

# INSTALLATIE- BEDIENINGS - & ONDERHOUDSHANDLEIDING

R32



LUCHTGEKOELDE WATERKOELMACHINE / WARMTEPOMP

## eCOMFORT

170 - 450 kW



MIL168D-0722 06-2023



[www.lennoxemea.com](http://www.lennoxemea.com)



**LENNOX**





## LUCHTGEKOELDE UNITS

# INSTALLATIE-, BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSHANDLEIDING

Ref.: MIL168D-0722 06-2023

Deze handleiding is van toepassing op de volgende versies van de eComfort-koelmachines GAC 170-400 + GAH 220-450.

**BIJ INSPECTIES EN HERKVALIFICATIE CONFORM DE RICHTLIJN VOOR DRUKUITRUSTINGEN MOETEN DE LOKALE NORMEN VAN DE LOCATIE WAAR DE UNIT IS GEÏNSTALLEERD IN ACHT WORDEN GENOMEN.**

<p>Ons bedrijf neemt deel aan het Eurovent Certification Program. Alle LENNOX-koelmachines worden getest en gecertificeerd in overeenstemming met het Eurovent-certificeringsprogramma.</p>	
<p>Onze producten voldoen aan de Europese standaarden.</p>	

De oorspronkelijke versie is de Engelse. De andere versies zijn vertalingen.

Alle technische en technologische gegevens in deze handleiding, waaronder door ons voorziene tekeningen en technische omschrijvingen, blijven eigendom van LENNOX en mogen niet gebruikt (behalve bij het bedienen van dit product), gereproduceerd worden door, noch doorgegeven worden aan of ter beschikking gesteld worden van derden zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van LENNOX.

<b>INTRODUCTIE</b>	4
<b>NALEVING VAN VERORDENINGEN EN RICHTLIJNEN</b>	5
<b>BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID</b>	6 - 7
<b>GARANTIE</b>	8 - 9
<b>WAARSCHUWING</b>	10 - 11
<b>ONTVLAMBARE GASSEN</b>	12 - 14
<b>INSTALLATIE</b>	
1 Transport - Verplaatsing	15 - 18
2 De unit opheffen	19 - 21
3 Vereisten voor opstelling en installatie	21 - 22
4 Wataansluitingen	23 - 29
5 Elektrische aansluitingen	29 - 32
6 Geluidsniveaus	33
<b>CONTROLES VOORAF</b>	
1 Limieten	34
2 Controles en aanbevelingen koelcircuit	34
3 Controles installatie hydraulisch systeem	34
4 Controlelijsten voor het opstarten	34 - 35
5 Configuratie master-slave (2 units of meer)	35
<b>DE UNIT STARTEN</b>	
1 Uit te voeren controles bij het starten	36
2 Controles waterstroming	37
3 Functies en hoofdcomponenten koeling	37
<b>WERKING</b>	
1 Bedrijfslimieten	38 - 39
2 Werking van de unit: Koelcircuit	40 - 41
3 Werking van de unit: Elektrische en regelfuncties	41
4 Klimaatregeling	41
<b>ONDERHOUD</b>	
1 Onderhoudsplan	42 - 45
2 De condensor reinigen	46
3 Compressoren / Olie aftappen	46
4 Correctief onderhoud	47
5 Apparatuur afdanken	48
6 Overdrukventielen	48
<b>LEVENSDUUR VAN DE APPARATUUR</b>	48

**PROBLEMEN OPLOSSEN - REPARATIES**

1	Lijst van veelvoorkomende problemen	49 - 52
2	Regelvoorzieningen	53
3	Regelmatige controles: Omgeving van de koelmachine	54
4	Door fabrikant aanbevolen inspecties	55

**CONTROLELIJST**

56-57

**BIJLAGES**

1	Algemeen koeltechnisch schema	58 - 60
2	Algemene mechanische tekening	61 - 72
3	Hydraulische gegevens	73
4	Drukdaling	74 - 76

## INTRODUCTIE

Wij herinneren u eraan dat deze instructies moeten worden gevolgd voor de bediening, het onderhoud, de reparatie en de buitengebruikstelling van het product. Als deze instructies niet worden opgevolgd, zal de overtreder de verantwoordelijkheid van de fabrikant op zich nemen.

**U moet deze gebruikershandleiding lezen en u ermee vertrouwd maken, voordat u de koelmachine in werking stelt. Volg de instructies nauwgezet.**

Wij willen hierbij het belang van training benadrukken voor het juist omgaan met de koelmachine.

Vraag bij LENNOX na welke mogelijkheden er op dit gebied bestaan.

Het is belangrijk dat de handleiding permanent in de buurt van de koelmachine wordt bewaard.



### BELANGRIJKE ALGEMENE INSTRUCTIES

Deze handleiding bevat belangrijke instructies met betrekking tot de inbedrijfstelling van de koelmachine. Het omvat ook belangrijke instructies om persoonlijke letsels en schade aan de machine te vermijden tijdens de bediening. Er is onderhoudsinformatie opgenomen om voor een foutvrije werking van de koelmachine te zorgen.

Neem gerust contact op met een van onze medewerkers als u meer informatie wilt over specifieke onderwerpen aangaande de koelmachines. Documentatie met betrekking tot bestellingen wordt apart toegezonden, wanneer gewenst.

Voorbeelden van beschikbare documentatie zijn:

- ***EU-verklaring.***
- ***Bedieningshandleiding voor het besturingssysteem.***
- ***Installatie- en bedieningshandleiding.***
- ***Bedradingsschema.***
- ***Stroomschema koelmiddel.***
- ***Details over de unit staan op het naamplaatje van de unit.***

De in deze handleiding bekendgemaakte gegevens zijn gebaseerd op de laatst bekende informatie. Ze worden verstrekt onder voorbehoud van eventuele latere wijzigingen. Wij behouden ons het recht voor om de constructie en/of het ontwerp van onze koelmachines op elk moment te wijzigen, zonder voorafgaande kennisgeving en zonder verplichting om eerder verstrekte handleidingen aan te passen.



***Alle werkzaamheden aan de koelmachine moeten worden uitgevoerd door een geschoolde en bevoegde monteur. De unit kan de volgende gevaren veroorzaken:***

- ***Kans op elektrische schokken.***
- ***Kans op letsel veroorzaakt door draaiende delen.***
- ***Kans op letsel door scherpe randen of objecten met een hoog gewicht.***
- ***Kans op letsel door gas onder hoge druk.***
- ***Kans op letsel veroorzaakt door ontvlambaar koelmiddel.***
- ***Kans op letsel door componenten met een hoge of lage temperatuur.***

***Er wordt verwacht dat al het werk aan de apparatuur wordt uitgevoerd in overeenstemming met ter plaatse geldende standaarden en normen. Er wordt vanuit gegaan dat alle werkzaamheden op de juiste manier worden uitgevoerd.***

***Bij inspecties en herkwalificatie conform de richtlijn voor apparatuur onder druk moeten de lokale normen in acht worden genomen van de plaats waar de unit is geïnstalleerd.***

Het koelsysteem heeft een levensduur van minstens 10 jaar als de veiligheids- en onderhoudsinstructies strikt worden nageleefd. De apparatuur kan een tweede levensduur krijgen als het certificaat voor periodieke herkwalificatie door een expert wordt gevalideerd (erkende instantie of DREAL voor Frankrijk).

## NALEVING VAN VERORDENINGEN EN RICHTLIJNEN

De eenheden voldoen aan de richtlijnen en voorschriften die van toepassing waren op het moment dat de eenheden op de markt werden gebracht.

Zie de conformiteitsverklaring van het product voor meer informatie.

De unit is uitsluitend ontworpen voor installatie buitenshuis. DE UNIT MOET CONFORM DE LOKALE VEILIGHEIDSVORSCHRIFTEN WORDEN GEÏNSTALLEERD EN MAG ALLEEN OP GOED GEVENTILEERDE PLAATSEN WORDEN GEBRUIKT.

**Inspecties en herkeuring volgens de richtlijn drukapparatuur moeten voldoen aan de voorschriften van de plaats waar de eenheid is geïnstalleerd. In sommige landen kunnen er verplichte voorschriften zijn voor inbedrijfstelling, bedrijfscontrole, periodieke inspectie en herkeuring. Raadpleeg deze bij de installatie van de apparatuur. In Frankrijk is het ministerieel besluit van 20/11/2017 (of vroeger het decreet van 15 maart 2000) betreffende de controle tijdens gebruik van drukapparatuur en drukvaten van eenvoudige vorm van toepassing. Door de CTP van de USNEF getiteld: "Professioneel technisch boek voor de bewaking in dienst van onder druk staande koelsystemen" te respecteren, zal uw koelsysteem in overeenstemming zijn met het ministerieel besluit.**

U moet deze gebruikershandleiding lezen en u ermee vertrouwd maken voordat u de apparatuur opstelt en de unit in werking stelt. Volg de instructies nauwgezet. We willen het belang van training benadrukken voor het juist omgaan met de unit. Vraag bij LENNOX na welke mogelijkheden er op dit gebied bestaan.

Het is belangrijk dat de handleiding permanent in de buurt van de unit wordt bewaard.

### VEILIGHEIDSTOESTELLEN:

Deze apparatuur is beveiligd met gekalibreerde veiligheidsdrukschakelaars.

### OVERDRUKVENTIELEN:

Deze apparatuur bevat overdrukventielen om schade bij externe brand te beperken. Zorg ervoor dat mensen niet worden blootgesteld aan koudemiddelfuor.

### NALEVING VAN EMC-RICHTLIJN

#### WAARSCHUWING:

Dit apparaat is van "klasse B" overeenkomstig de EMC-richtlijn, voor residentiële (zonder eDrive-pomppoptie) en industriële (met eDrive-pomppoptie) omgevingen. In een industriële omgeving kan deze apparatuur elektrisch ruis veroorzaken. In dat geval kan de eigenaar worden gevraagd om de nodige maatregelen te treffen

De units voldoen aan de volgende strengste milieunormen volgens de conformiteitsverklaring van het product.

Dit geldt voor alle units geïnstalleerd met een nominale stroomsterkte lager dan 75 A:

- EN 61000-6-2: Immuniteit voor industriële toepassingen.
- EN 61000-6-3 zonder eDrive-pomppoptie: Emissienormen voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële toepassingen.
- EN 61000-6-4 met eDrive-pomppoptie: Emissies voor industriële omgevingen.
- De kortsluitwaarde  $R_{sce}=33$  wordt bepaald in de norm EN61000-3-12 betreffende de harmonische waarden van het toevoernet. De toestellen die voldoen aan de harmonische stroomlimieten gelijk aan  $R_{sce}=33$  kunnen op elk aansluitpunt van het hoofdtoevoersysteem worden aangesloten.
- De maximaal toegelaten impedantie van het energie netwerk  $Z_{max}=0,185 \Omega$  wordt bepaald in de norm EN 61000-3-11 met betrekking tot het spanningswisselingen, spanningschommelingen en flikkering De aansluiting op de voeding is een voorwaardelijke verbinding die is onderworpen aan de voorlopige overeenkomst van de lokale energieleverancier.

De verschillen tussen de verschillende machines betreffen alleen het vermogen van de compressors en de ermee geassocieerde apparaten. Voor emissie door geleiding en straling, en immuniteit hebben deze verschillen geen invloed op de resultaten.

### OPGELET:

Bij brand kunnen de koelcircuits een explosie veroorzaken, en koelmiddelgas en olie spuiten.

### VERORDENING F-GASSEN:

LEES HET VEILIGHEIDSMFORMATIEBLAD VAN HET KOELMIDDEL VR ENIGE INTERVENTIE OF INSTALLATIE VAN DE UNIT.

**Gebruikers van koelapparatuur moeten aan de verplichtingen voldoen die zijn vastgelegd in:**

- **Regulering van gefluoreerde broeikasgasemissies (F-gas)**
- **Regulering van stoffen die de ozonlaag afbreken.**

	<p>Het niet voldoen aan deze vereisten is een overtreding en kan worden bestraft met financiële sancties.</p>
	<p>Bovendien is het bij problemen verplicht aan de verzekeringsmaatschappij te bewijzen dat de apparatuur voldoet aan de F-gasverordening en dat alle maatregelen zijn genomen om personen, milieu en goederen te beschermen.</p>

## BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID

### **Werkzaamheden aan de unit:**

Bij de uitvoering van risicobeoordelingen voor onze machines wordt er uitgegaan van een gewone omgeving met niet-vervuilde lucht. Neem voor andere toepassingen die niet aan deze criteria voldoen (zoals gebruik in keukens of industriële toepassingen) contact op met uw plaatselijke vertegenwoordiger.

- De unit moet worden geïsoleerd van de stroomvoorziening door verbreking van de verbinding en vergrendeling met behulp van de hoofdschakelaar.
- Werkers dienen een geschikte beschermende uitrusting te dragen (helm, handschoenen, bril enz.).

### **Werkzaamheden aan het elektrische systeem:**

- Werkzaamheden aan elektrische onderdelen moeten worden uitgevoerd terwijl de stroom is uitgeschakeld, door werknemers met een elektrotechnische kwalificatie en de juiste machtigingen.

### **Werkzaamheden aan de koelcircuits:**

- Bewaking van de druk, en het afvoeren en vullen van het systeem onder druk moeten worden uitgevoerd met behulp van apparatuur die hiervoor is bedoeld en die geschikt is voor het koelmiddel in de rooftop.
- Voorkom een explosie als gevolg van het verstuiven van koelmiddel en olie door het relevante circuit bij vacuüm af te tappen voordat onderdelen voor de koeling kunnen worden ontmanteld of soldeernaden kunnen worden losgemaakt.
- Er blijft een risico van drukopbouw door het ontgassen van de olie of door het verwarmen van de warmtewisselaars nadat het circuit is afgetapt. Er moet een nuldruk worden gehandhaafd door de aftapaansluiting aan de lagedrukzijde in een open verbinding met de atmosfeer te houden.
- Hardsolderen moet worden uitgevoerd door een bevoegde lasser. Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig norm EN1044 AG107 (minimum 30% zilver).

### **Componenten, apparatuur en leidingen vervangen:**

- Onderdelen moeten worden vervangen door reserveonderdelen of onderdelen die door LENNOX zijn goedgekeurd.
- Alleen het koelmiddel dat op het naamplaatje van de fabrikant is weergegeven, mag worden gebruikt. Het is niet toegestaan andere producten (zoals mengsels van koelmiddelen, koolwaterstoffen enzovoort) te gebruiken.

### **Parameters en regeling:**

- Zie de gebruikershandleiding "eClimatic" bij alle werkzaamheden met betrekking tot parameters voor componenten, bedieningselementen en bediening van de unit.

### **Filters:**

- Kies filters met de juiste brandwerendheidsklasse overeenkomstig de lokale voorschriften.

### **Aanbevolen koelmiddelsnelheden:**

- Vloeistofleiding: Maximale drukval: 1 - 1,5°C. Vitesse maximale: 1 - 1,5 m/s.
- Zuig: Maximale drukval: 1,5 - 2°C. Vmax: 15m/s, Vmin horizontaal: 3,5m/s, Vmin verticaal: 8m/s.
- Afvoer: Maximale drukval: 1°C. Vmax: 15m/s, Vmin horizontaal: 3,5m/s, Vmin verticaal: 8m/s.

### **Transport - Hantering:**

- Til de unit nooit op zonder de vorkheftruckbeschermers.
- Verwijder de vorkheftruckbeschermers voordat u de unit installeert.
- Wanneer toegang tot de installatie lastig is, moet er een reling zijn voorzien. Deze aanbeveling geldt voor installaties in het algemeen en specifiek voor de retour en sokkels. Deze geldt ook wanneer u bij andere onderdelen van de unit moet zijn, zoals filters en het koelcircuit.
- We raden u aan om sokkels en daksokkels vast te maken aan de unit
- Installatie van en toegankelijkheid tot de unit moeten in naleving van de plaatselijke voorschriften zijn. Zorg ervoor dat alle toegangsapparatuur veilig onderhoud mogelijk maken (schakelkast, hoofdschakelaar, panelen, filters, koelmiddelcircuit etc.)
- Het is ten strengste verboden om op de rooftop te staan en om er uitrusting of materiaal op te plaatsen.
- Uitrusting ontworpen om bestand te zijn tegen transport en laden/lossen volgens het vastgelegde protocol (raadpleeg de installatieaanwijzingen voor de betreffende productserie voor het protocol bij laden/lossen).
- Alle loswerkzaamheden moeten met gepaste apparatuur (kraan, heftruck enz.) worden uitgevoerd.
- Wanneer u een heftruck gebruikt, moet u de posities en de richting voor laden en lossen respecteren die op de producten worden vermeld.
- De apparatuur moet zorgvuldig worden behandeld om schade aan het frame, het leidingwerk, de condensor enz. te vermijden.
- En cas d'utilisation d'un chariot élévateur à fourches, veiller à respecter les positions et le sens de manutention indiqués sur les produits.
- L'équipement doit être manipulé avec précaution afin de ne pas endommager le châssis, les tuyauteries, le condenseur, etc.



## BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID

### **Installatie van de unit bij sterke wind:**

- De installatie van eenheden is bestand tegen windsnelheden tot 80 km/u. Bij hogere snelheden dient u de nodige maatregelen te nemen om de installatie te beveiligen.

### **Inbedrijfstelling:**

- Dit mag uitsluitend door hiervoor opgeleide koelmonteurs worden uitgevoerd.
- Vergeet niet om de afsluiter van de vloeistofleiding te openen voordat u de unit opstart

### **Ventilatorcompartiment:**

- Zet de stroom uit voordat u werkzaamheden aan het ventilatorcompartiment uitvoert.

**Waarschuwing: De unit werkt onder druk. Open de panelen nooit terwijl de unit in werking is. Wacht, zelfs na de unit te hebben uitgeschakeld, 2 minuten tot de ventilatoren volledig zijn gestopt vooraleer een paneel te openen.**

### **WAARSCHUWING:**

- De units zijn niet bestand tegen brand. De installatielocatie moet aan de normen met betrekking tot brandbescherming voldoen.
- Wanneer de units zijn geïnstalleerd in een gebied dat een potentieel risico op natuurrampen inhoudt (tornado, aardbeving, vloedgolf, bliksem, ...), volg dan de normen en regels, en voorzie de nodige apparatuur om deze risico's te voorkomen.
- Bij brand kan de druk in de koelcircuits boven de maximale werkdruk stijgen en kunnen er koelmiddel en olie vrijkomen. Houd hier rekening mee in uw risicobeoordeling.

### **Controle bij levering:**

Controleer bij ontvangst van nieuwe apparatuur de volgende punten. Het is de verantwoordelijkheid van de klant om vast te stellen dat de producten in goed werkende staat ontvangen zijn:

- De buitenkant is op geen enkele wijze beschadigd.
- Het materiaal voor hijsen en verplaatsen is geschikt voor de apparatuur en is overeenkomstig de specificaties van bijgesloten instructies voor het verplaatsen.
- De accessoires die zijn besteld voor installatie op locatie, zijn geleverd en in goede staat.
- De geleverde apparatuur is conform order en paklijst afgeleverd.

Als het product beschadigd blijkt, moeten de exacte details schriftelijk per aangetekende post worden medegedeeld aan de vervoerder, binnen 2 werkdagen na levering. Ook Lennox en de leverancier of distributeur moeten ter informatie kopieën van deze brief ontvangen. Wanneer deze regels niet worden gevolgd, vervalt de claim tegenover de vervoerder.

### **Opslag:**

Het komt voor dat een geleverde unit niet meteen nodig is en tijdelijk wordt opgeslagen. Bij opslag op middellange tot lange termijn raden we het volgende aan:

- Zorg dat er geen water in de hydraulische systemen aanwezig is (voor watercondenserende rooftops)
- Verwijder de bescherming van de warmtewisselaars niet (waar aanwezig).
- Verwijder de beschermende folie niet.
- Houd elektrische panelen gesloten.
- Bewaar alle geleverde onderdelen en opties op een schone en droge plaats totdat u ze voor ingebruikstelling van de apparatuur monteert.
- Plaats de unit op een geschikte locatie (vlak oppervlak).
- Neem de opslagtemperatuur op het typeplaatje in acht.

**Het is sterk aan te bevelen om de eenheid op een droge, overdekte plaats te zetten, vooral bij eenheden die binnen worden gebruikt.**

## GARANTIE

De garantie van de koelmachine is onderhevig aan de garantiecondities die zijn overeengekomen tijdens de bestelling. Bij het ontwerp en het installeren van de unit wordt ervan uitgegaan dat er sprake is van goed vakmanschap. De garantie komt rechtmatig te vervallen en is ongeldig in de volgende gevallen:

- **Service en onderhoud zijn niet uitgevoerd in overeenstemming met de voorschriften en reparaties niet zijn uitgevoerd door LENNOX-medewerkers of uitgevoerd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LENNOX.**
- **Er zijn wijzigingen aan het apparaat aangebracht zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LENNOX.**
- **Instellingen en beveiligingen zijn gewijzigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LENNOX.**
- **Er zijn koel- of smeermiddelen gebruikt die niet origineel zijn of anders zijn dan is voorgeschreven.**
- **Het apparaat is niet geïnstalleerd en/of aangesloten conform de installatie-instructies.**
- **Het apparaat wordt gebruikt op een ongeschikte, onjuiste of nalatige wijze, of niet in overeenstemming met de aard en/of geschiktheid ervan.**
- **Er is geen stromingsbeveiliging aangebracht.**
- **Het onderhoudsboekje van de unit is niet compleet of niet beschikbaar.**

Onder deze omstandigheden wordt LENNOX vrijgesteld van alle claims door derden op productaansprakelijkheid. Bij een garantieclaim moeten het serienummer van de machine en het LENNOX-bestelnummer worden vermeld.

De technische informatie en specificaties in deze handleiding dienen slechts als referentie. De fabrikant behoudt zich het recht om deze aan te passen zonder voorafgaande waarschuwing en zonder de al verkochte uitrusting te moeten aanpassen.



### VERWAR GARANTIE NIET MET ONDERHOUD.

Bij gebrek aan enige andere schriftelijke overeenkomst (bijv. lokale regelgeving), is de garantie alleen van toepassing op ontwerpfouten die optreden binnen de garantieperiode.

- De garantie geldt alleen als er een onderhoudscontract is getekend, vanaf de opstartdatum, en als het onderhoudscontract effectief is uitgevoerd.
- Het onderhoudscontract moet worden afgesloten met een gespecialiseerd en bekwaam bedrijf.
- Het enige effect van een reparatie, wijziging of vervanging van een artikel tijdens de garantieperiode is de verlenging van de materiële garantieperiode.
- Onderhoud moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de voorschriften.
- Naast jaarlijkse controles moeten veiligheidsaccessoires voor niet-giftige vloeistoffen elke 12 maanden opnieuw worden gekwalificeerd (gekalibreerd of vervangen), volgens de huidige regelgeving.
- Als een vervangend onderdeel wordt geleverd na het verstrijken van de garantieperiode, wordt deze gegarandeerd voor een periode die gelijk is aan de initiële garantieperiode en onder dezelfde voorwaarden.
- Vier beoordelingen per jaar (elke drie maanden) worden contractueel aanbevolen, vóór de start van elk seizoen, om de werking van de apparatuur in de verschillende bedrijfsmodi te controleren.

### VERWIJDERING VAN DE APPARATUUR:

De uitschakeling van de apparatuur, de terugwinning van vloeistoffen (olie, koelmiddel, water en de mengsels daarvan met glycolen) moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel volgens de aanbevelingen van EN 378-4:2016+A1:2019.

Alle onderdelen van het koelsysteem, zoals koelmiddelen, olie, koelmiddelen, filters, dehydratoren en isolatiematerialen moeten op passende wijze worden teruggewonnen, hergebruikt en/of verwijderd (zie EN 378-4:2016+A1:2019). Er mag geen materiaal in het milieu worden verwijderd.

De terugwinningsssectoren (bijv. eco-organisaties, ...) zijn belast met het inzamelen, opruimen en terugwinnen van AEEA op de gehele Europese markt.

## GARANTIE

### VEILIGHEID:

**De veiligheidsinformatie in deze handleiding wordt gegeven om ervoor te zorgen dat de installatie op een veilige manier wordt gebruikt. LENNOX staat niet in voor de volledigheid van deze informatie en kan daarom geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele weglatingen.** Iedereen die betrokken is bij de levenscyclus van een product moet een risicoanalyse uitvoeren. Dit geldt voor fabrikanten, installateurs, onderhoudsmensen en eindgebruikers. Als de risico's niet worden weggenomen of op onacceptabele niveaus van ernst blijven, moeten zij aan het volgende deel worden doorgegeven (de klant in het algemeen) door het opstellen van een handleiding voor installatie, gebruik en onderhoud.

In de koelmachines wordt warmte getransporteerd door een koelmiddel onder druk, waarvan temperatuur en druk veranderen. Bij luchtgekoelde koelmachines zijn fans aangebracht om de condensorwarmte af te voeren naar de omgeving. Er zijn veiligheidsvoorzieningen ingebouwd om te voorkomen dat er in het systeem een te hoge druk ontstaat. De bescherming van bedienings- en onderhoudspersoneel stond centraal bij het ontwerp van de rooftop. Er zijn metaalplaten aangebracht om aanraking met (hete) buizen te voorkomen. Bij luchtgekoelde koelmachines hebben de fans beschermroosters en kan het hele elektrische regelpaneel veilig worden aangeraakt. Dit is met uitzondering van bepaalde onderdelen die een veilige spanning voeren (< 24 V). De servicepanelen kunnen alleen met speciaal gereedschap worden geopend om onbevoegd openen te voorkomen.

**Hoewel de rooftops zijn uitgerust met uitgebreide veiligheids- en beschermingsvoorzieningen, moeten werkzaamheden aan de rooftops altijd met uiterste voorzichtigheid en aandacht gebeuren. Bovendien moet er gehoorbescherming worden gedragen bij werkzaamheden aan of in de nabijheid van de rooftops. Alle werkzaamheden aan het koelcircuit of de elektrische onderdelen moeten door bevoegd personeel worden uitgevoerd.**

Het is essentieel dat de volgende aanbevelingen worden nageleefd (niet beperkte lijst):

- Werk nooit aan een unit die nog aangesloten is op het stroomnet. Wacht 15 minuten na stroomuitval voordat u met de werkzaamheden begint (ontlasten van condensatoren).
- Alle handelingen (openen of sluiten) van een afsluitklep moeten worden uitgevoerd door een gekwalificeerd, geautoriseerd monteur. Deze procedures moeten worden uitgevoerd terwijl de unit is uitgeschakeld.
- Werk nooit aan een elektrische component voordat de hoofdschakelaar van de unit is uitgeschakeld. Tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de unit moet de voeding van de machine in de open stand worden vergrendeld. Wanneer de werkzaamheden worden onderbroken, moet u deze vergrendeling controleren voordat u de werkzaamheden hervat.
- **WAARSCHUWING:** Zelfs als de unit is uitgeschakeld, blijft het voedingscircuit onder stroom staan, behalve als de stroomonderbreker van de unit of het circuit open is gezet. Zie het bedradingschema voor meer informatie.
- Tijdens onderhoudswerkzaamheden aan ventilatoren (vervanging van roosters...) moet u ervoor zorgen dat de voeding is uitgeschakeld, om een automatische herstart te voorkomen.
- Voordat u het koelcircuit opent, moet u de druk met manometers of druksensoren controleren en het circuit spoelen zoals bepaald in de huidige milieuriichtlijnen.
- Laat nooit een unit uitgeschakeld staan met gesloten kleppen in de vloeistofleiding, aangezien er koelmiddel in kan blijven staan en de druk daardoor kan toenemen.
- Alle installatie-onderdelen moeten worden onderhouden door hiervoor verantwoordelijk personeel om materiaalslijtage en persoonlijk letsel te voorkomen. Storingen en lekkages moeten onmiddellijk worden verholpen. De bevoegde technicus moet de verantwoordelijkheid hebben om de storing onmiddellijk te verhelpen. Telkens wanneer reparaties aan de unit werden uitgevoerd, moet de werking van de veiligheidsvoorzieningen opnieuw worden gecontroleerd.
- Volg de richtlijnen en aanbevelingen die worden gegeven in veiligheids- en machinenormen, zoals EN378 en ISO5149. Het gebruik van de norm EN 378-2 biedt het beste voor essentiële veiligheidsvereisten van de machinerichtlijn en PED.
- Gebruik nooit zuurstof om leidingen schoon te spuiten of een machine onder druk te zetten. Zuurstofgas reageert zeer fel met olie, vet en andere veel voorkomende substanties.
- Overschrijd nooit de aangegeven maximale bedrijfsdruk.
- Controleer de toegestane maximale en minimale testdruk aan de hand van de instructies in deze handleiding en de drukwaarden die op het naamplaatje van de unit worden aangegeven.
- Gebruik geen lucht voor lektesten. Gebruik alleen nidron of droge stikstof.
- Open geen koelmiddel leidingen of andere componenten in het koelcircuit met behulp van lasapparatuur of lasbrander voordat al het koelmiddel (vloeistof en damp) uit de rooftop is verwijderd. Het wordt aanbevolen om met een neutraal gas (zoals droge stikstof) na te spoelen om alle resten koelmiddel te verwijderen. Koelmiddel dat in contact komt met open vuur produceert giftige gassen.
- Nooit koelmiddel hevelen
- Het is verplicht om persoonlijke beschermingsmiddelen (bril, manchetten, handschoenen, masker) te dragen. Zorg ervoor dat er geen koelmiddel op de huid of in de ogen spat. Verwijder eventuele spatten op de huid met zeep en water. Wanneer er vloeibaar koelmiddel in de ogen terecht komt, spoel de ogen dan onmiddellijk en overvloedig uit met water en raadpleeg een arts.

## WAARSCHUWING

### Waarschuwinglabels

De koelmachine kan zijn voorzien van de volgende waarschuwinglabels om te waarschuwen voor mogelijke gevaren (op of naast het potentieel gevaarlijke onderdeel). Op de koelmachine kunnen de volgende labels zijn aangebracht.

Hoge temperaturen	Lage temperaturen	Draaiende onderdelen	Scherpe onderdelen
Elektrische spanning	A2L: licht ontvlambaar	Niet-ontvlambaar vloeibaar gas (hoge druk)	Ontvlambaar vloeibaar gas (hoge druk)
Niet wandelen	Dragen van PBM (persoonlijke beschermingsmiddelen)	Waarschuwing ontvlambare stoffige filters	Niet vastbinden
Zwaartepunt	Waarschuwing hoofdschakelaar via onderkant gevoed	EUROVENT-certificatie	
Bescherming met waterfilter verplicht	Bescherming met zeeffilter verplicht		
OK om document te verzenden	Te lezen informatie	Elektrische aansluitingen kunnen los komen te zitten tijdens het transport. Controleer deze voor de machine op te starten.	
CMIM-markering (Marokko)	CE-markering	CA-markering (VK)	EAC-markering (Rusland)

Controleer regelmatig of de waarschuwinglabels nog op de juiste positie aanwezig zijn in de machine en vervang ze indien nodig.

## WAARSCHUWING

### PED -RICHTLIJN:

Voor units die onder de Richtlijn voor apparatuur onder druk vallen (zie Eu-verklaring van conformiteit).



### WAARSCHUWING:

1. Alle werkzaamheden aan het apparaat moeten worden uitgevoerd door bevoegd en gekwalificeerd personeel. Alle werkzaamheden aan het toestel moeten worden uitgevoerd door een bevoegd en gekwalificeerd persoon. Het niet opvolgen van de volgende instructies kan leiden tot ernstig letsel of een ongeval.
2. **Waarschuwing:** Hogedrukveiligheidsschakelaars zijn veiligheidsaccessoires die de installatie binnen de toegestane bedrijfsgrenzen houden.
3. In geval van installatie in een aardbevingsgebied of in een gebied dat kan worden getroffen door ernstige natuurverschijnselen zoals stormen, tornado's, overstromingen, vloedgolven, enz. dient de installateur en/of exploitant de toepasselijke normen en voorschriften te raadplegen om zich ervan te vergewissen dat de vereiste voorzieningen beschikbaar zijn, aangezien onze toestellen niet zijn ontworpen om onder dergelijke omstandigheden te functioneren zonder voorafgaande voorzorgsmaatregelen.
4. De toename van de druk bij een externe brand wordt niet beschouwd als een bedrijfsvoorwaarde (EN 378-2:2016 § 6.2 .2.3). Wel kan de ontwerper middelen inzetten om de schade bij brand te beperken. Onze producten, zelfs uitgerust met LFL-sondes (voor producten geladen met categorie A2L-vloeistof), zijn niet ontworpen om brand te weerstaan. Met dit brandrisico moet door de integrator/installateur rekening worden gehouden in de risicoanalyse van de plaats waar onze producten worden geïnstalleerd. De plaats van installatie moet alle nodige middelen op het gebied van brandbeveiliging toepassen en voldoen aan de geldende voorschriften. Het voorzien van middelen zoals beschreven in EN 378-3+A1:2020 voor koelinstallaties in een aparte ruimte voor koelmachines voldoet aan de eis van beperking van schade. Indien van toepassing kan een schadebeperkende accessoire aanwezig zijn.
5. Bij blootstelling aan corrosieve externe atmosferen of corrosieve producten moet de installateur en/of exploitant de nodige voorzorgsmaatregelen treffen om schade aan de apparatuur te voorkomen en ervoor zorgen dat de geleverde apparatuur de nodige en voldoende corrosiebescherming heeft.
6. Respecteer een voldoende aantal ondersteuning voor de leidingen in overeenstemming met hun grootte en hun gewicht in bedrijfsomstandigheden en ontwerp de leidingen zodanig dat waterslag wordt voorkomen.
7. Voor hermetisch afgesloten koelsystemen in de fabriek die met koudemiddel zijn geladen, wordt aan het einde van de test een veiligheidskettingstest uitgevoerd om de goede werking van de fabrieksdrukschakelaar te controleren. Aangezien de hydrostatische test om nadelige redenen niet op al onze eenheden kan worden uitgevoerd, wordt voorzien in een visueel onderzoek, een drukweerstandstest bij 1,1 x PS en een lektest. (Het gehele circuit wordt gecontroleerd met een lekdetector).
8. Indien een klep aanwezig is, moeten de koelmiddelenmissies van de veiligheidskleppen naar buiten worden geleid, naar een plaats die vrij is van ontstekingsbronnen, toevoer van verse lucht en menselijke aanwezigheid. De klep moet worden gedimensioneerd en aangesloten overeenkomstig EN 13136 +A1: 2018.
9. Houd u tijdens alle interventies aan alle geldende veiligheidsvoorschriften en -normen (bijv. EN 378-2:2016), volg de aanbevelingen op de etiketten of in de instructies die bij de apparatuur worden geleverd. Alle nodige maatregelen moeten worden genomen om toegang tot onbevoegde personen te voorkomen.
10. Het is essentieel dat alle leidingen of andere componenten van het koelcircuit die gevaarlijk zijn vanwege hun oppervlaktetemperatuur, worden geïsoleerd of geïdentificeerd.
11. Zorg ervoor dat de installatiezone (kamer of gebied) van de machine beperkt toegankelijk is en zorg ervoor dat de afdekking in goede staat is.

