

# INSTALLATIONSMANUAL

X3 Package

## ASG ECO kassett AEG ECO utomhusdel

LUFTKONDITIONERING – R32



### UTOMHUSDELAR

AEG ECO 35PIH  
AEG ECO 50PIH  
AEG ECO 70PIH  
AEG ECO 85PIH  
AEG ECO 100PIH3  
AEG ECO 140PIH3  
AEG ECO 160PIH3

### INOMHUSDELAR

ASG ECO 35PH  
ASG ECO 50PH  
ASG ECO 70PH  
ASG ECO 85PH  
ASG ECO 100PH  
ASG ECO 140PH  
ASG ECO 160PH

Läs igenom denna manual noga innan installation och användning av anläggning.  
Spara den för framtida behov.

# Information

Läs igenom denna manual noga innan anläggningen tas i bruk.

Följande instruktioner måste följas för korrekt installation och användning.

- (1) Låt ej barn använda produkten.
- (2) För att anläggningen ska fungera korrekt, ställer det sig i stand-by läge för intern systemkommunikation, förvärmning och smörjning.  
Vid längre driftuppehåll rekommenderas att stänga av strömmen till aggregatet. Innan återstart måste anläggningen spännsätts för att förvärmas.
- (3) Aggregatet har genomgått noggrann kontroll och test innan det har lämnat fabriken. Inga egna ingrepp får utföras, endast utbildad godkänd personal får utföra service och reparation.
- (4) Vid eventuella driftstörningar måste godkänd servicepersonal anlitas.
- (5) Alla illustrationer och information är endast avsedda som referens.
- (6) Inomhusdelen får inte installeras i tvättinrättningar.
- (7) Om elektrisk anslutningsledning har skadats, måste den bytas ut av godkänd personal.
- (8) Tillverkaren fritar sig för personskador i samband med felaktig installation och felaktigt utförd underhåll. Alla säkerhetsföreskrifter och industristandarder måste efterlevas.

## Innehåll

<b>1 Säkerhetsanvisningar</b> .....	1
<b>2 Produktbeskrivning</b> .....	4
2.1 Översiktsritning.....	4
2.2 Driftsbegränsningar.....	5
2.3 Standardtillbehör.....	5
<b>3 Installation</b> .....	6
3.1 Förberedelser.....	6
3.2 Installation av aggregat.....	19
3.3 Elinstallation.....	38
3.4 Efterkontroll.....	48
3.5 Provkörning.....	48
<b>4 Drift</b> .....	49
<b>5 Underhåll</b> .....	49
5.1 Felsökning.....	49
5.2 Felkoder.....	51
5.3 Aggregatunderhåll.....	53
5.4 Underhållsinformation.....	56



### INFORMATION OM KORREKT AVYTTRING

Vid skrotning får inte aggregatet slängas bland hushållssopor utan måste lämnas till återvinningscentral för riktig återvinning/skrotning.  
EI- och elektroniska produkter lämnas i speciella kärl.

## 1 Säkerhetsanvisningar

- (1) Gällande föreskrifter måste efterföljas.
- (2) Punktera eller bränn inte delar i köldmediesystem / rör.
- (3) Påskynda inte avfrostning . Tillverkarens instruktioner måste följas.
- (4) Köldmediet är luktfritt.
- (5) Anläggningen ska installeras i utrymme med golvyta större än "X" m<sup>2</sup> (se avsnitt 3.1.1 sid. 6).
- (6) Anläggning får inte installeras i utrymmen med öppen eld, gasolprodukter.



**FÖRBJUDET:** Visar att drift är förbjuden.  
Felaktig drift kan orsaka skador eller dödsfall.



**WARNING:** Om detta inte efterlevs kan stora skador uppstå på aggregat och person.



**ANM.:** Om detta inte efterlevs kan mindre skador uppstå på aggregat och person.



**OBSERVERA:** Text måste observeras.  
Felaktig drift kan orsaka skador på person och omgivning.



**WARNING!**

Denna produkt får inte installeras i korrosiva, brandfarliga eller explosiva utrymmen samt kök.



Anläggningen innehåller brandfarligt köldmedium R32 (GWP 675).



Innan drift av anläggning måste instruktionsmanualen läsas.



Läs manualen innan installation eller eventuell reparation påbörjas.



### FÖRBJUDET

- (1) Anläggningen måste anslutas till skyddsjord för att undvika elshock.
- (2) Anläggningen ska förvaras i välventilerat utrymme motsvarande rumsvolymen av installationsplatsen.
- (3) Anläggningen ska förvaras i rum utan kontinuerlig öppen låga (gasuppvärmning) samt elvärme (gnistbildning).
- (4) Allt emballage och transportmaterial måste behandlas med försiktighet.



### VARNING

- (1) Installation måste utföras enligt instruktioner i denna manual, och ska utföras enligt gällande föreskrifter samt av kompetent personal.
- (2) Ingrepp i köldmediesystemet får endast utföras av certifierad kyltekniker.
- (3) Service och underhåll får endast utföras av certifierad kyltekniker.
- (4) Anläggningen måste installeras enligt gällande elbestämmelser.
- (5) Elinstallationen måste utföras med allpolig brytande arbetsbrytare.
- (6) Anläggningen måste förvaras skyddad mot mekanisk åverkan.
- (7) Vid installationen används bifogade tillbehör och komponenter för att undvika vattenläckage och elshocker.
- (8) Installera anläggningen på ett säkert sätt som håller för anläggningens vikt. Om detta inte efterlevs kan skador uppstå på personer och omgivning.
- (9) Anläggningen måste förses med egen separat elmatning. Skadad elledning måste repareras av behörig elektriker.
- (10) Anläggningen kan rengöras efter att den gjorts spänningslös.
- (11) Ändra inte inställningar på tryckgivare eller annan skyddsutrustning.
- (12) Vidrör inte anläggningen med våta händer. Spruta inte vatten på anläggningen för att undvika elshock.
- (13) Torka inte luftfiltret över öppen låga eller varmluftsblåsning eftersom luftfiltret då kan ändra form.
- (14) Om aggregatet ska installeras i trånga utrymmen måste man försäkra sig om att köldmediekoncentrationen inte överstiger den tillåtna lagstadgade, vid ett eventuellt köldmedieläckage.
- (15) Vid installation, flytt eller återinstallation, måste behörig ackrediterad kyltekniker anlitas.



**ANMÄRKNING**

- (1) För inte in hand, finger eller andra objekt i luftutblås-/returluft.
- (2) Iakttag försiktighet innan köldmedierör berörs, för att undvika skador.
- (3) Avledning av kondens måste utföras enligt instruktioner i manualen.
- (4) Stoppa inte aggregatdrift genom att bryta elmatningen.
- (5) Använd köldmedierör med rätt godstjocklek.
- (6) Inomhusdelen kan bara installeras inomhus, medans utomhusdelen kan installeras antingen inomhus eller utomhus. Installera aldrig aggregatet på följande platser:
  - a) Utrymmen med oljedimma eller flyktiga vätskor: plastdelar kan påverkas och lossna eller även orsaka vattenläckage.
  - b) Utrymmen med korrosiva gaser: köldmedierör eller hårdlödda delar kan korrodera och orsaka köldmedieläckage.
- (7) Placera och skydda utomhusdelen så att obehöriga inte kan orsaka skador på elektriska komponenter och köldmedierör.



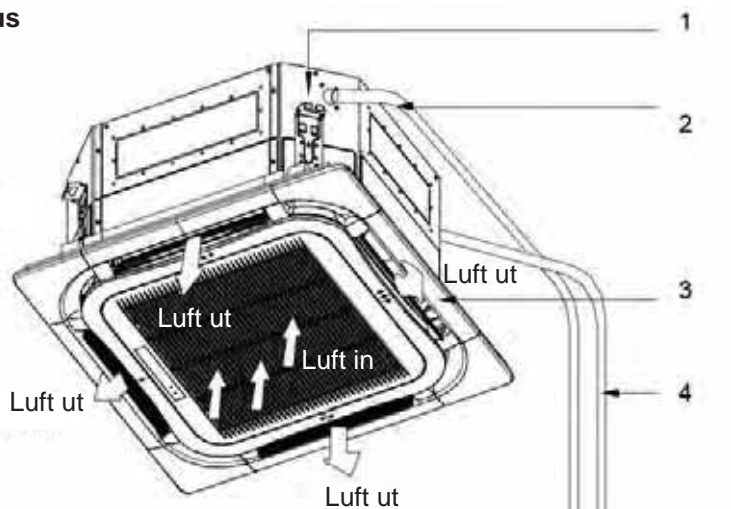
**OBSERVERA**

- (1) Om trådansluten kontroll ska användas, måste den först anslutas innan aggregatet spänningssätts, annars kan inte den användas.
- (2) Inomhusdelen får inte installeras nära TV apparater, trådlösa enheter samt lysrör.
- (3) Använd endast mjuk torr/lätt fuktad duk med mildt rengöringsmedel för rengöring av aggregatets hölje.
- (4) Innan drift vid låga utomhustemperaturer måste aggregatet vara spänningssatt under 8 timmar. Om det ska vara avstängt en kortare tid, t ex över natten, stänger man inte av spänningen. Detta för att skydda kompressorn.

## 2 Produktbeskrivning

### 2.1 Översiktsritning

Inomhus

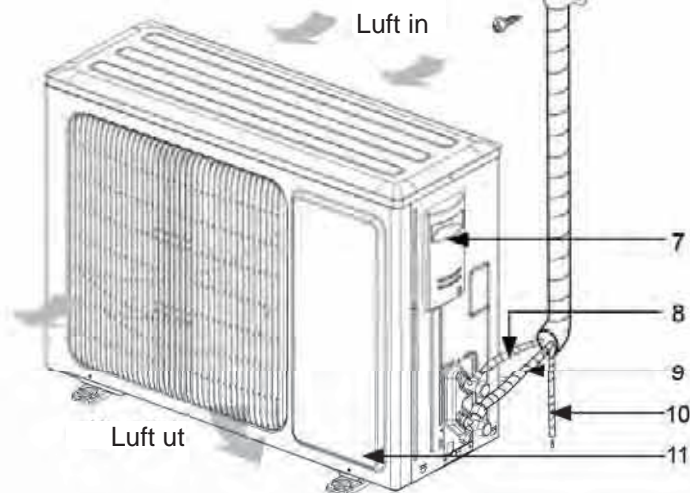


5



6

Utomhus

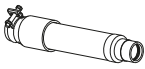










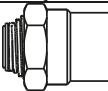





1. Kondensvattenpump
2. Kondensvattenledning
3. Utblåsningslameller
4. Köldmedierör
5. Trådbunden kontroll
6. Trådlös fjärrkontroll
7. Handtag
8. Vätskeledning
9. Sugledning
10. Kondensvattenledning
11. Frontplåt

## 2.2 Driftbegränsningar

	Kyla (DB)	Värme (DB)
Utomhustemperatur	-20°C ~ 48°C	-20°C ~ 24°C
Inomhustemperatur	≥ 16°C	≤ 30°C

## 2.3 Standardtillbehör

Tillbehör för inomhusdel				
Nr.	Namn	Bild	Antal	Användning
1	Kondensvattenansl.		1	För anslutning av styv kondensv. ledning (PVC)
2	Skruv med bricka		4	Fastsättning av hölje
3	Låsbricka		10	Används för att låsa upphängningsmuttrar
4	Installationsmall		1	Bormall för tak
5	Packningsbricka		4	Håller fast packning
6	Trådlös fjärrkontroll + Batterier		1+2	Styrning av inomhusdel
7	Tätningmaterial		1	Tätning av genomföring i vägg
8	Buntband		6	Fastsättning av värmekrympbar bussning
9	Isolering		1	Isolera sugledning
10	Isolering		1	Isolera vätskeledning
11	Isoleringsduk		4	Isolera anslutning till kondensvattenledning
12	Säkerhetsanslutning (går inte att lossa)		1	Anslutning av sugledning
13	Säkerhetsanslutning (går inte att lossa)		1	Anslutning av vätskeledning
14	Tejp		2	Linda ihop köldmedierör mellan inomhus- och utomhusdel
15	Värmekrympbar bussning		1	Anslutning av frontpanel till enheten



Tillbehör för utomhusdel				
Nr.	Namn	Bild	Antal	Användning
1	Tätningsslugg		1 eller 3	Plugga igen oanvända hål.
2	Dräneringsanslutning	 eller 	1	Anslutning av kondensvattenledning (PVC).

### 3 Installation

#### 3.1 Förberedelser

##### 3.1.1 Installationsanmärkningar

(1) Notera köldmediekoncentrationen innan installation.

Aggregatet använder R32. Installationsarea, drift och lagerhållning av aggregatet måste vara större än minimum för konstruktionsarean.

Minimum av installationsarea bestäms av:

- 1) Köldmediemängden för hela systemet, t ex fabriksfyllning + tilläggsfyllning;
- 2) Kontrollera i tabellen:
  - a) För inomhusdel, modell på inomhusdel och sök i motsvarande tabell.
  - b) För utomhusdel som är installerad eller placerad inomhus, sök rumshöjden i motsvarande tabell.

Rumshöjd	Aggregattyp
<1.8m	Golvmodell
≥ 1.8m	Väggmonterad

3) Sök i tabellen efter minimum konstruktionsarea.


