Veiligheid

| ⚠ WAARSCHUWING                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>GEVAAR VAN MILIEUVERGIFTIGING!</b><br/>Bij de terugwinning of verwijdering van werkvloeistof kan er werkvloeistof of koudemacholie worden uitgestoten in de omgeving en kan deze worden vergiftigd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zorg dat er geen werkvloeistof in het grondwater terechtkomt.</li> <li>• Gebruik de voorziening voor het terugwinnen of verwijderen van werkvloeistoffen zodanig dat het gevaar van een uitstoot van werkvloeistoffen in de omgeving zo klein mogelijk gehouden wordt.</li> <li>• Neem de geldende lokale bepalingen in acht.</li> </ul> |
| ⚠ VOORZICHTIG                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <p><b>GEVAAR VAN MILIEUBELASTING!</b><br/>Wanneer de ingebouwde materialen niet correct worden verwijderd, kan er milieuschade ontstaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Houd u bij het verwijderen van materialen altijd aan de geldende afvalwetgeving in het land van de exploitant.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <p>Neem alle veiligheidsinstructies voor de gebruikte werkvloeistoffen en de montage van het apparaat in acht (zie de veiligheidsinstructies voor de werkvloeistoffen in de hoofdstukken "Algemene veiligheidsinstructies" en "Veiligheidsinstructies voor alle levensfasen van het apparaat" en in "Veiligheidsopmerkingen montage en ingebruikname").</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| AANWIJZING                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | <p>Controleer voor het hijsen van het apparaat het draagvermogen en de structurele integriteit van de kraanbeugels en vervang deze waar nodig. Zie voor het transport van het apparaat het hoofdstuk "Transport".</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

---

## Werkwijze

- ⇒ De verwijdering mag alleen plaatsvinden door deskundigen.
- ⇒ Verwijder alle onderdelen van het apparaat, zoals werkvloeistoffen, koudemachineolie, het blok (de warmtewisselaar), ventilatoren en optionele accessoires, op de correcte manier.
- ⇒ Gebruikte werkvloeistof die niet is bedoeld voor hergebruik, moet als afval worden behandeld en veilig worden verwijderd. Er mag geen uitstoot in het milieu plaatsvinden.
- ⇒ Gebruik geen wegwerphouders, omdat de mogelijkheid bestaat dat er bij het verwijderen dampresten van de werkvloeistof vrijkomen uit de houder.
- ⇒ Doe de werkvloeistofhouder niet te vol. De maximaal toegestane druk van de werkvloeistofhouder mag op geen enkel moment tijdens het werkproces worden overschreden.
- ⇒ Giet de werkvloeistof niet in een vloeistofhouder die een andere of onbekende werkvloeistof bevat. Blaas deze andere of onbekende werkvloeistof niet de atmosfeer in, maar identificeer deze, recycle deze of verwijder deze op de correcte manier.
- ⇒ Laat de werkvloeistof vernietigen in een van overheidswege goedgekeurde voorziening.
- ⇒ Bij het verwijderen van materialen en stoffen moeten alle geldende wetten, voorschriften, richtlijnen en normen worden nageleefd.

## 9 Technische gegevens

### 9.1 Apparaat

#### AANWIJZING



De aangegeven typische waarden hebben betrekking op de standaardtypes in deze serie. Zeker bij speciale apparaten geldt dat u moet letten op de informatie in het ontwerp (bijlage) en op de typeplaat.