## ONTVLAMBARE GASSEN

Standaard wordt de serie eCOMFORT geleverd met R32-koelmiddel, een ontvlambaar gas met classificatie A2L (licht ontvlambaar).

Voor ontvlambare gassen van klasse A2L / A2 / A3 gelden strengere veiligheidsvoorschriften dan gassen van klasse A1. In dit deel vatten we de norm samen en geven we specifieke aanbevelingen van Lennox. Dit deel is gebaseerd op de normen, en numerieke simulaties en testen met betrekking tot het ontvlambaarheidsrisico uitgevoerd op deze producten. Het geeft aanbevelingen die moeten worden meegenomen zodat het product wordt geïnstalleerd, gebruikt, onderhouden en vernietigd aan het einde van de levensduur zonder dat de gebruikers tijdens de levensduur van het product in gevaar komen.

ONTVLAMBAARHEIDSKLASSE	
A1	Niet-ontvlambaar
A2L	Laag ontvlambaar
A2	Lage ontvlambaarheid
A3	Licht ontvlambaar

### LABELS VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:



Het logo A2L op het typeplaatje geeft aan dat het product koelmiddel van de licht ontvlambare categorie bevat. Het zijn ook op schrader-ventielen geplaatst waarop koelcomponenten voor onderhoud kunnen worden aangesloten. Op dit label wordt aangegeven dat er een kans op lekkage van ontvlambaar gas is en dat hiermee rekening moet worden gehouden bij de operationele risicoanalyse.

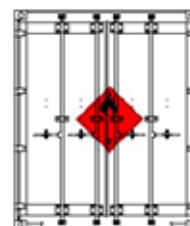
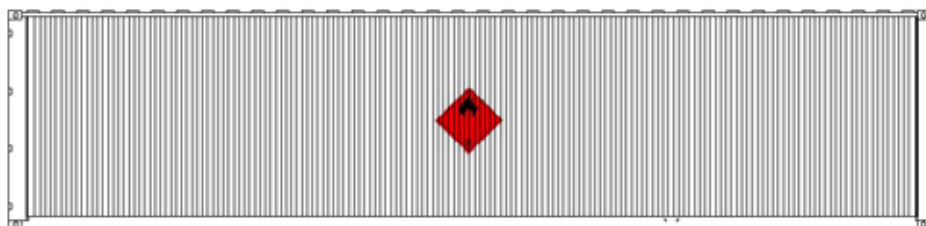
### TRANSPORT VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:



Machines gevuld met A2L-koelmiddel moeten voldoen aan de ADR-voorschriften (verdrag voor het vervoer van gevaarlijke goederen over de weg), met name UN 3358. Plan de route in overeenstemming met deze klasse. Neem contact op met uw contactpersoon bij Lennox bij specifiek luchttransport waarbij machines niet met koelmiddel mogen zijn gevuld.

UN3358-transporten zijn niet toegestaan in de Eurotunnel en in tunnels van categorie D en E.

Containers moeten worden voorzien van stickers volgens het onderstaande schema:



Op de transportbon moet worden genoteerd: Refrigerant units.

Wanneer de machine meer dan 12kg koelmiddel bevat, moet ook de totale hoeveelheid koelmiddel op de transportbon worden vermeld.

Bij transport over het water geldt de IMDG-code (internationale code voor transport van gevaarlijke stoffen over water), die is gebaseerd op dezelfde regels als de ADR. Er kunnen specifieke plaatselijke voorschriften gelden (vooral in Azië).

## ONTVLAMBARE GASSEN

### CONTROLES BIJ ONTVANGST VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

Blijf uit de buurt van de houder of vrachtwagen bij open vuur, een elektrische voedingsbron, een mobiele telefoon of andere warmtebronnen waarvan de temperatuur hoger dan 500°C kan worden.

Ook als het product voorafgaand aan installatie moet worden opgeslagen, berg het dan op een locatie op waar geen mogelijke ontstekingsbronnen zijn.

### VEILIGHEID:

Personen die werken aan koelsystemen waarin brandbare vloeistoffen worden gebruikt, moeten over de nodige vaardigheden beschikken overeenkomstig EN 13313:2011 voor het veilig hanteren van deze brandbare vloeistoffen.

- Kennis van de wetgeving, voorschriften en normen betreffende ontvlambare koelmiddelen.
- Kennis van vloeistoffen en hun behandeling.

Deze vaardigheden moeten worden ondersteund door een passende opleiding.

Alleen apparatuur die is ontworpen voor gebruik met ontvlambare koelmiddelen mag worden gebruikt en alle werkzaamheden aan de apparatuur moeten in overeenstemming zijn met de plaatselijke voorschriften en normen. Natuurlijk moeten alle werkzaamheden op een professionele manier worden uitgevoerd.

Om de afwezigheid van een secundaire ATEX-zone te garanderen, moeten onderhoudspersoneel:

- Stel een periodiek lekdichtheidscontroleplan op om ervoor te zorgen dat het product op lekdichtheid blijft.
- Stel een inspectie- en onderhoudsplan op om verslechtering van het product te voorkomen, wat kan leiden tot onopzettelijke lekkage tijdens de levensduur van de apparatuur.

Corrosie: Gebruik geen detergents. Niet gebruiken in een atmosfeer die corrosief is voor koper en aluminium zonder bescherming van de gevoelige elementen van de wisselaar.

Ijsvorming op de spoel van een wisselaar: Controleer regelmatig of de spoel niet bevroren is. Controleer de juiste werking van het ontdooisysteem en de efficiëntie ervan.

Abnormale trillingen: controleer of de leidingen goed worden onderhouden.

Indien een veiligheidsketting is geïnstalleerd, dient u het detectiesysteem en de bijbehorende servoketting te onderhouden volgens normen.

### VEILIGHEIDSZONE:

Onze producten (Rooftops, koelmachines) en quasi-machines (verdampers, luchtgekoelde condensators, ...) zijn hermetisch afgesloten en dragen het CE-merkteken. Ze zijn ontworpen om laag ontvlambare A2L-koelmiddelen te bevatten. Als zodanig worden ze tijdens normaal bedrijf niet beschouwd als een bron van emissie in de zin van de ATEX-richtlijn. Daarom valt het in Frankrijk niet onder de maatregelen die worden beschreven in bij normaal gebruik.

Een formele regelmatige inspectie van de hermetische dichtheid van het product garandeert dat deze hoge mate van dichtheid wordt gehandhaafd. Maar bij abnormale gebruiksomstandigheden kunnen er lekken ontstaan (slecht onderhoud, onderhoud met het openen van het koelcircuit). Voor deze gevallen hebben we, voorafgaand aan het op de markt brengen van deze producten, onderzoeken uitgevoerd in overeenstemming met de normen. Als de unit wordt geïnstalleerd op basis van onze aanbevelingen en goed wordt onderhouden, ontstaat er geen ATEX-zone.

Onderhoud het detectiesysteem en de bijbehorende bedieningen volgens EN 60079-29-1 en EN 50495. Bij onderhoud raden we aan dat bedieners worden uitgerust met een explosiometer, dat de voeding naar de unit wordt uitgeschakeld en dat ze geen mogelijke ontstekingsbronnen naderen zonder eerst te controleren op de aanwezigheid van een potentieel ontvlambaar gebied door ongedetecteerde lekkage.

De eindgebruiker moet het DUER (Document Unique d'Evaluation des Risques) bijwerken, aangegeven op hun site met producten gevuld met R32-vloeistof, en personeel opleiden in het gebruik van goede werkmethoden die voor de veiligheid zijn ingevoerd.

### INSTALLATIE VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

ATEX: het is niet toegestaan om de machine in een ATEX-gebied op te slaan en te installeren.

#### In het gebied direct rondom de rooftop (afstand ≤ tot 2m):

- De aanwezigheid, ook tijdelijk, van ontstekingsbronnen is niet toegestaan (elektrische of warmtebronnen),
- Het is niet toegestaan om verse-luchtventilatieopeningen in gebouwen of doorgangen te installeren.

Voor kanalen / units met kanalen moet u ervoor zorgen dat er geen ontstekingsbronnen, zoals gedefinieerd door EN378 (bijvoorbeeld met stroom en warmte), in of bij de kanalen worden geïnstalleerd.

## ONTVLAMBARE GASSEN

### EEN UNIT INSCHAKELEN MET ONTVLAMBAAR GAS:

Voordat u de voeding inschakelt, moet u met een geschikt apparaat op lekkage van koelmiddel controleren, zodat u zeker weet dat er geen koelmiddel rond de machine ligt. Voer een koelmiddeldetector uit met een geschikte en geijekte detector om er zeker van te zijn dat er geen gas rond het apparaat aanwezig is.

### ELEKTRISCHE BEDRADING OP EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

Wanneer een kabel door een muur loopt, gebruik dan een kabeldoorvoer zodat de kabel is afgedicht en geïsoleerd. Deze isolatie zorgt dat er geen elektrische bogen kunnen ontstaan waardoor het gelekte koelmiddel zou kunnen ontsteken.

### WERKZAAMHEDEN AAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

Voordat u werkzaamheden aan een machine met ontvlambare vloeistof van klasse A2L / A2 / A3 uitvoert, moet u met een geschikt apparaat op lekkage van koelmiddel controleren, zodat u zeker weet dat er geen koelmiddel rond de machine ligt.

Bij werkzaamheden aan een machine met ontvlambare vloeistof A2L / A2 / A3 mogen er geen ontvlambare bronnen aanwezig zijn in het gebied bij de unit (zie hierboven). Bijvoorbeeld: rook niet, voer geen telefoongesprekken, gebruik geen walkietalkies.

### REPARATIES AAN EEN UNIT MET R32-GAS:

De volgende maatregelen specifiek voor dit gas moeten worden genomen voordat R32-koelmiddel wordt gebruikt:

- De vacuümpomp moet zijn voorzien van een terugslagventiel of elektromagnetische klep en voldoen aan norm R32 (A2L).
- Het testen van de druk, het aftappen en het vullen van het onder druk staande systeem moeten worden uitgevoerd met behulp van de daarvoor bestemde fittingen en apparatuur.
- Gebruik alleen buissnijder en geen branders om de leidingen te openen.
- Het systeem moet altijd in de vloeibare fase worden gevuld.
- Gebruik altijd een weegschaal wanneer koelmiddel wordt bijgevoerd.
- Gebruik een lekdetector die geschikt is voor R32-koelmiddel.
- Gebruik geen minerale olie, maar alleen synthetische olie om de aansluitingen te maken of te vergroten.
- Houd de leidingen afgesloten totdat u deze in gebruik neemt en wees alert op mogelijk vocht en vuil (stof, vijlsel, slijpsteen enz.).
- Soldeer altijd in een omgeving met stikstof.
- De boorbits moeten scherp zijn.
- De fles met koelmiddel moet minimaal 2% van de totale inhoud bevatten.
- Het solderen moet door een vakman worden uitgevoerd.

### WAARSCHUWING:

**Voer het koelmiddel af uit het systeem voordat u in leidingen gaat snijden of solderen en gebruik altijd gereedschap dat geschikt is voor gebruik in combinatie met R32 (A2L).**

**We raden het volgende protocol aan voordat er welk leidingwerk dan ook wordt verricht:**

- Om elk explosiegevaar door het opspuiten van koudemiddelvloeistof en olie te voorkomen, moet het circuit worden afgetapt en een relatieve druk van nul weergegeven tijdens het demonteren of ontbramen van onderdelen van het koudemiddelcircuit.
- Creëer een vacuüm met apparatuur die compatibel is met A2L-vloeistoffen en vul opnieuw met droge stikstof om de in de olie opgeloste vloeistof te laten ontgassen.
- Herhaal deze handelingen twee keer.
- Nadat het circuit is geleegd, bestaat er een restrisico voor drukopbouw door het ontgassen van de olie of door de warmte van de wisselaars. Om de druk op nul te houden, moet de kanaalaansluiting worden ontlucht vanaf de lagedrukzijde.

### Vacuüm procedure:

Sluit de vacuümpomp aan op de HP-leiding en op de BP-leiding.

Creëer een vacuüm (P = 1Pa). Breek het vacuüm met droge stikstof. Creëer een nieuw vacuüm (P = 1Pa), de restvochtigheid moet lager zijn dan 50ppm.

Voer een vacuümbestendigheidstest uit (15 minuten maximaal 70Pa).

**De compressoren moeten tijdens de vacuümtest worden uitgeschakeld.**



## INSTALLATIE

### 1.- TRANSPORT - VERPLAATSING

De apparaat is bestand tegen transport en verplaatsing wanneer dit volgens het vastgelegde protocol wordt uitgevoerd (raadpleeg voor het protocol voor verplaatsingen de installatie-instructies voor de betreffende productserie).

De apparatuur moet altijd worden gelost met een geschikte kraan.

Optionele verwijderbare tuigagesluitingen zijn beschikbaar voor bepaalde producten.

Respecteer bij het gebruik van een vorkheftruck de op de producten aangegeven posities en rijrichting.

De apparatuur moet zorgvuldig worden behandeld om schade aan het frame, het leidingwerk, de condensor enz. te vermijden.

#### 1.1.- Controles bij aflevering

Wanneer de unit is ontvangen en klaar voor installatie of herinstallatie is, en voordat de unit wordt gestart, moet de unit op schade worden gecontroleerd. Controleer bij ontvangst van nieuwe apparatuur de volgende punten. Het is de verantwoordelijkheid van de klant om te controleren of de producten in goede staat verkeren:

- De buitenkant is op geen enkele wijze beschadigd.
- De uitrusting voor hijsen en verplaatsen is geschikt voor de apparatuur en voldoet aan de specificaties van de bijgesloten instructies voor het verplaatsen.
- Accessoires die zijn besteld voor installatie op locatie, zijn geleverd en in goede staat.
- Als de unit met het koelmiddel erin is geleverd, controleer de apparatuur op lekkage (gebruik een elektronische detector).
- De geleverde apparatuur is conform order en paklijst afgeleverd.

Wanneer het product is beschadigd, dient u dit binnen 48 uur (werkdagen) na levering per aangetekende brief bij de vervoerder te melden. Geef een uitvoerige beschrijving van het probleem.

**Stuur een kopie van deze brief ter informatie naar LENNOX en de leverancier of distributeur. Wanneer u dat niet doet, wordt elke claim aan de vervoerder ongeldig verklaart.**

**Let op: LENNOX is niet verantwoordelijk het uitladen en plaatsen.**

#### TYPEPLAATJE VAN DE UNIT:

Op het typeplaatje staan de complete referentiegegevens van het model. Zo kunt u zien dat inderdaad geleverd is wat u besteld had. Op het typeplaatje staan onder meer het opstartvermogen, het nominaal vermogen en de benodigde netspanning.

**De voedingsspanning mag maximaal +5 / -5 % afwijken.**

Het opstartvermogen is het maximum dat bij de aangegeven voedingsspanning kan worden verwacht. De klant moet zorgen voor een geschikte stroomvoorziening. Daarom is het belangrijk om te controleren of de voedingsspanning op het typeplaatje van de unit overeenkomt met die van het elektriciteitsnet.



**Zorg dat het typeplaatje zichtbaar is bij het plaatsen van de unit. U hebt deze gegevens bij onderhoud nodig.**

		<b>LGL FRANCE (1)</b> S.A.S ZI Les Meurières 69780 Mions France					
<b>Unit type: (7)</b>							
<b>Serial Nr : (8)</b>							
	<b>Voltage (V)</b>	<b>Phase (Ph)</b>	<b>Frequency (Hz)</b>	<b>Current (A)</b>			
<b>Elec Supply</b>	(10)	(11)	(12)	Nominal	Starting		
<b>Elec Aux.</b>	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)		
				Min (a)	Max (b)		
				LP (c)	HP (d)		
<b>Pressure (PS) (bar)</b>					(18)		
<b>Temperature (TS) (°C)</b>					(19)		
<b>Storage Temperature (°C)</b>					(20)		
<b>LP : Low Pressure side / HP : High Pressure side</b>							
<b>Nominal Capacity (kW)</b>		<b>Ref Charge (kg)/ Tonne of CO2 equivalent (t CO2)</b>				<b>Dates</b>	
<b>Cooling</b>	<b>Heating</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>Prod.</b>	<b>Test</b>
(21)	(22)	(23)	(24)	/	/	(25)	(26)
<b>Fluid</b>		(27)				<b>Weight (kg) +/-5%</b>	
<b>Fluid Group</b>		(28)				(29)	
This product is used for Air Conditioning. Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol. Hermetically sealed.							
<b>(30)</b>							

Op het typeplaatje staat het volgende:

- (1) Adres.
- (2) Wettelijke markering.
- (3) Identificatienummer van de aangemelde instantie alleen als het product is onderworpen aan de richtlijn drukapparatuur (2014/68/UE - PESR 2016 - Gastoestel: 2016/426/UE - GAR 2016/426).
- (4) Pictogram «Lezen».
- (5) Wettelijke markering.
- (6) QR-code, link naar unitdocumentatie.
- (7) Eenheidstype.
- (8) Serienummer.
- (9) Pictogram van het type ontvlambare vloeistof.
- (10) Spanning van het voedingsgedeelte.
- (11) Vermogen deel fase.
- (12) Fasefrequentie van het vermogensdeel.
- (13) Spanning stuurdeel.
- (14) Controle deel fase.
- (15) Besturingsdeelfrequentie.
- (16) Nominale stroom.
- (17) Opstartstroom.
- (18) Minimum (a) / maximum (b) werkdruk lage (c) / hoge (d) drukzijde.
- (19) Minimum (a) / maximum (b) bedrijfstemperatuur lage (c) / hoge (d) drukzijde.
- (20) Minimum (a) / maximum (b) opslagtemperatuur lage (c) / hoge (d) drukzijde.
- (21) Nominale capaciteit in koelmodus.
- (22) Nominale capaciteit in verwarmingsmodus.
- (23) Koudemiddelvulling per circuit.
- (24) Equivalente ton CO<sub>2</sub>-koelmiddel per circuit.
- (25) Productiejaar.
- (26) Datum van einde-lijntest van de eenheid.
- (27) Type koelmiddel en Aardopwarmingsvermogen (GWP).
- (28) Koelmiddelgroep.
- (29) Gewicht van de unit.
- (30) Bericht: "Dit product wordt gebruikt voor airconditioning. Bevat gefluoreerde broeikasgassen die onder het Kyoto-protocol vallen. Hermetisch afgesloten".

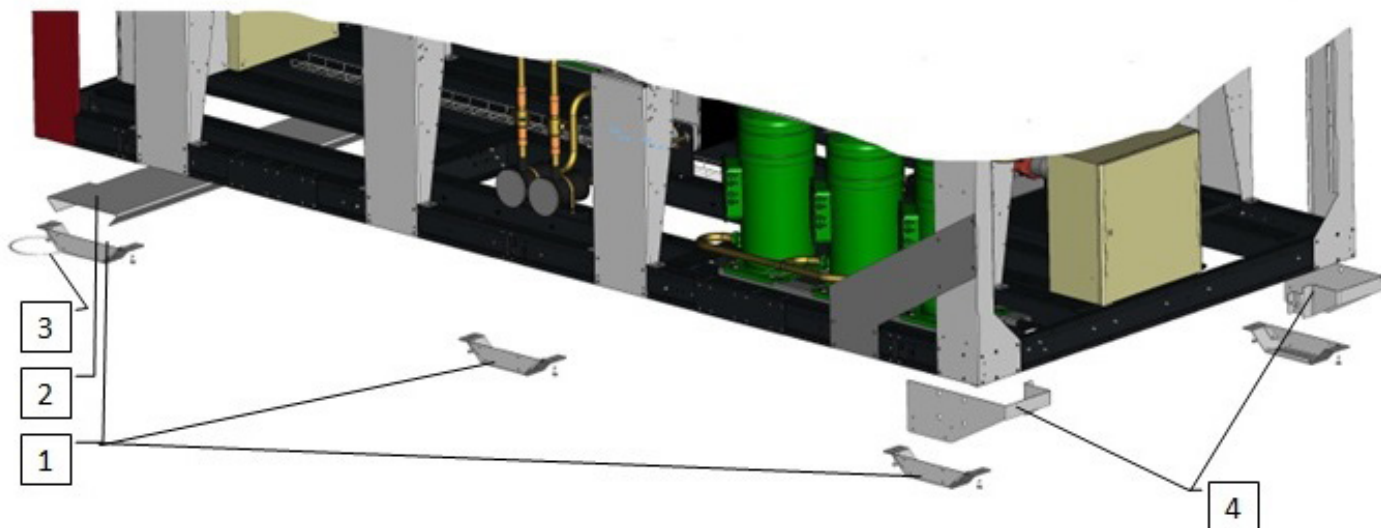
## INSTALLATIE

### 1.2.- Set voor laden met container

Vanwege de hoogte kunnen we geen standaardcontainer gebruiken. Het gebruik van een "High Cube" met een minimale interne hoogte van 2,5 m is verplicht.

Daarom hebben we een speciale set ontwikkeld:

1. Geleiders.
2. Versteving en aanslag voor de vorken van de vorkheftruck.
3. Trekkabel.
4. Bumpers.
5. Houten delen op elke zijde van de geleiders (niet afgebeeld).



Opmerking: Het aantal componenten is afhankelijk van de configuratie van de unit.



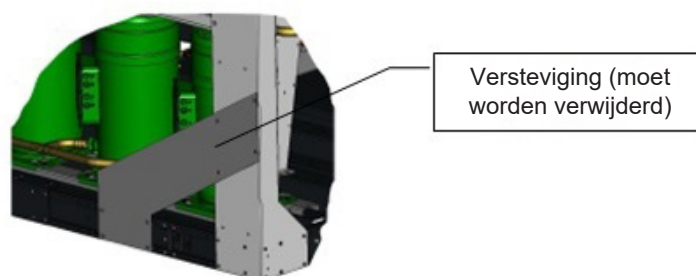
**Al deze onderdelen moeten worden verwijderd voordat de unit op zijn uiteindelijke locatie wordt geplaatst.**



**Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Wanneer er werkzaamheden aan de unit moeten worden uitgevoerd, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit. Mogelijke risico's bij het openen van de container.**

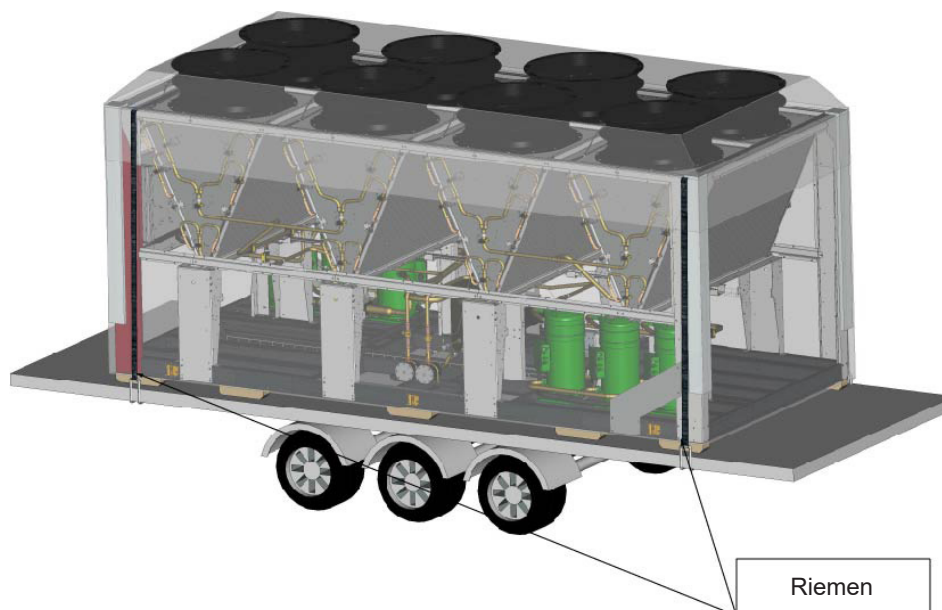
### 1.3.- Transport

Bij sommige eenheden hebben we verstevingen in de onderste hoeken van de unit geplaatst voor extra stevigheid bij het opheffen. Deze onderdelen moeten worden verwijderd voordat de unit op zijn uiteindelijke locatie wordt geplaatst.



## INSTALLATIE

Tijdens het transport moet het apparaat met twee banden worden vastgezet.



### 1.4.- Opslag

Wanneer een unit op de locatie wordt afgeleverd, worden ze niet altijd meteen geïnstalleerd en dan in opslag geplaatst. Bij opslag op middellange tot lange termijn raden we het volgende aan:

- Controleer of er geen water in de hydraulische systemen zit.
- Verwijder de bescherming van de warmtewisselaars niet.
- Verwijder de beschermende folie niet.
- Houd elektrische panelen gesloten.
- Bewaar alle geleverde onderdelen en opties op een schone en droge plaats totdat u ze voor ingebruikstelling van de apparatuur monteert.

**We raden u aan om eenheden op een droge, afgeschermd plek te zetten.**



**Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Wanneer er werkzaamheden aan de unit moeten worden uitgevoerd, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.**



**De maximale opslagtemperatuur van de unit bedraagt 51 °C. Boven deze waarde kan de druk te hoog worden of kan er koelmiddel via de overdrukventielen (waar aanwezig) lekken.**

## INSTALLATIE

### 2.- DE UNIT OPHEFFEN

#### 2.1.- Veiligheidsinstructies

Installatie, starten en afstellen van deze apparatuur kan gevaarlijk zijn als er geen rekening wordt gehouden met bepaalde systeemfactoren, zoals bedrijfsdruk, elektrische componenten en locaties (daken, verhogingen en andere hooggelegen locaties).

Alleen aannemers met de juiste bevoegdheden en monteurs met gedegen kennis van dit type apparatuur mogen de apparatuur installeren, opstarten en onderhouden.

Tijdens alle onderhoudswerkzaamheden moeten de aanbevelingen op labels, bij de apparatuur geleverde instructies en alle eventuele andere van toepassing zijnde veiligheidsprocedures in acht worden genomen.

- Neem alle veiligheidsregels en -voorschriften in acht.
- Draag een veiligheidsbril en werkhandschoenen.
- Ga voorzichtig te werk bij het verplaatsen, optillen en op de grond zetten van zware of grote apparaten.



**ZORG DAT DE ELEKTRISCHE STROOMVOORZIENING VAN DE UNIT IS LOSGEKOPPELD EN MET EEN SLOT VERGRENDELD (LOCK-OUT). VOORDAT ER MET ONDERHOUD AAN DE UNIT WORDT BEGONNEN.**

#### 2.2.- Verplaatsen

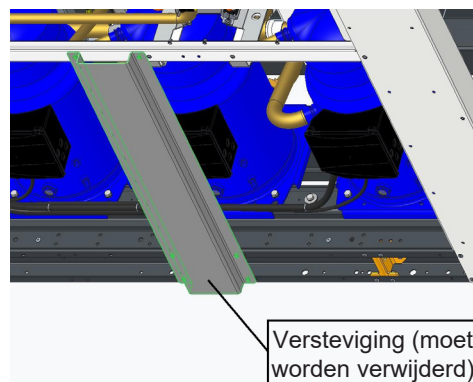
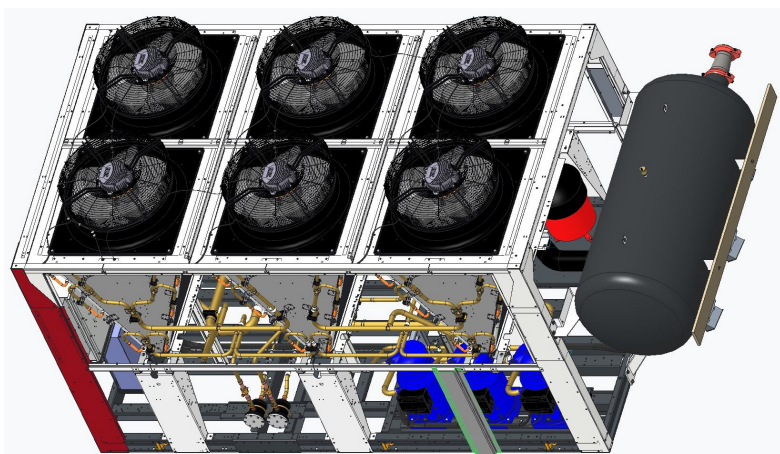
De apparatuur mag uitsluitend worden verplaatst door gekwalificeerd personeel. Volg alle hefinstructies en andere geldende veiligheidsprocedures. Draag een veiligheidsbril en werkhandschoenen. De apparatuur moet uiterst voorzichtig worden verplaatst om schokken op onder meer het frame, de panelen en de schakelkast te voorkomen.

De unit moeten horizontaal worden vervoerd. Een andere positie kan ernstige schade veroorzaken aan de machine.

**OPMERKING:** De warmtewisselaars van de sensoren moeten tijdens het transport met kunststof platen tegen schade worden beschermd. De machine is ook in verpakkingsfolie gewikkeld. We raden u aan om deze bescherming in positie te laten tijdens transport en opheffen, en de kunststof platen pas te verwijderen wanneer de apparatuur in gebruik wordt genomen (zorg dat de verpakkingsfolie niet wegwaait!). Bij de apparatuur worden rubberen antitrilbevestigingen en fabrieksaccessoire meegeleverd (in het bedieningspaneel of in een extra transportdoos). Als de unit op antitrilbevestigingen wordt gemonteerd, moeten deze op de unit worden aangebracht voordat de unit op zijn uiteindelijke positie wordt gezet.

**LET OP:** WANNEER DE UNIT OPNIEUW WORDT GEÏNSTALLEERD, CONTROLEER DAN OF DE VOEDINGSVOORZIENING VAN DE UNIT GOED IS LOSGEKOPPELD EN VERGRENDELD.

Bij sommige units met een watertank hebben we een versteviging aangebracht aan de kant die zich het dichtst bij de watertank van de unit bevindt in het gebied van de compressoren om de hoogte te garanderen. Deze onderdelen moeten worden verwijderd voordat de unit op zijn uiteindelijke locatie wordt geplaatst.

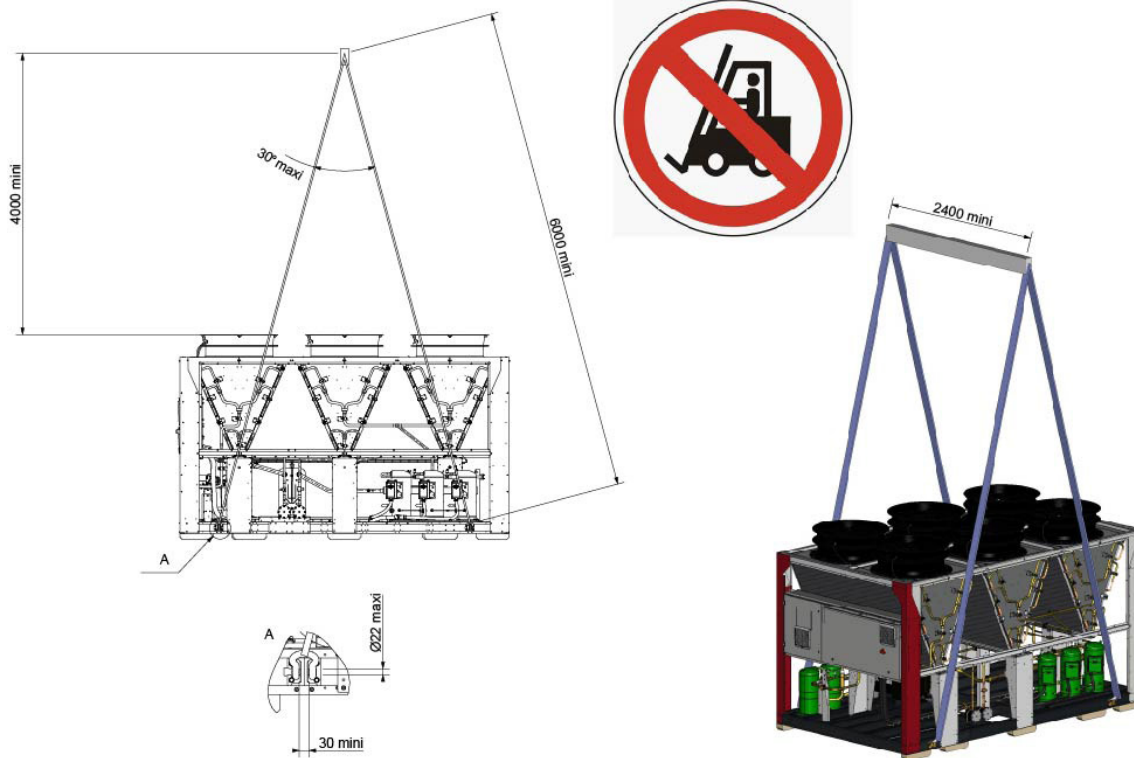


## INSTALLATIE

Wanneer er bij het lossen en plaatsen een kraan wordt gebruikt, bevestig de ophangkabels dan zoals weergegeven in de afbeelding. De unit mag alleen aan de basis worden gehesen en verplaatst.

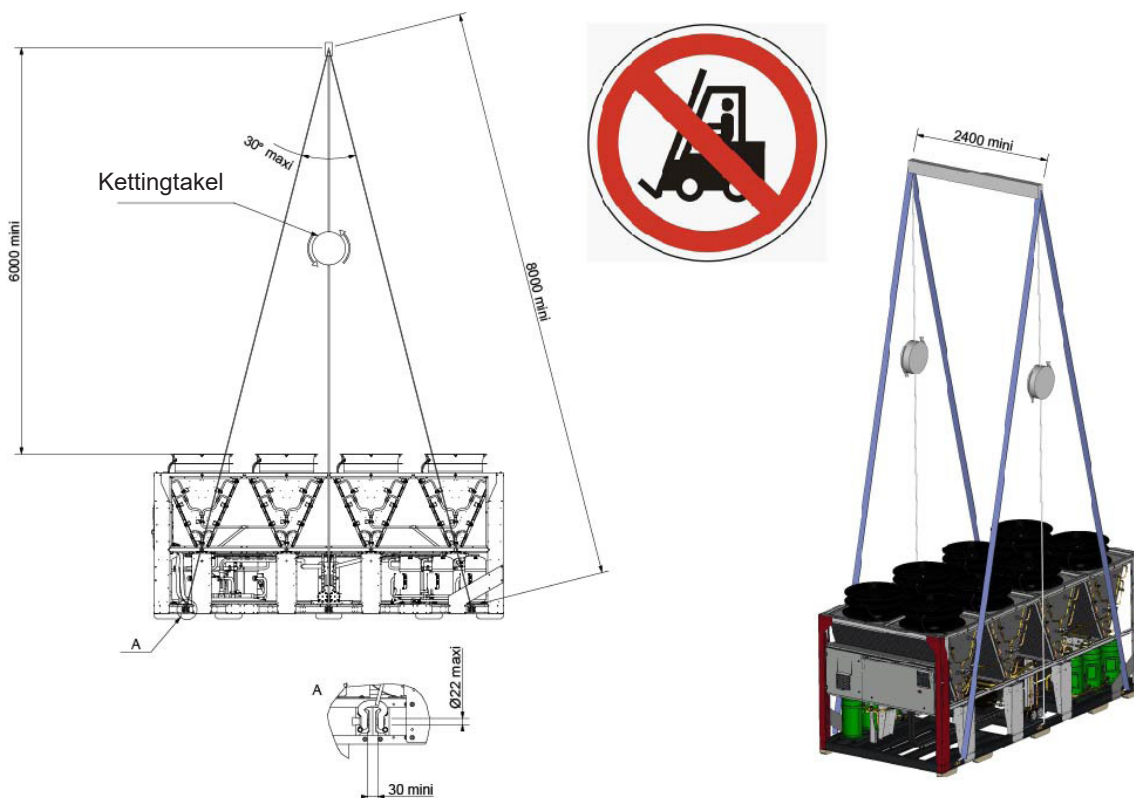
### KRAAN HIJS PLAN (F-G-BOX): 2 Hijspunten.