Takmodell		Väggmodell		Golvmodell	
Vikt (kg)	Area (m <sup>2</sup> )	Vikt (kg)	Area (m <sup>2</sup> )	Vikt (kg)	Area (m <sup>2</sup> )
<1.224	—	<1.224	—	<1.224	—
1.224	0.956	1.224	1.43	1.224	12.9
1.4	1.25	1.4	1.87	1.4	16.8
1.6	1.63	1.6	2.44	1.6	22.0

Takmodell		Väggmodell		Golvmmodell	
Vikt (kg)	Area (m <sup>2</sup> )	Vikt (kg)	Area (m <sup>2</sup> )	Vikt (kg)	Area (m <sup>2</sup> )
1.8	2.07	1.8	3.09	1.8	27.8
2.0	2.55	2.0	3.81	2.0	34.3
2.2	3.09	2.2	4.61	2.2	41.5
2.4	3.68	2.4	5.49	2.4	49.4
2.6	4.31	2.6	6.44	2.6	58.0
2.8	5.00	2.8	7.47	2.8	67.3
3.0	5.74	3.0	8.58	3.0	77.2
3.2	6.54	3.2	9.76	3.2	87.9
3.4	7.38	3.4	11.0	3.4	99.2
3.6	8.27	3.6	12.4	3.6	111
3.8	9.22	3.8	13.8	3.8	124
4.0	10.2	4.0	15.3	4.0	137
4.2	11.3	4.2	16.8	4.2	151
4.4	12.4	4.4	18.5	4.4	166
4.6	13.5	4.6	20.2	4.6	182
4.8	14.7	4.8	22.0	4.8	198
5.0	16.0	5.0	23.8	5.0	215
5.2	17.3	5.2	25.8	5.2	232
5.4	18.6	5.4	27.8	5.4	250
5.6	20.0	5.6	29.9	5.6	269
5.8	21.5	5.8	32.1	5.8	289
6.0	23.0	6.0	34.3	6.0	309
6.2	24.5	6.2	36.6	6.2	330
6.4	26.1	6.4	39.1	6.4	351
6.6	27.8	6.6	41.5	6.6	374
6.8	29.5	6.8	44.1	6.8	397
7.0	31.3	7.0	46.7	7.0	420
7.2	33.1	7.2	49.4	7.2	445
7.4	34.9	7.4	52.2	7.4	470
7.6	36.9	7.6	55.1	7.6	496
7.8	38.8	7.8	58.0	7.8	522
8.0	40.8	8.0	61.0	8.0	549

- (2) Vid installation av utomhusdel med 1 eller 2 fläktar, ta tag i handtaget och lyft sakta upp höljet (rör inte kondensorn eller andra delar med händerna). Om man håller i endast en sida av höljet kan det bli vridet, så håll även i underkant. Vid installationen används de specificerade tillbehören som nämns i manualen.

- (3) Använd fyllningsaggregat speciellt för R22. Innan påfyllning ska köldmediebehållaren placeras stående. Efter påfyllning placeras en skylt på aggregatet med text: ingen mer påfyllning av köldmedium får ske.
- (4) Följande verktyg behövs: 1) Mätglas för köldmedium; 2) Skruvmejsel; 3) Proppborrmaskin; 4) Borr; 5) Stosverktyg; 6) Momentnyckel; 7) Fast nyckel; 8) Röravskärare; 9) Läcksökare; 10) Vacuum pump; 11) Manometrar; 12) Universalmeter; 13) Insexnyckel; 14) Måttband.

### 3.1.2 Val av installationsplats

 <b>VARNING</b>
①. Om utomhusdelen är utsatt för hård bläst måste den förankras.
②. Installera aggregatet på plats med mindre än 5° lutning.
③. Placera aggregatet så att det inte utsätts för direkt solljus.
④. Installera inte aggregatet i närheten av brandfarlig gas.


#### Välj installationsplats för inomhusdel enligt följande:

- (1) Luftintag- och utblås måste vara fria från hinder så att luftfördelningen kan täcka hela rummet. Installera den inte i kök eller tvättutrymmen.
- (2) Installera enheten i rum utan öppen låga, då risk finns för antändning av läckande köldmedium.
- (3) Välj en plats som bär aggregatets vikt 4 gånger dess egen vikt, och där det inte kan uppstå oljud och vibrationer.
- (4) Installationsplatsen måste vara i våg.
- (5) Rörlängd och elkablar måste hållas inom tillåtna längder.
- (6) Välj en plats där avledning av kondensvatten kan ske på ett enkelt sätt.
- (7) Om förankringsskruvar måste användas, kontrollera att detta går att utföra där placeringen är tänkt, annars måste den förstärkas eller annan placering användas.
- (8) Inomhusdel, elledningar, förbindelseledningar och kommunikationsledningar, måste hållas minst 1 m från TV och radio. Detta för att förhindra interferens eller oljud (även på ett avstånd av 1 m, kan oljud genereras vid mycket starka elektromagnetiska vågor).

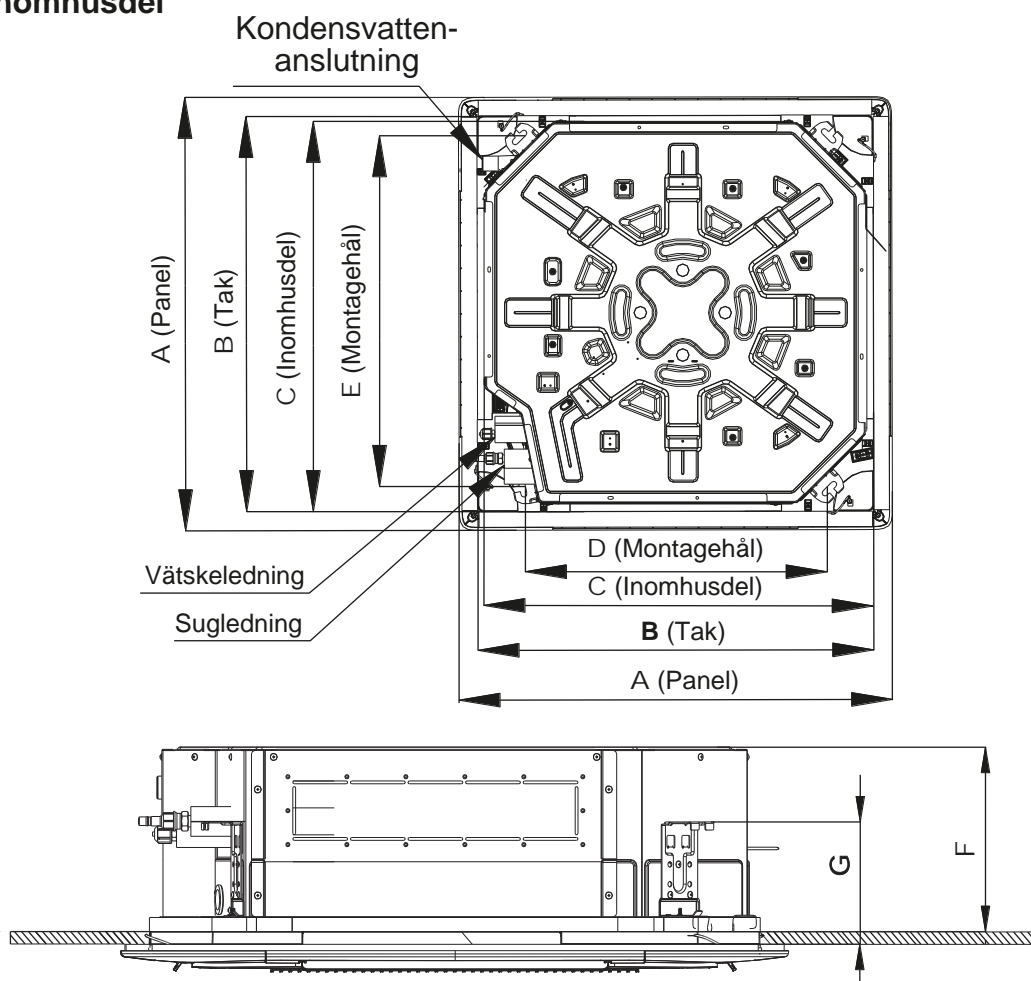
**Välj installationsplats för utomhusdel enligt följande:**

- (1) Där oljud och luftflöde inte blir störande för omgivningen.
- (2) Välj en säker placering för växter och djur, om detta inte går att utföra måste en skyddsanordning utföras runt aggregatet.
- (3) Placera utomhusdelen på välventilerad plats utan hinder för luftintag- och utblås.
- (4) Installationsplatsen måste kunna utstå vibrationer och bära aggregatets vikt, samt att installationen utförs på ett säkert sätt.
- (5) Undvik installation där läckande brandfarlig gas, oljedimma eller korrosiva gaser kan förekomma.
- (6) Placering bör ske där det inte kan förekomma stark blåst, eftersom detta kan påverka utomhusdelens fläkt med otillräckligt luftflöde, som i sin tur påverkar aggregatets prestanda.
- (7) Placera utomhusdelen så att en enkel anslutning kan ske till inomhusdelen.
- (8) Placering bör ske så att föremål runt aggregatet inte kan orsaka oljud.
- (9) Placera inomhusdelen så att kondensvatten lätt kan ledas bort.

**3.1.3 Dimensioner**

 <b>VARNING</b>	
①.	Välj en plats som bär aggregatets vikt 5 gånger dess egen vikt, och inte kan orsaka oljud och vibrationer.
②.	Om installationsplatsen inte är tillräckligt stadig kan detta orsaka skador på både person och omgivning.
③.	Om arbeten utförs på endast panelen, föreligger risk för att aggregatet kan lossna. Iakttag försiktighet.

(1) Inomhusdel



**NOTERA**

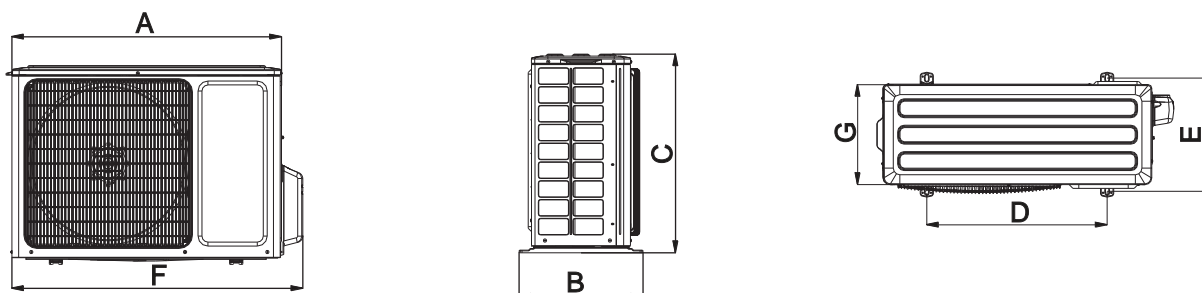
Montage i taköppning samt fastsättning i tak måste utföras av utbildad godkänd personal!

Mått i mm

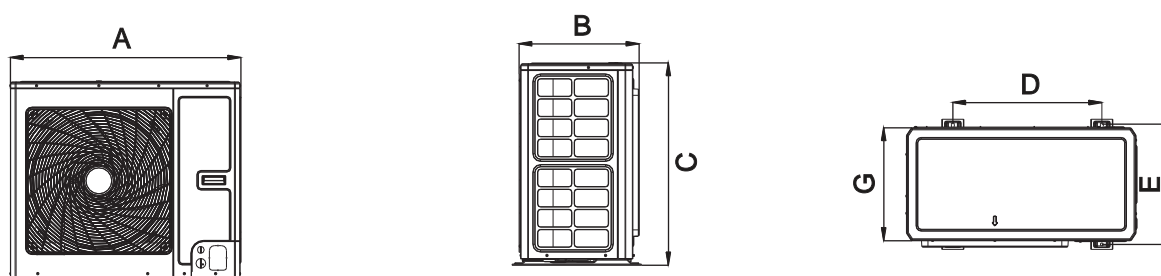
Dimensioner	A	B	C	D	E	F	G
Modell							
35PH	620	580	570	520	560	265	140
50PH	620	580	570	520	560	265	140
70PH	950	870	840	660	790	240	134
85PH	950	870	840	660	790	240	134
100PH	950	870	840	660	790	240	134
140PH	950	870	840	660	790	290	134
160PH	950	870	840	660	790	290	134

(2) Utomhusdel

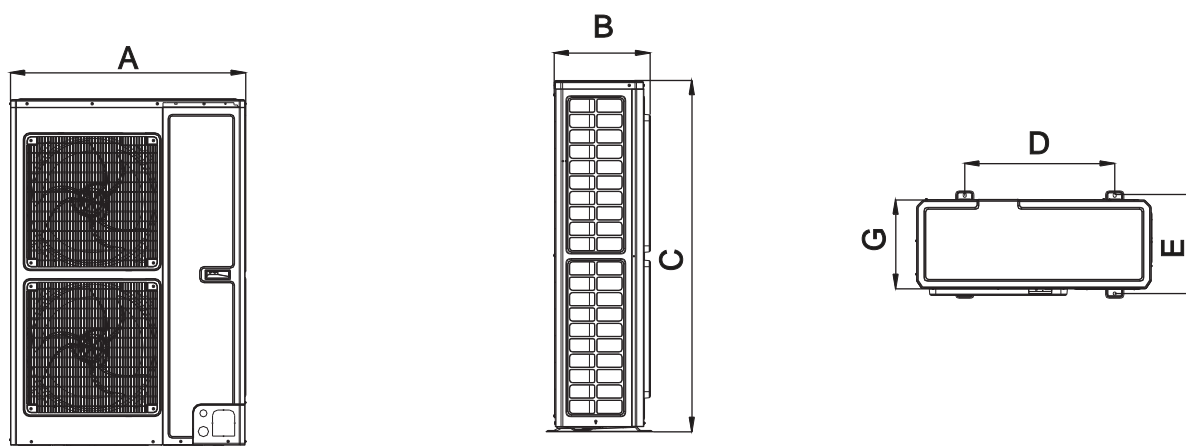
35PIH - 50PIH - 70PIH - 85PIH



100PIH3 - 140PIH3



160PIH3



Mått i mm

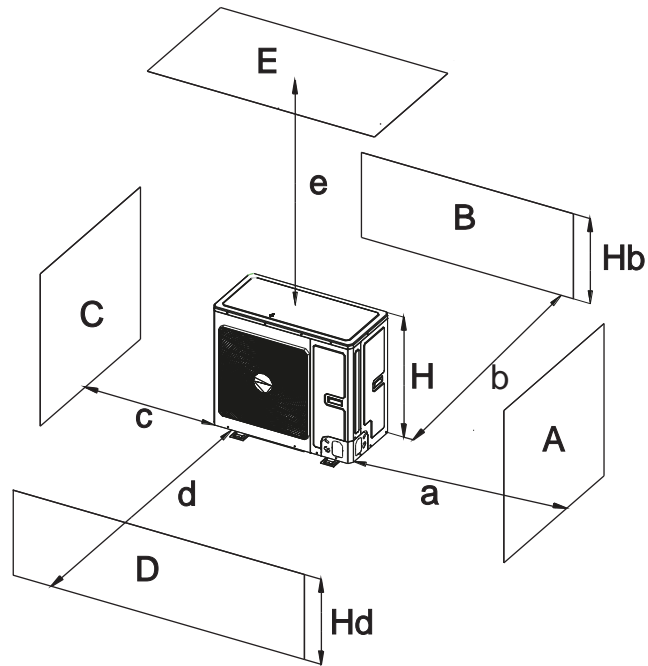
Dimensioner Modell	A	B	C	D	E	F	G
<b>35PIH</b>	818	302	596	550	348	887	302
<b>50PIH</b>	818	302	596	550	348	887	302
<b>70PIH</b>	892	340	698	560	364	952	340
<b>85PIH</b>	920	370	790	610	395	1002	370
<b>100PIH3</b>	940	460	820	610	486	/	460
<b>140PIH3</b>	940	460	820	610	486	/	460
<b>160PIH3</b>	900	340	1345	610	486	/	460

### 3.1.4 Placering och fritt utrymme

(1) Skiss för placering och fritt utrymme för 1 utomhusdel.