#### AANWIJZING



De prestatiewaarden van de ventilatoren hangen af van de omgevingstemperatuur en van de luchtweerstand op de montagelocatie. Alle elektrische onderdelen zijn uitgevoerd conform de EN-normen.

| Type                        | GCHV/GCVV AD              | GCHV/GCVV PD                           | GCHV/GCVV RD                |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|
| Projectnummer               | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Naam apparaat               | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Serienummer                 | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Productiejaar               | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Werkvloeistof               | NH <sub>3</sub>           | Koudemiddelen in de klassen A2L tot A3 | PFK's/HFK's in de klasse A1 |
| Volume                      | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Max. toegestane druk (PS)   | 32 bar                    | 32 bar                                 | 32 bar                      |
| Toegestane luchtvochtigheid | 0 – 100 %                 | 0 – 100 %                              | 0 – 100 %                   |
| Testdatum                   | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Testmedium                  | Droge lucht               | Droge lucht                            | Droge lucht                 |
| Geluidsemissie via de lucht | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |
| Gewicht                     | Zie de opdrachtdocumenten |                                        |                             |

| Type          | GFHV/GFVV FP/WD           |
|---------------|---------------------------|
| Projectnummer | Zie de opdrachtdocumenten |
| Naam apparaat | Zie de opdrachtdocumenten |
| Serienummer   | Zie de opdrachtdocumenten |
| Productiejaar | Zie de opdrachtdocumenten |
| Werkvloeistof | Water/glycol; water       |

| Type                        | GFHV/GFVV FP/WD           |
|-----------------------------|---------------------------|
| Volume                      | Zie de opdrachtdocumenten |
| Max. toegestane druk (PS)   | 0 – 16 bar                |
| Toegestane luchtvochtigheid | 0 – 100 %                 |
| Testdatum                   | Zie de opdrachtdocumenten |
| Testmedium                  | Droge lucht               |
| Geluidsemissie via de lucht | Zie de opdrachtdocumenten |
| Gewicht                     | Zie de opdrachtdocumenten |

| Type                             | GGHV/GGVV CD              |
|----------------------------------|---------------------------|
| Projectnummer                    | Zie de opdrachtdocumenten |
| Naam apparaat                    | Zie de opdrachtdocumenten |
| Serienummer                      | Zie de opdrachtdocumenten |
| Productiejaar                    | Zie de opdrachtdocumenten |
| Werkvloeistof                    | CO <sub>2</sub>           |
| Volume                           | Zie de opdrachtdocumenten |
| Max. toegestane druk (PS)        | 0 – 120 bar / -1 bar      |
| Max. toegestane temperatuur (TS) | -50/+150°C                |
| Toegestane luchtvochtigheid      | 0 – 100 %                 |
| Testdatum                        | Zie de opdrachtdocumenten |
| Testmedium                       | Droge lucht               |
| Geluidsemissie via de lucht      | Zie de opdrachtdocumenten |
| Gewicht                          | Zie de opdrachtdocumenten |

Juridisch bindende waarden zijn te vinden op de typeplaat.

## 9.2 Ventilatoren

Voor de serie GCHV, GCVV, GFHV, GFVV, GGHV, GGVV worden er ventilatoren gebruikt met een diameter van 800 tot 1000 mm.

Driefase-ventilator motoren kunnen worden gebruikt via een ster-driehoekschakeling of met toerentalregeling.

De technische leveringsvoorwaarden van de ventilatoren komen overeen met DIN 24166, nauwkeurigheidsklasse 2.

|                                 |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ventilatortype                  | Zie de opdracht documenten                                                                                                                               |
| Beschermingsgraad               | IP54, ISO F en DIN EN 60034-1                                                                                                                            |
| Stroomtype                      | Draaistroom of wisselstroom                                                                                                                              |
| Spanning                        | AC:<br>400 V 3 ~ 50 Hz<br>400 V 3 ~ 60 Hz<br>EC:<br>230 V 1 ~ 50/60 Hz<br>400 V 3 ~ 50 /60 Hz                                                            |
| Balanceerklasse                 | Q 6,3 conform DIN ISO 21940-11                                                                                                                           |
| Toegestane omgevingstemperatuur | Gebruiksbereik: minimaal -30°C tot minimaal +55°C                                                                                                        |
| Beveiligingsvoorzieningen       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermisch: thermocontacten (opener)</li> <li>• Mechanisch: contactbeschermingsrooster conform EN 294</li> </ul> |