- GAC 170 / 200 / 230 / 270 / 300 eenheden.
- GAH 220 / 250 / 280 / 300 / 350 eenheden.



### KRAAN HIJS PLAN (H-BOX + G-BOX MET WATERTANK): 3 Hijspunten.

- GAC 330 / 370 / 400 eenheden.
- GAH 370 / 400 / 450 eenheden.
- GAC 270 / 300 eenheden + Watertank.
- GAH 280 / 300 eenheden / 350 + Watertank.



## INSTALLATIE

### 2.3.- Verpakking verwijderen

Wanneer u de verpakking van de machine hebt verwijderd, dank niet-gevaarlijk afval uit het verpakkingsmateriaal dan op de juiste manier af. Plastic folie en ander plastic, metalen strips, hout en pallets moeten via officieel inzamelpunten worden afgedankt of gescheiden in specifieke afvalbakken.

Volg de installatie-instructies in deze handleiding om een storend geluid veroorzaakt door beweging of trillingen door een incorrecte installatie van het apparaat te vermijden.

We raden u aan om de verpakking van de unit te verwijderen op de plaats waar de unit wordt geïnstalleerd, om schade tijdens het verplaatsen te vermijden.

### 3.- VEREISTEN VOOR OPSTELLING EN INSTALLATIE

- De volgende voorbereidingen zijn van belang voor de installatie van de koelmachine:
- Luchtgekoelde koelmachines met helicoïdale ventilatoren, zoals de eComfort, zijn bedoeld voor installatie buiten. Neem contact op met LENNOX voordat u andere types installatie uitvoert.
- Luchtgekoelde koelmachines voor buiten moeten worden geïnstalleerd waar ze zo weinig mogelijk last van de wind hebben (monteer windbrekers bij windsnelheden > 2,2 m/s).
- De vloer rond de unit moet vlak en horizontaal zijn, en sterk genoeg om het gewicht van de unit inclusief vloeistoffen, en de incidenteel voor onderhoud benodigde apparatuur te dragen.
- Als de unit op de grond wordt geplaatst, moet het steunvlak op locaties met kans op vorst op betonnen palen worden gezet die dieper dan de normale vorstdiepte gaan. We raden altijd aan om een steunvlak te bouwen dat los van de algemene bouwstructuur staat om het overdragen van trillingen te voorkomen.
- Bij normale toepassingen zorgen de stijfheid van de unit en de laadpositie op de punten voor minimale trillingen. Aannemers kunnen trillingsdempers gebruiken bij installaties waarvoor een zeer laag trillingsniveau nodig is.
- Zorg voor voldoende ruimte zodat de unit eenvoudiger kan worden geplaatst. Er moet een geschikte afvoer rond de unit aanwezig zijn.



**Wanneer er trillingsdempers worden gebruikt, MOETEN er flexibele aansluitingen in de waterleidingen worden gemonteerd. De trillingsdempers moeten ook op de unit worden bevestigd VOORDAT deze aan de grond wordt bevestigd. Het selecteren van de juiste capaciteit van de absorberende trillingsdempers valt niet onder de verantwoordelijkheid van LENNOX.**

- De unit moet met bouten aan de trillingsdempers worden bevestigd en die moeten weer stevig in de betonplaat worden vastgezet.
- Controleer of de contactvlakken van de trillingsdempers vlak in de vloer liggen. Gebruik zo nodig afstandstukken of voorzie de vloer van een nieuw oppervlak, zodat de dempers vlak in het ondersteunende oppervlak liggen.
- Het is essentieel dat de eenheden worden gemonteerd met voldoende vrije ruimte erom heen, zodat alle componenten van de unit gemakkelijk toegankelijk zijn voor service en onderhoud. Bij een luchtgekoelde koelmachine mag de lucht die uit de condensor niet tegen obstakels komen om de luchtrecirculatie niet te belemmeren. Hierdoor stijgt de temperatuur van de lucht die wordt gebruikt om de condensoren te koelen. Wanneer de luchtuitlaat wordt belemmerd, wordt ook de luchtverdeling over het volledige warmtewisselaaroppervlak van de condensor belemmerd. In beide gevallen wordt de warmtewisselcapaciteit van de spoelen beperkt, waardoor de condenseerdruk toeneemt. De capaciteit neemt af en het ingaande vermogen van de compressor neemt toe. (Zie de tekeningen met de vrije ruimte)
- Voorkom dat de stroming wordt omgekeerd door de wind door de unit niet volledig af te dekken met een hoger, ononderbroken windscherm. Wanneer een dergelijke configuratie niet kan worden vermeden, moet er een luchtafvoerkanaal op dezelfde hoogte als het scherm worden geïnstalleerd, na de schriftelijke goedkeuring van een vertegenwoordiger van LENNOX.

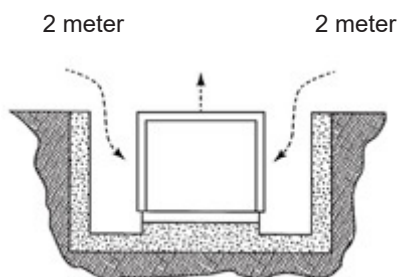
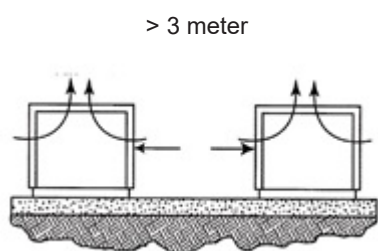
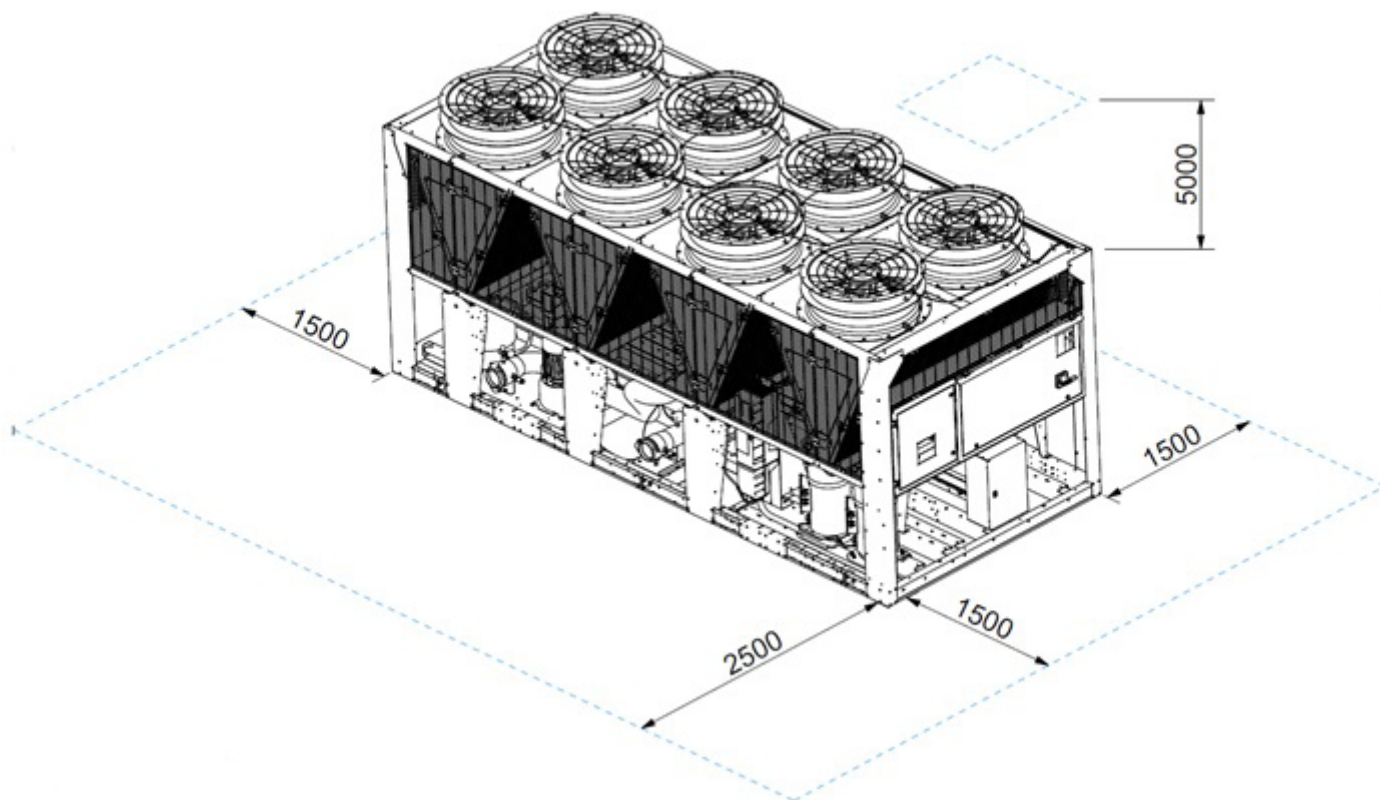


**Het is belangrijk dat de eenheden vlak staan. Wanneer de unit niet goed wordt geïnstalleerd, vervalt de garantie.**

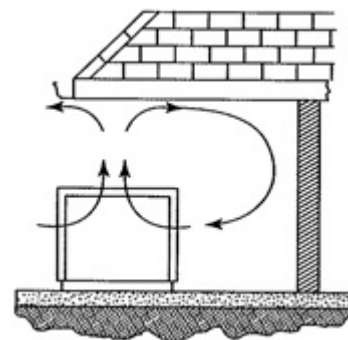
## INSTALLATIE

### 3.1.- Tekeningen vrije ruimte

Vrije ruimte rond de unit, gelijk voor alle uitvoeringen van de unit. Houd deze ruimte rond de unit vrij voor installatie. Als de eenheden niet zoals aangegeven worden geïnstalleerd, heeft dit een negatieve impact op de prestaties en betrouwbaarheid.



Niet aanbevolen



Niet toegestaan



R32 is zwaarder dan lucht, dus het wordt bij lekkage niet afgevoerd. U kunt overwegen om een koelmiddeldetector en uitlaatsysteem te installeren.



## INSTALLATIE

### 4.- WATERAANSLUITINGEN

#### 4.1.- Wateraansluitingen - Verdampers / Desuperheaters

Controleer voordat het systeem wordt gestart of de watercircuits op de juiste warmtewisselaars zijn aangesloten (bijvoorbeeld dat de waterinlaten en uitlaten niet zijn omgekeerd). De watercirculatiepomp moet bij voorkeur stroomopwaarts worden geïnstalleerd zodat de verdampers aan positieve druk wordt onderworpen. De in- en uitgaande wateraansluitingen worden aangeduid op de gecertificeerde tekening die bij de unit is geleverd of in de verkoopbrochure.

Het gebruik van een waterfilter in het watercircuit opwaarts van de warmtewisselaar is verplicht. Deze filters moeten alle deeltjes met een doorsnede van meer dan 1 mm verwijderen en binnen 1 meter van de inlaat van de unit worden geplaatst. Ze kunnen als optie door de fabrikant worden geleverd.



**WANNEER ER GEEN FILTER BIJ DE INLAAT VAN DE PLATENWARMTEWISSELAAR IS GEMONTEERD, VERVALT DE GARANTIE.**

Hydraulische tekeningen in de bijlagen of geleverd bij de unit.



**Er moet een automatische ontluchting bij alle hoge punten van de watercircuits aan de buiten worden geïnstalleerd, zonder een ontstekingsbron in de buurt, zodat er geen ontvlambaar koelmiddel in het gebouw komt bij lekkage in de waterwarmtewisselaar van de unit.**

We raden een installatie met een primair en secundair circuit aan om te voorkomen dat koelmiddel in het gebouw terecht komt.

Het is van belang dat u de onderstaande aanbevelingen (niet volledig) opvolgt:

- De waterleidingen mogen geen radiale of axiale krachten, of trillingen op de warmtewisselaars overbrengen. (Gebruik flexibele aansluitingen om de overdracht van trillingen te beperken.)
- Monteer handmatige of automatische ontluchtingsventielen op alle hoge punten in de circuit(s).
- Monteer aftapaansluitingen op alle lage punten zodat het gehele circuit kan worden afgetapt.
- Monteer een expansieventiel om de druk in de circuit(s) in stand te houden, als ook veiligheidsvoorziening
- Houd rekening met de aansluitingen voor waterin- en uitlaat zoals aangegeven op de unit.
- Monteer thermometers in de ingaande en uitgaande wateraansluitingen.
- Monteer afsluiters dicht bij de in- en uitgaande wateraansluitingen.
- Na het testen op lekkage moeten alle leidingen worden geïsoleerd om thermische lekken te beperken en condensvorming te voorkomen.
- Wanneer de externe waterleidingen zich bevinden op een plaats waar de omgevingstemperatuur onder de 0 °C kan dalen, isoleer dan de leidingen en monteer een elektrische verwarming. Als optie worden de interne leidingen van de unit beschermd.
- Zorg voor een goede en doorlopende aardaansluiting.
- Aansluitleidingen mogen onder geen beding het leidingsysteem van onze eenheden belasten. Voorkom deze belasting door gepaste ondersteunings- en bevestigingsmiddelen te gebruiken.
- De unit mag niet worden gebruikt om de leidingen van de installatie te ondersteunen.
- Zorg voor voldoende steunpunten voor het leidingwerk op basis van de grootte en het gewicht ervan in bedrijfsomstandigheden en zorg ervoor dat het leidingwerk zo is ontworpen dat waterslag wordt voorkomen.



**HET VULLEN EN VERWIJDEREN VAN VLOEISTOFFEN VAN DE WARMTEWISSELAAR MOETEN WORDEN UITGEVOERD DOOR GEKWALIFICEERDE MONTEURS MET VOORZIENINGEN DIE DOOR DE INSTALLATEUR IN HET WATERCIRCUIT MOET WORDEN GEÏNSTALLEERD. GEBRUIK DE WARMTEWISSELAARS VAN HET UNIT NOOIT OM WARMTEWISSELAARVLOEISTOF TOE TE VOEGEN.**



**We raden niet aan om de unit in een open systeem (omdat er problemen met oxidatie kunnen ontstaan) of met onbehandeld grondwater te gebruiken.**

## INSTALLATIE

### 4.2.- Wateranalyse

Het water moet worden geanalyseerd. Afhankelijk van de resultaten van de analyse moet het geïnstalleerde hydraulische netwerk alle noodzakelijke elementen voor de waterbehandeling bevatten: filters, additieven, tussenwarmtewisselaars, spoelkleppen, ontluchters, isolatiekleppen, enz,...

**Het is niet raadzaam om de units te gebruiken in een open systeem (vanwege mogelijke problemen met oxidatie) of met onbehandeld grondwater.**

Het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water kan leiden tot aanslag, algen en slib of tot corrosie. Het is raadzaam een gekwalificeerde waterbehandelingspecialist te raadplegen om het vereiste type behandeling te bepalen. De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade veroorzaakt door het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water, zout water of zeewater.

Hier volgen enkele, niet complete, aanbevelingen:

- Geen NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ammoniumionen in het water; deze zijn erg slecht voor koper. < 10 mg/l.
- Cl<sup>-</sup> Chloride-ionen zijn slecht voor koper met een risico op perforaties door corrosie met gaatjes < 10 mg/l.
- SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> sulfaationen kunnen perforerende corrosie veroorzaken.< 30 mg/l.
- Geen fluoride-ionen (< 0,1 mg/l).
- Geen [Fe<sup>2+</sup>]- en [Fe<sup>3+</sup>]-ionen met opgeloste zuurstof. Opgelost ijzer < 5 mg/l met opgeloste zuurstof < 5 mg/l. Boven deze waarden treedt corrosie van staal op, die kan leiden tot corrosie van koperen delen door afzetting van Fe - dit is vooral van toepassing bij shell-en-tube warmtewisselaars.
- Opgeloste siliconen: siliconen zijn een zuur element van water en kunnen ook leiden tot corrosierisico's. Inhoud < 1 mg/l.
- Waterhardheid: TH > 2,8 K. Waarden tussen 10 en 25 zijn aan te bevelen. Hierdoor ontstaat kalkafzetting die de corrosie van koper kan beperken. Te hoge TH-waarden kunnen na verloop van tijd tot verstopping in leidingen leiden.
- TAC < 100.
- Opgeloste zuurstof: Elke plotselinge verandering in de zuurstofhoudendheid van het water moet worden voorkomen. Onttrekken van zuurstof aan het water door het te mengen met inert gas is even nadelig als een te veel aan zuurstof door het te mengen met pure zuurstof. De verstoring van de zuurstofomstandigheden leidt tot de destabilisatie van koperhydroxiden en de vergroting van partikels.
- Specifieke weerstand - elektrische geleidbaarheid: hoe hoger de specifieke weerstand, hoe langzamer de corrosievorming. Waarden boven 3000 Ohm/cm zijn wenselijk. Een neutrale omgeving stimuleert de maximale specifieke weerstandswaarden. Voor elektrische geleidingswaarden is 200-6000 S/cm aan te bevelen.
- pH (waterstofpotentialiaal): neutraal pH bij 20°C, volgens de waarden in het veiligheidsinformatieblad voor glycol.

Als het nodig is om het watercircuit gedurende een periode van meer dan een maand leeg te maken, moet het hele circuit onder stikstof worden geplaatst om elk risico op differentiële beluchtingscorrosie te voorkomen.

## INSTALLATIE

### 4.3.- Antivriesbescherming

#### 4.3.1.- Een oplossing van glycol/water gebruiken



#### BELANGRIJK

#### BEVRIEZING VAN EEN WARMTEWISSELAAR ALS GEVOLG VAN KOUD WEER VALT NIET ONDER DE GARANTIE VAN LENNOX.

Als de buitentemperatuur in het gebied waar de eComfort-unit moet worden geïnstalleerd lager dan 5 °C kan worden, is het heel belangrijk om de volgende voorzorgsmaatregelen te nemen om te voorkomen dat water in het circuit bevriest en zo schade aan de onderdelen veroorzaakt.

Als de unit bij lage buitentemperaturen moet werken:

- Ontkoppel de voeding niet omdat de waterpomp start wanneer het watertemperaturen van minder dan +5 °C detecteert (alleen met hydraulische module).
- Als de kans groot is dat de buitentemperatuur op de plaats waar het systeem wordt geïnstalleerd lager dan 5 °C wordt, is het van groot belang dat u glycol als antivries gebruikt.
- De vereiste hoeveelheid glycol afhangt van de minimale omgevingstemperatuur of de wateruitlaattemperatuur.
- Wanneer het percentage glycol toeneemt, neemt het standaard pompdebiet af, neemt de drukdaling toe en dalen het koel- en verwarmingsvermogen. Daarom moet het minimale debiet worden vermenigvuldigd met de coëfficiënt in de onderstaande tabel:
- We raden ook aan om de optie "antivriesbescherming verdamer" te gebruiken.
- Langdurige opslag: We raden aan om het watercircuit af te tappen en deze met droge stikstof onder druk te houden om corrosie te voorkomen.

Minimale omgevings-temperatuur of wateruitlaat-temperatuur	Ethyleenglycol %	Drukvaling	Waterstroming	Opgenomen vermogen	Capaciteiten	
					Koelen	Verwarmen
+5°C -> 0°C	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0°C -> -5°C	20%	1,10	1,05	0,996	0,985	0,993
-5°C -> -10°C	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,990
-10°C -> -15°C	35%	1,18	1,10	0,994	0,965	0,987

Voorbeeld: 20% glycol in de plaats van water -->: waterstroming x 1,05; Drukvaling x 1,1; Koelcapaciteit x 0,98

#### 4.3.2.- De installatie aftappen



Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat er handmatige of automatische ontluichtingsnippels op alle hoge punten van het watercircuit zijn geïnstalleerd. Zorg dat er aftapkranen op de laagste punten van het circuit zijn geïnstalleerd om het circuit af te tappen. Voor het aftappen moeten de aftapkranen open staan en moet luchttoevoer mogelijk zijn.

Let op: ontluichtingsnippels zijn niet ontworpen om lucht aan te voeren.



Een automatische ontluichtingsnippel kan een deel van het koelmiddel vrijgeven bij een gat in de warmte-wisselaar tussen koelmiddel en water. Houd rekening met een mogelijke ontstekingsbron wanneer er een ontluichtingsnippel in het watercircuit wordt geplaatst.

## INSTALLATIE

### 4.4.- Elektrolytische corrosie

Wij wijzen u erop dat er corrosieproblemen kunnen ontstaan door elektrolytische corrosie als gevolg van ongelijke aardingspunten.



**EEN WARMTEWISSELAAR DIE LEK RAAKT ALS GEVOLG VAN ELEKTROLYTISCHE CORROSIE WORDT NIET GEDEKT DOOR DE GARANTIE VAN DE UNIT.**

### 4.5.- Minimale waterinhoud



De minimale inhoud van het circuit met gekoeld water kan met de onderstaande formule worden berekend. Installeer zo nodig een buffertank. De regel- en veiligheidsvoorzieningen kunnen alleen goed werken als er voldoende water is. Het theoretische volume van het watercircuit voor een goede werking van de airconditioning kan met de onderstaande formule worden berekend:

$$V_t = \frac{(Q \times N) \times T_{min} \times 1000}{W_d \times C_p \times D_t}$$

V<sub>t</sub> → De minimale hoeveelheid water in het systeem.  
 Q → Koelcapaciteit van de koelmachine in kW.  
 T<sub>min</sub> → Minimale bedrijfstijd (180s).  
 W<sub>d</sub> → Waterdichtheid (1000 kg/m<sup>3</sup>).  
 C<sub>p</sub> → Warmtecapaciteit van het water (4,18 kJ/kg.°C).  
 N → Minimale capaciteitstrap.  
 D<sub>t</sub> → Aanvaardbare temperatuurafwijking.

Maat GAC	Nominale koelcapaciteit	Minimale capaciteitstrap	Minimale hoeveelheid water in de installatie		
	kW	%	Max. temperatuurafwijking van 6°C	Max. temperatuurafwijking van 4°C	Max. temperatuurafwijking van 2°C
<b>Standaardcompressor</b>					
170	178	25%	319	478	957
200	200	25%	359	538	1076
230	213	17%	260	390	780
270	265	20%	379	569	1138
300	298	20%	428	642	1284
330	332	17%	405	607	1215
370	368	17%	448	672	1345
400	402	17%	490	735	1470
<b>Compressor met variabel toerental</b>					
170	186	17%	227	340	680
200	205	15%	220	331	661
230	225	14%	226	339	677
270	278	11%	219	328	657
300	309	10%	221	332	664
330	347	14%	348	522	1043
370	375	16%	430	645	1291
400	405	14%	407	610	1220

## INSTALLATIE

Maat GAH	Nominale koelcapaciteit	Nominale warmtecapaciteit	Minimale capaciteitstrap	Minimale hoeveelheid water in de installatie		
	kW	kW	%	Max. tempera- tuurafwijking van 6°C	Max. tempera- tuurafwijking van 4°C	Max. tempera- tuurafwijking van 2°C
<b>Standaardcompressor</b>						
220	212	211	21%	319	478	957
250	249	243	25%	446	669	1338
280	274	270	23%	452	678	1356
300	304	299	20%	435	653	1306
350	342	342	18%	441	662	1324
370	366	350	17%	446	669	1338
400	405	392	15%	435	653	1305
450	441	434	17%	537	806	1612

### 4.6.- Serie eComfort met expansievat in hydraulische module - maximale waterinhoud

De maximale waterinhoud van de installatie wordt bepaald door de capaciteit van het expansievat.  
Bij units die met een optioneel expansievat kan de maximale waterinhoud van de installatie worden bepaald.

Serie eComfort	Inhoud expansievat	Druk in het expansievat	Maximaal watervolume (l)		Maximaal volume glycol - water (l)	
			Statische druk 5 m	Statische druk 10 m	Statische druk 5 m	Statische druk 10 m
GAC170-200-230 GAC270-300 GAC330-370-400 GAH220-250 GAH280-300-350 GAH370-400-450	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l



De druk in het expansievat is afhankelijk van de positie van de unit ten opzichte van het hydraulische systeem (met of zonder statische druk) en moet worden aangepast. De waarde 1,5 bar wordt als voorbeeld gegeven. Het is de verantwoordelijkheid van de installateur om de druk aan te passen voordat het hydraulische systeem wordt gevuld.

### 4.7.- Optionele desuperheater



Er moet een automatische ontluuchting bij alle hoge punten van de watercircuits aan de buiten worden geïnstalleerd, zonder een ontstekingsbron in de buurt, zodat er geen ontvlambaar koelmiddel in het gebouw komt bij lekkage in de waterwarmtewisselaar van de unit.  
We raden een installatie met een primair en secundair circuit aan om te voorkomen dat koelmiddel in het gebouw terecht komt.

De desuperheater zorgt voor het terugwinnen van warmte uit hoge temperaturen uit de persgassen van de compressor via een warmtewisselaar zonder condensvorming. Dat is belangrijk omdat er dan geen koelmiddelontvanger hoeft te worden gebruikt om te compenseren voor het verschil in volume tussen de gasvormige en vloeibare fase. We raden daarom aan om een regelvoorziening voor de wateruitlaattemperatuur van de desuperheaters te monteren om condensvorming in de warmtewisselaars te voorkomen. Het warmteretrouwingsvermogen hangt af van de bedrijfscondities (de persgastemperatuur komt van de verhouding hoge/lage druk), het aantal draaiende compressoren, de waterstroming en de waterinlaattemperatuur.

## INSTALLATIE

De unit blijft regelen op basis van de gebouwbelasting. In ieder geval zal de unit als er geen gebouwbelasting is, geen warmte kunnen genereren. De warmtecapaciteit zal altijd in overeenstemming met de koelcapaciteit zijn en het opgenomen vermogen van de unit.

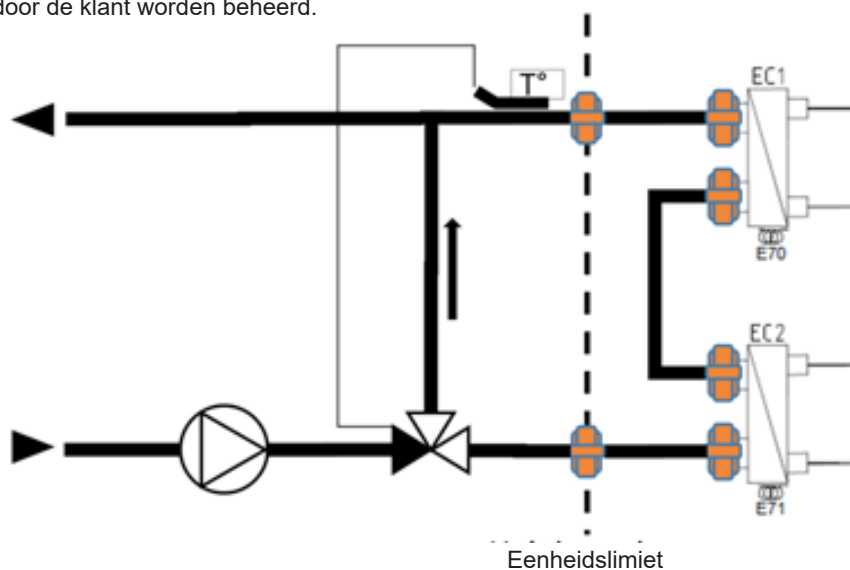
De aanbevolen regeling volgens het schema hiernaast wordt uitgevoerd met een 3-wegklep die de wateruitlaat-temperatuur van de desuperheater (DWOT) regelt.

De 3-wegklep regelt op basis van een vooraf bepaald instelpunt als volgt:

- Als DWOT > instelpunt, dan wordt de nominale stroming toegepast via de desuperheater.
- Als DWOT = instelpunt, dan regelt de 3-wegklep de stroming door de desuperheater om dit te handhaven.
- Als DWOT < instelpunt, dan wordt er een minimale stroming van minder dan ongeveer 1/5e van de nominale stroming toegepast.

Voor een betere regeling kan er een toerengeregelde pomp wordt gebruikt die de stroming aanpast om de gewenste DWOT vast te houden.

Alle regelfuncties moeten door de klant worden beheerd.



GAC MET DESUPERHEATEROPTIE		GAC170	GAC200	GAC230	GAC270	GAC300	GAC330	GAC370	GAC400
Koelcapaciteit (bij 12/7 °C bij een omgevingstemperatuur van 35 °C)	kW	178	200.2	213.5	264.6	298.4	332.2	367.8	40.2.2
Warmteherwinningscapaciteit (bij 50/60 °C)	kW	43.5	54.8	59.9	64.5	83.3	80.9	89.8	111.6
Waterstroming	m <sup>3</sup> /h	3.76	4.72	5.17	5.56	7.19	6.98	7.74	9.63
Drukdaling wisselaar	kPa	11.5	17.8	21.2	17.8	28.9	17.9	21.9	33
Watervolume	dm <sup>3</sup>	4.2			5.25		6.3		
Aansluitingsdiameters	inch	2" 1/2							

Opmerking:

- GAC units: Er zijn 2 seriële desuperheaters, dus de stroming per desuperheater is de totale stroming in de tabel.
- GAH-units: er is geen desuperheater-optie.

## INSTALLATIE

### 4.8.- Stromingsschakelaar



Er moet een stromingsschakelaar op de waterinlaat of -uitlaat van de verdamper worden geïnstalleerd, voor detectie van water door de warmtewisselaar voordat de unit wordt gestart. Zo worden de compressoren beschermd tegen vloeistofophoping tijdens de startfase en wordt onbedoelde ijsvorming in de verdamper voorkomen als de stroming van water wordt onderbroken.

Op eComfort-eenheden zijn standaard stromingsschakelaars beschikbaar. De normaal open contacten van de stromingsschakelaar is aangesloten op de daarvoor bedoelde klemmen in de schakelkast. (Zie het bedradingsschema dat bij de unit wordt geleverd). Het normaal gesloten contact kan worden gebruikt als indicatie van het onderbreken van de stroming.

**Wanneer er geen stromingsdetectievoorziening op het LENNOX-bedieningspaneel is gemonteerd en aangesloten, vervalt de garantie.**

#### STROMINGSSCHAKELAAR

Er is standaard een stromingsschakelaar in de eComfort-eenheden gemonteerd.

### 4.9.- Optionele buffertank

Het proces van het vullen van de buffertank is een specifiek proces bij het opstarten. Verwarmingen of compressoren mogen tijdens dit proces niet werken.

## 5.- ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN

Zorg ervoor dat de stroomvoorziening naar de unit overeenkomt met de waarden op het typeplaatje en dat de kabels de juiste afmetingen voor de stroomsterktes bij opstarten en draaien hebben. Controleer of alle elektrische aansluitingen goed vastzitten. Er moet een hoofdschakelaar tussen de inkomende voeding en de unit worden gemonteerd om de laatste waar nodig volledig te isoleren. Koelmachines zijn voorzien van een hoofdschakelaar.



**Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Voordat de unit wordt ingeschakeld, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.**



#### WAARSCHUWING

De bedrading moet voldoen aan de geldende voorschriften. Het type en de locatie van de zekeringen moeten ook aan de voorschriften voldoen. Vanwege de veiligheid moeten ze worden geïnstalleerd waar ze zichtbaar zijn en binnen bereik van de unit. Eenheden moeten een goed doorlopende aarding hebben.



#### BELANGRIJK

Wanneer een unit met de verkeerde voeding of een te grote onbalans in fases wordt gebruikt, wordt dit als misbruik gezien; dit valt niet onder de garantie van LENNOX. Als de onbalans in fases meer dan 2 % voor spanning en 1 % voor stroom is, neem onmiddellijk contact op met uw plaatselijke energiebedrijf voordat u de unit inschakelt.

Wees ook voorzichtig met de vermogensfactorcorrectie. Een centrale overmatige correctie (>0,95) kan overgangsfenomenen veroorzaken, waardoor motoren en contactgevers tijdens starten en stoppen beschadigd kunnen raken. Controleer de momentele spanning tijdens deze sequenties. Neem bij twijfel contact op met de technische ondersteuning van LENNOX voor vermogensfactorcorrectie.



De voedingsaansluiting voor de hoofdschakelkast heeft een verwijderbare plaat voor eenvoudige toegang tot het aansluitpunt op de hoofdschakelaar.

Deze plaat is een belangrijk onderdeel van de beveiliging tegen brand met A2L-koelmiddel. U moet deze gebruiken door een geschikte kabeldoorvoer erop te monteren en terug te plaatsen zodat de schakelkast goed is afgedicht.



Vanwege de veiligheid van de schakelkast moet de schakelkast goed afgedicht zijn. Controleer het volgende voordat u de unit start:

- De deurpakkingen zijn in positie en zitten goed vast.
- Alle openingen aan de achterkant van het elektrische paneel voor kabeldoorvoeren worden gebruikt of zijn gesloten.
- Alle kabels en kabelbomen zijn geïnstalleerd met de juiste kabeldoorvoer en connector.

## INSTALLATIE

### Aanbevolen kabeldoorsnede

De grootte van de voedingskabels valt onder de verantwoordelijkheid van de installateur. Deze keuze is afhankelijk van de elektrische waarden van elke unit (genoteerd tijdens het bestellen, op het typeplaatje en in het bedradingsschema) en van de voorschriften van elke locatie.

De onderstaande tabel wordt gegeven als indicatie en valt niet onder de verantwoordelijkheid van LENNOX.

Wanneer er een keuze is gemaakt, moet de installateur waar nodig aanpassingen doen.

De aansluitingen op de hoofdschakelaar van de unit moeten met nokken of stangen worden uitgevoerd. Wanneer er aluminium draden worden gebruikt, moet de klant bimetalen klemmen gebruiken.

In de onderstaande tabel staan de afmetingen van de bevestigingspunten op de hoofdschakelaar met de diameter van het gat en de middenafstand.

In het onderstaande schema staan het aantal en de afmetingen voor de doorsnede van de voedingskabel van de klant voor elke machine.

Berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de maximaal mogelijke stroomsterkte van elke unit (zie de tabel met elektrische kenmerken). Voor dit onderzoek zijn de volgende gevallen volgens IEC 60364 Tabel 52C gebruikt:

- Nr. 17: Hangende bovenleidingen.
- Nr. 61: Ingegraven doorvoer met een landoverdrachtscoëfficiënt van 20°C.

Bij het onderzoek is gekeken naar kabels met PVC- of XLPE-isolatie en een koperen of aluminium kern bij een maximale temperatuur van 55°C.

De genoemde kabellengte beperkt de spanningsdaling tot <5%.