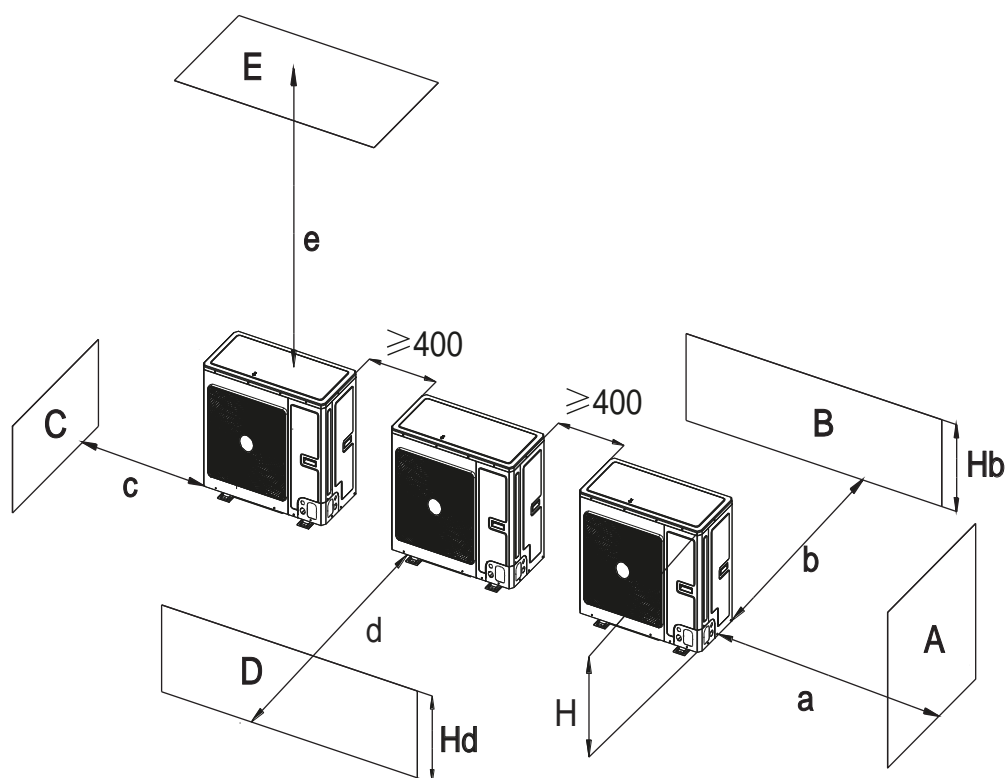
För bästa drift gäller placering enligt nedan.

1) Vid installation av 1 utomhusdel.



A~E	H <sub>b</sub> H <sub>d</sub> H		(mm)				
			a	b	c	d	e
B	—			≥100			
A,B,C,	—		≥300	≥100	≥100		
B,E	—			≥100			≥1000
A,B,C,E	—		≥300	≥150	≥150		≥1000
D	—					≥1000	
D,E	—					≥1000	≥1000
B,D	H <sub>B</sub> < H <sub>D</sub>	H <sub>D</sub> > H		≥100		≥1000	
	H <sub>B</sub> >H <sub>D</sub>	H <sub>D</sub> < H		≥100		≥1000	
B,D,E	H <sub>B</sub> < H <sub>D</sub>	H <sub>B</sub> ≤1/2 H		≥250		≥2000	≥1000
		1/2 H< H <sub>B</sub> ≤H		≥250		≥2000	≥1000
		H <sub>B</sub> >H	Förbjudet				
	H <sub>B</sub> > H <sub>D</sub>	H <sub>D</sub> ≤1/2 H		≥100		≥2000	≥1000
		1/2 H< H <sub>D</sub> ≤H		≥200		≥2000	≥1000
		H <sub>D</sub> > 1/2 H	Förbjudet				

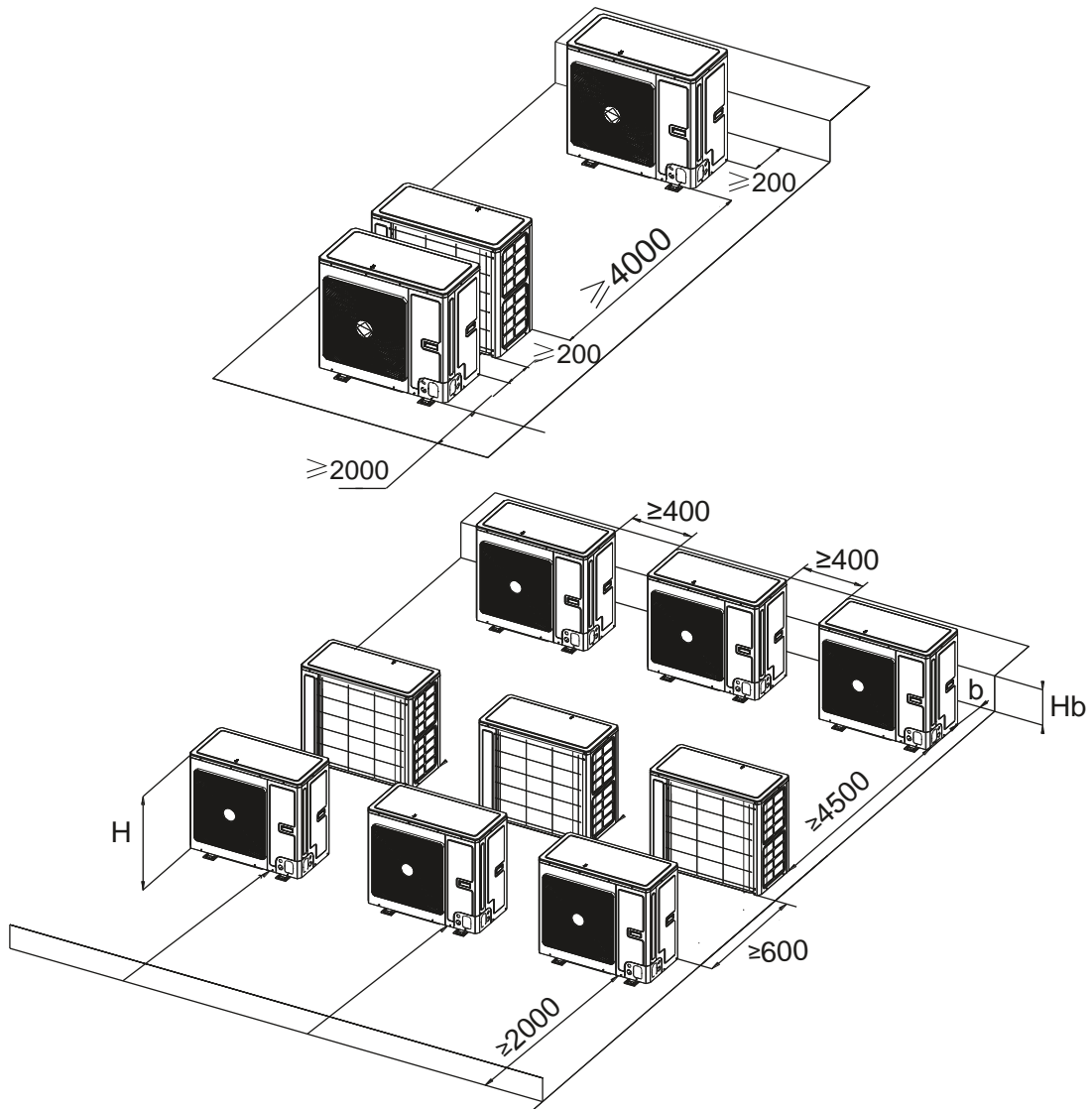
2) Installation av 2 eller fler utomhusdelar sida vid sida.



A~E	H <sub>B</sub> H <sub>D</sub> H		(mm)				
			a	b	c	d	e
A,B,C	—		≥300	≥300	≥1000		
A,B,C,E	—		≥300	≥300	≥1000		≥1000
D	—					≥2000	
D,E	—					≥2000	≥1000
B,D	HB < HD	H <sub>D</sub> > H		≥300		≥2000	
	HB > HD	H <sub>D</sub> ≤ 1/2 H		≥250		≥2000	
		1/2 H < H <sub>D</sub> ≤ H		≥300		≥2500	
B,D,E	HB < HD	H <sub>B</sub> ≤ 1/2 H		≥300		≥2000	≥1000
		1/2 H < H <sub>B</sub> ≤ H		≥300		≥2500	≥1000
		H <sub>B</sub> > H	Förbjudet				
	HB > HD	H <sub>D</sub> ≤ 1/2 H		≥250		≥2500	≥1000
		1/2 H < H <sub>D</sub> ≤ H		≥300		≥2500	≥1000
		H <sub>D</sub> > 1/2 H	Förbjudet				

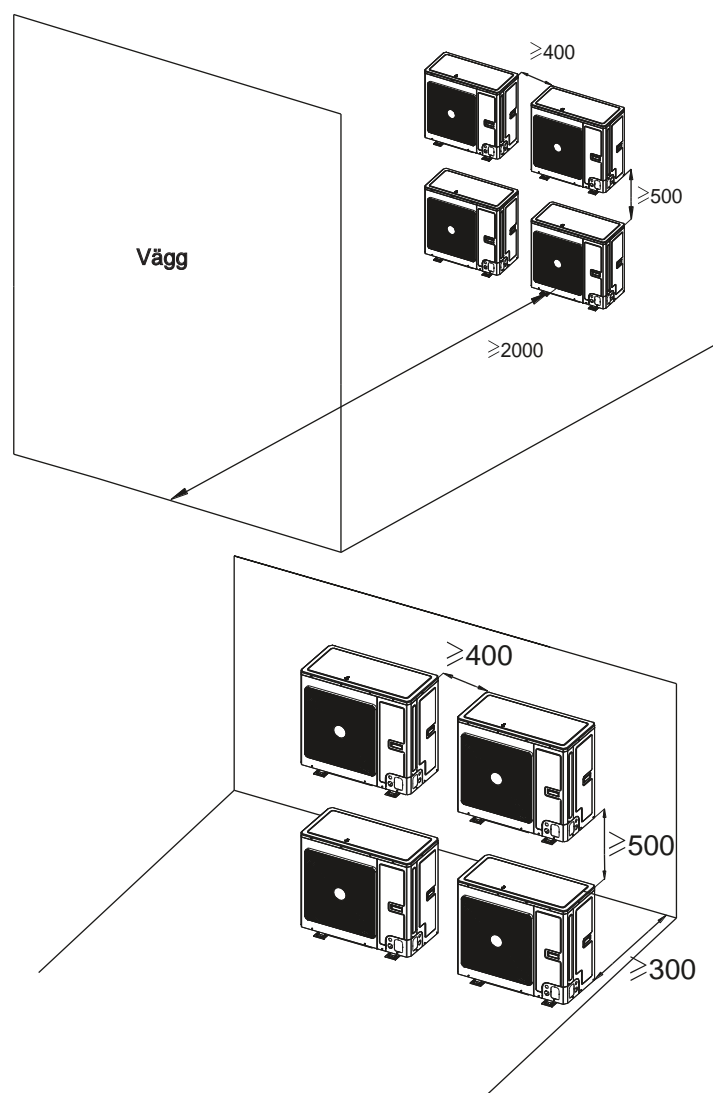


3) Installation av utomhusdelar placerade i rad.