**Voordat u de elektriciteitskabels (L1 - L2 - L3) aansluit, moet u eerst de volgorde van de 3 fases controleren voordat u deze op de hoofdschakelaar aansluit.  
Gebruik het juiste draadaansluitmateriaal, dat geschikt is voor het type draad (koper of aluminium) dat wordt gebruikt.  
Gebruik de juiste procedures en coatings wanneer u aluminium draden gebruikt om galvanische corrosie te voorkomen, omdat dit tot kortsluiting kan leiden.**

De genoemde stroomsterktes worden gegeven voor een machine voorzien van een hydraulische set die bij een maximale stroomsterkte werken.

GAC	I nominal voor basiuunit met enkele hogedrukwaterpomp	temp.: 55°C		temp.: 20°C		temp.: 55°C		temp.: 20°C	
		1 kabel per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER		2 kabels per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER		1 kabel per fase U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM		2 kabels per fase U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM	
170	132,45 A	4G50	4G35	2x16mm <sup>2</sup>	2x25mm <sup>2</sup>	4G70	4G70	2x25mm <sup>2</sup>	2x35mm <sup>2</sup>
200	155,85 A	4G70	4G50	2x25mm <sup>2</sup>	2x25mm <sup>2</sup>	4G95	4G70	2x35mm <sup>2</sup>	2x35mm <sup>2</sup>
230	164,85 A	4G70	4G50	2x25mm <sup>2</sup>	2x25mm <sup>2</sup>	4G95	4G95	2x35mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>
270	214,65 A	4G95	4G95	2x35mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>	4G150	4G120	2x70mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>
300	234,75 A	4G120	4G95	2x50mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>	4G150	4G150	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>
330	269,85 A	4G120	4G120	2x50mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>	4G185	4G185	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>
370	289,95 A	4G150	4G150	2x70mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>	4G240	4G240	2x95mm <sup>2</sup>	2x120mm <sup>2</sup>
400	312,05 A	N/A	4G150	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>	4G240	4G240	2x95mm <sup>2</sup>	2x120mm <sup>2</sup>

Volgens CEI 60364 tabel 52C - Gebaseerd op EASYCAL-software van Nexans:

- Temp. 55°C: geperforeerde kabelgoot (ref: 13).
- Temp. 20°C: Ingegraven in kanalen of hulzen (ref: 61).



## INSTALLATIE

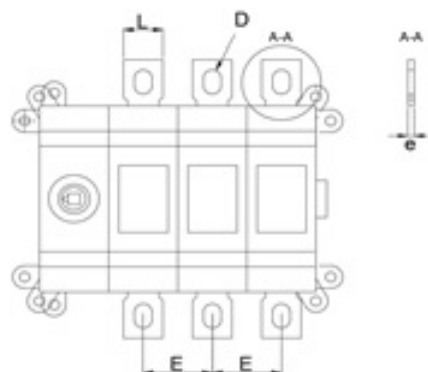
GAH	I nominal voor basiuunit met enkele hogedrukwaterpomp	temp.: 55°C		temp.: 20°C		temp.: 55°C		temp.: 20°C	
		1 kabel per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER	1 kabel per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER	2 kabels per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER	2 kabels per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER	1 kabel per fase U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM	1 kabel per fase U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM	2 kabels per fase U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM	2 kabels per fase U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM
220	174,51 A	4G70	4G70	2x25mm <sup>2</sup>	2x35mm <sup>2</sup>	4G95	4G95	2x50mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>
250	187,09 A	4G70	4G70	2x25mm <sup>2</sup>	2x35mm <sup>2</sup>	4G120	4G95	2x50mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>
280	204,34 A	4G95	4G70	2x35mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>	4G120	4G120	2x50mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>
300	227,25 A	4G95	4G95	2x35mm <sup>2</sup>	2x50mm <sup>2</sup>	4G150	4G150	2x70mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>
350	263,27 A	4G120	4G120	2x50mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>	4G185	4G185	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>
370	271,01 A	4G150	4G120	2x50mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>	4G185	4G185	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>
400	303,43 A	4G150	4G150	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>	4G240	4G240	2x95mm <sup>2</sup>	2x120mm <sup>2</sup>
450	335,85 A	N/A	N/A	2x70mm <sup>2</sup>	2x95mm <sup>2</sup>	N/A	N/A	2x120mm <sup>2</sup>	2x150mm <sup>2</sup>

Volgens CEI 60364 tabel 52C - Gebaseerd op EASYCAL-software van Nexans:

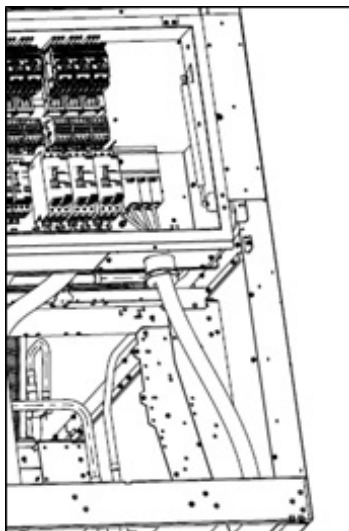
- Temp. 55°C: Geperforeerde kabelgoot (ref: 13).
- Temp. 20°C: Ingegraven in kanalen of hulzen (ref: 61).

### Afmeting hoofdschakelpad

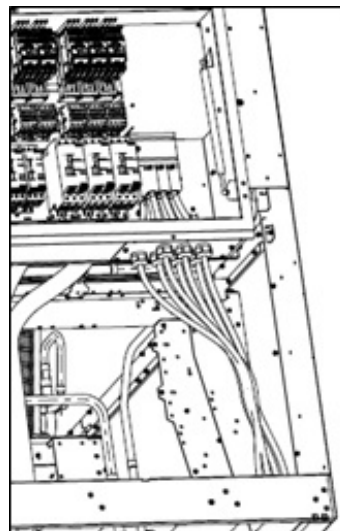
Producten	L Breedte pad (mm)	e Dikte pad (mm)	E Afstand (mm)	D Gat (mm)
160A - 250A	20	3	35	9
315A - 500A	25	4	44	11
630A - 800A	39	5	65	13.5



### Plaatsing hoofdvoedingskabel naar hoofdschakelaar



Voorbeeld van plaatsing voeding unit met één kabel 4G150mm<sup>2</sup>.



Voorbeeld van plaatsing voeding met 2 x draad van 70mm<sup>2</sup> per fase.

## INSTALLATIE

### Informatie over klantbescherming

Ter bescherming van uw unit raadt LENNOX aan om dit type bescherming bovenstrooms te monteren. Er zijn twee opties: een stroomonderbreker of zekering.

Bij gebruik van een stroomonderbreker moet de klant rekening houden met de toelaatbare "Ipeak Max" voor onze schakelaar (zie de onderstaande tabel).

Bescherming met stroomonderbreker		
Hoofschakelaar in de unit		Door de klant gevraagde bescherming
Referentie	Ipeak max.	Referentie
OT200	30KA	XT4S 250Kkip LS/I 250 A
OT250	30KA	
OT315	65KA	T5S 400 PR221DS-LS/I 400 A
OT400	65KA	
OT500	65KA	T5S 630 PR221DS-LS/I 630 A
OT630	80KA	T6S 630 PR221DS-LS/I 630 A

Bescherming met zekeringen		
Hoofschakelaar in de unit	Door de klant gevraagde bescherming	
in de unit	Zekeringen gG	Zekeringen aM
OT200	315A	315A
OT250		
OT315	500A	450A
OT400		
OT500		
OT630	800A	1000A

De klant moet de noodzakelijke uitrusting in zijn installatie voorzien om de voedingsleiding voor toevoer naar de unit te beschermen. Er wordt een differentieel van 300 mA aanbevolen.

Als de unit is voorzien van variabele condensorventilatoren, of pompen of een compressor met variabel toerental, raden we een differentieel van type B aan.

### Bedrading van afstandselementen

- Vermijd elektromagnetische interferentie rond de kabels van externe componenten.
- Laat stroom- of verlichtingskabels en besturingskabels niet in dezelfde kabelgoot lopen (minimum 50cm afstand).
- Houd de kabels uit elkaar wanneer u ze kruist.
- De hieronder aangegeven lengtes zijn indicatief en zijn afhankelijk van de omgeving waarin het toestel zich bevindt.

REFERENTIE	MAX. LENGTE	VERBINDINGSTYPE	KABELTYPE
AD0	50m	Telefoonkabel (RJ12)	Platte telefoonkabel 0,25mm <sup>2</sup> (Afgeschermd)
AD2	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Afgeschermd, getwist)
AD3	50m	Telefoonkabel (RJ12)	Platte telefoonkabel 0,25mm <sup>2</sup> (Afgeschermd)
pLan, Bus	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Afgeschermd, getwist)
BS0 ,BH10 , BH15	200m		Li-YCY 2x0,75 ou Li-YCY 2x1 (Afgeschermd)

## INSTALLATIE

### 6.- GELUIDSNIVEAUS

Waterkoelmachines kunnen een belangrijke bron van lawaai in koel- en airconditioningssystemen zijn. Gezien de technische beperkingen in ontwerp en productie kan het geluidsniveau verder weinig dalen. Dat betekent dat de geluidsniveaus moeten worden geaccepteerd en dat het gebied rond de koelmachines waar nodig moet worden aangepast. De kwaliteit van de installatie kan de eerste geluidskennmerken verbeteren of verminderen: het kan nodig zijn om meer te doen, zoals geluidsisolatie of het plaatsen van schermen rondom eenheden die buiten zijn geplaatst.

De keuze van installatielocatie kan zeer belangrijk zijn: reflectie, absorptie, overdracht van trillingen.

Het type ondersteuning van de unit is ook heel belangrijk: de inertie van de ruimte en de structuur van de wanden hebben invloed op het gedrag van de installatie.

Voordat u maatregelen neemt, moet u eerst overwegen of het geluidsniveau past bij de omgeving, wat acceptabel is en of de maatregelen niet tot onredelijke kosten leiden.

Bepaal in hoeverre de apparatuur of installatie geluidsdicht moet worden gemaakt (dempers, trillingsdempers en geluidsschermen) en wat er aan het gebouw is te doen is (vloerversteviging, verlaagde plafonds en wandbekleding).

Het kan nodig zijn om een ingenieursbureau in te schakelen dat gespecialiseerd is in geluidsbeperkende oplossingen.



**Als de unit op zijn uiteindelijke locatie staat en voordat de unit wordt gestart. Controleer of alle bouten en bevestigingsmiddelen goed vastzitten. Vooral bouten van compressoren, ventilatoren buiten, BPHE, spoelen buiten en warmtepompen zijn essentieel.**

**Daarnaast moet er worden gecontroleerd of alle elektrische aansluitingen goed vastzitten.**

## CONTROLES VOORAF



De voedingsaansluiting voor de hoofdschakelkast heeft een verwijderbare plaat voor eenvoudige toegang tot het aansluitpunt op de hoofdschakelaar. Deze plaat is een belangrijk onderdeel van de beveiliging tegen brand met A2L-koelmiddel. U moet deze gebruiken door een geschikte kabeldoorvoer erop te monteren en terug te plaatsen zodat de schakelkast goed is afgedicht.



Vanwege de veiligheid van de schakelkast moet de schakelkast goed afgedicht zijn. Controleer het volgende voordat u de unit start:

- De deurpakkingen zijn in positie en zitten goed vast.
- Alle openingen aan de achterkant van het elektrische paneel voor kabeldoorvoeren worden gebruikt of zijn gesloten.
- Alle kabels en kabelbomen zijn geïnstalleerd met de juiste kabeldoorvoer en connector.



### BELANGRIJK

- De unit moet door een door LENNOX geautoriseerde monteur worden gestart en in bedrijf genomen.
- Schakel nooit de voeding van de carterverwarming uit, tenzij voor langdurig onderhoudswerk of als de installatie een heel seizoen wordt stilgelegd.

Controleer of alle aftap- en ontluchtingspluggen op hun plaats zitten en goed zijn vastgedraaid voordat de installatie met water wordt gevuld.

## 1.- LIMIETEN

Controleer vóór elk gebruik de werkingslimieten van de unit, die in de BIJLAGE achterin de IOM staan. In deze tabellen vindt u alle gegevens over de toelaatbare grenswaarden.

## 2.- CONTROLES EN AANBEVELINGEN KOELCIRCUIT

In de BIJLAGEN, achterin de IOM of meegeleverd bij de unit, staat een tekening van het koelcircuit van de unit.

## 3.- CONTROLES INSTALLATIE HYDRAULISCH SYSTEEM

In de BIJLAGEN achterin de IOM staat een tekening van het hydraulische systeem.



De componenten bevinden zich binnenin de eenheden of in een aparte doos en moeten door een gekwalificeerd monteur worden geïnstalleerd. **Opmerking:** Bij toepassing van een platenwarmtewisselaar moet de intrede voorzien worden van een filter. Deze filters moeten alle deeltjes met een diameter groter dan 1 mm verwijderen.

## 4.- CONTROLELIJSTEN VOOR HET OPSTARTEN

### 4.1.- Controlelijst van standaardunits

Controleer of alle aftap- en ontluchtingspluggen op hun plaats zitten en goed aangedraaid zijn, voordat de installatie gevuld wordt met water of pekkel. Voordat u de unit start, zelfs vóór een korte test, moet u de volgende punten controleren, maar controleer eerst of alle kleppen in het koelcircuit volledig open staan (afvoerventielen en vloeistofventielen).

Wanneer een compressor wordt gestart met het persventiel gesloten, dan wordt de hogedrukveiligheidsschakelaar geactiveerd, of springt de cilinderkoppakking of interne drukveiligheidsschijf.

1. De vloeistofpomp(en) en andere apparatuur die met de unit is verbonden (blokken, luchtbehandelingsunits, droge koelers, koeltorens, fan coil units etc.) zijn in goed werkende staat zoals voor de installatie vereist en volgens hun eigen specifieke vereisten. Zet alle waterventielen en koelmiddelventielen in de bedrijfsstand en start de watercirculatiepompen. Zorg ervoor dat de hoofdvoeding is uitgeschakeld voordat er werkzaamheden worden uitgevoerd. Zorg ervoor dat de unit goed is geaard en dat de aardingscontinuïteit goed is uitgevoerd. Controleer of de antitribbevestigingen goed zijn gemonteerd en ingesteld.
2. Controleer of alle elektrische aansluitingen schoon zijn en goed zijn vastgedraaid, zowel de aansluitingen in de fabriek als de aansluitingen die op locatie zijn uitgevoerd. Zorg er ook voor dat alle temperatuursondes goed in de houders zijn bevestigd of vastgedraaid en breng waar nodig warmtegeleidende pasta aan om het contact te verbeteren. Zorg ervoor dat alle sensoren goed zijn gemonteerd. De technische gegevens afgedrukt boven het bedradingsschema moeten overeen komen met die op het typeplaatje van de unit.

## CONTROLES VOORAF

3. Controleer of de elektrische voeding voor de unit de juiste spanning heeft en of de fasevolgorde overeenkomt met de draairichting van de compressoren.
4. Zorg ervoor dat de watercircuits uit 1 volledig met water of pekkel zijn gevuld; of alle hoge punten zijn ontlucht, inclusief de verdamper, en controleer of ze perfect schoon en volledig afgedicht zijn.
5. Reset alle handbediende veiligheidsvoorzieningen terug (waar nodig). Open de voedingscircuits naar alle componenten: compressoren, fans, etc.
6. Schakel de unit in met de hoofdschakelaar. Controleer het oliepeil in het carter van de compressor (kijkglas). Dit niveau kan per compressor variëren, maar mag nooit hoger zijn dan de eerste derde helemaal tot het kijkglas.



**Schakel de carterverwarmingen van de compressor minimaal 24 uur voordat de unit wordt gestart in. Daardoor kan het koelmiddel in de carters verdampen en het voorkomt schade aan de compressoren door onvoldoende smering tijdens het starten. Controleer of de compressor goed werkt door de compressorbehuizing vlak bij de carterverwarming aan te raken.**

7. Start de pomp(en) en controleer of de te koelen vloeistof door de warmtewisselaars stroomt: let op de waterdruk bij de in- en uitlaat, en gebruik de drukdalingscurves om de vloeistofstroom te berekenen met behulp van de volgende formule:

**Feitelijke stroming**  

$$Q = Q1 \times \sqrt{P2/P1}$$

waarbij:

P1 = door LENNOX vermelde drukdaling voor een vloeistofstroming van Q1.

P2 = ter plaatse gemeten drukdaling.

Q1 = nominale doorstroming.

Q = feitelijke doorstroming.

Regel de waterstroom door het circuit van de verdamper (met regelventielen, positie pomptoerental etc.) om de ontwerpcondities (LENNOX-software) zo dicht mogelijk te benaderen.

8. Controleer of de ventilatoren goed werken en of de beschermroosters in goede staat zijn. Zorg ervoor dat ze in de juiste richting draaien.
9. Voordat u elektrische aansluitingen uitvoert, controleer of de isolatieweerstand tussen de aansluitklemmen voor de voeding overeenkomt met de geldende voorschriften. Controleer de isolatie van alle elektromotoren met behulp van een megohmmeter van 500 V DC, volgens de instructies van de fabrikant.



**Start nooit een motor met een isolatieweerstand van minder dan 2 megohm. Start nooit een motor terwijl het systeem onder vacuüm staat.**

## 5.- CONFIGURATIE MASTER-SLAVE (2 UNITS OF MEER)

Wanneer er 2 units of meer worden gebruikt, moeten ze samen werken; de regelaar maakt meerdere configuraties mogelijk: Zie de handleiding van de regelaar voor het invoeren van de juiste parameters.

## DE UNIT STARTEN

### 1.- UIT TE VOEREN CONTROLES BIJ HET STARTEN



Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Voordat de unit wordt gestart, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.



**VERGEET NIET DAT DE COMPRESSOR EEN SCROLL-COMPRESSOR IS.**

Voordat u de unit start, moet u controleren of de compressor in de juiste richting draait, via een driefasige beveiliging. Scroll-compressoren drukken alleen in één draairichting samen. Daarom is het essentieel dat de fasevolgorde voor driefasige scroll-compressoren goed wordt uitgevoerd (de juiste draairichting kan worden gecontroleerd wanneer de zuigdruk afneemt en de persdruk toeneemt terwijl de compressor wordt geactiveerd). Als de aansluiting onjuist is, draait de draairichting om, met een hoog geluidsniveau en een lager stroomverbruik tot gevolg. U kunt dit oplossen door de draden tussen twee van de fasen om te wisselen en ze alle drie opnieuw aan te sluiten).

SE-B2-beveiliging is in de compressoren van de unit opgenomen: Deze voorziening beschermt de compressor tegen hoge motortemperaturen. Wanneer de temperatuur een kritieke waarde bereikt, opent de beveiliging een droog veiligheidscontact van het circuit en wordt de voeding naar de compressor onderbroken.

Vul vóór het starten van de unit eerst de controlelijst van deze handleiding in en volg onderstaande instructies op om zeker te zijn dat de unit goed wordt geïnstalleerd en klaar voor gebruik is.

1. Thermometers en drukschakelaars in het circuit voor gekoeld water.  
Controleer deze veiligheidsvoorzieningen in deze volgorde: hogedrukschakelaar
2. Schakel de verdamperspomp in vóór het starten van de koelmachine.
3. Stroomingsschakelaar is geïnstalleerd en goed op de regelkast aangesloten.
4. Controleer of er voldoende koelbelasting is op de dag van het starten (minstens 50% van de nominale belasting).

#### TE VOLGEN PROCEDURE BIJ HET STARTEN VAN DE UNIT:

- 4a. Controleer meteen of de compressor in de juiste richting draait. De verdampingsdruk daalt geleidelijk omdat het vloeibare koelmiddel dat zich tijdens stilstand in de verdamper had opgehoopt wordt afgevoerd.
- 4b. Controleer via het kijkglas (bovenstreams van het expansieventiel, waar beschikbaar) of de bellen gelijkmatig verdwijnen, wat een juiste koelmiddelvulling, zonder niet-condenseerbaar gas, aangeeft. Als de vochtigheidsindicator verkleurt, wat betekent dat er vocht aanwezig is, vervang de patroon van de filter-droger als de patroon van het vervangbare type is.
- 4c. De beste methode is om de subkoeling na de condensor te controleren.
- 4d. Wanneer de koelbelasting in balans is met de capaciteit van de unit, controleer of de gekoelde vloeistof op de ontwerptemperatuur is.
5. Controleer de stroomsterkte van elke fase van elke compressormotor.
6. Controleer de stroomsterkte van elke fase van elke ventilatormotor (waar beschikbaar).
7. Controleer de temperatuur aan perszijde van de compressor.
8. Controleer de zuig- en persdruk en de temperatuur aan zuig- en perszijde van de compressor.
9. Controleer de intrede- en uittredetemperatuur van de gekoelde vloeistof.
10. Controleer de temperatuur van de ingaande lucht van de condensor.
11. Controleer de temperatuur van het vloeibare koelmiddel bij uitlaat uit de condensor.

Deze verificaties moeten zo spoedig mogelijk worden gedaan, bij een stabiele koelbelasting, dus als die gelijk is aan de capaciteit die de unit levert. Wanneer hiermee tijdens de metingen geen rekening wordt gehouden, kunnen de waarden buiten de ontwerpwaarden vallen.

Deze verificaties kunnen alleen worden uitgevoerd nadat de juiste werking van alle veiligheidsvoorzieningen en regelingen van de unit zijn vastgesteld.

## DE UNIT STARTEN

### 2.- CONTROLES WATERSTROMING

Het besturingssysteem van de unit geeft de inlaat- en uitlaatemperatuur van het water weer. Het is zeer belangrijk dat de unit met de juiste waterstroming werkt. Wanneer de unit met een lage waterstroming werkt, kunnen kritische onderdelen zoals de waterwisselaar beschadigd raken (aan de verdamperzijde stopt de stromingsschakelaar de unit bij een te lage waterstroming). Als de unit met een te hoge stroming werkt, kan het systeem niet optimaal presteren. De tweede manier om de bedrijfsstroming te bepalen is het temperatuur-verschil te meten tussen de waterin- en -uitlaat bij vol- of deellast.

De nominale stroming bij ontwerpomstandigheden en de delta T bij ontwerpomstandigheden moeten worden gebruikt. Tijdens het starten zijn de omgevingsomstandigheden vaak anders dan de ontwerpomgevingsomstandigheden en daarom is de koelcapaciteit (en de warmte-uitstoot) van de koelmachine anders dan bij ontwerpomstandigheden. Gebruik de prestatieschema's van de AGU om de juiste  $\Delta T$  op de verdamper (en aan condensorzijde) te bepalen. Voor een unit geselecteerd bij ontwerpomstandigheden geeft dit de nominale delta T aan de verdamperzijde ( $\Delta T_{en}$ ) en de nominale stroming(en). Bij omgevingsstartomstandigheden geven de schema's een startstroming aan de verdamperzijde ( $desu$ ). Als de waterstroming juist is voor deze startomstandigheden, dan moet de delta T bij de verdamper ( $\Delta T_{esu}$ )  $\Delta T_{esu} = \Delta T_{en} * desu / den$  zijn.

### 3.- FUNCTIES EN HOOFDCOMPONENTEN KOELING

1. Compressor (scroll-type): Een compressor is een apparaat dat wordt aangedreven door een motor om een koelgas van een lage druk en lage temperatuur naar een hoge druk en hoge temperatuur te brengen.
2. Verdamper (hardgesoldeerd type): Een warmtewisselaar waarin het koelmiddel aan een zijde verdampt, zodat de warmte van het water of pekkel aan de andere zijde wordt onttrokken.
3. Condensor (tube & fin of microkanalen): Een warmtewisselaar waarin het koelmiddel aan een zijde condenseert, waardoor er warmte vrijkomt aan de luchtgekoelde andere zijde.
4. Expansieventiel: een ventiel dat het stromen van het koelmiddel naar de verdamper regelt.  
**Zeer belangrijk:**  
Elk circuit van de unit is voorzien van een expansieventiel dat geschikt is voor een bepaald bereik; wanneer het moet worden vervangen, gebruik een ventiel met dezelfde specificaties en van dezelfde fabrikant.
5. Hogedrukschakelaar: Deze drukschakelaar schakelt de unit onvoorwaardelijk uit als de persdruk van de compressor hoger dan de bedrijfslimieten wordt. De schakelaar moet handmatig worden gereset.
6. Overdrukventiel: Inrichting om schade te beperken bij brand van buitenaf.
7. Filterdroger: Deze houdt het circuit schoon en haalt alle vocht uit het koelmiddelcircuit, omdat vocht de goede werking van de unit verstoort. Vocht verzuurt de olie, waardoor de beschermende lak van de motorwikkelingen van de compressor langzaam oplost.
8. Carterverwarming: Elke compressor is voorzien van een enkelfasige carterverwarming die wordt geactiveerd als de compressor stopt, om ervoor te zorgen dat het koelmiddel en de compressorolie scheiden. De verwarming treedt daarom in werking als de compressor niet werkt.

WERKING

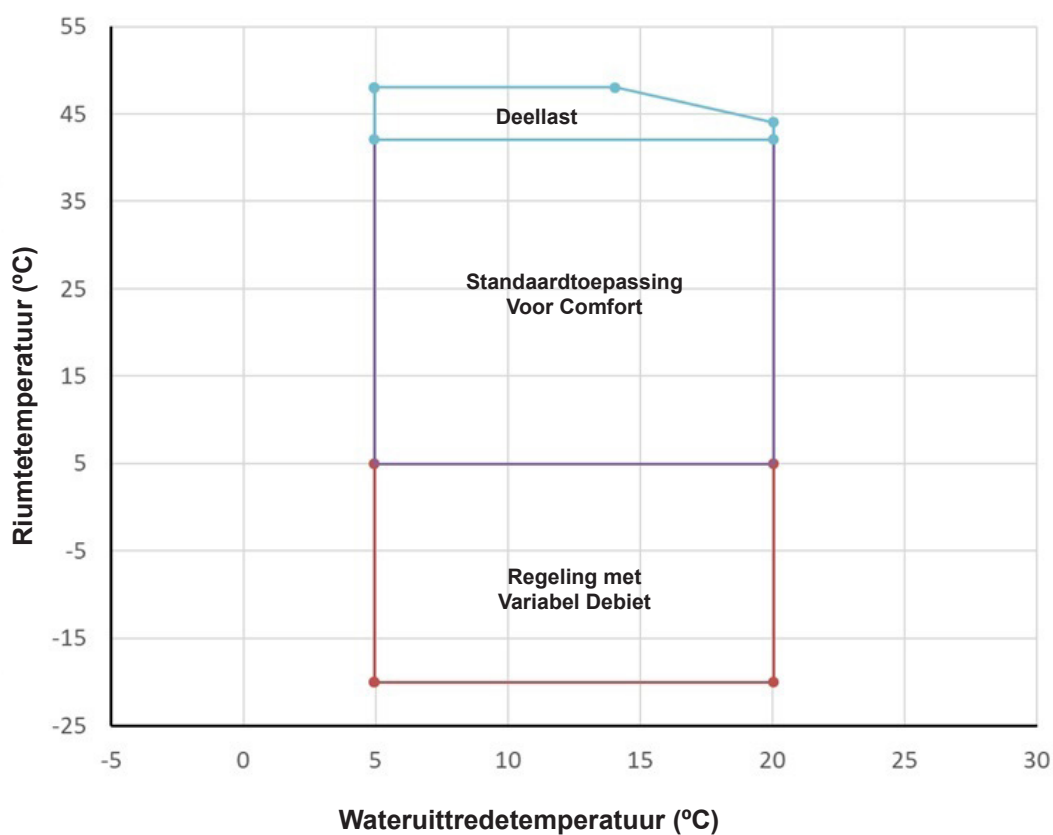
1.- BEDRIJFSLIMIETEN



**WAARSCHUWING:**

Het is erg belangrijk om ervoor te zorgen dat de eenheden goed binnen deze curven werken.

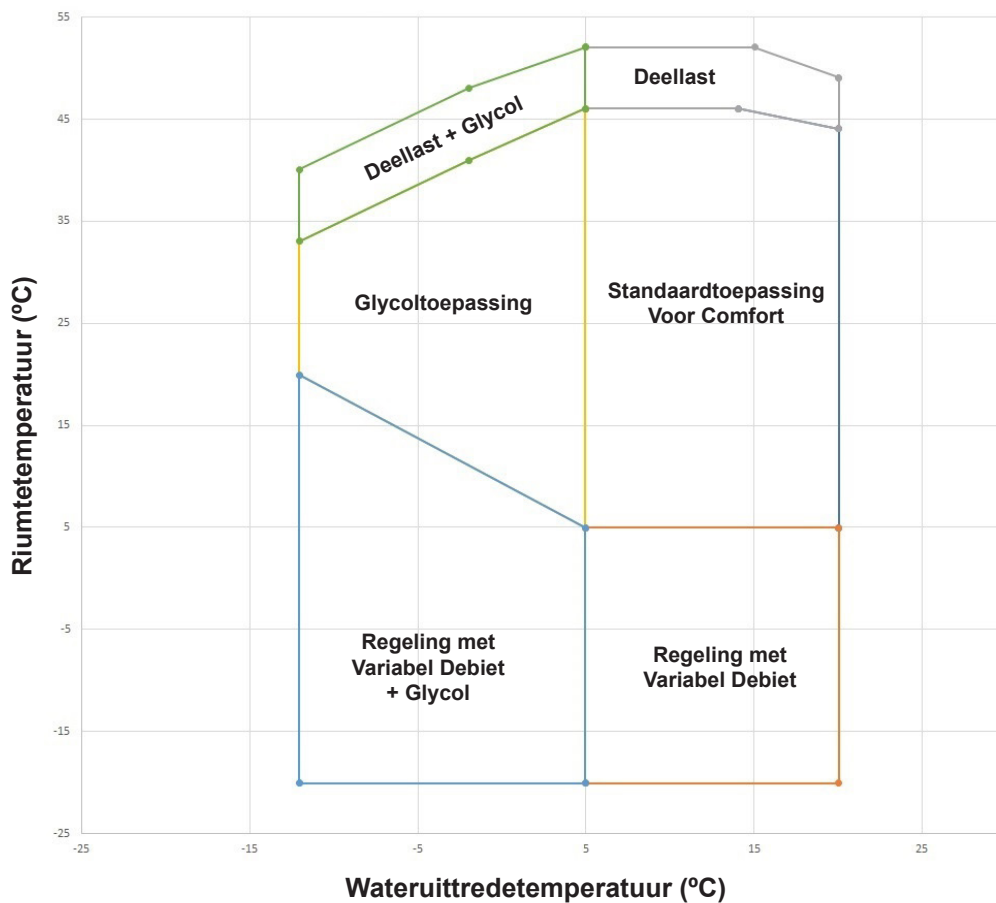
1.1.- Bedrijfslimieten GAC



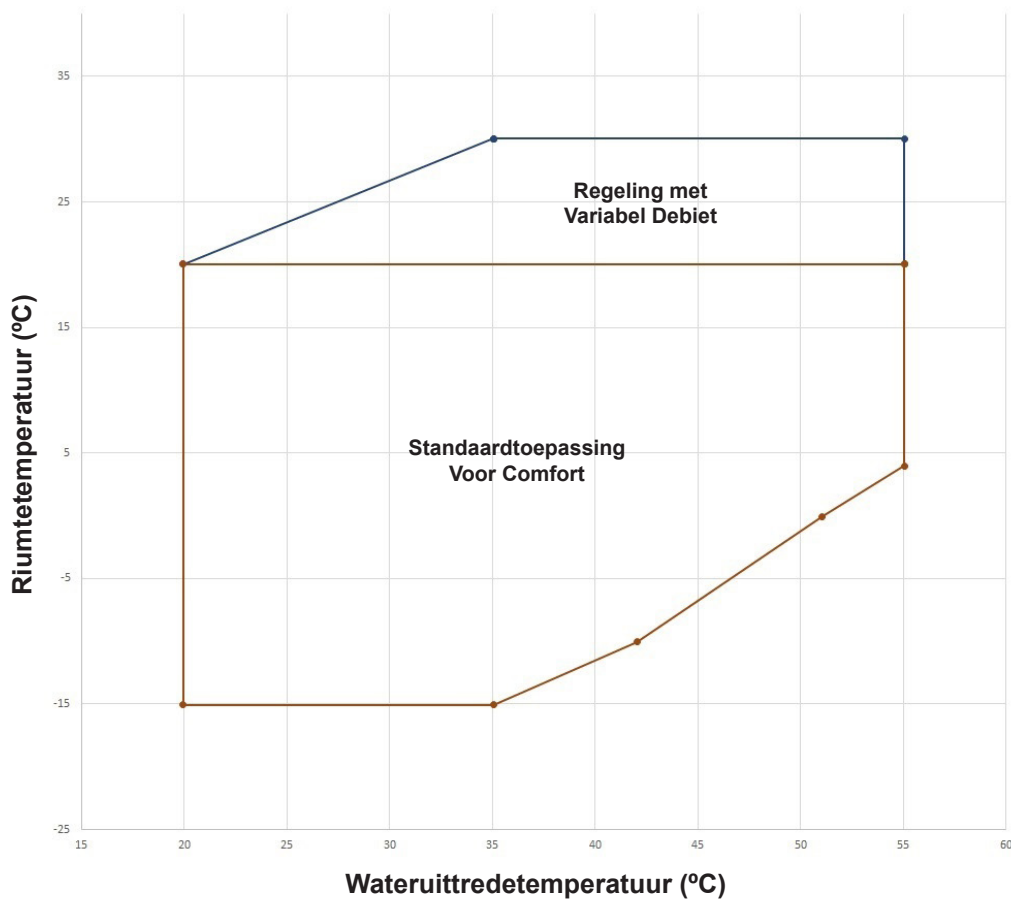


WERKING

1.2.- Bedrijfslimieten GAH - Koelmodus



1.3.- Bedrijfslimieten GAH - Verwarmingsmodus



## WERKING

### 2.- WERKING VAN DE UNIT: KOELCIRCUIT

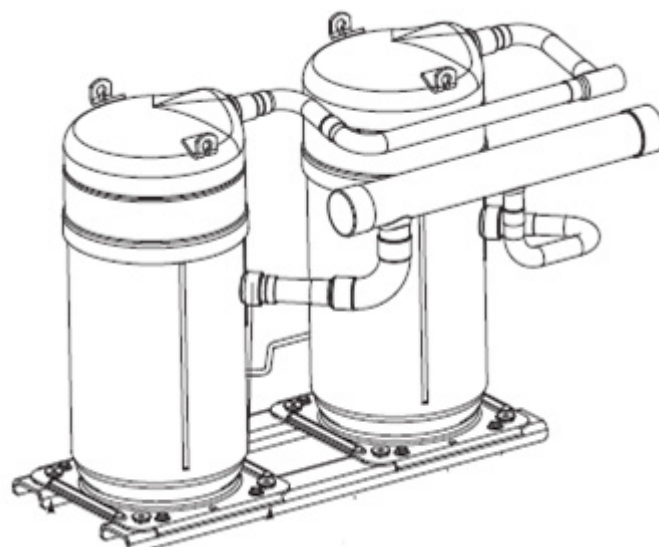
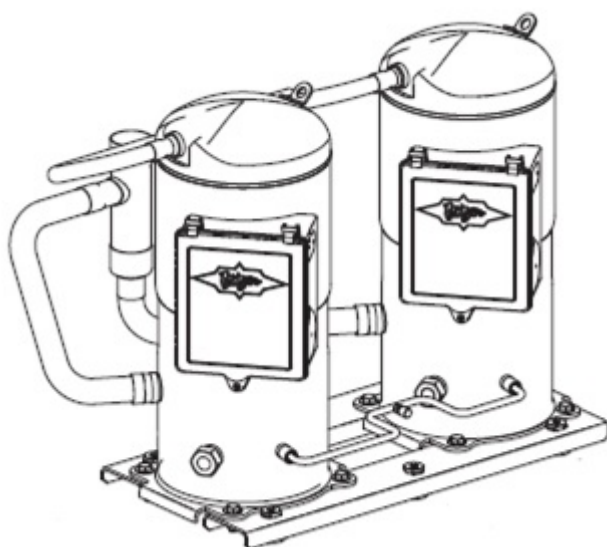
#### 2.1.- Dubbele end driedubbele scroll-eenheden

Met dubbele en driedubbele eenheden wordt de oliebalans bereikt door het gebruik van:

- een grote tweefasige leiding op de GSD80295 trio OF.
- een oliescheidingsysteem gepatenteerd door Bitzer (BATH) op andere eenheden.



**Met de tweefasige leiding is het ESSENTIEEL dat deze leiding perfect vlak ligt tijdens het gebruik voor een juiste oliebalans tussen de twee carter**  
**Het is ook ESSENTIEEL dat de compressor op een stijf basisframe wordt gemonteerd, omdat er geen flexibiliteit in de olievereffeningsleiding is. De volledige eenheid is op dempers gemonteerd.**



Compressoren zijn meestal voorzien van een kijkglas, zodat het oliepeil in de compressoreenheid kan worden gecontroleerd. Bij gebruik van een olievereffeningsleiding is er een kijkglas op de vereffeningleiding gemonteerd. Het is verplicht om beide compressoren te stoppen om het oliepeil in het carter van de compressoren goed af te lezen.

Er zijn drie soorten eenheden:

- EVEN DUBBELE EENHEID wanneer beide compressoren van hetzelfde model zijn.
- ONEVEN DUBBELE EENHEID wanneer beide compressoren van een ander model zijn.
- DRIEDUBBELE EENHEID met drie compressoren van hetzelfde model.

Neem contact op met de klantendienst van LENNOX voor meer informatie.

#### 2.2.- Hoeveelheid olie

Alle units zijn bij levering volledig gevuld met olie en er hoeft geen olie bijgevoerd te worden voor het opstarten of daarna. Wanneer een compressor wordt vervangen, kan het nodig zijn om een bepaalde hoeveelheid olie toe te voegen. Het oliepeil moet tussen een derde en tweederde op het kijkglas van de compressor staan, nadat de eenheid 30 minuten stil heeft gestaan. Wanneer er te veel olie is bijgevoerd, kunnen er ernstige problemen met een installatie ontstaan, vooral bij compressoren.

#### AANBEVELINGEN VOOR OLIE IN DE ECOMFORT

Koelmiddel	Type compressor	Merk	Olietype
R32	Scroll Orbit	Bitzer	BVC32
R32	Scroll	Danfoss	POE lubricant 185 SL

#### 2.3.- Beveiliging temperatuur aan perszijde Bitzer scroll

Als de olie in de compressor te heet wordt, neemt de kwaliteit van de olie af en is de olie niet meer in staat om de eenheid te smeren, waardoor de compressor uiteindelijk defect raakt. LENNOX-compressoren zijn voorzien van een speciaal ontworpen sensor in het heetste deel van de compressiecyclus op de persleiding van de scroll-sets. Deze sensor is op de unit aangesloten en zorgt dat de compressor wordt ingeschakeld om te voorkomen dat de temperatuur te hoog wordt.

## WERKING

### 2.4.- Antivriesbescherming

Het maakt niet uit welke voorziening er is gebruikt (zie gevallen 1 en 2), de antivriesbescherming zorgt dat de unit meteen wordt gestopt.

*GEVAL 1: Temperatuur antivries.*

De regeling houdt de temperatuur van de gekoelde vloeistof bij de uitlaat van de verdamper in de gaten. De functie wordt geactiveerd wanneer de temperatuur lager dan een minimumwaarde wordt (+ 3°C voor puur water).

*GEVAL 2: Drukvormer antivries:*

Deze houdt de verdampdruk van het koelmiddel in de gaten. De functie wordt geactiveerd wanneer de temperatuur lager dan de ingestelde minimumwaarde wordt.

Opmerking: Zie de handleiding voor de «CLIMATIC» voor specifieke informatie.

### 3.- WERKING VAN DE UNIT: ELEKTRISCHE EN REGELFUNCTIES

Zie de specifieke handleiding voor de «CLIMATIC» controller.

#### 1. Stroombegrenzing ventilator:

Een stroomonderbreker bedoeld om de ventilatormotoren te stoppen bij een te hoge stroomsterkte ten opzichte van de toegestane waarde.

#### 2. Stroombegrenzing motor

Een stroomonderbreker de motorwikkelingen tegen een eventueel te hoge stroom beschermt.

#### 3. Interlock van pomp voor gekoelde vloeistof:

Deze interlock is alleen voorzien als de pomp met de vloeistofkoelmachine is geleverd. Zodra de eenheid is gestart en de externe in-/uitschakeling voor de unit is gevalideerd, start de pomp. De pompen moeten werken voordat de compressor begint te werken.

Opmerking: Bij units met CLIMATIC-regeling regelt het besturingsprogramma de besturing van 1 of 2 pompen.

#### 4. Stromingsschakelaar voor de gekoelde vloeistof:

Deze regelvoorziening stopt de unit meteen zodra de stroming van de gekoelde vloeistof (water, pekkel etc...) door de pomp onvoldoende wordt, omdat de verdamper hierdoor snel kan bevriezen. Wanneer het contact opent door een gebrek aan stroming, moet de unit meteen stoppen.

Als de koper zelf een stromingsschakelaar installeert, moet die op beide externe interlock-aansluitingen (droog contact) worden aangesloten.

#### 5. Antivriesbescherming (standaard):

Deze functie wordt standaard door de klimaatregeling geregeld en kan worden ingesteld op koeling met pekkel of glycol/water, waarbij de temperatuur waarbij de oplossing befrist afhangt van de concentratie.

De antivriesbescherming zorgt dat de unit onmiddellijk wordt gestopt.

De regelaar houdt de uitlaattemperatuur van het gekoeld water in de gaten. Deze geeft dan een foutmelding als de temperatuur lager wordt dan de ingestelde waarde (+3°C voor water).

#### 6. Verlies van voedingsspanning:

Er zijn geen problemen met het starten van de machine na kort verlies van spanning (tot ongeveer een uur). Zet de unit na een langer verlies van de spanning eerst op "OFF", met de carterverwarmingen van de compressor zo lang ingeschakeld dat de olie in het ondercarter weer op temperatuur is. Start daarna de unit.

### 4.- KLIMAATREGELING

Zie de specifieke handleiding van «CLIMATIC».

## ONDERHOUD

### 1.- ONDERHOUDSPLAN



**Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Wanneer er werkzaamheden aan de eenheid moeten worden uitgevoerd, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de eenheid.**



**Gedurende de levensduur van het systeem moeten er inspecties en testen worden uitgevoerd in overeenstemming met de nationale voorschriften. De informatie over inspecties bij in gebruik uit bijlage C van norm EN378-2 kan worden gebruikt als er geen vergelijkbare criteria in de nationale voorschriften staan.**

Wij raden u aan om de LENNOX-unit regelmatig grondig te laten onderhouden. De volgende onderhoudsinstructies zijn deel van de noodzakelijke werkzaamheden aan dit soort apparatuur.

Maar het is niet mogelijk om een vast en precies schema voor permanente onderhoudsprocedures op te stellen om alle units in perfecte toestand te houden, omdat er rekening met te veel factoren moet worden gehouden, zoals plaatselijke omstandigheden, de manier waarop de machine wordt bediend, hoe vaak de machine wordt gebruikt, klimaatomstandigheden, milieuvervuiling etc. Alleen opgeleid, ervaren personeel mag strikte onderhoudsprocedures aangepast aan de bovenstaande omstandigheden opstellen.

Wij raden echter dit schema voor normaal onderhoud aan:

- 4 keer per jaar voor koelmachines die het hele jaar door in bedrijf zijn.
- 2 keer per jaar voor koelmachines die alleen in het koelseizoen draaien.

Alle handelingen moeten worden uitgevoerd volgens het onderhoudsschema; dit zal de levensduur verlengen en het voorkomt ernstige en dure storingen.

Het is essentieel om een servicelogbestand bij te houden met wekelijkse registraties voor bedrijfsomstandigheden van de machine. Dit logbestand is een uitstekend diagnosegereedschap voor onderhoudspersoneel en de bediener van de machine kan door het noteren van veranderingen in de bedrijfsomstandigheden van de machine anticiperen op problemen en ze vermijden voordat ze zich voordoen of erger worden.

De fabrikant kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor slecht functioneren van de geleverde apparatuur, als dat het gevolg is van gebrekkig onderhoud of bedrijfsomstandigheden die afwijken van de aanbevelingen in deze handleiding.

Voor service en onderhoud moet de bediener het koelmiddel terugwinnen om het koelcircuit vrij te maken van druk voordat er werkzaamheden worden uitgevoerd.

#### **Vraag uw dealer naar onderhoudscontracten. Neem altijd de plaatselijke wetgeving in acht.**

Wanneer u onderhoud aan deze units uitvoert, scheid dan het gegenereerde niet-gevaarlijke afval zoals isolatie, luchtfilters, plastic of metalen elementen en verpakkingen, en het gevaarlijke afval zoals oliën, filters en met olie geïmpregneerde vossen, laselementen zoals vulmateriaal, afbijtmiddelen, elektrisch en elektronisch afval, batterijen en lampen, aangezien deze moeten worden afgevoerd door een bevoegde dealer.

Het koelmiddel kan worden hergebruikt, of opgevangen in een fles en als gevaarlijk afval door een bevoegde dealer worden afgevoerd.

#### **Symbolen en legendes:**

- **Onderhoud dat ter plekke door onderhoudsmonteurs kan worden uitgevoerd.**

**▮ Onderhoud moet worden uitgevoerd door personeel dat is opgeleid om dit type apparatuur te onderhouden.**

## ONDERHOUD

Nr.	ONDERHOUDSPLAN		Elke maand	+ Driemaandelijks	Halfjaarlijks
	Taak	Bedrijfsmodus			
1	Inspectie van de aluminium-koperen verbindingen van microchannel spoelen op corrosie.	Ga uiterst voorzichtig te werken bij het reinigen van de spoelen. Wanneer er corrosie wordt gedetecteerd, moet er een preventieve behandeling worden uitgevoerd op basis van onze aanbevelingen.			
2	De spoelen reinigen (overeenkomstig de lokale regelgeving).	Het is verplicht om de externe spoelen te reinigen; afhankelijk van de omgeving waarin de unit zich bevindt, varieert de frequentie van de reiniging van één keer per maand tot minstens twee keer per jaar. De prestaties en de duurzaamheid van de machine zijn gebaseerd op de perfecte warmte-uitwisseling. Het gebruik van een neutraal pH-schoonmaakmiddel is verplicht. (WAARSCHUWING: Vinnen en koperen buizen zijn erg kwetsbaar! Bij elke schade nemen de prestaties van de unit af).			
3	Inspectie van stroomsterkte van de compressor.	Controleer de stroomsterkte van elke compressor op de 3 fases bij deellast en bij 100%, bij een bepaalde frequentie, afhankelijk van het gebruik van de machine. Voorbeeld: <b>Maandelijks:</b> Indien de unit het hele jaar door wordt gebruikt. <b>Halfjaarlijks:</b> Bij seizoensgebonden gebruik.			
4	Luchtfilters van schakelkasten reinigen.	Het is verplicht om de filters minimaal één keer per maand te reinigen afhankelijk van de omgeving waarin de unit zich bevindt om oververhitting van de elektrische componenten te voorkomen. Controleer de filtervervuilingsnelheid, reinig of vervang de filter wanneer nodig door een originele filter.	•	•	•
5	Inspectie van de condensorventilatoren.	Controleer het draaien van de ventilator (vrij draaien, detectie van trillingen of lagergeluiden). Controleer de opgenomen ampères op alle drie fasen; vergelijk de waarden met de nominale waarde in het schema van de elektrische bedrading. Controleer de toestand van de ventilatorbladen en de beschermingen.			
6	Visuele inspectie van het oliepeil en controle van de olie op sporen van zuur in de koelcircuits.	Controleer het oliepeil door het kijkglas aan de zijkant van de compressorbehuizing. Test de olie elke 3 jaar en/of na werkzaamheden aan het koelcircuit.			
7	Controleer de 4-wegklep.	Keer de klep in de koelstand om naar de warmtepompstand. Reset de regelaar.			
8	Controleer de positie van de carterverwarmingen (rond de compressor) en of die naar behoren werken.	Controleer of de carterverwarmingen goed zijn gemonteerd en vastgezet. Controleer de werking van de carterverwarmingen.			
9	Controleer de ontdooicyclus met omkering van 4-weg omkeerklap.	Zet de unit in de warmtepompstand. Wijzig het instelpunt om de standaardontdooimodus te krijgen en verminder de cyclustijd tot de minimumwaarde. Controleer de werking van de ontdooicyclus.			
10	Waar mogelijk op waterdruk in het circuit controleren.	Controleer de waterdruk in het circuit en de efficiëntie van de expansievaten.		•	
11	De algemene werking van de stroomregelaar controleren.	Zet de compressoren uit, stop de watercirculatie. Start de unit daarna en wacht op het storingssignaal van de waterstroom in de regelaar.			
12	Controleer de circulatiepompen.	Controleer het opgenomen vermogen en de juiste draairichting van de pompen. Controleer de waterdichtheid van de afdichting van de pomp en volg waar nodig het onderhoudsplan van de fabrikant.			

## ONDERHOUD

Nr.	ONDERHOUDSPLAN		Elke maand	+ Driemaandelijks	Halfjaarlijks
	Taak	Bedrijfsmodus			
13	Controleer de waterstroming.	Meet de waterstroming en vergelijk deze met de geselecteerde waarde op het blad met technische gegevens.			
14	Inspecteren en reinigen van waterfilter.	OPGELET: Het watercircuit kan onder druk staan. Neem de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen bij het ontlasten van de druk vóór het openen van het circuit. Wanneer u zich niet aan de regels houdt, kunnen er ongelukken gebeuren en kan onderhoudspersoneel letsel oplopen.			
15	Controleer op lekkage van water in de unit en toebehoren van de unit.	Controleer de pakkingen en repareer of vervang ze indien gebarsten of gescheurd. Kijk na op waterlekken en repareer indien nodig.			
16	Controle van de CLIMATIC™-regelaar, instelpunten en variabelen.	Zie het verslag van de oplevering. Controleer of alle instellingen conform dit document zijn ingesteld.			
17	Controleer de juiste werking van het koelsysteem (thermostatische expansieklep).	Haal op/controleer de waarden voor oververhitting en onderkoeling. Herstel de instellingen van de expansieklep waar nodig. Controleer het gedrag bij deellast en bij 100%. Herstel de instellingen voor oververhitting tussen 5K en 10K.			
18	Juiste werking van koelsysteem controleren (elektronische expansieklep).	Controleer de waarden van de druk- en temperatuursensoren. Controleer of de expansieklep goed werkt (openen/sluiten) bij maximale belasting en deellast. De oververhitting moet tussen 5K en 8K liggen.			
19	Controleer de positie en de stevigheid van de onderdelen in het koelmiddelcircuit.	Controleer systematisch alle aansluitingen en bevestigingen van het koelmiddelcircuit. Controleer op oliesporen en voer uiteindelijk een lektest uit. Controleer of de bedrijfsdruk overeenkomt met die op het verslag van de oplevering.			
20	KIJKGLAS (indien van toepassing).	Het vloeibaar koelmiddel dat door het kijkglas stroomt moet gelijkmatig en zonder bellen zijn. Bellen wijzen op een te kleine hoeveelheid, een mogelijke lek of een vernauwing in de vloeistofleiding. Elk kijkglas is voorzien van een vochtigheidsindicator. De kleur van het element verandert afhankelijk van het vochtigheidsgehalte in het koudemiddel, maar ook afhankelijk van de temperatuur. Het moet "droog koudemiddel" aangeven. Als het "nat" of "OPGELET" weergeeft, neem dan contact op met een gekwalificeerde koelmonteur. <b>OPGELET:</b> de compressor moet minstens 2 uur hebben gedraaid voordat de vochtigheid kan worden gemeten. De vochtigheidsdetector is ook gevoelig voor temperatuur, en bijgevolg, moet het systeem aan een normale bedrijfstemperatuur een betekenisvolle meting geven.			
21	Antivriesbescherming controleren.	Test de antivriesfunctie (lekkageratio, vorstbeschermingsthermostaat)			
22	3-wegklep van koelcircuit controleren.	Controleer de goede werking van het systeem.			
23	Controle van de bevestiging van de elektrische aansluitingen.	Schakel de unit uit en controleer alle schroeven, klemmen en elektrische aansluitingen (met inbegrip van de aansluitdozen) en draai ze goed vast. Wanneer u de unit inschakelt, controleert u met een thermische camera of de elektrische onderdelen versleten zijn, terwijl de unit op 100% van zijn vermogen werkt.			

## ONDERHOUD

Nr.	ONDERHOUDSPLAN		Elke maand	+ Driemaandelijks	Halfjaarlijks
	Taak	Bedrijfsmodus			
24	Hogedruk-/lagedrukveiligheidsschakelaars controleren.	Installeer een HP/LP-drukmeter en controleer of de veiligheidsschakelaars goed werken.			
25	Controleer de positie van alle sensoren.	Controleer of alle sensoren goed zijn geplaatst en bevestigd.			•
26	Antitrillingsbevestigingen op slijtage controleren.	Controleer de antitrilbevestigingen op de compressoren en de centrifugaalventilator visueel. Vervang bij beschadigd.			•
27	Controleer de concentratie van glycol in het watercircuit.	Controleer de glycolconcentratie in het drukwatercircuit. Controleer de druk in het circuit (een concentratie van 30% biedt een bescherming tot ongeveer -15°C).			
28	Controleer de behuizing en apparatuur op corrosie.	Om eventuele roestplekken te behandelen en neutraliseren.			•
29	Controleer de waterpomp.	Wanneer de unit wordt gebruikt met een percentage glycol van maximaal 20% en bij een watertemperatuur lager dan -5 °C, dan raden wij u aan om de behuizing van de waterpomp iedere 18 maanden te reinigen om lekkage door kristallisatie te voorkomen, ook als u een speciale afdichting voor de waterpomp gebruikt. (Zie catalogus leverancier).			
30	Plaatwarmtewisselaar	Verifieer de algemene staat van de isolatie, de dichtheid van de wateraansluiting en de vorstbescherming.			
31	Controleer het expansievat (waar nodig).	Meet de druk bij de verschillende watermodi (van +7°C tot +45°C).			
32	Controleer de softwareversie.	Neem contact op met de fabrikant voor meer informatie.			

## ONDERHOUD

### 2.- DE CONDENSOR REINIGEN

#### 2.1.- Tube and fin luchtgekoelde condensoren

Reinig de condensor met een stofzuiger, koud water, perslucht of met een zachte borstel (niet van metaal). In een corrosieve omgeving zou het reinigen van de condensor deel moeten uitmaken van het regelmatige onderhoudsprogramma. Op dit type installatie zou alle stof op de spoelen snel moeten worden verwijderd door een regelmatige reiniging.

Gebruik geen hogedrukreinigers die de aluminium lamellen permanent zouden kunnen beschadigen.

#### 2.2.- Aluminium luchtgekoelde condensoren met microkanalen

De manier en frequentie van reiniging zijn afhankelijk van de omgeving waarin de koelmachine staat. Gevoelige locaties waar het reinigingsproces strikt moet worden toegepast zijn industriële of kustomgevingen in combinatie met veel mist. De reinigingsintervallen moeten korter zijn dan in niet-vervuilde of droge gebieden. Mist absorbeert gasvormige verontreinigingen in de lucht en bevat meer vocht dan de kritische drempelwaarde van relatieve vochtigheid. Er komt een dun laagje op het materiaal, inclusief alle chemische elementen, waardoor er corrosie ontstaat. Dat moet worden verwijderd om het corrosieproces te vertragen. De manier en frequentie van reinigen vallen onder de verantwoordelijkheid van de klant.

We raden aan om een beschermende coating op deze gevoelige locaties te gebruiken. De aanbevolen manier om de spoelen te reinigen is het gebruik van een hogedrukvoorziening, maar met maximaal 20 bar op een afstand van 30 cm. Het gebruik van een reinigingsmiddel (alkalineproduct) is niet toegestaan. Er kan een PH7-reinigingsmiddel worden gebruikt als de spoelen erg vervuild zijn.



Bij "microchannel" warmtewisselaars wordt de spoel verbonden via een soldeerverbinding van koper / aluminium. Deze verbinding wordt beschermd tegen galvanische corrosie door een speciale hars die in een bitumenachtige kous zit ingekapseld.

Deze kous moet regelmatig visueel worden geïnspecteerd tijdens het reinigen van de unit om een mogelijke verslechtering tijdig op te sporen.

In licht corrosieve atmosferen kan een klein koperen ets leiden tot een verlies van hechting van de hars, waardoor vocht onder de kous kan sijpelen, wat kan leiden tot galvanische corrosie tussen het aluminium en het koper.

Wanneer dit niet tijdig wordt gedetecteerd, kan er lekkage optreden en moet de wisselaar mogelijk vroegtijdig worden vervangen.



**LEKKAGE DOOR CORROSIE VANWEGE ONVOLDOENDE ONDERHOUD AAN DE CONDENSOR WORDT NIET GEDEKT DOOR DE GARANTIE VAN DE UNIT**

**Bij verslechtering van de kous moet die worden verwijderd en vervangen. Neem contact op met uw Lennox-vertegenwoordiger.**

### 3.- COMPRESSOREN / OLIE AFTAPPEN

Olie voor koelapparatuur is helder en transparant. De olie behoudt zijn kleur gedurende een lange gebruiksperiode.

Een goed ontworpen en geïnstalleerd koelsysteem werkt probleemloos, dus is het niet nodig om de compressorolie te verversen, zelfs niet na lang gebruik.

Olie die donker is gekleurd, is blootgesteld aan vuildeeltjes in het koelleidingsysteem of aan te hoge temperaturen aan de perszijde van de compressor, waardoor de kwaliteit van de olie afneemt. Ook door vocht in het systeem kan de olie donkerder worden of verslechteren. Wanneer de olie is verkleurd of de kwaliteit van de olie is afgenomen, dan moet de olie worden verversd.

De compressor en het koelcircuit moeten dan worden geleegd voordat de unit weer kan worden gebruikt.



## ONDERHOUD

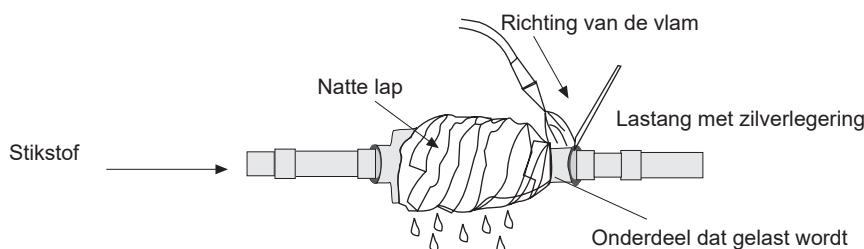
### 4.- CORRECTIEF ONDERHOUD



**CONTROLEER EERST OF DE STROOM VOLLEDIG IS AFGESLOTEN WANNEER U WERKZAAMHEDEN AAN DE UNIT UITVOERT.  
VERGEET NIET DAT ALLEEN OPGELEID EN GEKWALIFICEERD PERSONEEL WERKZAAMHEDEN AAN HET KOELCIRCUIT MAG UITVOEREN.**

Wanneer u een onderdeel in het koelcircuit moet worden vervangen, volg dan onderstaande aanbevelingen op:

- Gebruik altijd originele onderdelen.
- De milieuwetgeving schrijft de terugwinning van de koelmiddelen voor en verbiedt deze te dumpen in het milieu.
- Als er moet worden gesneden in de leidingen, gebruik dan buissnijders. Gebruik geen zagen of ander gereedschap dat vijzel produceert.
- Al het soldeerwerk dient plaats te vinden in een omgeving met stikstof om roestvorming te voorkomen.
- Gebruik een zilverlegering bij het solderen.
- Zorg dat de vlam van de soldeertang niet in de richting van het onderdeel dat moet worden gelast wijst en dat het met een natte lap is afgedekt om oververhitting te voorkomen.
- Als een compressor moet worden vervangen, koppel die dan elektrisch los en verwijder het soldeerwerk op de zuig- en persleiding. Verwijder de bevestigingsschroeven en vervang de oude compressor door een nieuwe. Controleer of het oliepeil in de nieuwe compressor juist is, schroef de compressor vast aan de basis en sluit de leidingen en elektrische aansluitingen aan.
- Controleer of het circuit perfect schoon is (filter/droger) en volledig lekdicht is.
- Creëer zowel boven als onder via de Schrader-afsluiters een vacuüm tot het niveau van -750 mm Hg is bereikt.
- Zodra dit niveau is bereikt, laat u de pomp minimaal een uur draaien. **GEBRUIK DE COMPRESSOR NIET ALS VACUÛMPOMP.** Als de compressor vacuüm draait, raakt deze defect.
- Vul de unit met koelmiddel conform de specificaties op het typeplaatje van de unit en controleer de unit op lekkage.



#### VOORZORGSMAATREGELEN BIJ GEBRUIK VAN R-32-KOELMIDDEL



- Met dit gas moeten de volgende voorzorgsmaatregelen worden genomen:
- De vacuümpomp moet zijn voorzien van een terugslagventiel of solenoïde en voldoen aan R32 (A2L).
- Gebruik manometers en slangen die speciaal zijn bestemd voor gebruik met R-32-koelmiddel.
- Gebruik uitsluitend buissnijders en geen open vuur om de leidingen te openen.
- Het vullen dient plaats te vinden in de vloeistoffase.
- Gebruik altijd een weegschaal wanneer er koelmiddel wordt gevuld.
- Gebruik de lekdetector uitsluitend voor R-32-koelmiddel.
- Gebruik geen minerale olie, maar alleen synthetische olie bij pijpfrezen of om de aansluitingen te maken of te vergroten.
- Houd de leidingen afgesloten totdat u ze in gebruik neemt en wees alert op mogelijk vocht en vuil (stof, vijzel, slijpsteen enz.).
- Soldeer altijd in een omgeving met stikstof.
- Pijpfrezen moeten altijd goed zijn geslepen.
- De fles met koelmiddel moet minimaal 2% van de totale inhoud bevatten.



#### WAARSCHUWING

Voer het koelmiddel altijd uit het circuit af voordat u in leidingen gaat snijden of solderen en gebruik altijd gereedschap dat geschikt is voor gebruik in combinatie met R32 (A2L)

We adviseren het volgende protocol voorafgaand aan werkzaamheden aan leidingen:

- Trek de unit vacuüm met een geschikt vacuümapparaat voor R32 (A2L).
- Vul de unit met droge stikstof zodat achtergebleven R32 uit de olie wordt verwijderd.
- Herhaal deze handelingen twee keer.
- Ontlast de druk.

## ONDERHOUD

### 5.- APPARATUUR AFDANKEN

De apparatuur moet worden uitgeschakeld en de olie en het koelmiddelen moeten worden herwonnen door gekwalificeerd personeel in overeenstemming met NF EN 378. Alle onderdelen van het koelsysteem, zoals koelmiddel, olie, warmteoverdrachts-vloeistof, filter, droogmiddel en isolatiematerialen, moeten worden herwonnen, hergebruikt en / of op de juiste manier beschikbaar worden gemaakt (zie NF EN 378 part 4). Deze middelen mogen niet in het milieu gegooid.



**Wettelijk gezien mag koelmiddel niet in de atmosfeer worden vrijgegeven. Daarom moeten koelmiddelen worden gerecycled om te voorkomen dat ze in de atmosfeer terechtkomen.**

**Gerecyclede koelmiddelen moeten daarna worden verwerkt door een geautoriseerde verantwoordelijke voor afvalbeheer.**

**De componenten die uit het recyclen van de unit komen, moeten worden verwerkt door een geautoriseerde verantwoordelijke voor afvalbeheer of bij een plaatselijk afvalverwerkingspunt, volgens de geldende wetgeving in het betreffende land.**

### 6.- OVERDRUKVENTIELEN

De verwachte levensduur van de overdrukventielen is 9 jaar. Na deze periode is vervanging noodzakelijk. Deze operatie wordt toevertrouwd aan gekwalificeerd en opgeleid personeel in overeenstemming met de geldende voorschriften in het land waar het onderhoud wordt uitgevoerd.

## LEVENSDUUR VAN DE APPARATUUR

Het koelsysteem heeft een levensduur van minstens 12 maanden als de veiligheids- en onderhoudsinstructies strikt worden nageleefd.

De levensduur van de apparatuur mag worden verlengd als het periodieke herkwalificatiecertificaat wordt gevalideerd door de expert (bevoegde instantie of DREAL in Frankrijk (Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) of volgens plaatselijk geldende voorschriften.

Scheid, aan het einde van de levensduur van de units, het gegenereerde afval zoals dat hoort. Ongevaarlijk afval: Gelakte metalen onderdelen, plastic elementen, koperen leidingen, batterijen, wisselaars, vloeistofrecipiënten, waterpompen, ventilatoren, ...

En gevaarlijke materialen zoals batterijen, elektrische en elektronische elementen, compressoren, uitdrogingsfilters, ventielen of koelgas, etc. moeten worden behandeld door een bevoegde dealer.

## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### 1.- LIJST VAN VEELVOORKOMENDE PROBLEMEN

#### A.- DE COMPRESSOR START NIET

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>De motorregeling functioneert, maar de compressor werkt niet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen voeding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de hoofdvoedingsspanning en de stand van schakelaars</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compressormotor is verbrand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vervangen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Voltmeter geeft lage spanning aan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spanning te laag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neem contact op met de elektriciteitsmaatschappij</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Stroomonderbreker is geactiveerd of zekeringen gesprongen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Het systeem start niet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen stroom in de verdamper of watercondensor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de toestand van de zekeringen</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Meet de stroming, controleer de waterpomp, het watercircuit en de filters</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacten van stromingsschakelaar open</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zoek de oorzaak van de activering</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de vloeistofcirculatie in de verdamper en de stand van de stromingsschakelaar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antikortecyclusrelais is geactiveerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wacht totdat de vertragingstijd voor de antikortecyclus is verstreken</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelthermostaat werkt niet goed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op juiste werking, instellingen, contacten</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antivriesthermostaat geactiveerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de verdampdruk en de toestand van de antivriesthermostaat</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermisch beveiligingsrelais van compressor geactiveerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of het relais goed werkt</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hogedrukveiligheidsschakelaar geactiveerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de condensatiedruk en de toestand van de hogedrukveiligheidsschakelaar</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normale werking met te veel starten en stoppen door alarm vanwege te lage druk</li> <li>Of normale werking van de compressor maar alarm voor lage druk geactiveerd en reset vaak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weinig koelmiddel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de hoeveelheid koelmiddel via de waarde voor subkoeling, voer een lektest uit en vul vervolgens koelmiddel bij</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zuigdruk te laag, filter-droger bevroren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter-droger verstopt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de staat van de droger en vervang het filter</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansieventiel gesloten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de werking van het ventiel</li> </ul>

#### B.- EDE COMPRESSOR SLAAT AF DOOR DE HOGEDRUKVEILIGHEIDSSCHAKELAAR EN START OPNIEUW

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>De compressor slaat af door de hogedrukveiligheidsschakelaar en start opnieuw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hogedrukveiligheidsschakelaar geactiveerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer het verschildruk van de hogedrukveiligheidsschakelaar</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Te weinig luchtstroming in de condensor of vuile condensorspoel (slechte warmteoverdracht)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer of de ventilatoren goed werken en of de spoelen niet vuil zijn</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niet-condenseerbare stoffen in het koelcircuit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voer ze af uit het circuit en vul koelmiddel bij. Opmerking: koelmiddel mag niet in de atmosfeer komen</li> </ul>

## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### C- DE COMPRESSOR WERKT LANG ACHTER ELKAAR OF WERKT DOORLOPEND

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regelthermostaat werkt niet goed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de werking</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatuur in temperatuurgeregelde ruimte te laag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Koelwaterthermostaat staat te laag ingesteld</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geen subkoeling in het systeem bij vollast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Weinig koelmiddel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de hoeveelheid koelmiddel met het kijkglas en vul zo nodig bij</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter-droger gedeeltelijk verstopt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de droger en vervang die zo nodig, vervang de filterpatroon</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansieventiel gedeeltelijk gesloten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer voeler en capillaire leiding van expansieventiel, meet de oververhitting</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventiel in vloeistofleiding niet ver genoeg open</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Open het ventiel helemaal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lawaaiige compressor of abnormaal hoge zuigdruk of lage persdruk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lekkende interne compressorventielen/-afdichtingen</li> <li>Laag oliepeil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neem contact op met LENNOX; de compressor moet mogelijk worden vervangen.</li> <li>Voeg olie toe</li> </ul>

### D.- DE COMPRESSOR WORDT UITGESCHAKELD DOOR PROBLEMEN MET OLIE

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Oliepeil in kijkglas is te laag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oliepeil in kijkglas is te laag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer het oliepeil in het kijkglas op het carter</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zichtbare olie lekkage / Oliepeil te laag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Te weinig olie aanwezig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op lekkage en vul olie bij</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lekkend olie carter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repareren en olie bijvullen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zuigleiding ongebruikelijk koud, compressor maakt lawaai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vloeibaar koelmiddel aanwezig in carter van compressor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer op olie in het kijkglas. Meet de oververhitting bij het expansieventiel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Slechte warmteoverdracht in de verdamer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controleer de waterstroom. Controleer op vervuiling door de daling in de waterdruk te meten. Te veel olie verplaatsing in het circuit: meet de verdampingsdruk en oververhitting</li> </ul>

## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### E.- DE COMPRESSOR WORDT UITGESCHAKELD DOOR ANTIVRIESALARMEN

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Antivriesalarm geactiveerd	• Controleer dat de sensor aan lagedrukzijde goed werkt
	• Te weinig waterstroming in de verdamper	• Controleer de waterpomp
	• Verdamper verstopt	• Bepaal de mate van vervuiling door de daling in de waterdruk te meten
	• Verdamper bevroren	• Meet de drukdaling in het watercircuit, laat het water circuleren totdat de verdamper helemaal ontdooid is
	• Weinig koelmiddel	• Controleer of er voldoende koelmiddel aanwezig is, vul waar nodig bij
	• Carter met vloeibaar in de compressor koelmiddel	• Controleer op olie in het kijkglas. Meet de oververhitting bij het expansieventiel, controleer of de ventielsensoren goed zijn bevestigd
	• Slechte warmteoverdracht in de verdamper	• Controleer de waterstroom. Controleer op vervuiling door de drukdaling in de verdamper te meten. Te veel olieplaatsing in het circuit: meet de verdampingsdruk en oververhitting

### F.- DE COMPRESSOR WORDT UITGESCHAKELD DOOR THERMISCH BEVEILIGINGSRELAIS VAN MOTOR

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Thermische beveiliging geactiveerd	• Controleer de werking van de thermische beveiliging, vervang waar nodig
	• Motorwikkelingen worden niet voldoende gekoeld	• Meet de oververhitting in de verdamper, waar nodig afstellen
	• Compressor werkt uit van zijn buiten toepassingsgebied	• Controleer de bedrijfsomstandigheden

### G.- DE COMPRESSOR START MOEILIK

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Defecte wikkelingen	• Vervang de compressor
	• Mechanisch probleem	• Vervang de compressor

### H.- DE COMPRESSOR MAAKT LAWAAI

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• Compressor klopt	• Mechanische schade binnenin de compressor	• Vervang de compressor
• Zuigleiding is ongebruikelijk koud	• Vloeistofophoping (slugging)	• Controleer op oververhitting en of de sensoren van het expansieventiel goed zijn gemonteerd
	• Expansieventiel geblokkeerd in open stand	• Repareer of vervang

## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### I.- PERSDRUK TE HOOG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condensor abnormaal heet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Te veel koelmiddel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voer het teveel aan koelmiddel af</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uittredetemperatuur van gekoeld water te hoog</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veel te hoge koelingsbelasting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verminder de belasting, verminder zo nodig de waterstroming</li> </ul>

### J.- PERSDRUK TE LAAG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen subkoeling bij vollast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weinig koelmiddel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repareer het lek en voeg koelmiddel toe</li> </ul>

### K.- ZUIGDRUK TE HOOG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De compressor werkt continu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Te veel koelingsvraag bij de verdamper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer het systeem</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuigleiding ongebruikelijk koud. Vloeibaar koelmiddel keert terug naar compressor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansieventiel te ver geopend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stel de oververhitting af en controleer of de sensoren van het expansieventiel goed zijn gemonteerd. Controleer de parameters voor het elektronische expansieventiel</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansieventiel geblokkeerd in open stand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repareer of vervang</li> </ul>

### L.- ZUIGDRUK TE LAAG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen subkoeling bij vollast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weinig koelmiddel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repareer het lek en voeg koelmiddel toe</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veel te grote drukdaling over filter-droger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter-droger verstopt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervang de patroon</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaciteitsverlies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansieventiel verstopt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinig of vervang</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatuurgeregelde ruimte te koud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelthermostaat in contact vast in gesloten stand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repareer of vervang</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compressor maakt korte cycli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instelling capaciteitsmodulering te laag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afstellen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage drukdaling in de verdamper</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage waterstroming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controleer de waterstroom. Controleer de toestand van de filters en zoek naar verstoppingen in de leidingen van het koelwatercircuit</li> </ul>

## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### 2.- REGELVOORZIENINGEN

#### Werking

Als reactie op de persdruk van de compressor houdt de hogedrukschakelaar de efficiëntie van de condensor in de gaten. Slechte efficiëntie, het gevolg van een te hoge condenseerdruk, wordt meestal veroorzaakt door:

- Een vuile condensor.
- Weinige luchtstroom.