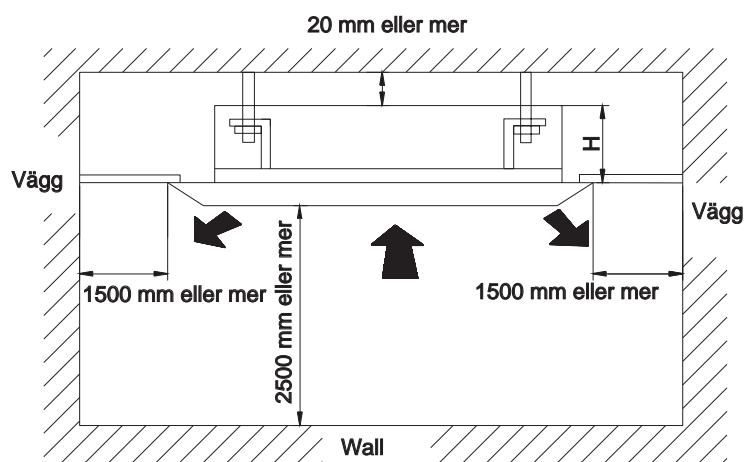


$H_B$ H	B (mm)
$H_B \leq 1/2 H$	$b \geq 250$
$1/2 H < H_B \leq H$	$b \geq 300$
$H_B > H$	Förbjudet

4) Installation av utomhusdelar placerade ovanför varandra.



Fritt utrymme runt inomhusdelen för bästa prestanda enligt följande måttangivelser.



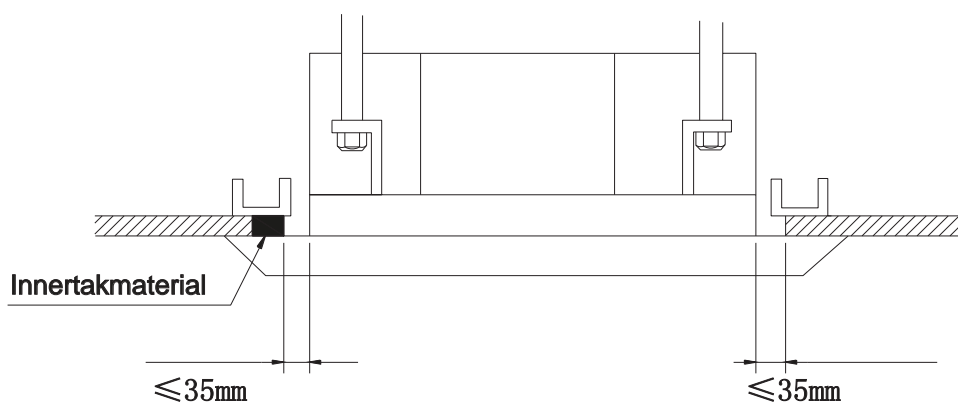
Modell	H (mm)
35PH	285
50PH	285
70PH	260
85PH	260
100PH	260
140PH	310
160PH	310

## 3.2 Installation

### 3.2.1 Installation av inomhusdel

För att panelen ska täcka 20 mm av taket, måste avståndet mellan innertak och aggregat vara 35 mm eller mindre. om avståndet är mer än 35 mm, måste detta fyllas ut med innertakets material för att minska avståndet.

Se fig. nedan.



#### 3.2.1.1 Lyft av aggregatdelen

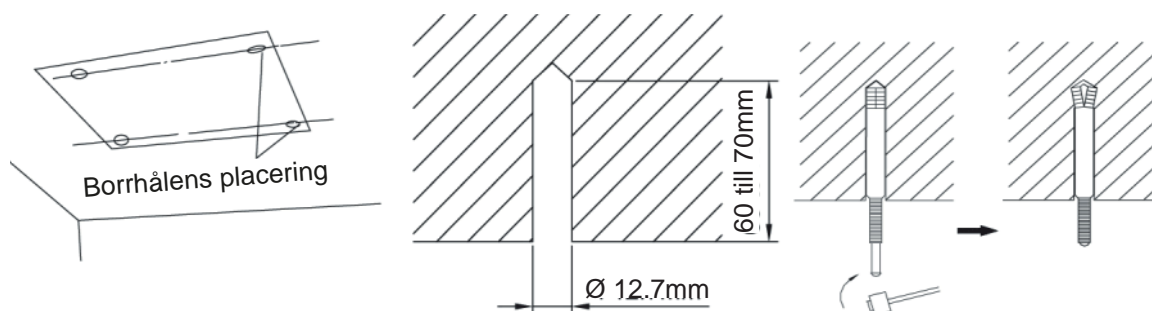


**NOTERA**

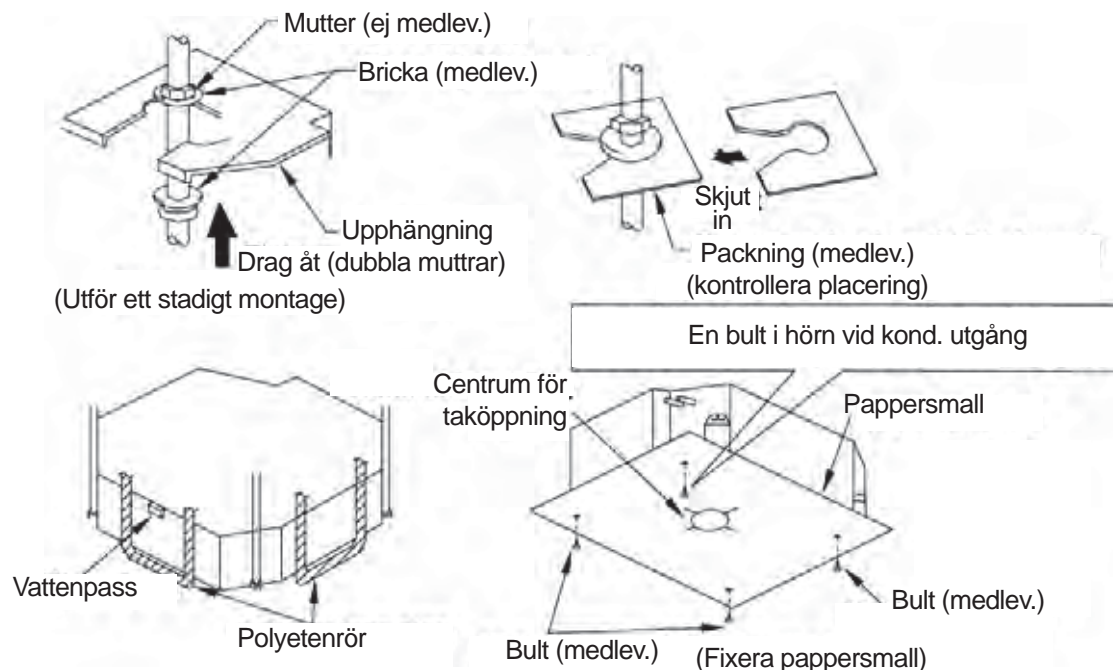
Drag åt muttrar och bultar så att aggregatet sitter säkert och inte kan falla.

(1) Montera expanderbultar.

- 1) Placera monteringsmallen mot tak och markera hålen och borra 4 hål.
- 2) Installera expanderbultarna i tak som håller för aggregatets vikt.  
Använd betongborr 12,7 mm (1/2").
- 3) För in expanderbultarna helt i borrhålen med hammare.



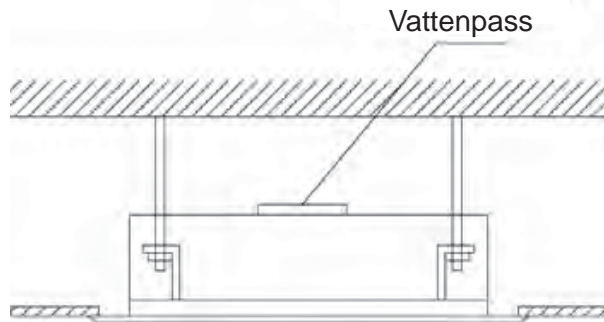
### (2) Installation av aggregat.



- 1) Montera aggregatet på den gängade stängen med muttrar och packningar både under och ovanför aggregatets upphängningar. För att förebygga att packningen ska lossna, kan en bricka hålla den.
- 2) Montera pappersmallen på aggregatet och fixera röret på kondensv. utgången.
- 3) Justera aggregatet till bästa läge.
- 4) Kontrollera att aggregatet är i våg i fyra hörn, kondensvattenpumpens- och flottörswitchens funktion kan påverkas, vilket leder till vattenläckage.
- 5) Tag bort packningarna och drag åt muttrarna.
- 6) Tag bort pappersmallen.

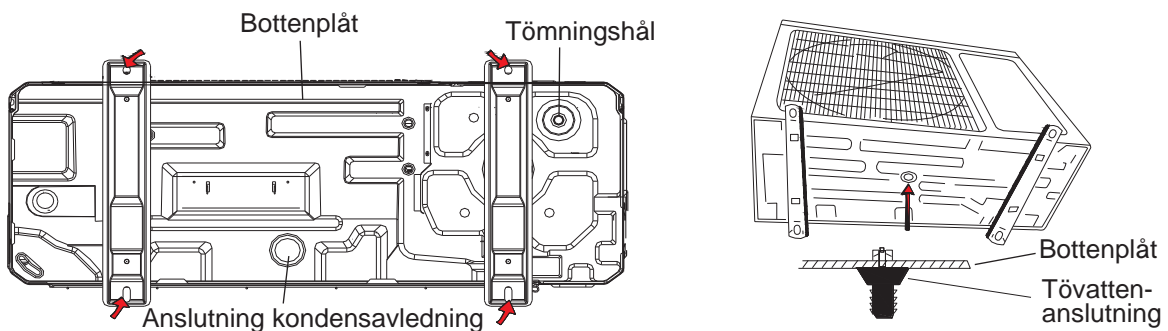
### 3.2.1.2 Kontroll av lutning

Kontroll av lutning måste utföras efter aggregatet har monterats på plats enligt fig. på nästa sida.



### 3.2.2 Installation av utomhusdel

- (1) Om aggregatet monteras på fast underlag t ex betong, används M10 bultar till förankring. Kontrollera att enheten står i våg.
- (2) Installera inte på tak.
- (3) Eftersom vibrationer kan orsaka oljud, rekommenderas gummidämpare mellan aggregat och underlag.
- (4) När aggregatet körs i värmedrift måste tövatten vid avfrostning ledas bort. Vid anslutning av tövattenrör, monteras anslutningen i bottenplåten och röret monteras till anslutningen. Vid detta montage måste aggregatet vara minst 10 cm ovan mark.



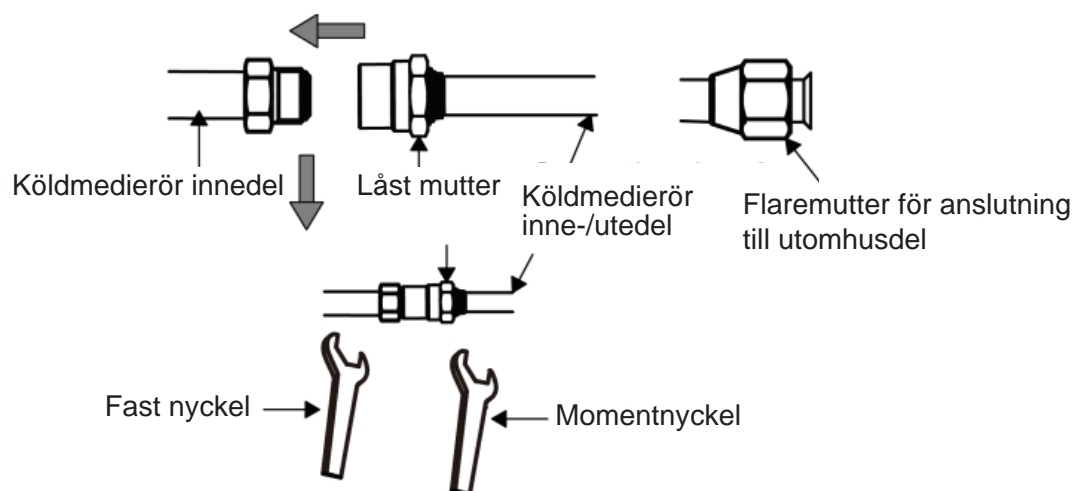
### 3.2.3 Installation av köldmedierör

#### 3.2.3.1 Installationsnoteringar och krav på köldmedierör



#### NOTERA

- ①. Inomhusdelen är försedd med speciella anslutningar som inte går att tas isär. Installationsmetoden är den samma som för vanliga anslutningar. Emellertid, eftersom anslutningarna inte kan tas bort om anslutningen inte är riktigt utförd, kan det uppstå läckage. I så fall måste anslutningarna kapas och åter hårdlödas vid byte.
- ②. Den låsande muttern måste anslutas till inomhusdelen (går ej att lossa efteråt)



Montering: Anslut köldmedierören till inomhusdelen först och sedan till utomhusdelen. Var försiktig vid böjning av rören. Drag inte åt muttrarna för hårt, annars finns risk för läckage. Utomhusdelens köldmedierör förses med bomullsisolering som skydd mot mekanisk åverkan under installation, underhåll och transport.