De lagedrukvormer houdt de druk in de gaten waarbij het koelmiddel in de pijpen van de verdamper verdampt. Een te lage verdampingsdruk is meestal het gevolg van:

- Weinig koelmiddel.
- Een defect expansieventiel.
- Een verstopte filter-droger in de vloeistofleiding.

De regelthermostaat houdt de temperatuur van het gekoelde water bij de inlaat van de verdamper in de gaten. De meest voorkomende oorzaken van abnormale temperaturen in dit gebied zijn:

- Lage waterstroming.
- De thermostaat staat te laag afgesteld.

Een defecte carterverwarming, waardoor koelmiddel condenseert in het oliecarter.

**De bovenstaande informatie geeft geen volledige analyse van het hele koelsysteem. Het is bedoeld om de bediener bekend te maken met de werking van de unit en om hem of haar te voorzien van technische informatie waarmee hij of zij problemen kan herkennen, corrigeren en verhelpen.**



**Alleen opgeleid en gekwalificeerd personeel is bevoegd om deze apparatuur te onderhouden.**

## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### 3.- REGELMATIGE CONTROLES: OMGEVING VAN DE KOELMACHINE

#### WAARDE GEKOELD-WATERCIJCUIT:

Drukmeters bij inlaat / uitlaat voor drukdaling ..... kPa

Inlaattemperatuur verdamper ..... °C

Uitlaattemperatuur verdamper ..... °C

Glycolconcentratie (1) ..... %

Stromingsschakelaar werkzaam bij een stroming van .....% stromen

Interlock van pomp voor koelwater ..... [ ]

Filter in watercircuit ..... [ ]

#### WATERCIJCUIT CONDENSOR:

Drukmeters bij inlaat / uitlaat voor drukdaling ..... kPa

Inlaattemperatuur condensor ..... °C

Uitlaattemperatuur condensor ..... °C

Regeling in waterinlaat condensor ..... [ ]

Interlock pomp condensor ..... [ ]

Filter in watercircuit ..... [ ]

Onbelemmerde luchtstroom op spoelen condensor (2) ..... [ ]

#### ELEKTRISCHE VOEDING:

Spanning regelcircuit ..... V

Spanning voeding voedingscircuit L1/L2 ..... V

Spanning voeding voedingscircuit L2/L3 ..... V

Spanning voeding voedingscircuit L3/L1 ..... V

(1) Afhankelijk van de toepassing.

(2) Afhankelijk van het type unit.



## PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

### 4.- DOOR FABRIKANT AANBEVOLEN INSPECTIES

#### 4.1.- Waterkoelmachines met scroll-compressor(en)

##### 4.1.1.- Aanbevolen aantal bezoeken voor preventief onderhoud

#### AANBEVOLEN AANTAL BEZOEKEN VOOR PREVENTIEF ONDERHOUD

Jaar Analyse buizen	Start Buisanalyse	Bezoek bij 500 / 1000 uur	Uitgebreide technische inspectie	Inspectiebezoek
1	1	1		2
2			1	3
3			1	3
4				3
5			1	3
6			1	3
7				3
8			1	3
9			1	3
10				3
+10			Elk jaar	3 keer per jaar

Deze tabel geldt voor units die werken onder normale gebruiksomstandigheden, met een gemiddelde jaarlijkse gebruiksduur van 4000 uur. In zware industriële omgevingen moet er een specifiek onderhoudsschema worden opgesteld.

(1) Afhankelijk van de waterkwaliteit.

#### 4.1.2.- Beschrijving van inspectietaken

##### START:

- Controleer installatie van unit.
- Controleer waterstroom en toebehoren watercircuit.
- Controleer veiligheidsvoorzieningen.
- Controleer op lekkage.
- Configuratie van regelsysteem met microprocessor.
- Verificatie van werkingsparameters en prestaties van de unit.
- Verzending van het onderhoudslogbestand van de machine.

##### BEZOEKEN NA 500 / 1000 UUR:

- Inspectie na inlooperperiode.
- Zuurtest olie, lektest.
- Vervanging van filter-drogerpatronen afhankelijk van resultaat van bovengenoemde test.
- Houd prestaties van de unit en eventuele veranderingen in het gebruik van het installatie in de gaten.

##### INSPECTIEBEZOEK:

- Lektest.
- Werkingstest, met registratie van genomen maatregelen en functionele analyse.

##### UITGEBREIDE TECHNISCHE INSPECTIE:

- Inspectiebezoek.
- Zuurtest.
- Olie verversen waar noodzakelijk.
- Vervanging van filter-drogerpatronen
- Controle van regelsysteem met microprocessor.
- Afstellen van veiligheidsvoorzieningen.
- Verificatie van interlocks van unit.
- Smering van lagers / modulerende kleppen, waar nodig.
- Controleer aansluitingen van microchannel-condensor.



**Bij een positief resultaat van de zuurtest raden we aan om de olie te vervangen.  
Bij een hoog zuurniveau moet het circuit worden gereinigd.**

## CONTROLELIJST

Identificaties van de machine:	Nummer zaak:		
Productiejaar:			
<b>NORMALE GEBRUIKSOMSTANDIGHEDEN</b>			
Uittredetemperatuur koelwater:	°C		
Buitenluchttemperatuur:	Max:	°C	Min: °C
Voedingsspanning:	V/fasen/Hz		
Type koelmiddel:			
Datum en tijd van de metingen:			
Buitenluchttemperatuur:	°C		
Bedrijf verantwoordelijk voor metingen:			
Naam van monteur:			
Opmerkingen:			

		Circuit 1			Circuit 2			Circuit 3	Circuit 4
		Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 1
Aantal bedrijfsuren									
Compressoren in service per circuit									
Verdampingsdruk	Bar								
Temperatuur zuigleiding	°C								
Condenseringsdruk	Bar								
Temperatuur persleiding	°C								
Temperatuur oliepompe	°C								
Oliedruk	Bar								
Oliepeil									
Stroom in fase 1 per compressor	A								
Stroom in fase 2 per compressor	A								
Stroom in fase 3 per compressor	A								
Temperatuur vloeistofleiding	°C								
Drukdaling verdamper	Bar								
Temperatuur gekoeld water	°C								
Uittredetemperatuur koelwater	°C								
Drukdaling condensor	Bar								
Intredetemperatuur water condensor	°C								
Uittredetemperatuur water condensor	°C								
Uitschakeling hogedrukschakelaar	Bar								
Inschakeling hogedrukschakelaar	Bar								
Inschakeling lagedrukschakelaar	Bar								
Uitschakeling oliedrukschakelaar	Bar								
Uitschakeling antivriesdrukschakelaar	Bar								

Drukschakelaar ventilator 1: (uitschakeling / bar)	Ventilator 2:	Ventilator 3:	Ventilator 4:
---	---------------	---------------	---------------

## CONTROLELIJST

Deze controlelijst moet door de aannemer worden ingevuld om te zorgen dat de installatie op de juiste manier wordt uitgevoerd.

**WAARSCHUWING:** Koppel de voeding los voordat er inspecties aan de unit worden uitgevoerd. Als de unit ingeschakeld moet blijven, ga voorzichtig verder om de kans op elektrocutie te voorkomen.

### ONTVANGST:

- Controleer op transportschade. Als het product beschadigd is, moeten de nauwkeurige details direct bij Lennox worden gemeld.
- Controleer op ontbrekende items.
- Beschikbaarheid van geschikte hefuitrusting, banden en afstandsstukken.

### INSTALLATIE VAN DE UNIT:

- Verwijder de verzendkist.
- Controleer de vrije ruimte bij de installatie van de unit.
- Monteer trillingsdempers.
- Plaats de unit op de permanente locatie.
- Nivelleer de unit waar nodig.

### KOELWATERCIRCUIT:

- Controleer alle leidingen op lekkage.
- Installeer thermometers.
- Installeer een waterdrukregelaar.
- Installeer balansventielen.
- Installeer een stromingsschakelaar.
- Reinig, spoel en vul de waterleidingen voordat ze op de unit worden aangesloten. Controleer of het filter in de inlaat van de unit aanwezig is en of het filter schoon is.
- Controleer de werking van de pomp en de drukdaling in de verdamper.
- Controleer de minimale installatie-inhoud van het hydraulische systeem.
- Expansieventiel is op de juiste druk (voordat er water wordt gevuld).
- Als de pomp extern is, wordt de stroomsnelheid gemeten en binnen bereik.

### ELEKTRISCHE UITRUSTING:

- Controleer of de hoofdvoeding overeenkomt met het gegevensplaatje van de unit.
- Controleer of de unit goed is geaard.
- Controleer de volgorde van de voedingsfasen voor units met scroll-compressor.
- Controleer of de ventilatormotoren in de juiste richting draaien en op de juiste werking ervan.
- Controleer of de draairichting van de pomp juist is.
- Controleer of het regelkastje goed is aangesloten.
- Zorg ervoor dat de voeding overeenkomt met het naamplaatje van de unit.
- Zorg dat het startcircuit van de pomp en het circuit van de stromingsschakelaar compleet zijn en goed werken.
- Monteer leidingverwarmers op alle leidingen die aan vriestemperaturen worden blootgesteld.
- Draai alle aansluitingen vast met een momentsleutel.

### ALGEMEEN:

- Controleer of de koelbelasting beschikbaar is (minimaal 50 %).
- Coördinatie tussen verschillende personen op locatie vereist voor uiteindelijke inbedrijfstelling.
- Schakel de carterverwarming in 48 uur voorafgaand aan de inbedrijfstelling.

ORDERNUMMER KLANT.....REFERENTIE LENNOX .....

AANDUIDING.....

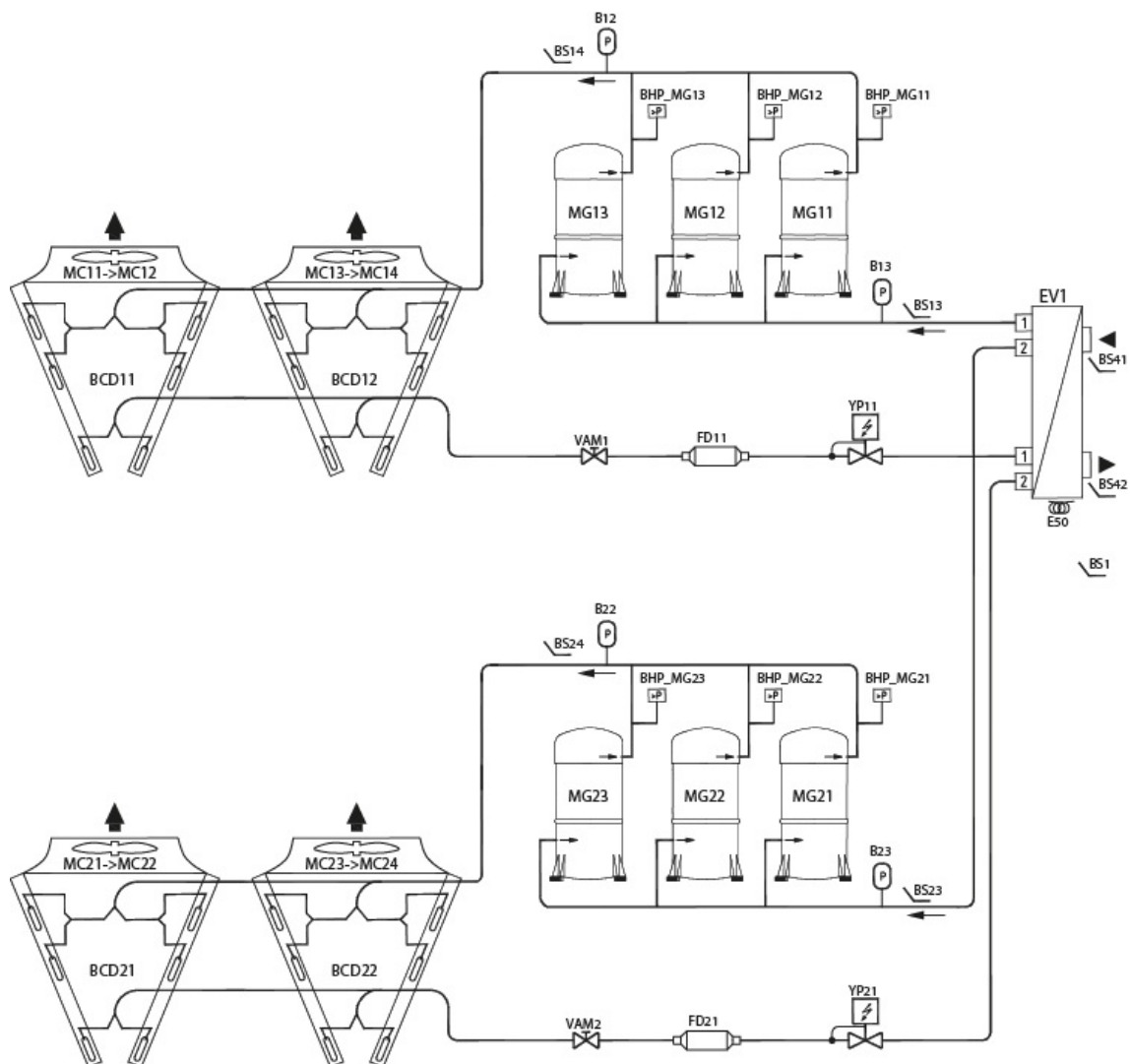
OPMERKINGEN: .....

NAAM: ..... HANDTEKENING: .....

## BIJLAGE 1

### ALGEMEEN KOELTECHNISCH SCHEMA: ECOMFORT ALLEEN KOELING

Er zijn een aantal serviceventielen (Schrader-type) beschikbaar om het circuit te belasten / ontlasten.



<b>MG11 / MG12</b> <b>MG21 / MG22</b> <b>MG13 / MG23</b>	Scroll-compressoren	<b>BCD11</b> <b>BCD12</b> <b>BCD21</b> <b>BCD22</b>	Luchtgekoelde condensor	<b>YP11</b> <b>YP21</b>	Elektronische expansieventiel
<b>BHP_MG11</b> <b>BHP_MG12</b> <b>BHP_MG21</b> <b>BHP_MG22</b>	Hogedrukschakelaars	<b>MC11 / MC12</b> <b>MC13 / MC14</b> <b>MC21 / MC22</b> <b>MC23 / MC24</b>	Ventilator motor condensor	<b>EV1</b>	Warmtewisselaar verdamper
<b>B12 / B13</b> <b>B22 / B23</b>	Drukformers hoge druk en lage druk	<b>VAM1</b> <b>VAM2</b>	Handafsluiter	<b>BS13 / BS14</b> <b>BS23 / BS24</b>	Temperatuursensor zuig-/perszijde
	Verwarmingseerstand (OPTIE)	<b>FD11</b> <b>FD21</b>	Patroon filter-droger	<b>BS1</b>	Externe temperatuursensor



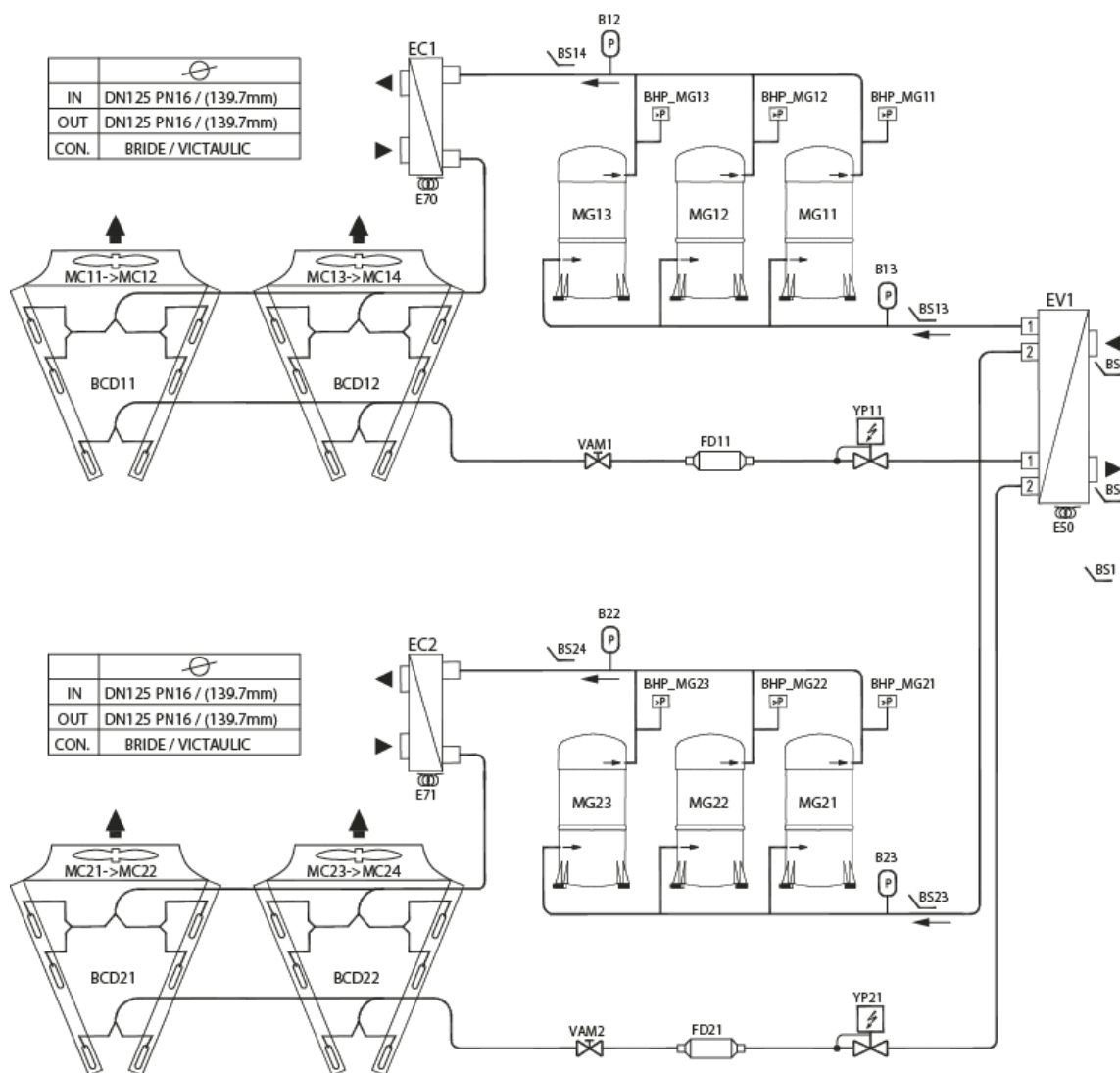
#### WAARSCHUWING:

Controleer de inlaat- en uitlaatpositie van de waterleiding op de maattekeningen. Zie indicaties op het apparaat.

## BIJLAGE 1

### ALGEMEEN KOELTECHNISCH SCHEMA: ECOMFORT ALLEEN KOELING + DESUPERHEATER

Er zijn een aantal serviceventielen (Schrader-type) beschikbaar om het circuit te belasten / ontlasten.



MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23	Scroll-compressoren	BCD11 BCD12 BCD21 BCD22	Luchtgekoelde condensor	YP11 YP21	Elektronische expansieventiel
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22	Hogedrukschakelaars	MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24	Ventilator motor condensor	EV1	Warmtewisselaar verdamer
B12 / B13 B22 / B23	Drukommvormers hoge druk en lage druk	VAM1 VAM2	Handafsluiter	BS13 / BS14 BS23 / BS24	Temperatuursensor zuig-/perszijde
	Verwarmingweerstand (OPTIE)	FD11 FD21	Patroon filter-droger	BS1	Externe temperatuursensor
EC1 / EC2	Desuperheater				



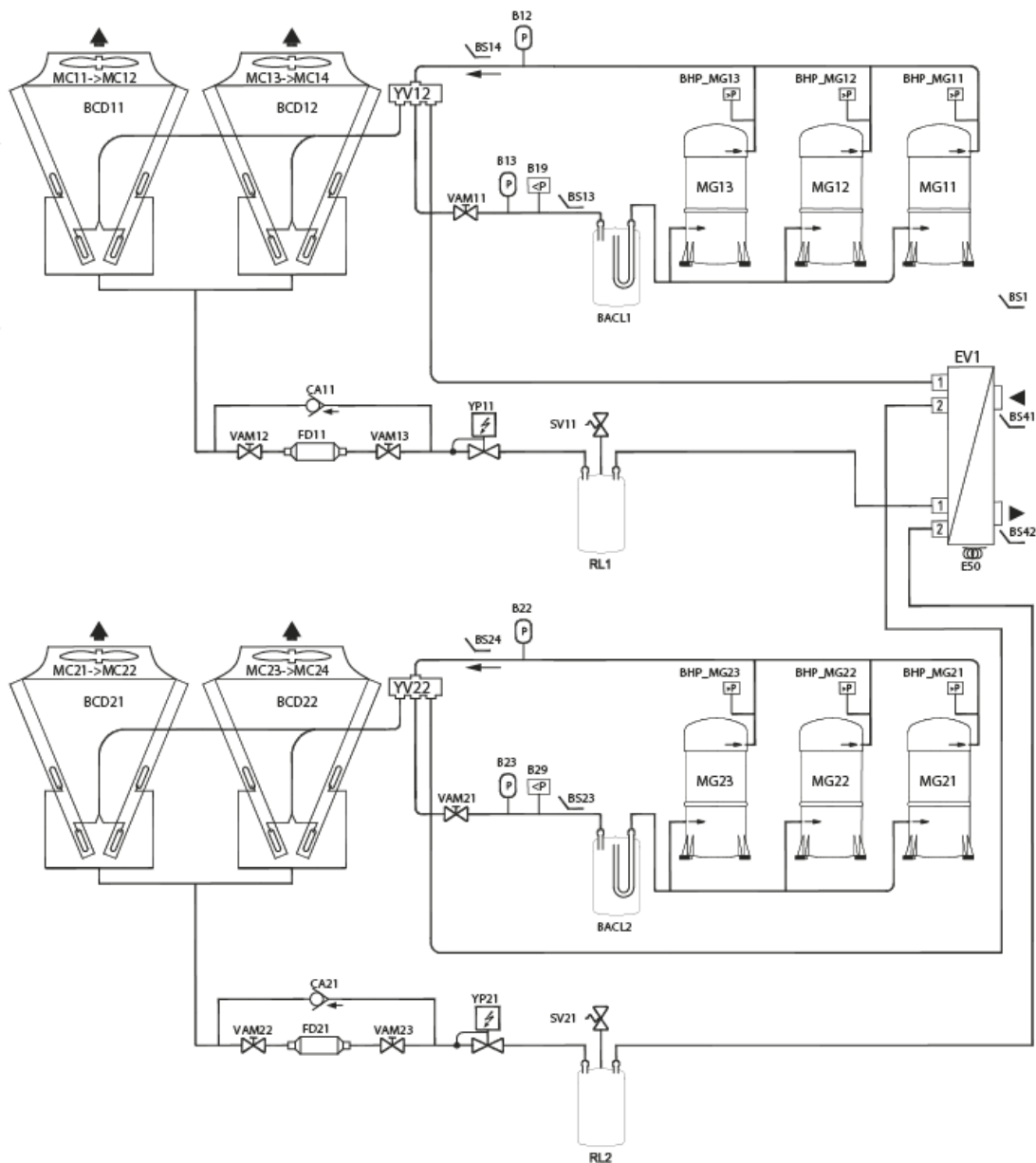
#### WAARSCHUWING:

Controleer de inlaat- en uitlaatpositie van de waterleiding op de maattekeningen.  
Zie indicaties op het apparaat.

## BIJLAGE 1

### ALGEMEEN KOELTECHNISCH SCHEMA: ECOMFORT WARMTEPOMP

Er zijn een aantal serviceventielen (Schrader-type) beschikbaar om het circuit te belasten / ontlasten.



<b>MG11 / MG12</b> <b>MG21 / MG22</b> <b>MG13 / MG23</b>	Scroll-compressoren	<b>BCD11</b> <b>BCD12</b> <b>BCD21</b> <b>BCD22</b>	Luchtgekoelde condensor	<b>YP11</b> <b>YP21</b>	Elektronische expansieventiel
<b>BHP_MG11</b> <b>BHP_MG12</b> <b>BHP_MG21</b> <b>BHP_MG22</b>	Hogedrukschakelaars	<b>MC11 / MC12</b> <b>MC13 / MC14</b> <b>MC21 / MC22</b> <b>MC23 / MC24</b>	Ventilator motor condensor	<b>EV1</b>	Warmtewisselaar verdamer
<b>B12 / B13</b> <b>B22 / B23</b>	Drukvormers hoge druk en lage druk	<b>VAM1</b> <b>VAM2</b>	Handafsluiter	<b>BS13 / BS14</b> <b>BS23 / BS24</b>	Temperatuursensor zuig-/perszijde
	Verwarmingsweerstand (OPTIE)	<b>FD11</b> <b>FD21</b>	Patroon filter-droger	<b>BS1</b>	Externe temperatuursensor

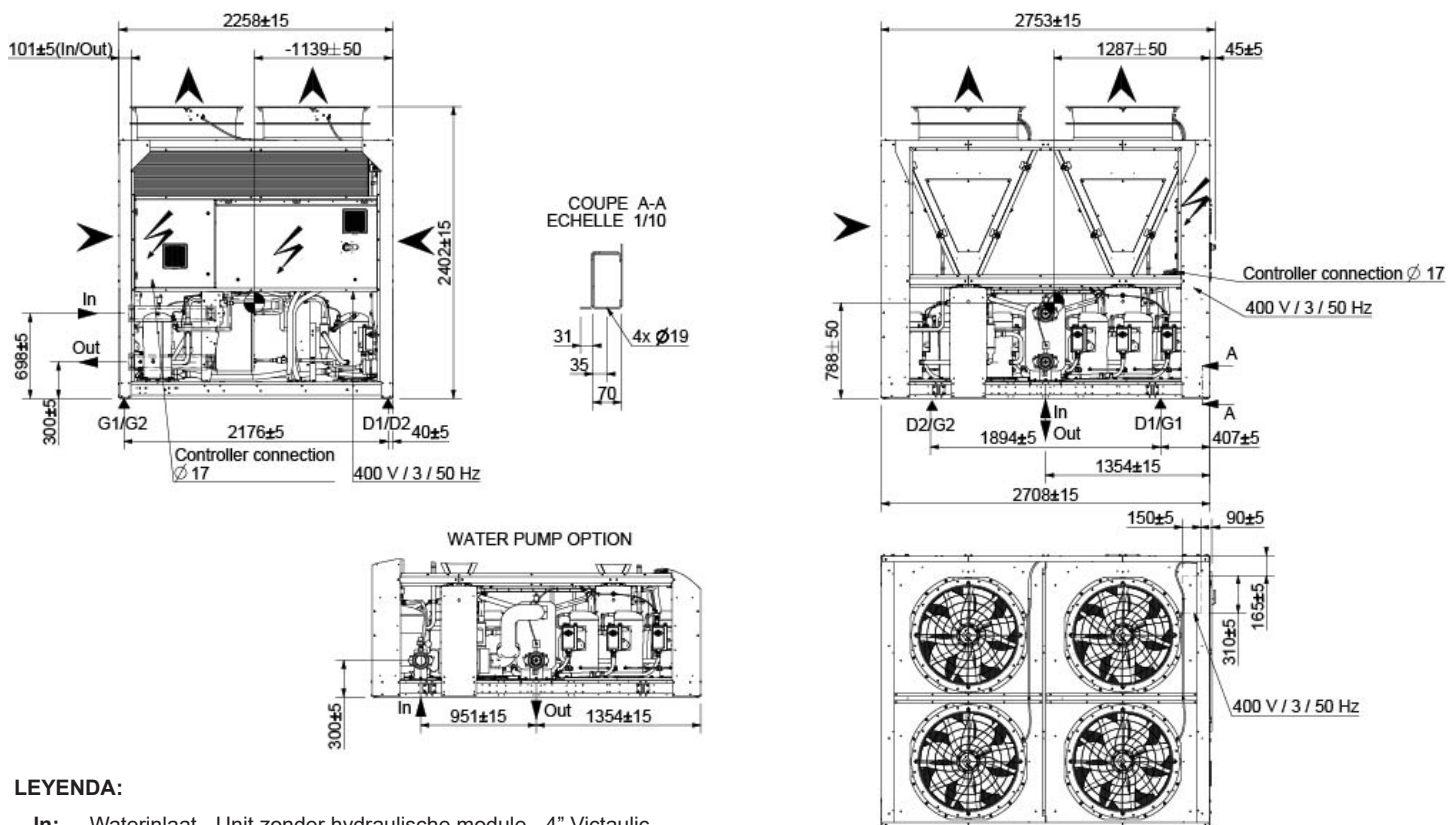


#### WAARSCHUWING:

Controleer de inlaat- en uitlaatpositie van de waterleiding op de maattekeningen.  
Zie indicaties op het apparaat.

## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAC 170 / 200 / 230 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEYENDA:

**In:** Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

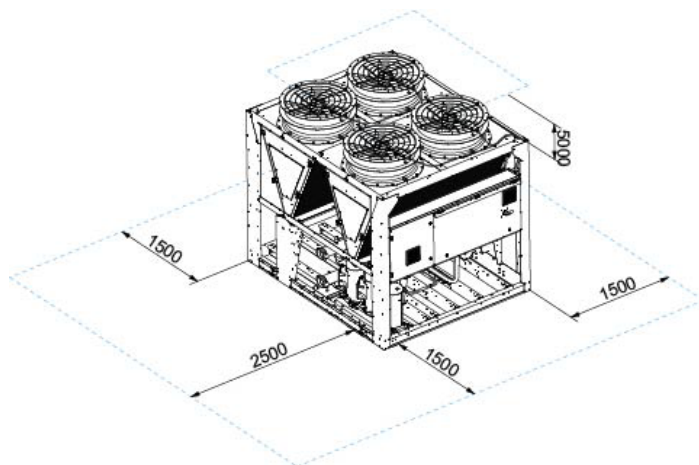
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2
<b>GAC 170</b>	422 / 422	422 / 422
<b>GAC 200</b>	424 / 424	424 / 424
<b>GAC 230</b>	469 / 469	469 / 469

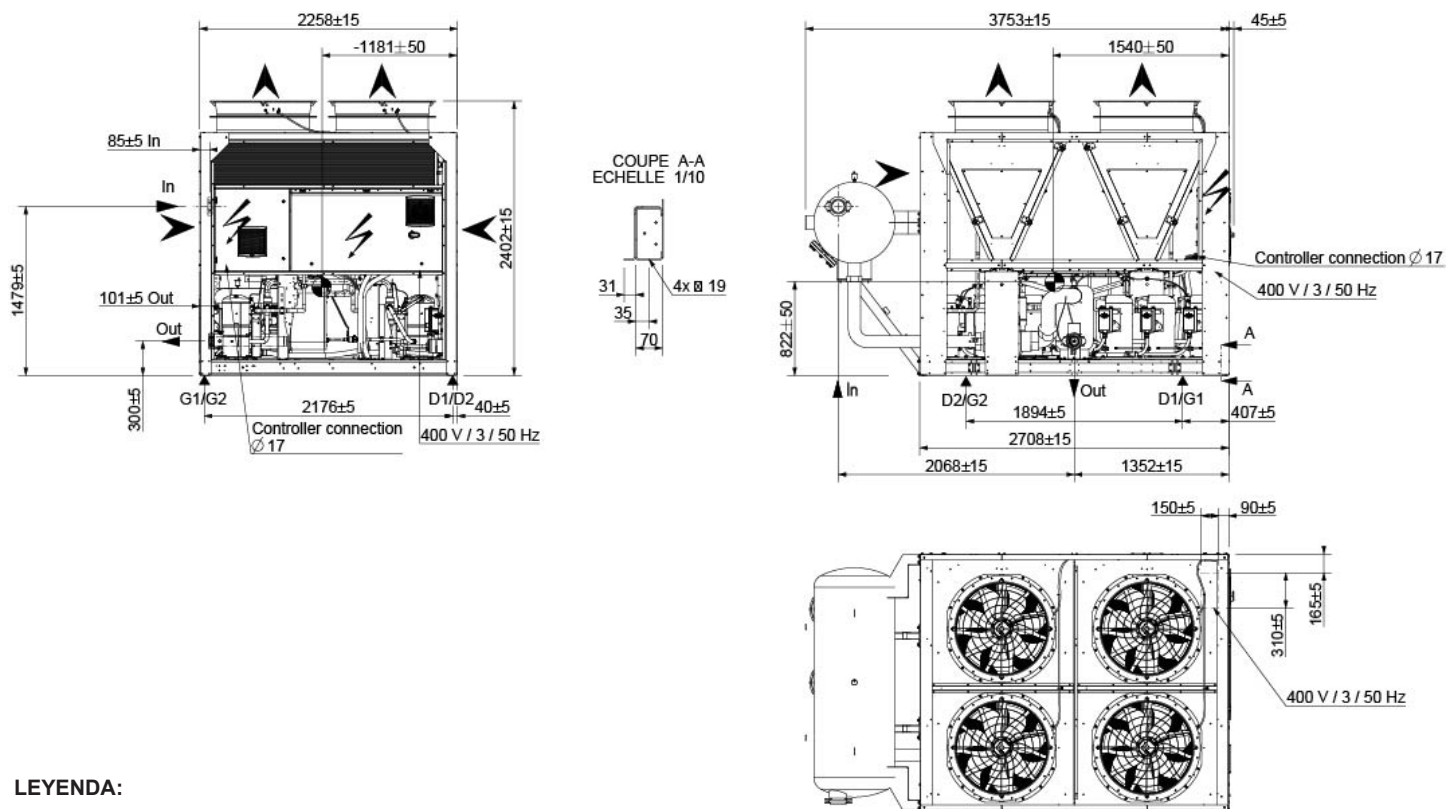
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAC 170 / 200 / 230 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEYENDA:

**In:** Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

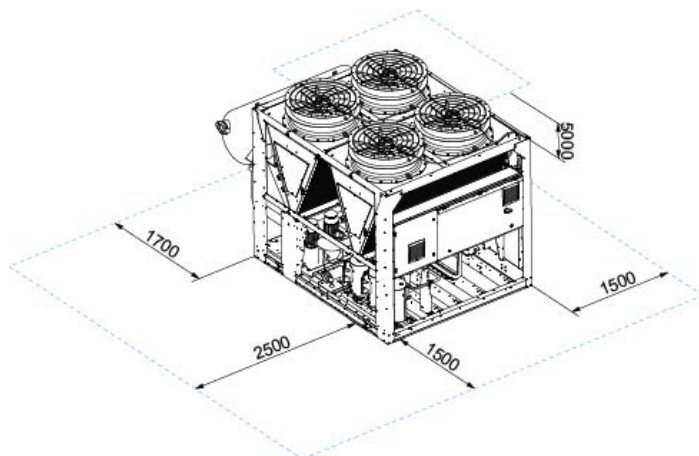
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2
<b>GAC 170</b>	571 / 541	713 / 676
<b>GAC 200</b>	648 / 546	714 / 604
<b>GAC 230</b>	675 / 492	771 / 750

#### VRIJE RUIMTE

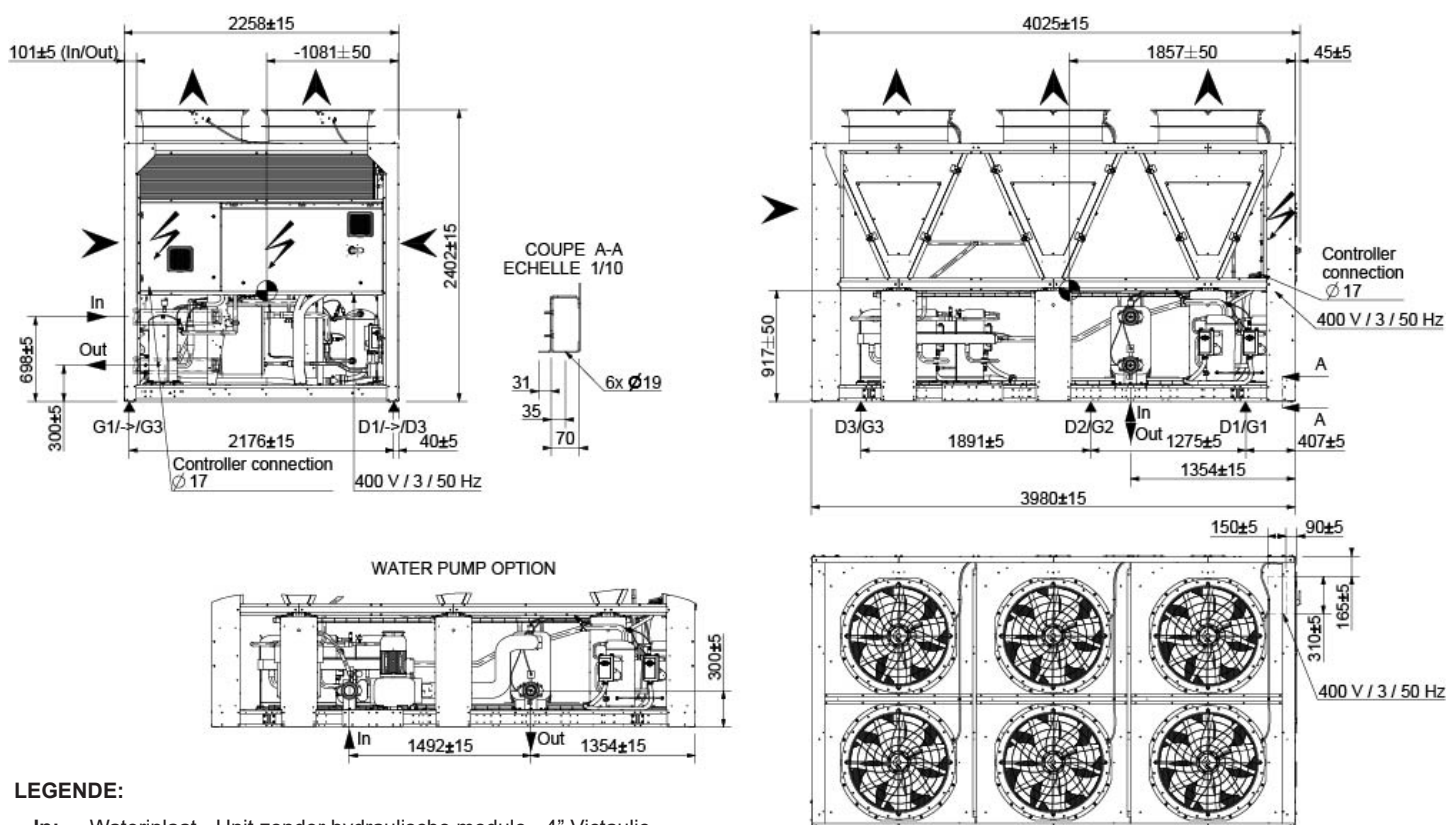
De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.





## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAC 270 / 300 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

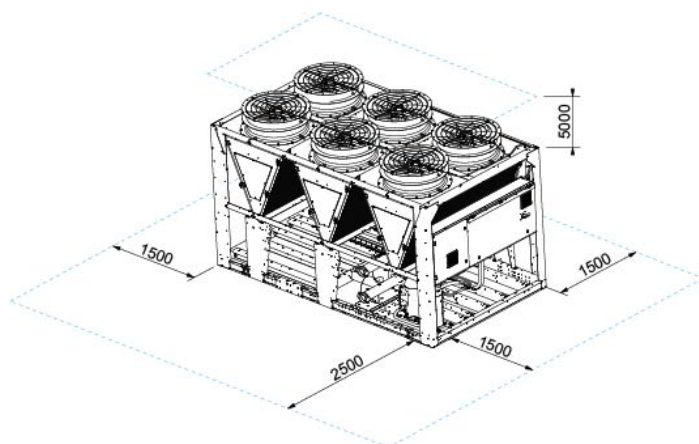
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
<b>GAC 270</b>	383 / 383	383 / 383	383 / 383
<b>GAC 300</b>	408 / 408	408 / 408	408 / 408

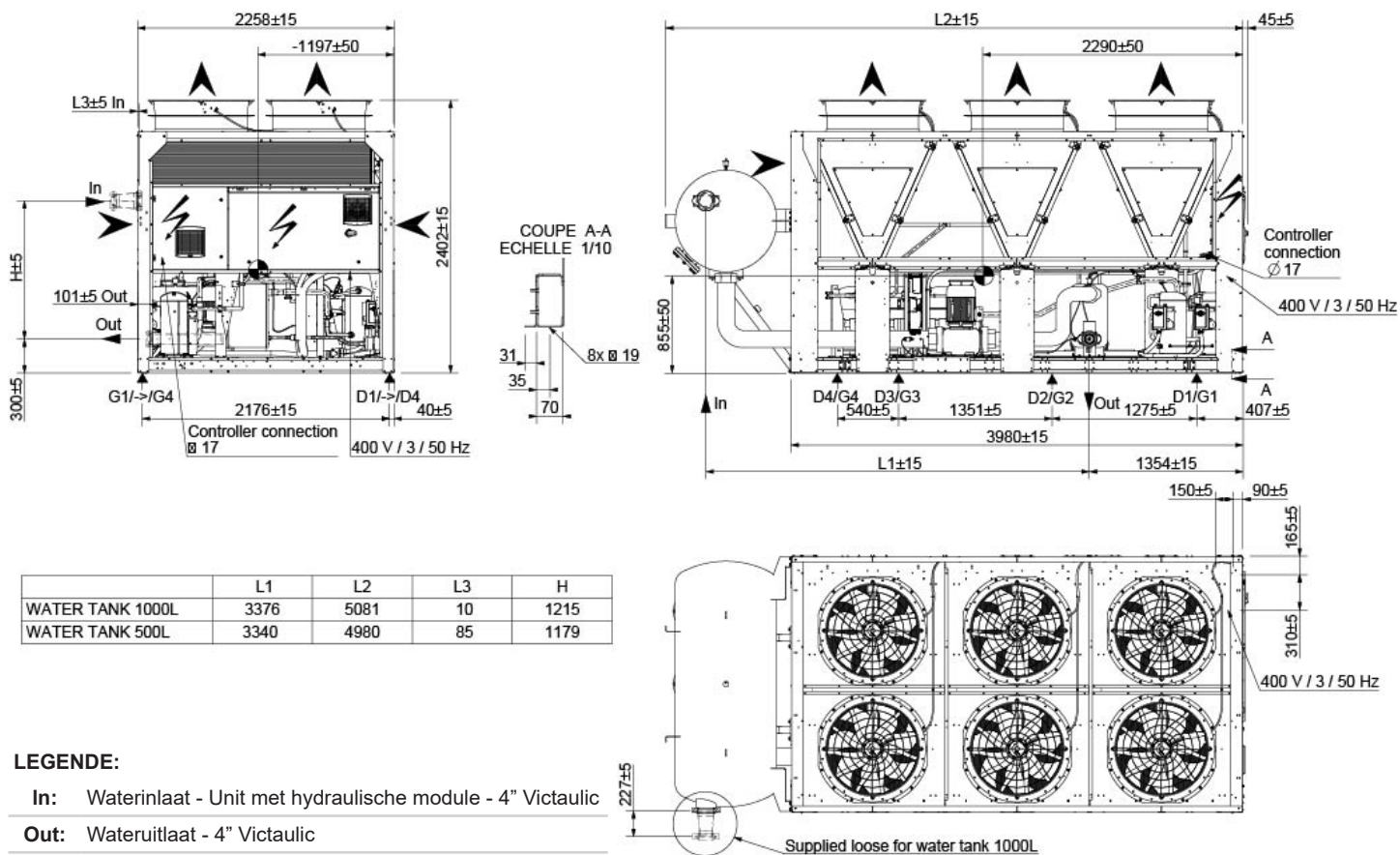
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAC 270 / 300 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



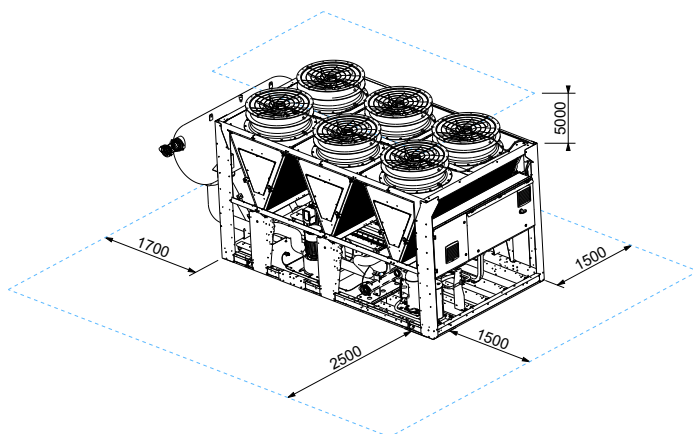
### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
<b>GAC 270</b>	395 / 212	491 / 470	122 / 507	892 / 984
<b>GAC 300</b>	350 / 171	458 / 430	129 / 464	855 / 958

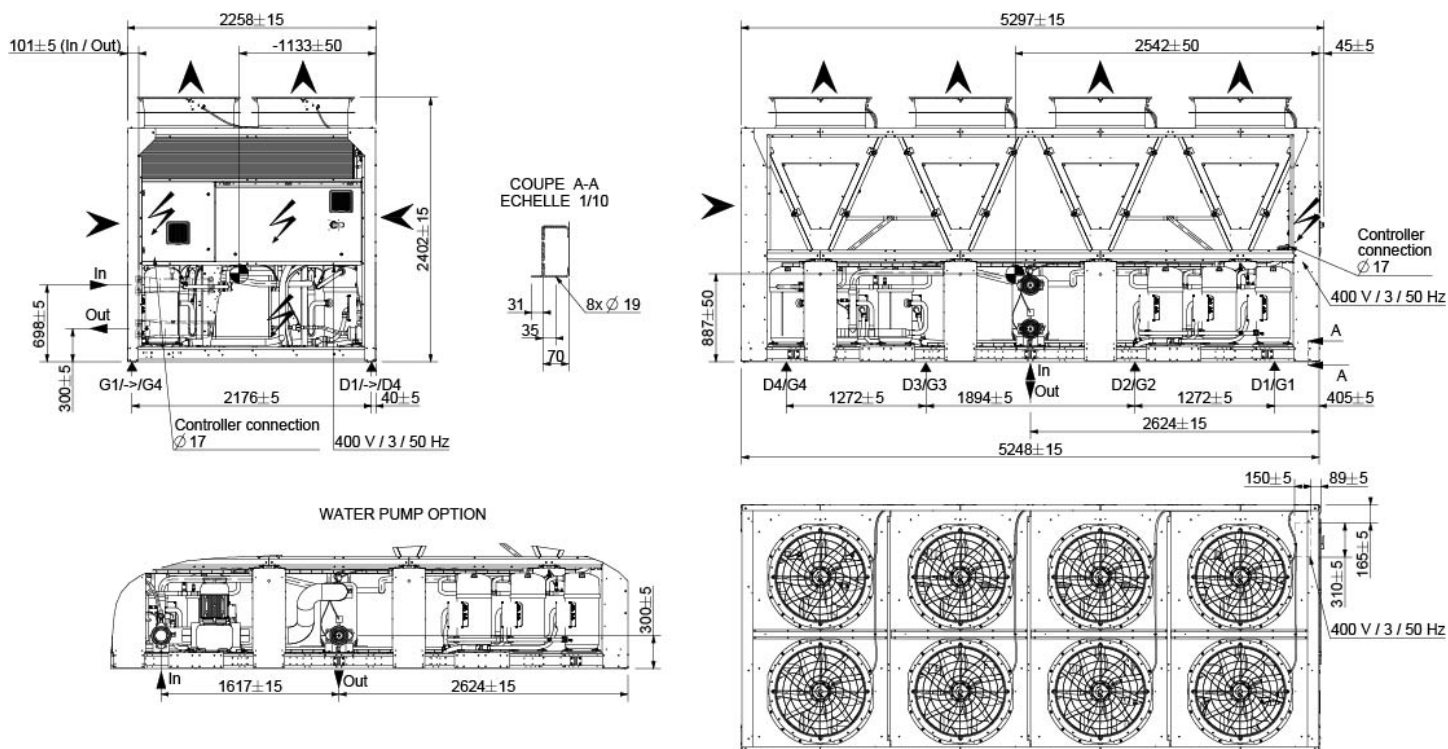
### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAC 330 / 370 / 400 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 5" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 5" Victaulic

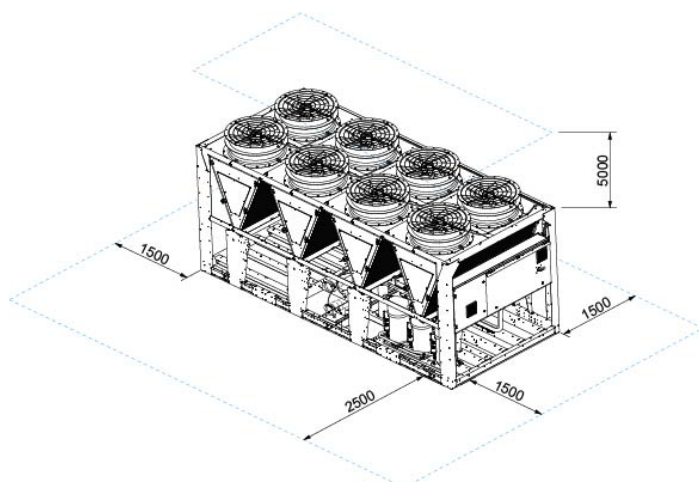
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
<b>GAC 330</b>	343 / 343	343 / 343	343 / 343	343 / 343
<b>GAC 370</b>	369 / 369	369 / 369	369 / 369	369 / 369
<b>GAC 400</b>	400 / 400	400 / 400	400 / 400	400 / 400

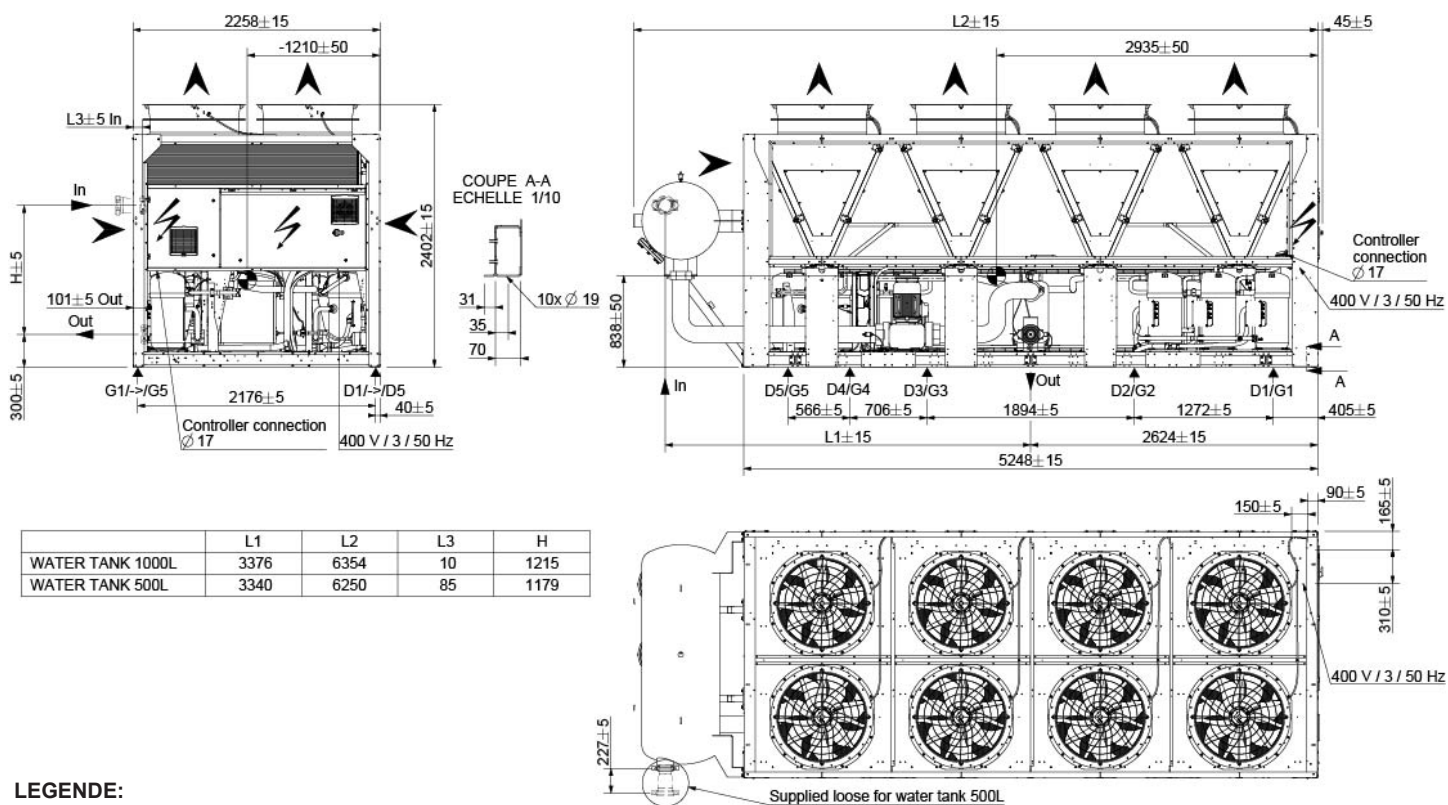
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAC 330 / 370 / 400 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	6354	10	1215
WATER TANK 500L	3340	6250	85	1179

#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 5" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 5" Victaulic

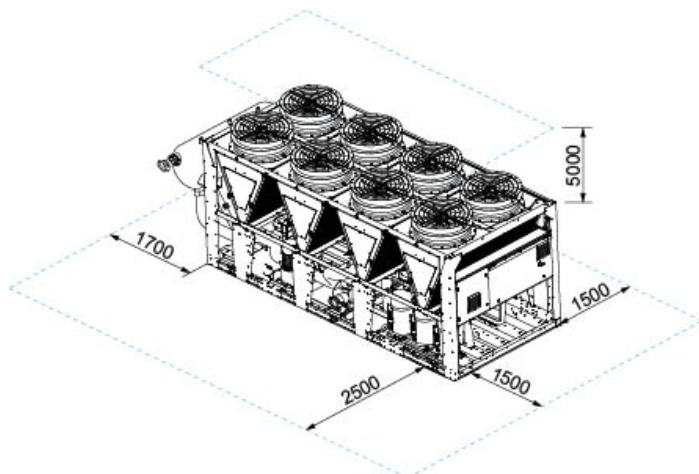
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
<b>GAC 330</b>	334 / 145	367 / 306	406 / 345	96 / 369	793 / 950
<b>GAC 370</b>	349 / 145	385 / 319	427 / 361	93 / 386	843 / 1013
<b>GAC 400</b>	373 / 167	409 / 342	451 / 385	114 / 411	872 / 1043

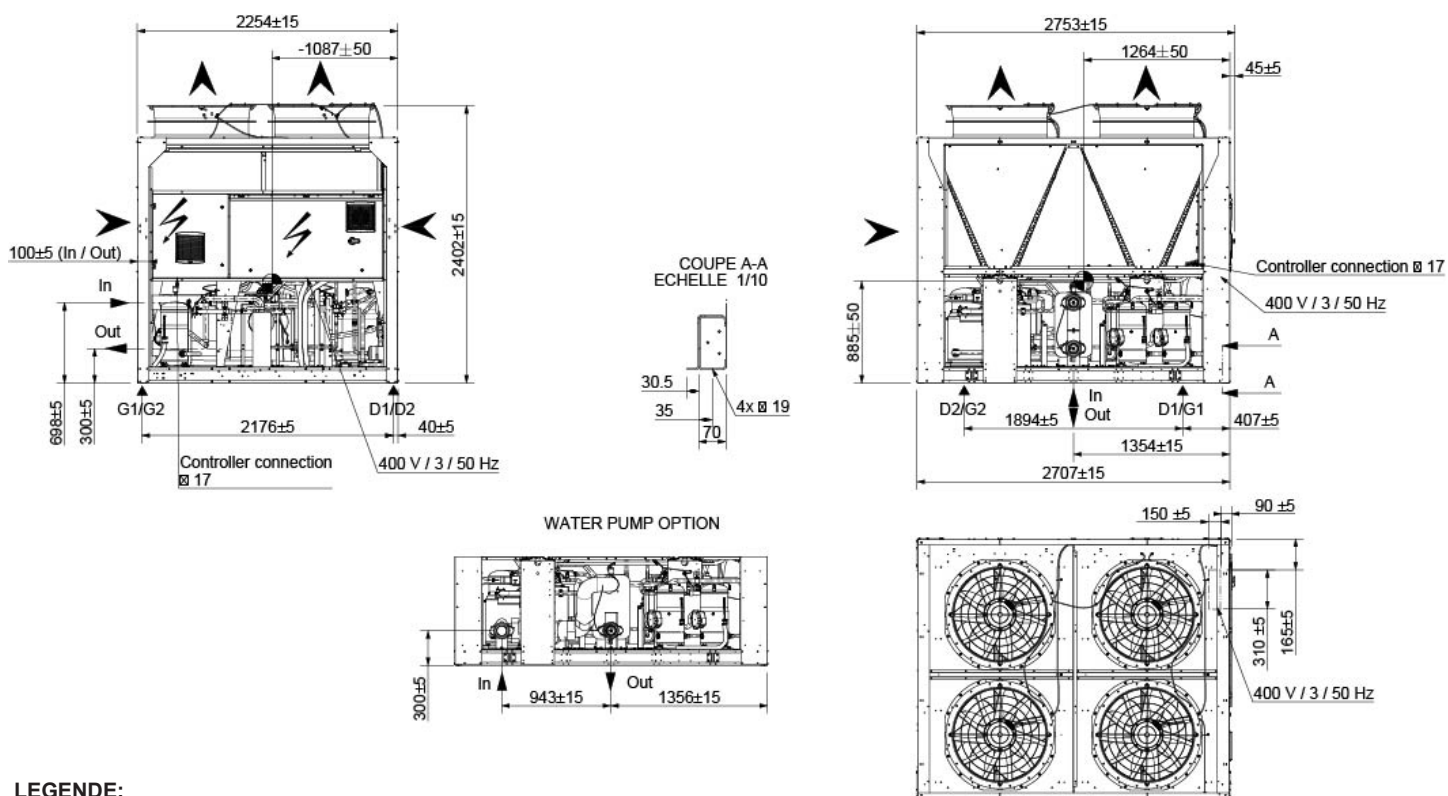
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAH 220 / 250 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

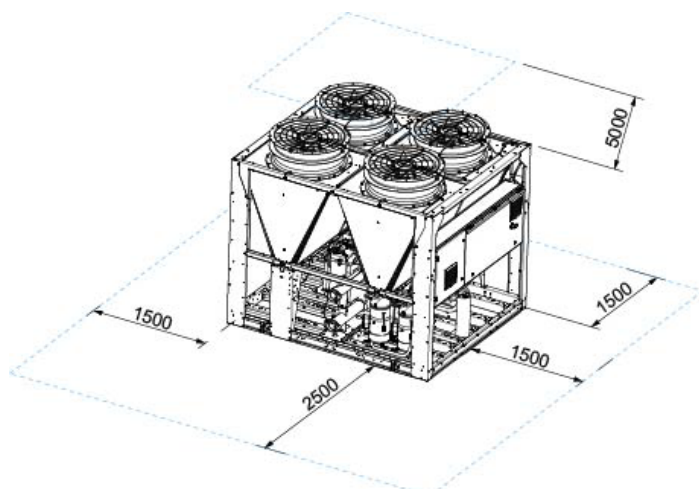
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2
GAH 220	483 / 461	585 / 559
GAH 250	567 / 490	616 / 534

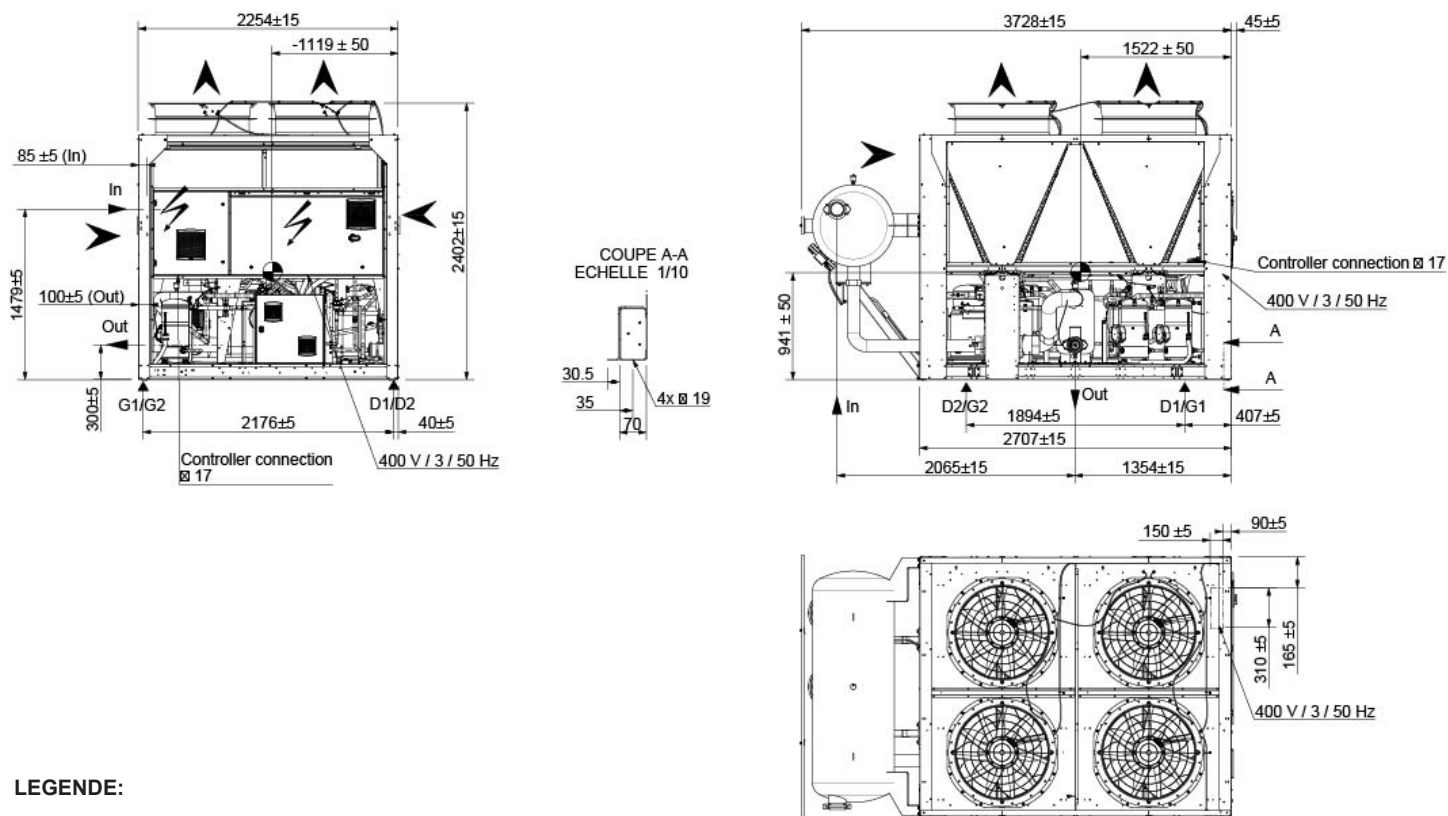
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAH 220 / 250 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

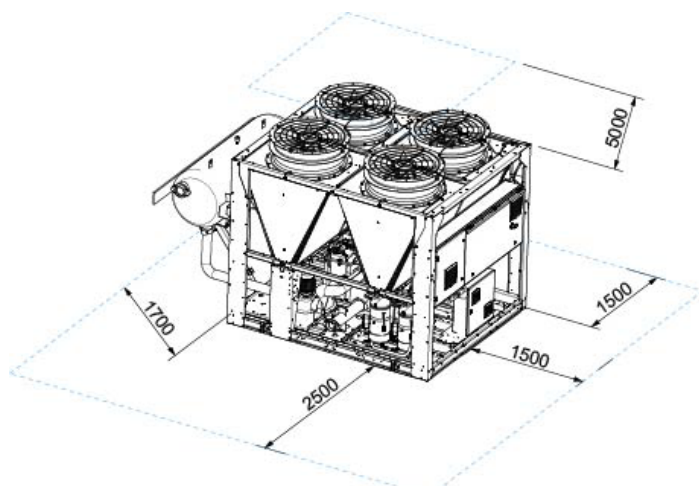
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2
GAH 220	671 / 641	813 / 776
GAH 250	776 / 674	842 / 732

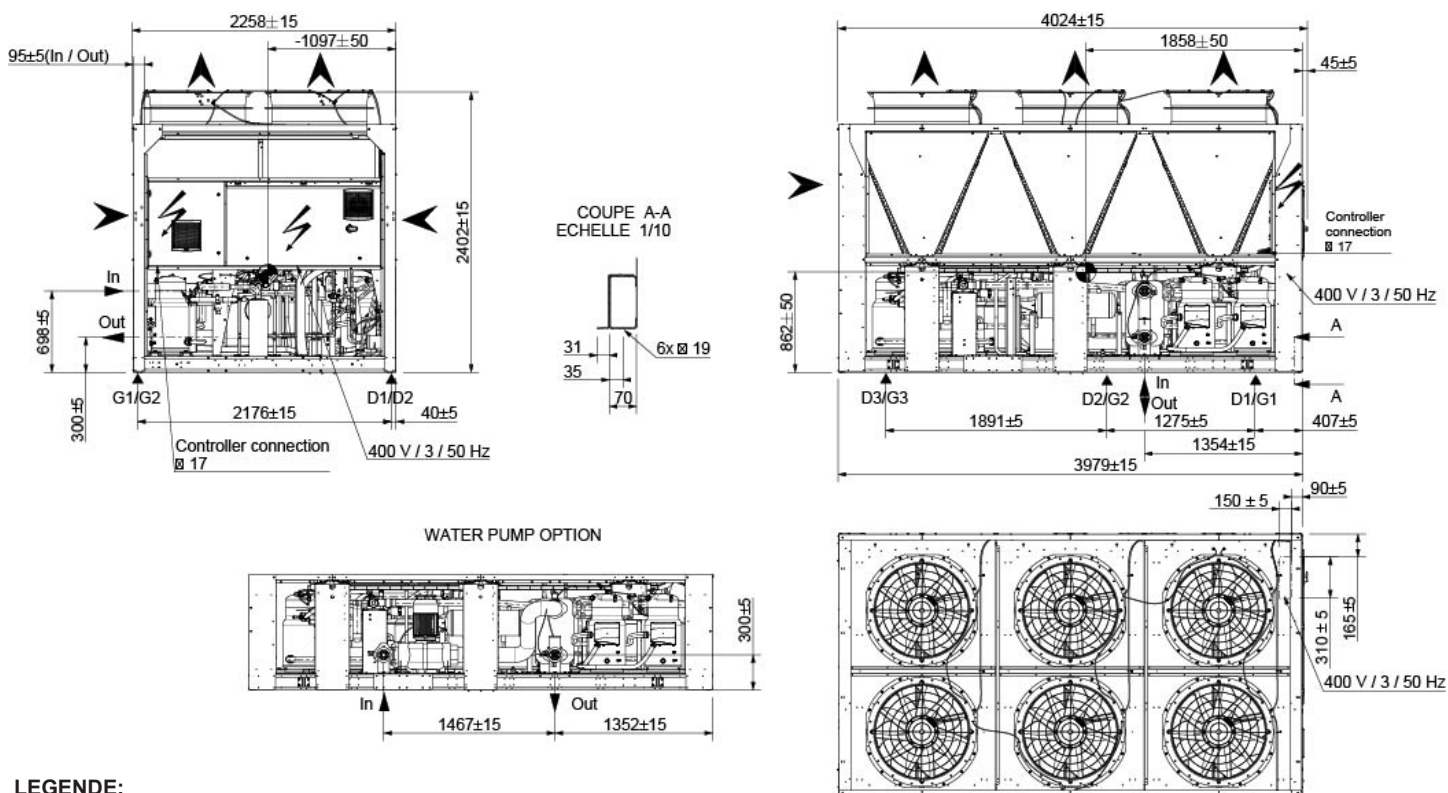
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAH 280 / 300 / 350 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