Modell \ Artikel	Rördimension		Max. rörlängd (m)	Max. höjdskillnad mellan inne/utedel (m)	Kond. ledning (ytterdiam. x vägg tjocklek (mm))
	Vätskeledn.	Sugledn.			
35PH INNEDEL 35PIH UTEDEL	1/4"	3/8"	30	15	Ø 25x1.5
50PH INNEDEL 50PIH UTEDEL		1/2"	35	20	
70PH INNEDEL 70PH UTEDEL	3/8"	5/8"	50	25	
85PH INNEDEL 85PIH UTEDEL			50	25	
100PH INNEDEL 100PIH3 UTEDEL			65	30	
140PH INNEDEL 140PIH3 UTEDEL			75	30	
160PH INNEDEL 160PIH3 UTEDEL			75	30	

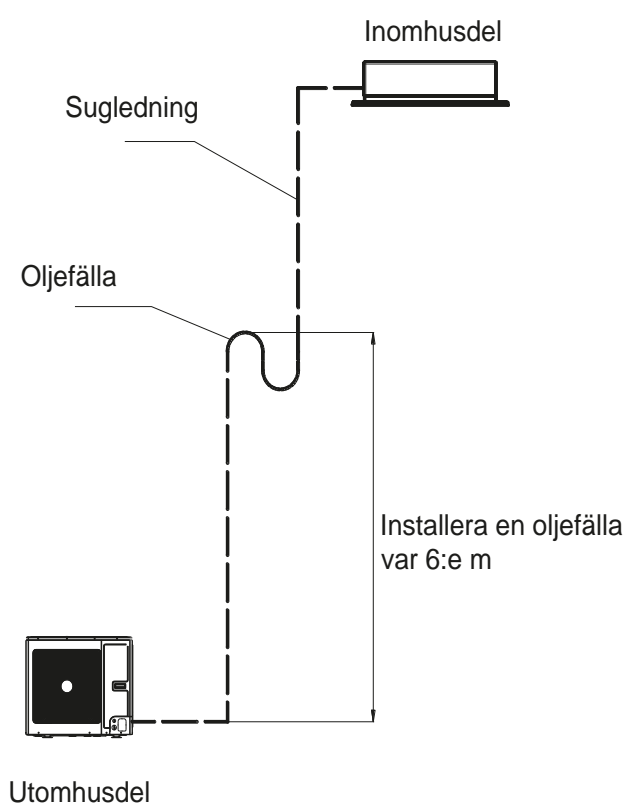
Anslutningsrören förses med vattentät isolering. Väggtjocklek 0,5 - 1 mm, som motstår 6 MPa.

Vid längre rör blir kyl- och värmeeffekten sämre. Vid större höjdskillnader än 10 m mellan inomhus- och utomhusdel, måste oljefällor placeras på var 6 m.

Behovet av oljefällor visas här:

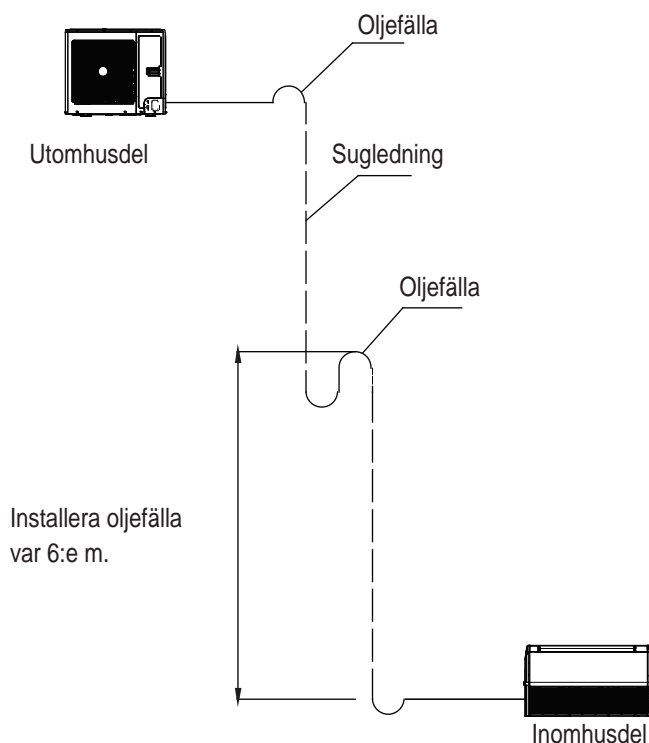
**(1) Utomhusdelen är under inomhusdelen.**

Det behövs **inga oljefällor vid lägsta och högsta punkten** på den vertikala ledningen:

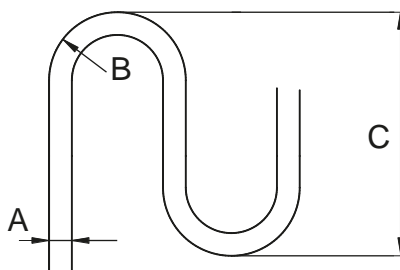


**(2) Utomhusdelen är över inomhusdelen.**

**Oljefälla måste installeras vid lägsta och högsta punkten** på den vertikala ledningen: (se nästa sida)



Dimensioner för oljefällor:



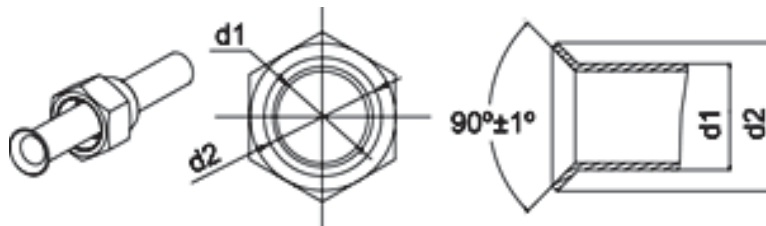
A		B (mm)	C (mm)
mm	"		
Ø12	1/2	≥26	≤150
Ø16	5/8	≥33	≤150

### 3.2.3.2 Flaring av rör

- (1) Kapa anslutningsröret med röravskärare.
- (2) Röröppningen ska vara nedåt. Tag bort grader på röret och se till att inget hamnar i röret.
- (3) Skruva av ventilhatten på utomhusdelen och tag fram flaremuttern ur påsen för inomhusdelens tillbehör. För flaremuttern över röret och använd flarverktyget för att forma anslutningen.

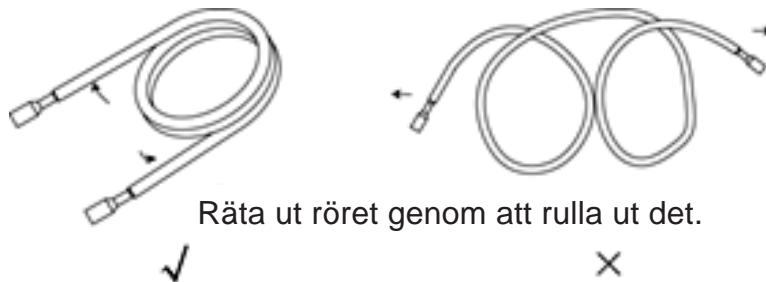


(4) Kontrollera att det inte finns några sprickor på flareytan.



### 3.2.3.3 Rörbockning

(1) Räta ut röret för hand. Se till att det inte bildas några veck.

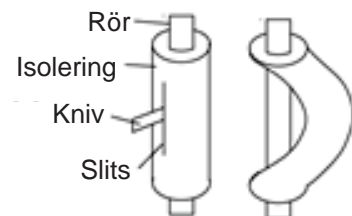


Räta ut röret genom att rulla ut det.

(2) Bocka inte röret mer än 90°.

(3) Om röret böjs eller rätas ut flera gånger blir det svårt att bocka (max 3 ggr).

(4) Bocka inte röret överdrivet, risk finns då att det då kan deformeras. Figuren visar hur man öppnar isoleringen och bockar det synliga röret. Efter slutförd bockning för man tillbaka isoleringen och tejpar slitsen.



### 3.2.3.4 Anslutning av rör mellan inomhus- och utomhusdel



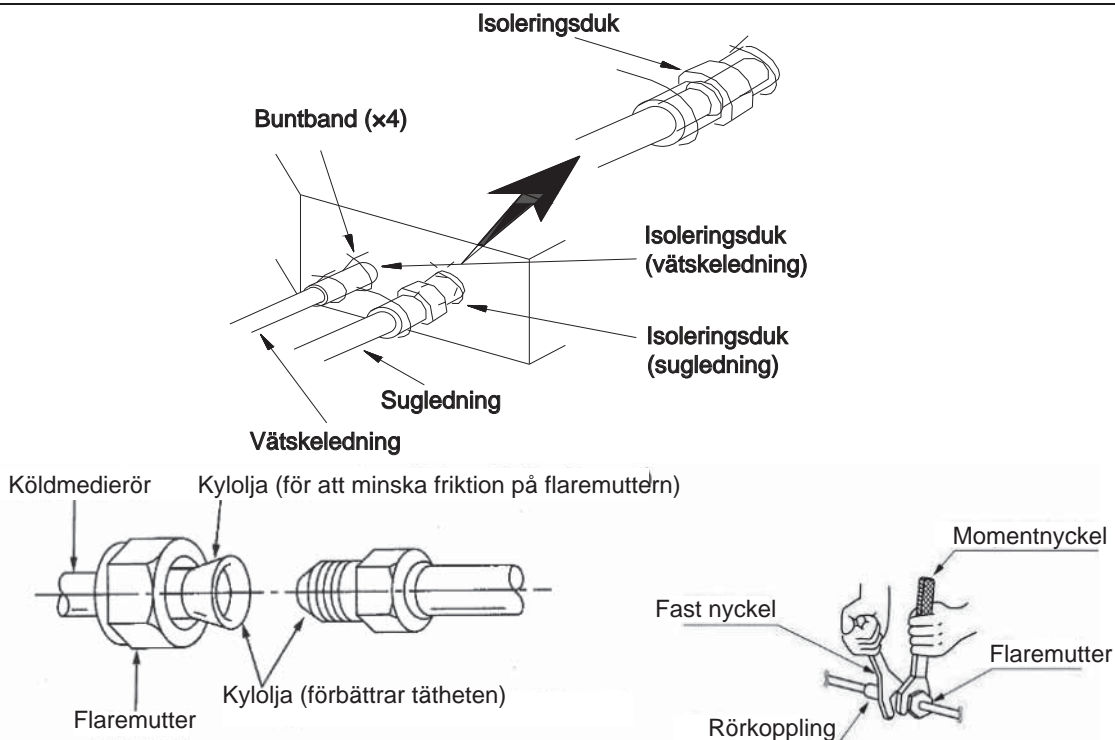
#### NOTERA

- ①. Följ fig. för anslutning av köldmedierören. Använd både fast nyckel och momentnyckel.
- ②. Innan anslutning av den gängade muttern, för man på lite kylolja både invändigt och utvändigt på den, och skruvar fast den 3-4 varv.
- ③. Kontrollera dragmomentet i tabellen, så att muttern inte dras åt för hårt och den kan skadas och orsaka köldmedieläckage.

④. Kontrollera tätheten så att inget läckage finns, och för sedan på isoleringen.

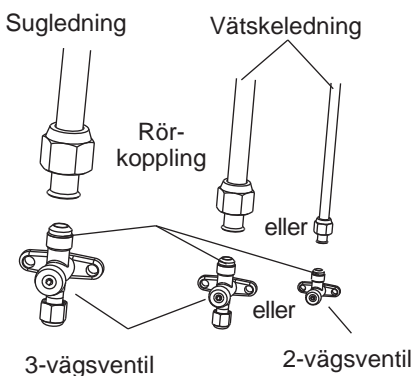
⑤. Linda isoleringsduk över köldmedierörens anslutningar.

⑥. **Anslut sugledningen först och sedan vätskeledningen.**



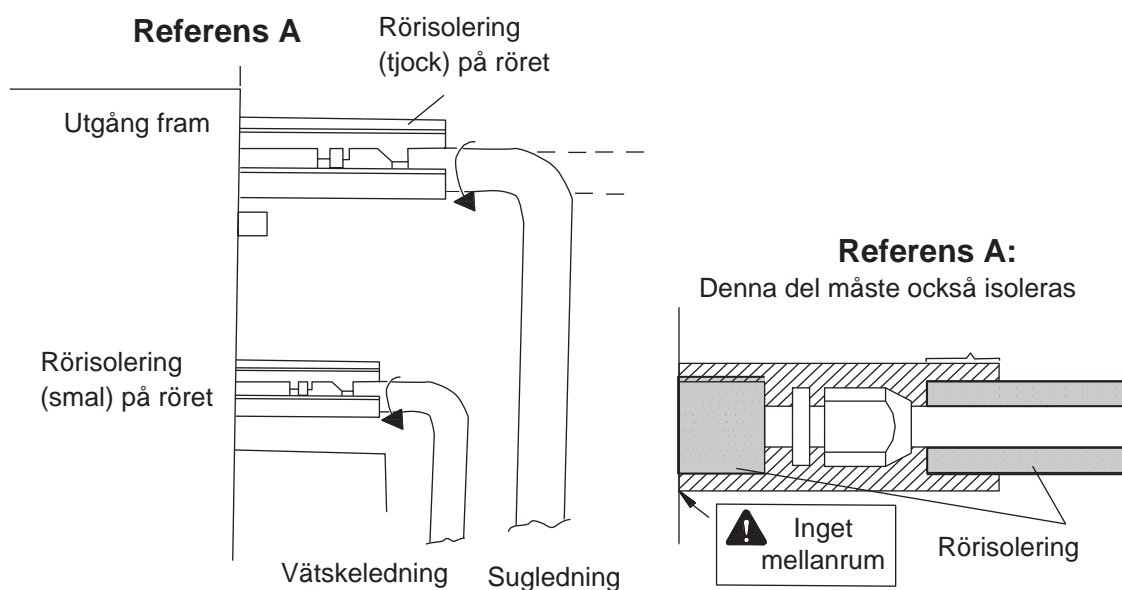
Rördimension (")	Åtdragningsmoment (Nm)
1/4	15-30
3/8	35-40
1/2	45-50
5/8	60-65
3/4	70-75
7/8	80-85

Skruva på flaremuttern på utomhusdelens ventilanslutning. Samma tillvägagångssätt gäller också för inomhusdelen.



### 3.2.3.5 Isolering av anslutning (endast inomhusdel)

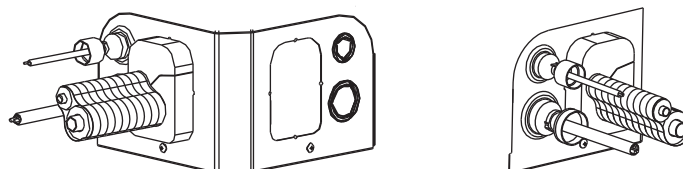
För på isoleringen (tjock och smal) på anslutningen.