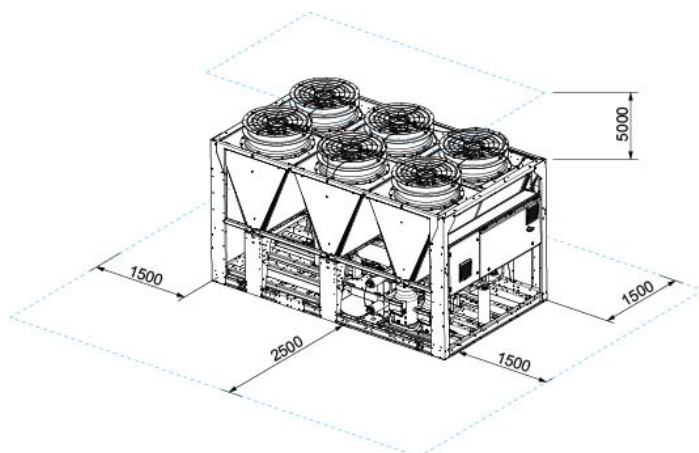
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
<b>GAH 280</b>	297 / 402	414 / 560	596 / 501
<b>GAH 300</b>	315 / 422	434 / 587	624 / 528
<b>GAH 350</b>	327 / 432	444 / 603	642 / 548

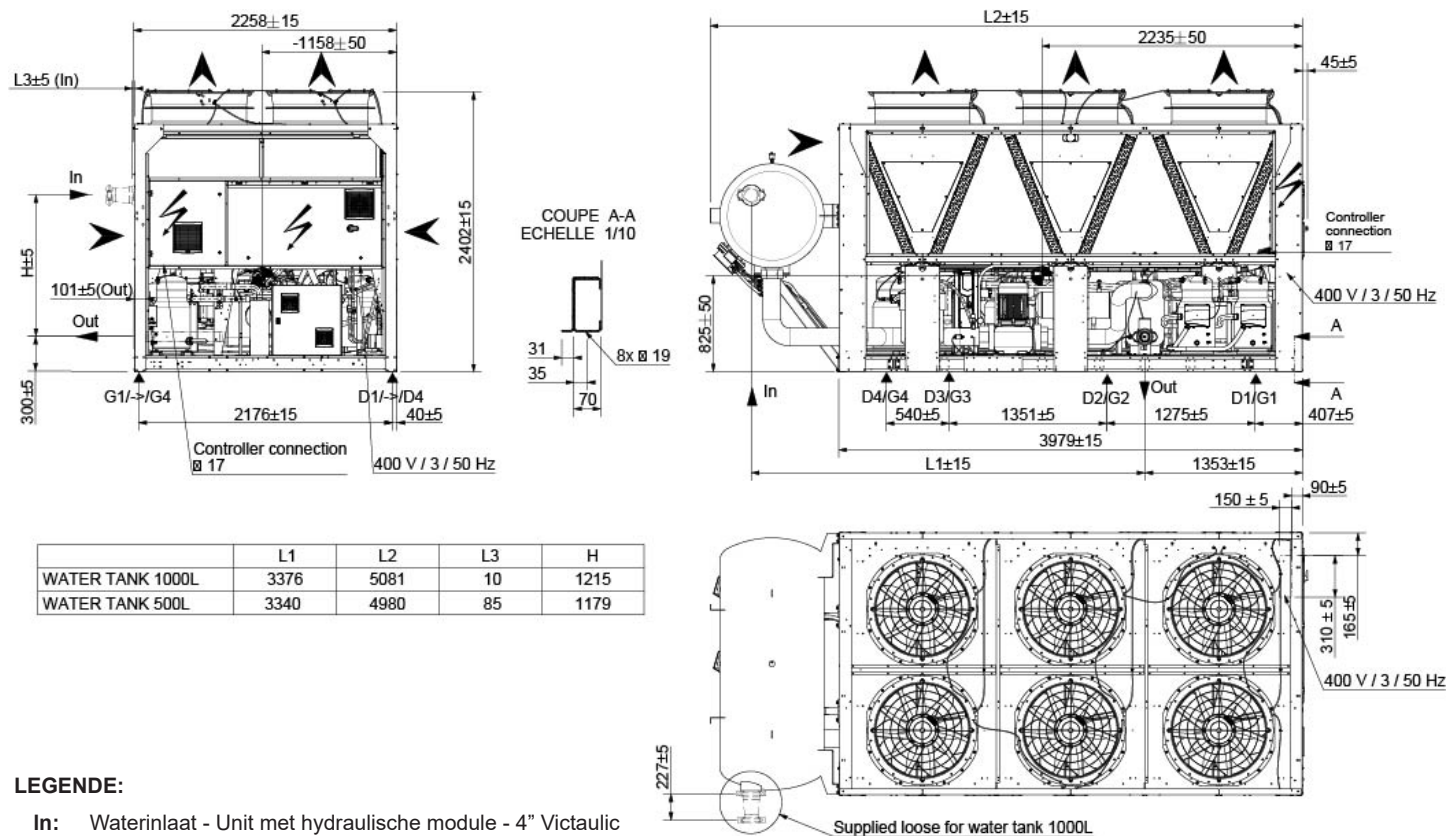
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAH 280 / 300 / 350 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 4" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 4" Victaulic

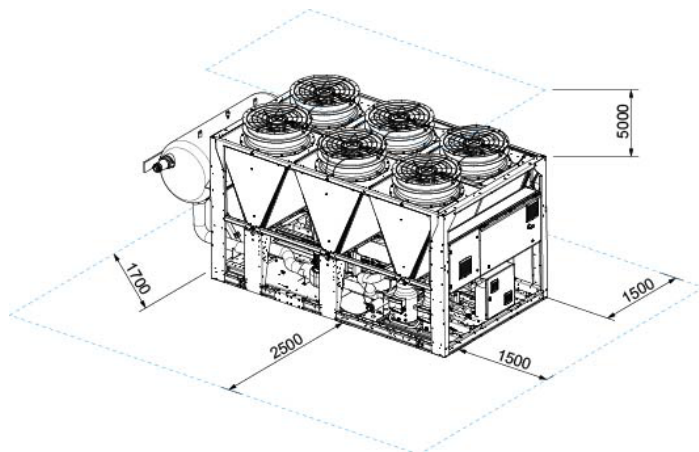
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
<b>GAH 280</b>	403 / 220	499 / 478	130 / 515	900 / 993
<b>GAH 300</b>	418 / 229	516 / 495	137 / 532	928 / 1023
<b>GAH 350</b>	425 / 231	526 / 504	136 / 543	950 / 1040

#### VRIJE RUIMTE

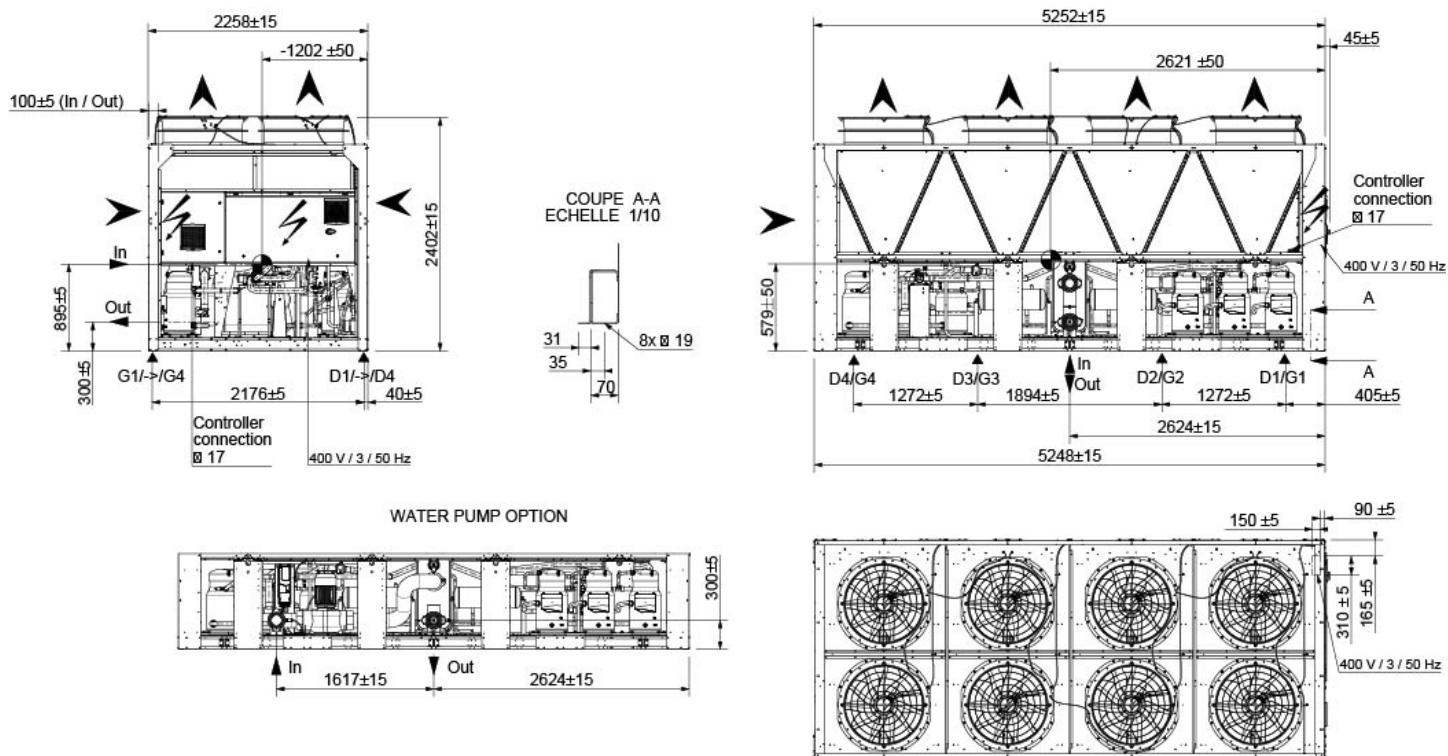
De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.





## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAH 370 / 400 / 450 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 5" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 5" Victaulic

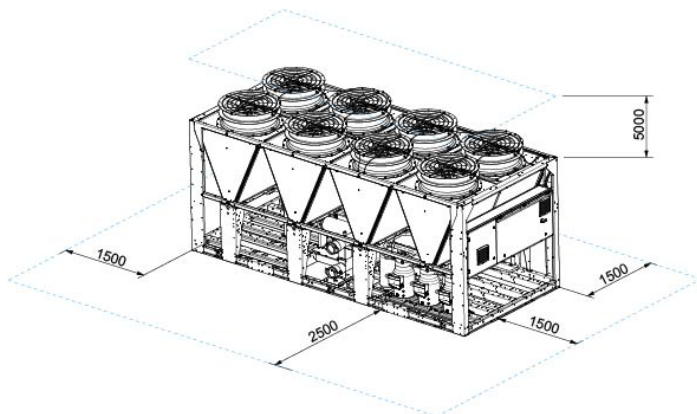
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
<b>GAH 370</b>	396 / 556	383 / 413	373 / 408	542 / 440
<b>GAH 400</b>	404 / 577	389 / 422	377 / 416	566 / 452
<b>GAH 450</b>	409 / 585	395 / 428	383 / 423	574 / 459

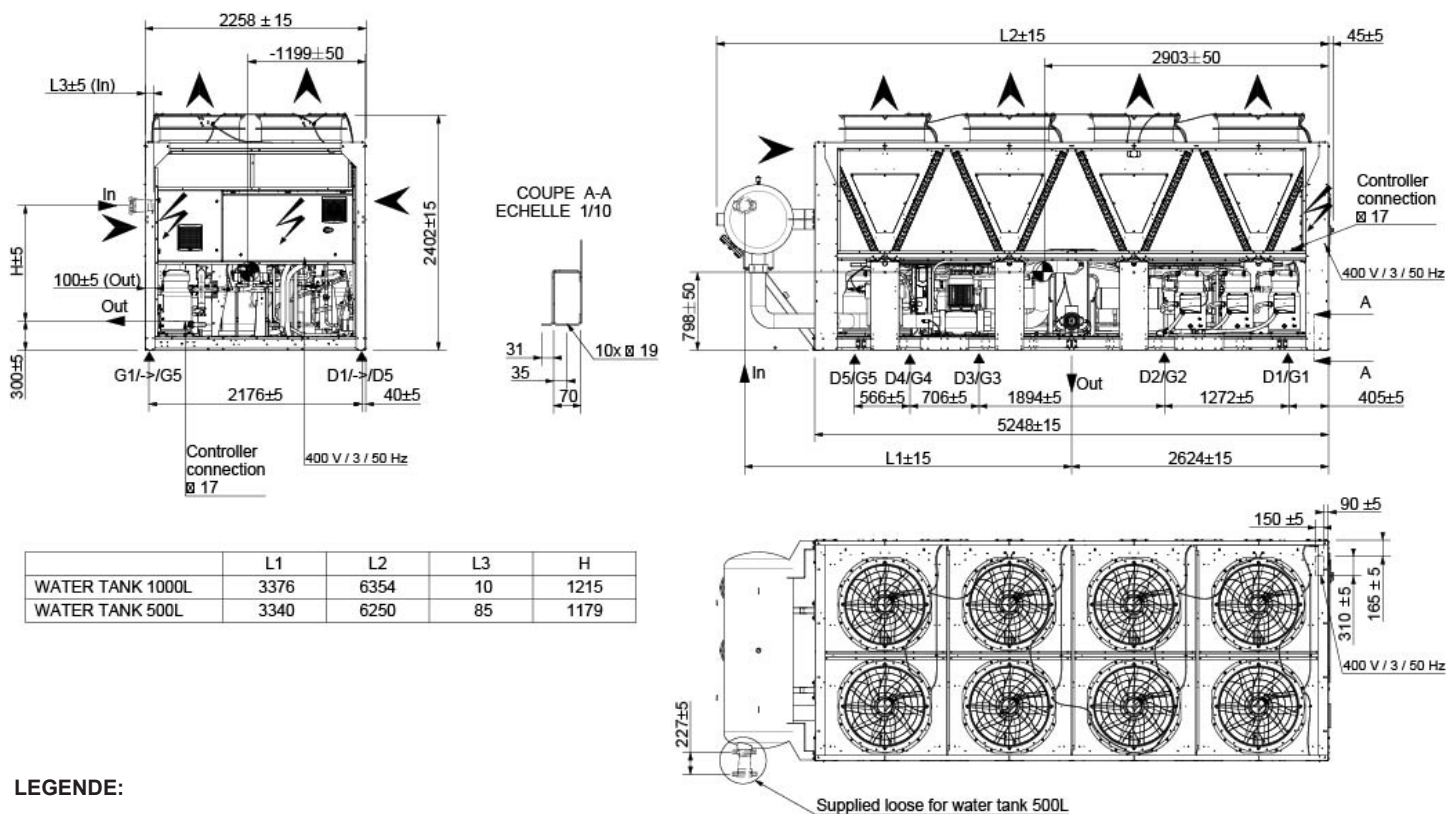
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.



## BIJLAGE 2

### ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GAH 370 / 400 / 450 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	6354	10	1215
WATER TANK 500L	3340	6250	85	1179

#### LEGENDE:

**In:** Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 5" Victaulic

**Out:** Wateruitlaat - 5" Victaulic

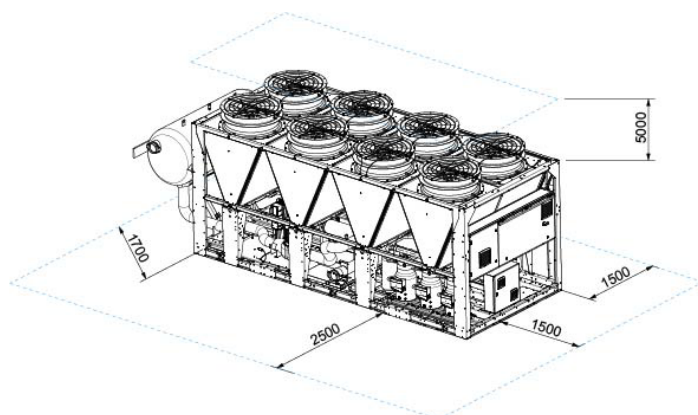
#### LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
<b>GAH 370</b>	411 / 222	444 / 383	483 / 422	173 / 446	870 / 1027
<b>GAH 400</b>	413 / 209	449 / 383	491 / 425	157 / 450	907 / 1077
<b>GAH 450</b>	419 / 213	455 / 388	497 / 431	160 / 457	918 / 1089

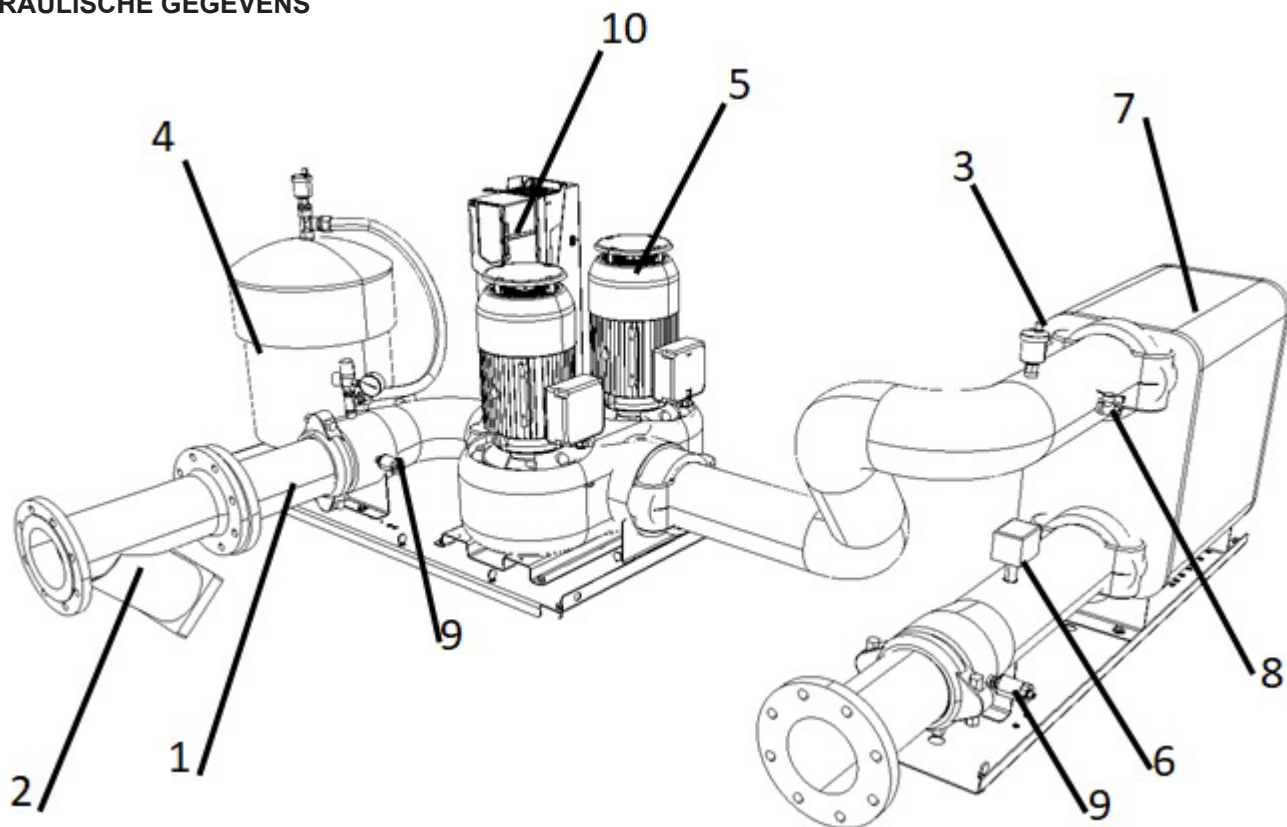
#### VRIJE RUIMTE

De ruimte boven de koelmachine dient vrij te zijn.

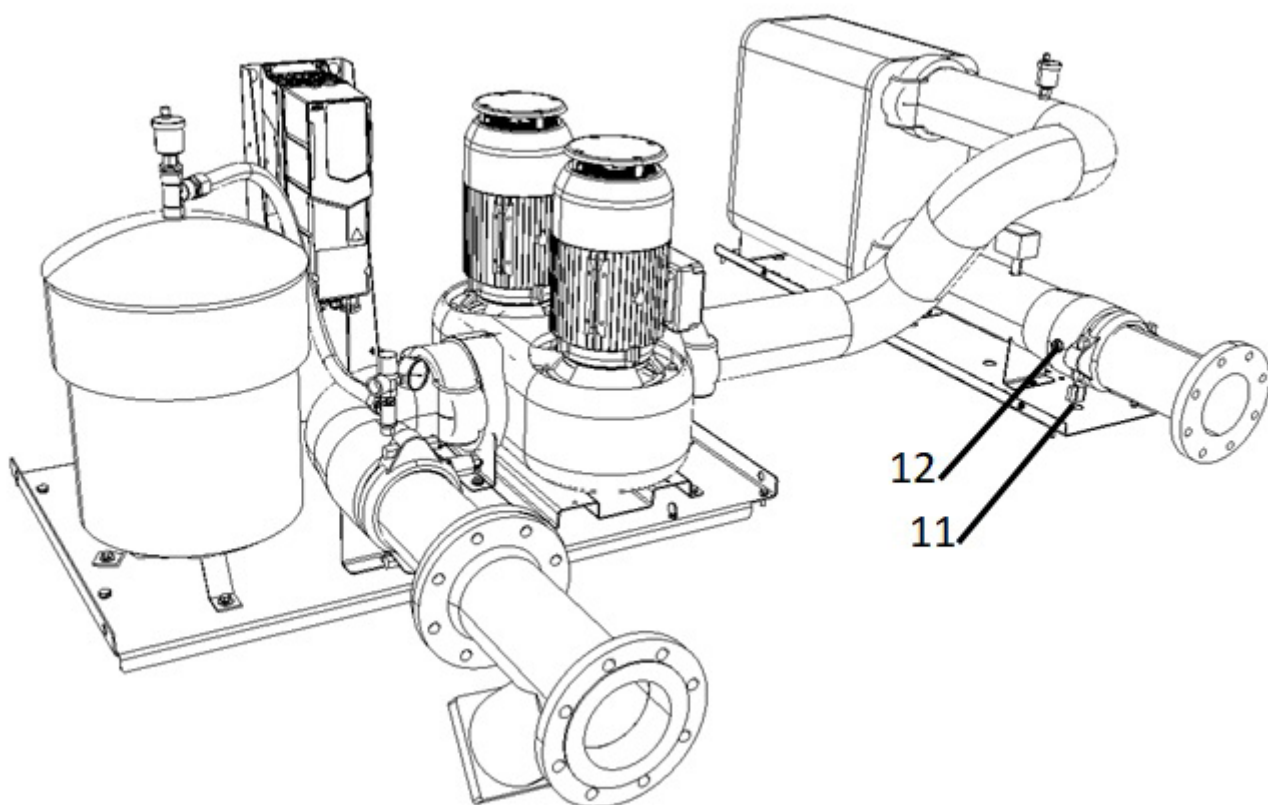


BIJLAGE 3

HYDRAULISCHE GEGEVENS



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Victaulic / flensadapter.</li> <li>2. Inlaatfilter (los meegeleverd).</li> <li>3. Automatische ontluchting.</li> <li>4. Expansievat, ontluchting, overdrukventielen en manometer (optie).</li> <li>5. Enkele of dubbele pomp, hoge of lage druk.</li> <li>6. Stromingsschakelaar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>7. Hoogwaardige roestvrijstalen verdamer.</li> <li>8. Drukknippels.</li> <li>9. Drukknippel of waterdruksensor met eDrive-optie.</li> <li>10. Omvormer waterpomp (optioneel).</li> <li>11. Aftapkraantje.</li> <li>12. Temperatuursensor.</li> </ul> |
|--|---|

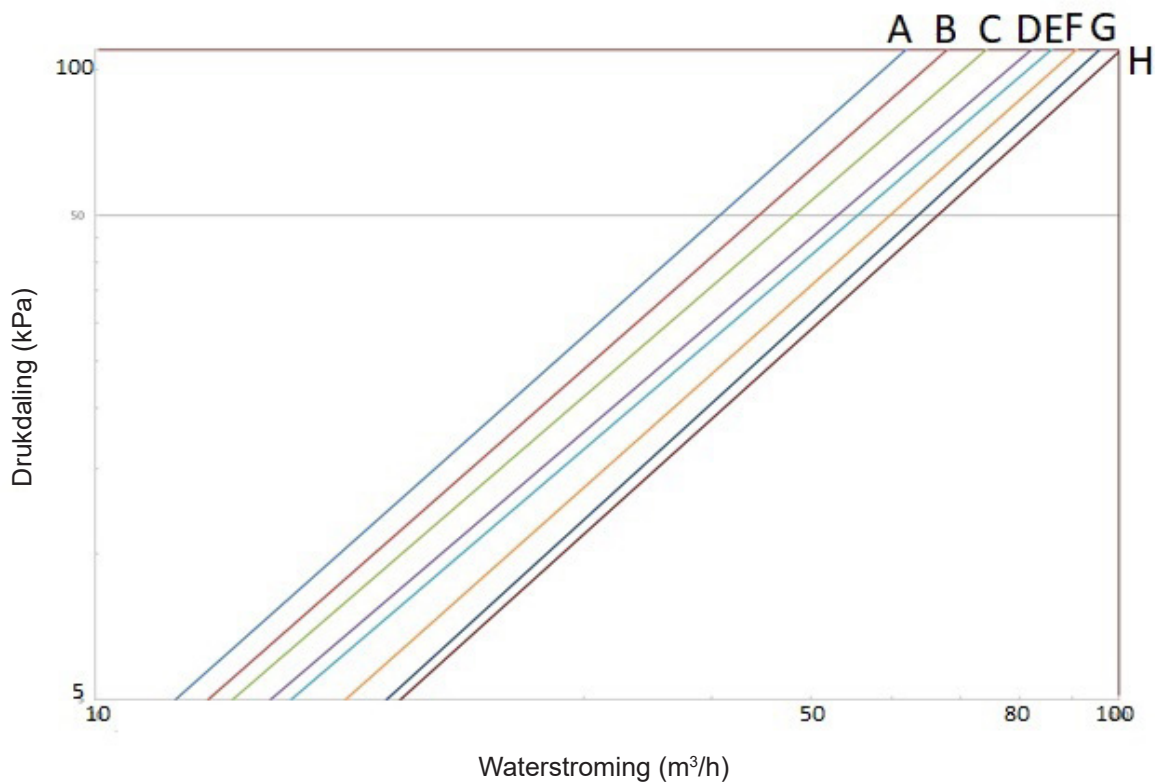


## BIJLAGE 4

### DRUKDALING

#### CURVEN VERDAMPER EN CONDENSOR - ECOMFORT ALLEEN KOELING

Curven Verdamer	
170	A
200	B
230	C
270	D
300	E
330	F
370	G
400	H



GAC	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
170	0,0466	1,8825
200	0,0430	1,8603
230	0,0427	1,8243
270	0,0380	1,8084
300	0,0349	1,8097
330	0,0227	1,8827
370	0,0167	1,9284
400	0,0167	1,9074

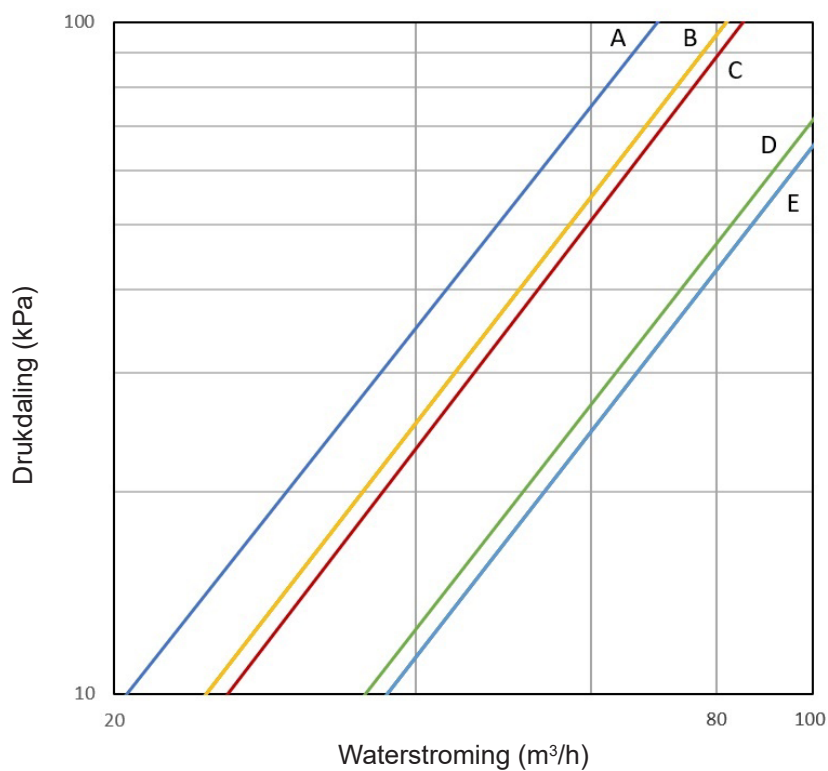
Drukverlies worden louter ter informatie gegeven. Er moet een tolerantie van +/- 20 kPa in acht worden genomen bij het selecteren van waterpompen.

## BIJLAGE 4

### DRUKDALING

### CURVAS DE EVAPORADOR Y CONDENSADOR - ECOMFORT WARMTEPOMP

GAH	Curven
	Verdamper
220	A
250	
280	B
300	
350	C
370	D
400	
450	E



GAH	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
220	0,0337	1,8818
250		
280	0,0211	1,9205
300		
350	0,0182	1,9370
370	0,0109	1,9076
400		
450	0,0097	1,9125

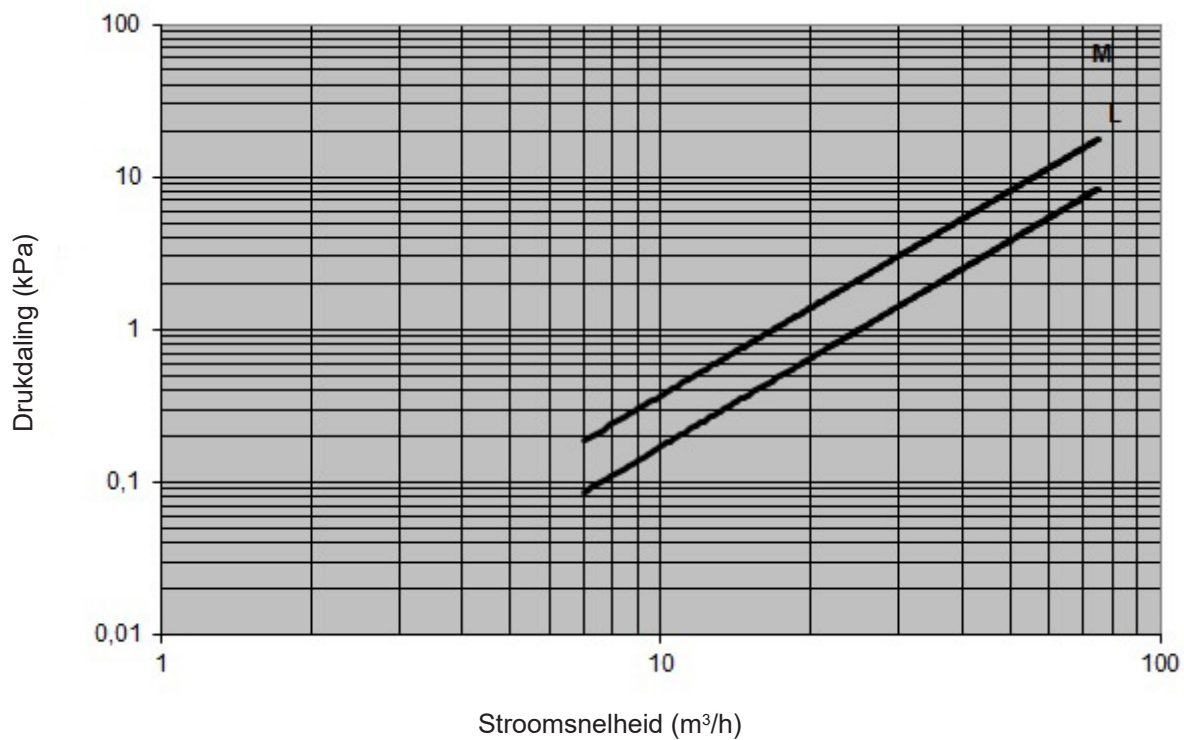
Drukverlies worden louter ter informatie gegeven. Er moet een tolerantie van +/- 20 kPa in acht worden genomen bij het selecteren van waterpompen.

## BIJLAGE 4

### DRUKDALING

#### FILTRECURVE - ECOMFORT ALLEEN KOELING / WARMTEPOMP

GAC	GAH	Curve
170	220	L
200	250	
230	280	
270	300	
300	350	
330	370	
370	400	M
400	450	




Grootte van filtergaas: 1 mm

GAC	GAH	$\Delta P = a X^b$	
		a	b
170	220	0,0044	1,9207
200	250		
230	280		
270	300		
300	350		
330	370		
370	400	0,002	1,9305
400	450		




## VERKOOPKANTOREN :


### BELGIË EN LUXEMBURG

 + 32 3 633 3045


### FRANKRIJK

 +33 1 64 76 23 23


### DUITSLAND

 +49 (0) 211 950 79 60


### ITALIË

 + 39 02 495 26 200


### NEDERLAND

 + 31 332 471 800


### POLEN

 +48 22 58 48 610

### PORTUGAL

 +351 229 066 050

### SPANJE

 +34 915 401 810

### OEKRAÏNE


 +38 044 585 59 10

### VERENIGD KONINKRIJK EN IERLAND

 +44 1604 669 100

### ANDERE LANDEN :

#### LENNOX DISTRIBUTION

 +33 4 72 23 20 20



Omdat Lennox steeds de kwaliteit voorop blijft stellen, kunnen specificaties, nominale waarden en afmetingen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden, zonder dat hieraan rechten kunnen worden ontleend.

Onjuiste installatie, instelling, wijziging, reparatie of onderhoud kan leiden tot materiële schade en persoonlijk letsel.

Installatie en service moeten worden uitgevoerd door deskundige installateurs en servicepersoneel.