### 3.2.3.6 Tätning av Knock-out hål

För modeller med inbyggd ventil, där man under installationen för röranslutning använt sig av knock-out hålen, måste dessa tätas med bomullstättning för att förhindra insekter och dylikt att komma in i aggregatet.

Se fig. nedan.



**Notera:** Endast modell 100PIH3 och 140PIH3.

## 3.2.4 Anslutning av vacuumpump och tätprovning

### 3.2.4.1 Vacuumpump



**NOTERA**

Försäkra er om att vacuumpumpens utblås inte når öppen låga, och att utrymmet är väl ventilerat.

- (1) Tag bort ventilhattarna för vätskeledning, sugledning och även serviceuttaget.
- (2) Anslut manometerslangen för lågtryck till manometern och sedan till sugledningens serviceuttag. Ventilerna för sug- och vätskeledning ska vara stängda för att minimera köldmedieläckage.
- (3) Anslut vacuumslangen till vacuumpumpen.
- (4) Öppna lågtryckssidans vred på manometern och starta vacuumpumpen. Under tiden ska högtryckssidans vred vara stängt, annars fungerar inte utförandet av vucuum sugningen.

(5) Tiden för vacuumsugning beror på aggregatets kapacitet.

<b>Modell</b>	<b>Tid (min)</b>
<b>35PIH</b>	15
<b>50PIH</b>	20
<b>70-85PIH</b>	30
<b>100PIH3 - 140PIH3 - 160PIH3</b>	45

Kontrollera lågtryckssidans manometervisning så att den visar -1,0 Mp (-75 cmHg), om inte, så är det läckage någonstans.

Stäng manometervredet och stoppa vacuumpumpen

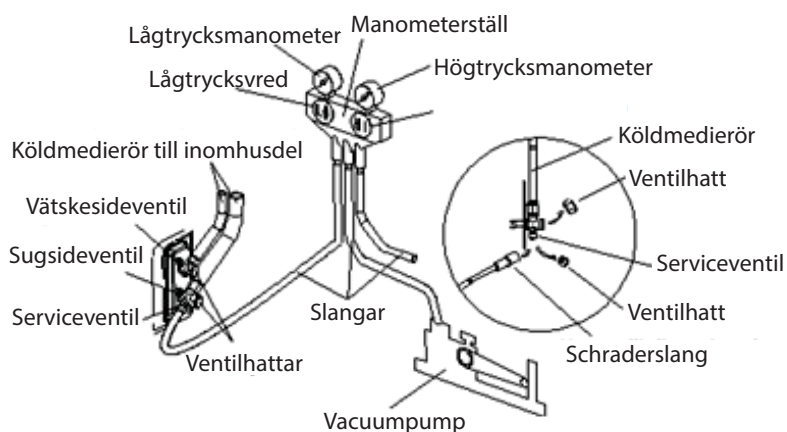
(6) Vänta 10 min och kontrollera så att manometervisningen inte ändras.

Under tiden avläses manometertrycket på lågtryckssidan så att det inte är mer än 0,005 Mp (0,38 cmHg).

(7) Öppna sakta vätskesidans ventil och låt lite köldmedium komma in i röret, för att balansera trycket och så att det inte kommer in luft då man tar bort slangen.

Efter fränkoppling av manometerställ kan vätskesidans ventil öppnas helt.

(8) Sätt tillbaka ventilhattarna på vätske- och sugledningsventilerna.



### Notera:

På stora aggregatmodeller finns det serviceuttag på både vätske- och sugventiler. Vid vacuumsugning av dessa storlekar, kan man ansluta slangar till båda uttagen, för att påskynda evakueringen.

### 3.2.4.2 Läcksökningsmetoder

Följande läcksökningsmetoder anses vara godtagbara för system med brandfarliga köldmedier.

Elektroniska läcksökare ska användas för att spåra brandfarliga köldmedier, men känsligheten kanske inte är godtagbar, eller instrumentet måste omkalibreras.

Läcksökningsutrustning måste kalibreras i köldmediefri omgivning.

Försäkra er om att läcksökaren inte är i utsatt brandfarligt område, och att den är lämplig för detta ändamål. Utrustningen skall ställas in i % LFL för köldmediet och kalibreras till aktuellt köldmedium med lämplig procent gas (max 25%).

Läcksökningsvätskor kan användas med de flesta köldmedier, men vätskor som innehåller klor måste undvikas, eftersom klor kan reagera med köldmediet och korrodera med kopparrören.

Om man mistänker läckage, måste alla öppna lågor avlägsnas/släckas. Om en läcka upptäckts som kräver hårdlödning, måste allt köldmedium i systemet återhämtas, eller isoleras (stänga ventilerna) i den del av systemet med läckage. Spola systemet med nitrogen både före och under hårdlödning.

### 3.2.5 Tilläggsfyllning av köldmedium



#### NOTERA

Innan och under arbetet används en lämplig läcksökare för att övervaka arbetsområdet och personal måste var uppmärksamma på att köldmediet är brandfarligt. Försäkra er om att läcksökningsutrustningen är lämpad för brandfarliga gaser. Den måste vara gnistfri, helt tät och säker.

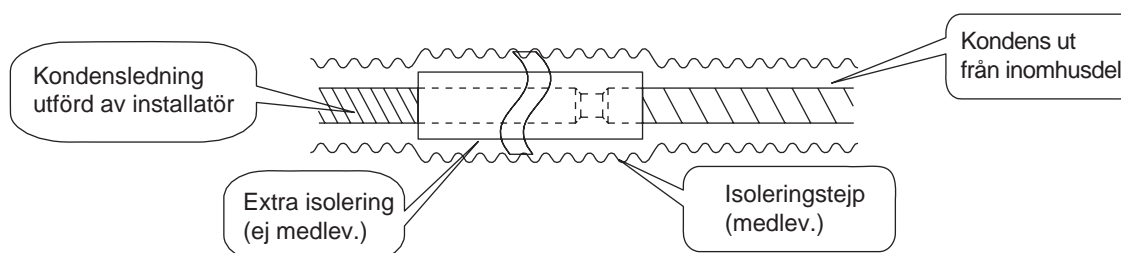
Följande tabell visar mängden tilläggsfyllning.

Modell \ Artikel	Standard-rörlängd	Rörlängd utan extra fyllning	Tilläggsfyllning
35PIH	5.0 m	$\leq 7.0$ m	16 g/m
50PIH			
70PIH			40 g/m
85PIH			
100PIH3	7.5 m	$\leq 9.5$ m	40 g/m
140PIH3			
160PIH3			

### 3.2.6 Installation av kondensvattenledning

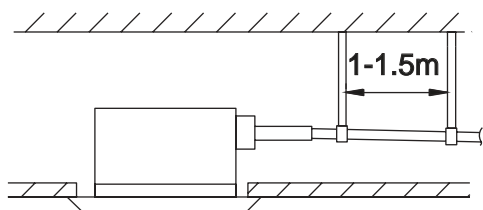
#### 3.2.6.1 Inomhusdel

- (1) Behåll samma rördimension eller större än anslutningen på aggregatet.
- (2) Montering enligt skiss nedan. Felaktigt montage kan medföra risk för läckage och eventuella vattenskador.

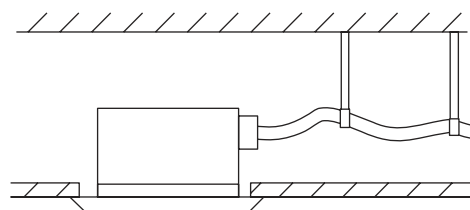


- (3) Håll rörlängden så kort som möjligt och med lutning nedåt minst 1/100, så att det inte kan bildas luftfickor i röret.
- (4) Om röret inte kan monteras med rätt lutning, måste det förses med ett uppåtgående rör till avledningen (ej medlev.).

(5) För att röret ska hållas rakt, måste stagens avstånd hållas på 1~1,5 m.



√ (Rätt) lutning 1/100 eller mer



x (fel)

(6) Använd kondensanslutningen som följer med aggregatet.

(7) Montera anslutningen på aggregatet.

(8) Använd den bifogade isoleringen runt anslutningen.

(9) Isolera slangen.

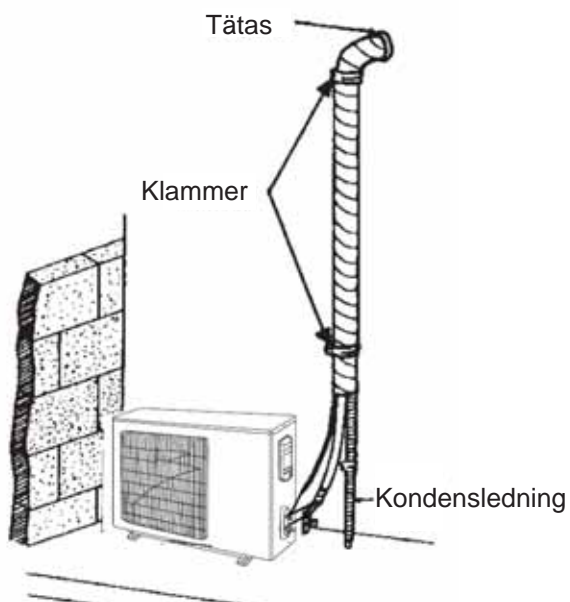
<p>Avstånd från mjukt rör till isolering = A mm när skruven dragits åt. Det är inte tillåtet att applicera PVC lim eller liknande på båda ändarna av röret.</p> <p>①. Rörklammer(tillbehör) ②. Isolering (tillbehör)</p>	<p>Isolera rörklammer och kondensslang.</p> <p>①. Rörklammer (tillbehör) ②. Kondensslang (tillbehör) ③. Grå tejp (tillbehör)</p>

Inomhusdel	A mm
35PH	≤ 12
50PH	≤ 12
70PH	≤ 15
85PH	≤ 15
100PH	≤ 15
140PH	≤ 15
160PH	≤ 15

### 3.2.6.2 Kondensvattenledningen utomhus

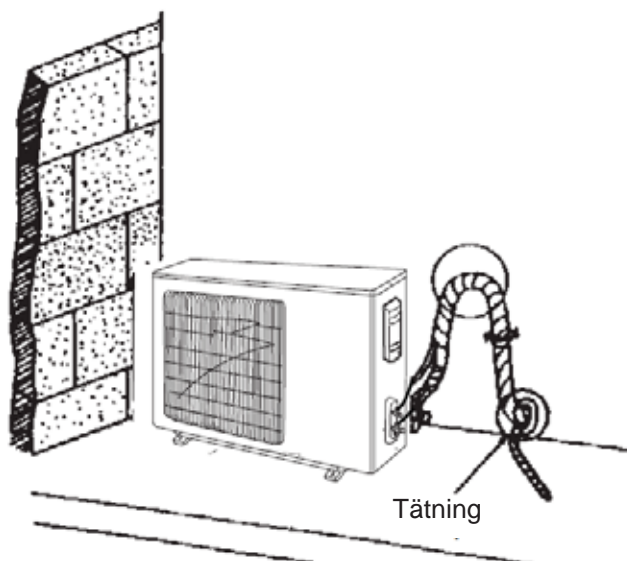
(1) Om utomhusdelen är placerad under inomhusdelen utförs montage enligt följande:

- 1) Slangen ska föras nedåt mot marken, och får inte sluta nedsänkt i vatten.
- 2) Linda isoleringen nerifrån och uppåt.
- 3) Alla delar isoleras med tejp och fästs mot vägg.



(2) Om utomhusdelen är placerad **över** inomhusdelen utförs montage enl. följande

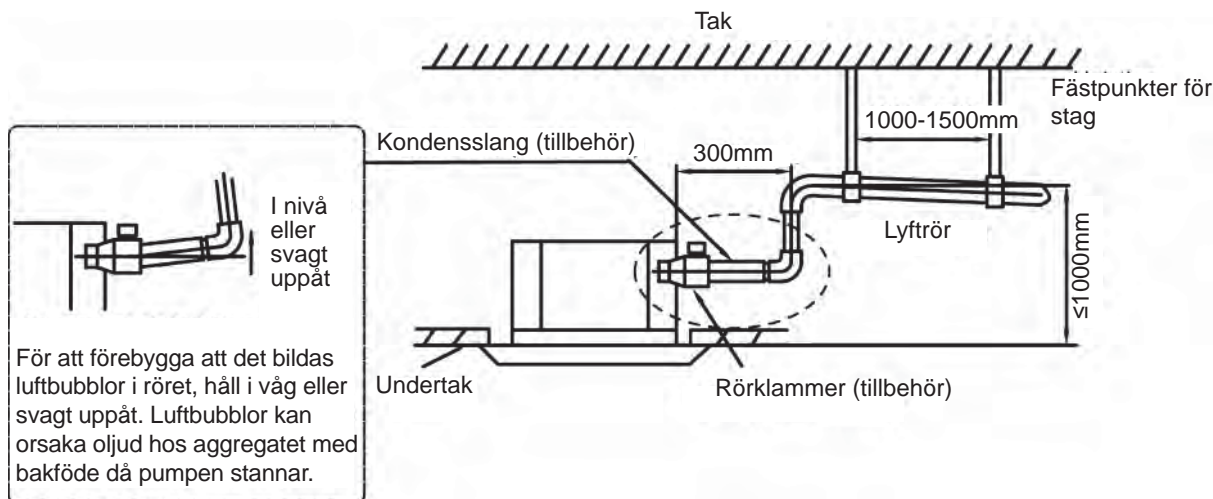
- 1) Linda isoleringen nerifrån och uppåt.
- 2) Kondensledningens utgång genom vägg måste tätas, för att förhindra vatten att komma in i rummet.
- 3) Klamma köldmedierören mot vägg.





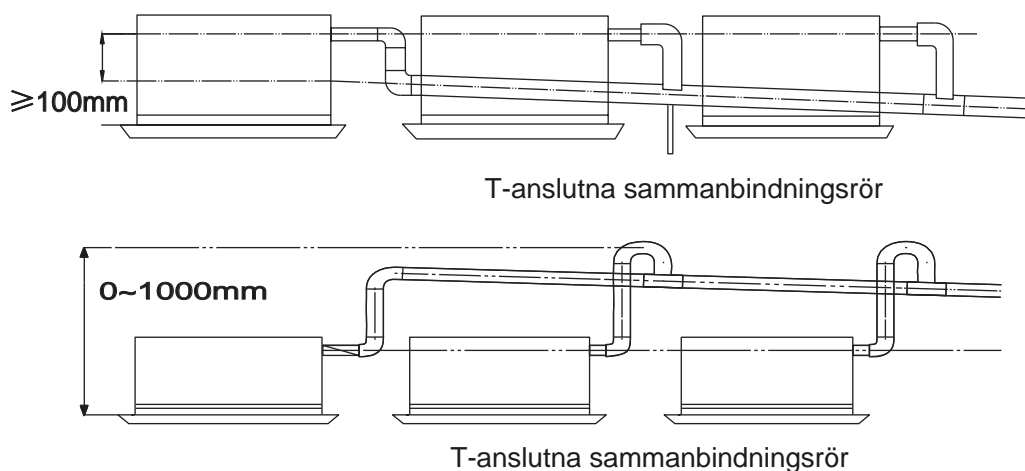
### 3.2.6.3 Lyftrör för kondensvatten

(1) Lyftröret måste vara minst 1000 mm ovan undertak enligt fig. nedan.



(2) Vid anslutning av flera kondensrör, utförs det enligt fig. nedan.

Kontrollera att huvudröret lutar nedåt.

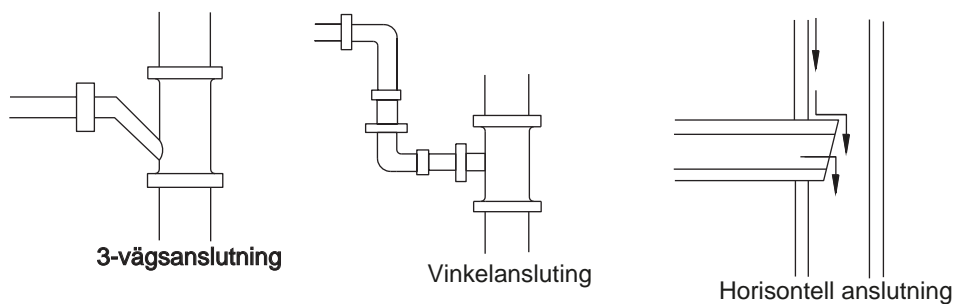


**Notera:** Utförande och dimension på avledningsröret måste anpassas till aggregatens kyleffekter.

(1) Grenavloppet ansluts till horisontellt eller vertikalt avledningsrör.

(2) Det horisontella röret kan inte anslutas till det vertikala på samma höjd. Det kan anslutas på följande sätt:

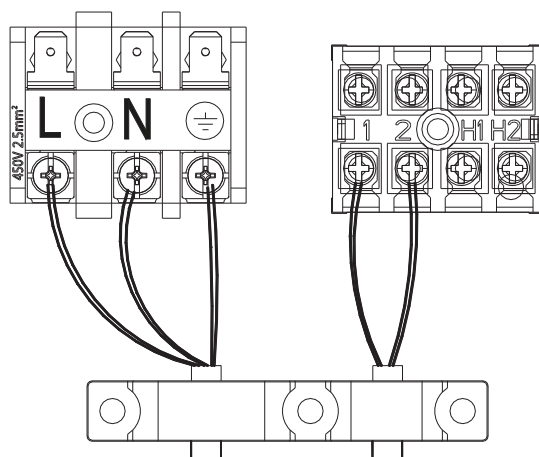
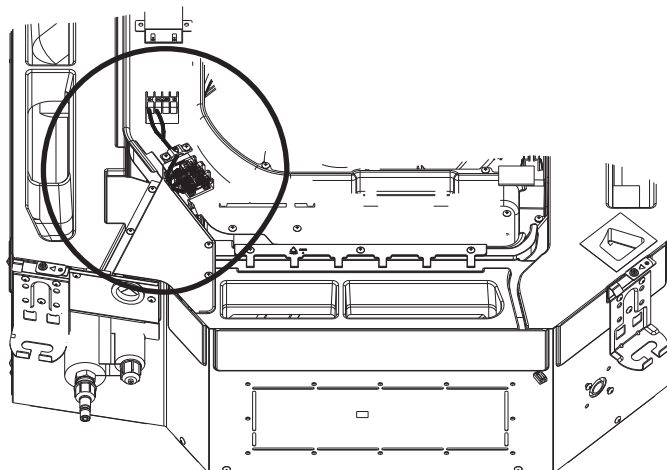
- 1) Gör en 3-vägsanslutning enligt fig. på nästa sida.
- 2) Gör en vinkelanslutning enligt fig. i mitten på nästa sida.
- 2) Gör en horisontell anslutning enligt fig. till höger på nästa sida.



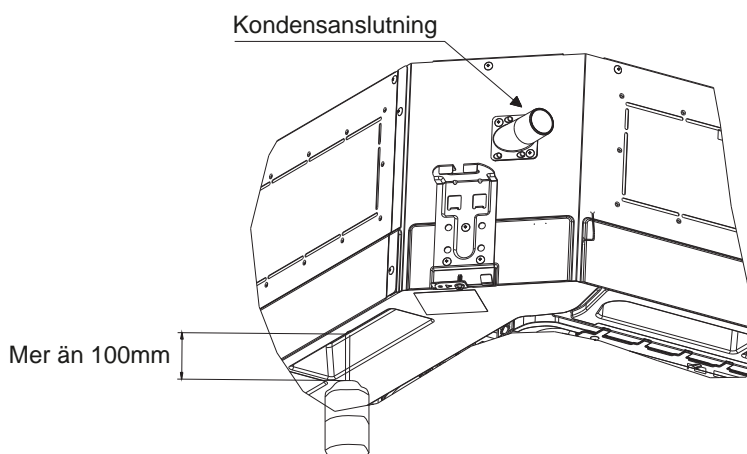
### 3.2.6.4 Kontroll av kondensvattentömning

Efter färdig rördragning kontrolleras avrinningen.

- (1) Häll ungefär 1 liter vatten sakta in i kondensvattenskålen efter färdig elanslutning.  
Kontrollera tömning/avrinning under KYLDRIFT (se nästa sida).



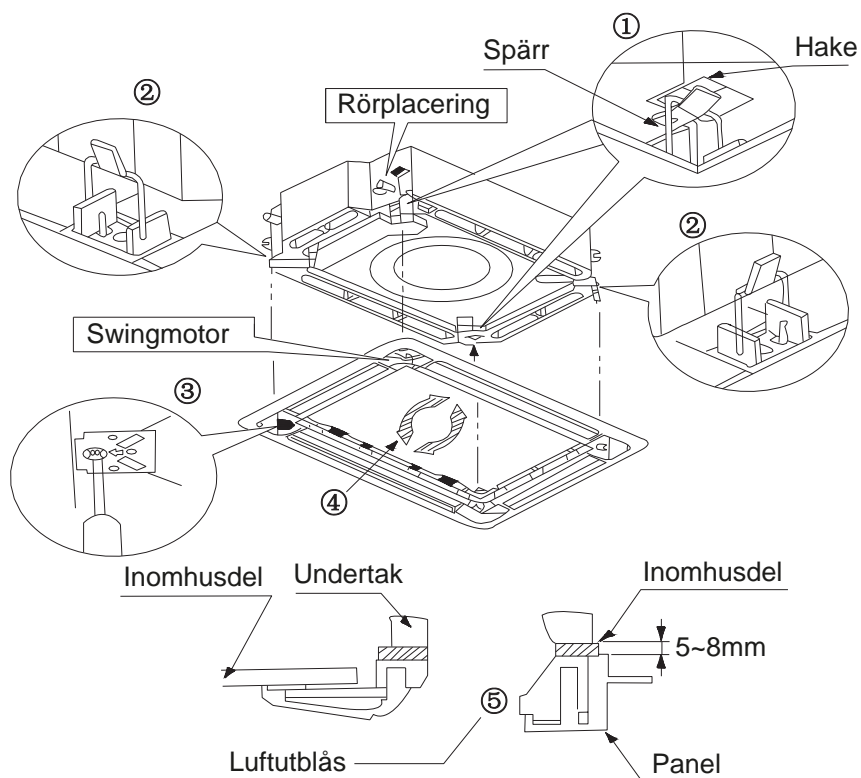
(2) Se fig. nedan för påfyllning av vatten vid kontroll av kondensvattentömning.



### 3.2.7 Installera panelen

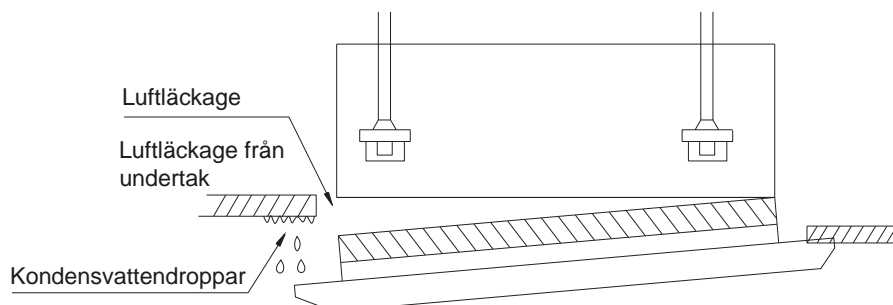
Tag bort de 4 hörnen på panelen (se nästa sida) och lossa 4 insexskruvar maximalt. Läget för "RÖRPLACERING" utmärkt på panelen hänvisar till kondensanslutningen.

- (1) Häng temporärt de 4 hängarna på motsvarande hakar på inomhusdelen (lägg ingen isolering på anslutningens elledningar).
- (2) Lossa på de 4 insexskruvarna under 4 fästen c:a 15 mm (panelens läge kommer då att ändras).
- (3) Vrid panelen i pilens riktning (se nästa sida), så att den ligger an ordentligt mot undertaket.
- (4) Drag åt skruvarna tills isoleringen mellan frontpanel och undertak är 5-8 mm.



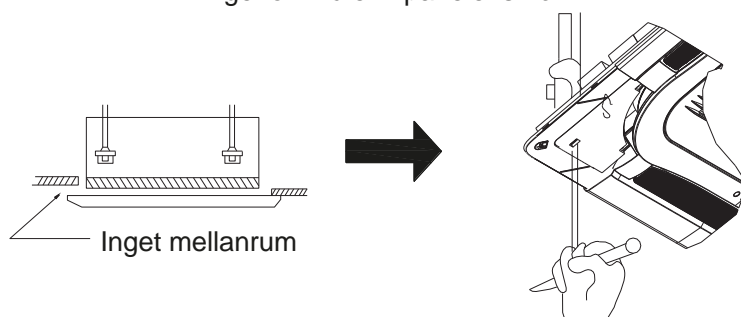
**Notera**

(1) Felaktigt lossad skruv leder till följande problem.



(2) Efter skruvarna dragits åt, och det fortfarande är en glipa mellan undertak och panel, justeras höjden igen (se fig. nedan).

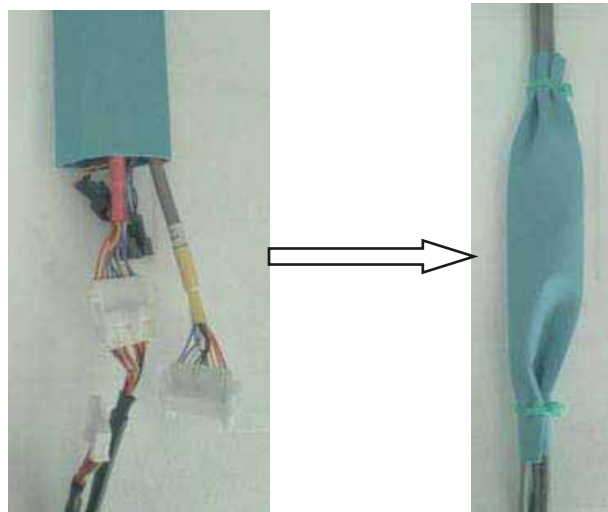
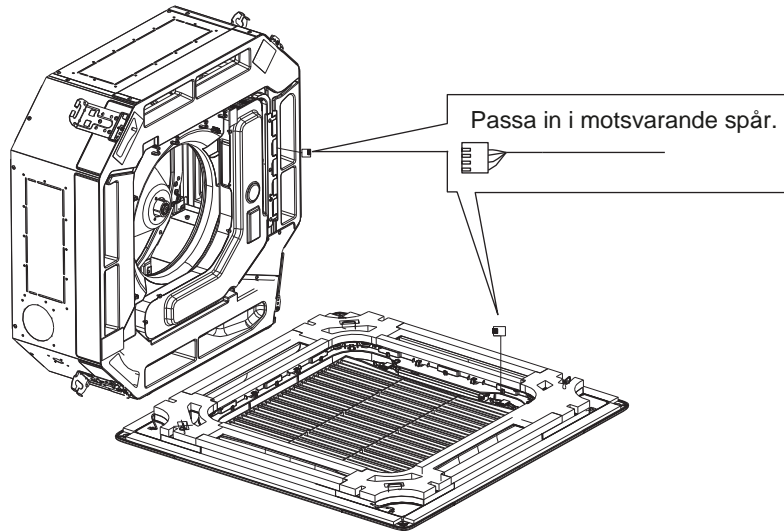
Om lyftnivån för inomhusdelen och kondensledningen inte påverkas, går det bra att justera höjden på inomhusdelen genom hålen i panelens hörn.



(3) Efter att panelen monterats, kontrolleras att det inte finns något mellanrum mellan aggregat och panel.

(4) Montera panelen.

Fäst panelen till aggregatet till motsvarande spår. Passa in i rätt spår, då storleken på dom är olika.



### Varning

Efter att panelen monterats, måste elanslutningarna skyddas med 1 mm skyddsduk. Ändarna på dukens ändar dras åt med buntband.

## 3.3 Elinstallation

### 3.3.1 Krav och noteringar vid elinstallation



#### **WARNING:**

Elinstallationen måste utföras enligt följande krav:

1. Elinstallationen måste utföras av behörig elektriker och enligt lokala föreskrifter samt anvisningarna i denna manual.  
Förläng inte anslutningsledningen. Elmatningen måste vara försedd med arbetsbrytare.
2. Aggregatets driftström måste vara inom ramarna i denna manual.  
Separat arbetsbrytare måste finnas för både inomhus- och utomhusdel.  
Enheterna måste ha egna elmatningar och avsäkringar.
3. Aggregatet ska placeras minst 1,5 m från brandfarligt föremål.
4. Den elektriska förbindelseledningen mellan inomhus- och utomhusdel måste förankras på ett säkert sätt.
5. Förbindelseledningen får inte komma i direkt kontakt med heta objekt, som t ex skorstensstockar, varma rör etc.
6. Elmatningsledning, kommunikationsledning och anslutningsledningar för inomhus- och utomhusdelar får inte utsättas för utvändigt tryck.  
Drag, sträck eller böj aldrig elledningar.
7. Elmatningsledning, kommunikationsledning och anslutningsledningar för inomhus- och utomhusdelar får inte placeras på på metallbalkar, vassa kanter eller vidröra vassa kanter.
8. Anslut elledningarna enligt elboxens elschema. Drag åt anslutningsskruvar.  
Sönderdragna skruvar måste bytas ut.
9. Använd elledningar som levererats med aggregatet. Byt inte ut elledningar mot godtyckliga. Ändra inte på längden för plint- och elmatningsledningar.  
Vid tveksamhet kontaktas leverantören.
10. Ledningar till plint ska anslutas åtdragna. Lösa anslutningar är förbjudna.
11. Vid elinstallationen används klammer för att fästa elmatning, förbindelseledningar mellan inomhus- och utomhusdel samt kommunikationsledningar. Kontrollera att de inte sitter åt för hårt.
12. Skadade elledningar måste bytas ut.

### 3.3.2 Elektriska parametrar

Modell	Spänning	Säkring	Brytar- effekt	Min. ledningsarea elanslutning
	V/Ph/Hz	A	A	mm <sup>2</sup>
Inomhusdel	230/1/50	3.15	6	1.0

Modell	Spänning	Brytar- effekt	Min. ledningsarea elanslutning
	V/Ph/Hz		
<b>35PIH</b>	230/1/50	10	1.5
<b>50PIH</b>		10	1.5
<b>70PIH</b>		13	2.5
<b>85PIH</b>		16	2.5
<b>100PIH3</b>	400/3/50	13	2.5
<b>140PIH3</b>		16	2.5
<b>160PIH3</b>		16	2.5



#### NOTERA:

- ①. Säkring(ar) finns i elbox.
- ②. Installera arbetsbrytare nära varje enhet (inomhus och utomhus) med minst 3 mm brytavstånd.
- ③. Arbetsbrytare och elledningar i tabellen baseras på max elförbrukning.
- ④. Elledningars specifikationer baseras på omgivande luft 40°C och flerkardelig kabel.
- ⑤. Specifikationer för arbetsbrytare baseras på omgivande luft 40°C. Vid andra förhållande refereras till gällande normer.
- ⑥. Tvåledare 0.75mm<sup>2</sup> elledning för kommunikationskabel mellan inomhus- och utomhusdel. Max kabellängd är 100 m. Välj lämplig längd efter lokala förhållanden. Kommunikationsledningen får inte tvinnas. Enl. EN 55014 är kabellängden 8 m.
- ⑦. Använd 2 x 0.75mm<sup>2</sup> ledningar som kommunikation för trådansluten kontroll mellan inomhus- och utomhusdel. Max längd är 30 m. Välj lämplig längd efter lokala förhållanden. Kommunikationsledningen får inte tvinnas. Enl. EN 55014 är kabellängden 7,5m.
- ⑧. Ledningsarean för kommunikationsledning får inte understiga 0.75mm<sup>2</sup>. Använd elkabel för kommunikation.

### 3.3.3 Anslutning av elmatning och kommunikationsledning

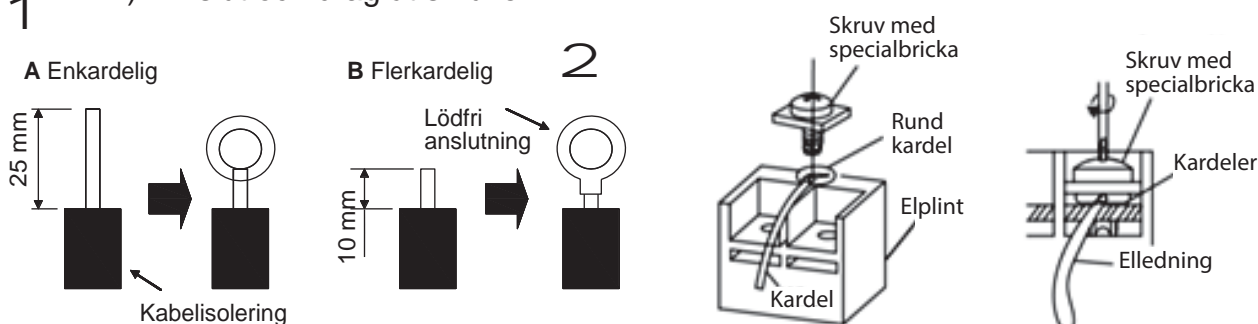
(1) Elledning **1-ledare** (se fig 1.):

- 1). Avisolera ledningen c:a 25 mm i slutet.
- 2). Lossa anslutningsskruven på plinten.
- 3). Böcka ledningen så att den passar plintanslutningen.
- 4). Forma kopparledningen till en ögla och anslut den på plint.

(2) **Flerkardelig** ledning (se fig 2.):

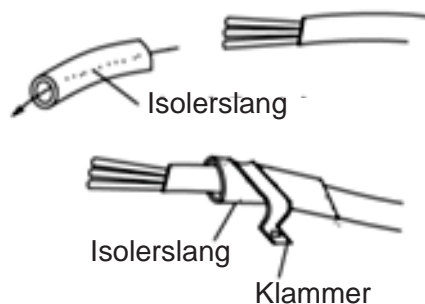
- 1). Avisolera ledningen c:a 10 mm i slutet.
- 2). Lossa anslutningsskruven på plinten.
- 3). Använd rund kabelsko eller klamma för anslutning.
- 4). Anslut och drag åt skruven.


1



(3) Inkoppling av anslutningsledning och elmatning:

För in anslutningsledningen genom isolerslangen och fäst med klammer (se fig.)

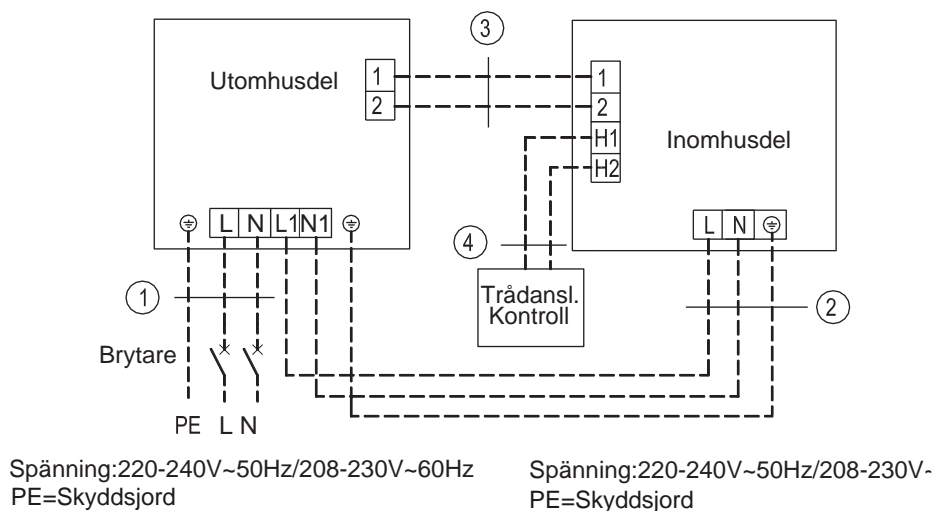
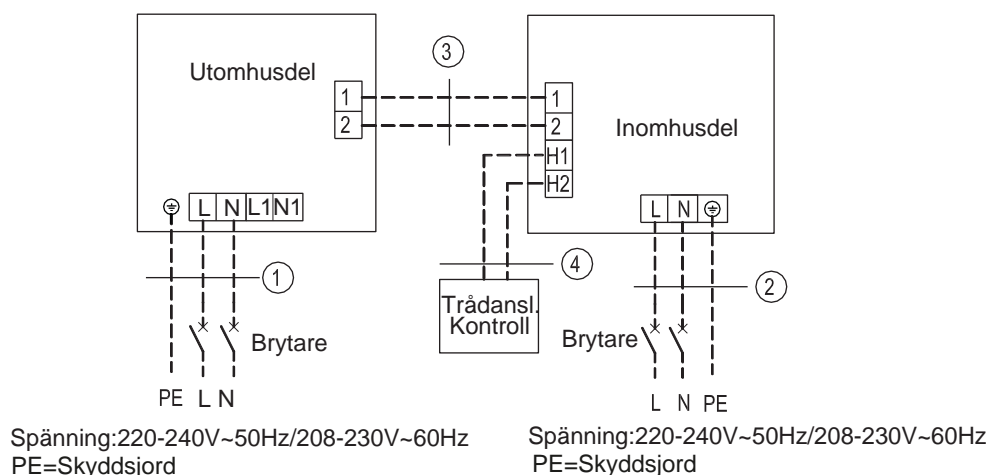


 <b>Varning</b>
. Innan arbeten påbörjas kontrolleras att inga spänningar finns fram till enheterna.
. Passa in plintnummer och ledarnas färger med samma färger i inomhusdelen.
. Felaktig inkoppling kan leda till brända elkomponenter.
. Skruva åt anslutningarna ordentligt för att undvika brandrisk.
. Använd klammer för att förankra ledningen över isolerslangen.
. Skyddsjordning måste alltid utföras.



(4) Förbindelseledning mellan inomhus- och utomhusdel.

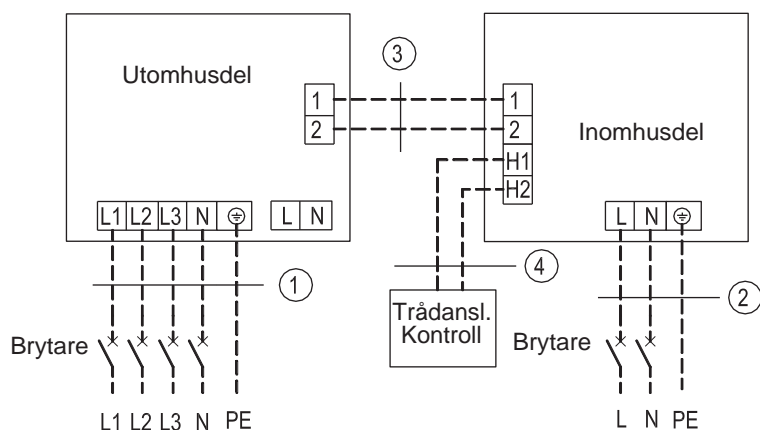
**1-fasaggregat 35-50-70-85**



<b>35 Inomhusdel + 35 Utomhusdel</b>
<b>50 Inomhusdel + 50 Utomhusdel</b>
<b>70 Inomhusdel + 70 Utomhusdel</b>
①. Elkabel 3x1.5mm <sup>2</sup>
②. Elkabel 3x1.0mm <sup>2</sup>
③. Kommunikationsledning 2x0.75mm <sup>2</sup>
④. Kommunikationsledning 2x0.75mm <sup>2</sup>

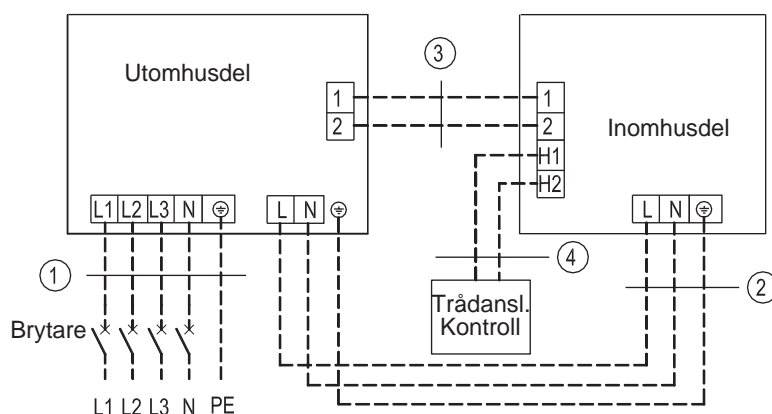
<b>85 Inomhusdel + 85 Utomhusdel</b>
①. Elkabel 3x2.5mm <sup>2</sup>
②. Elkabel 3x1.0mm <sup>2</sup>
③. Kommunikationsledning 2x0.75mm <sup>2</sup>
④. Kommunikationsledning 2x0.75mm <sup>2</sup>

### 3-fasaggregat: 100-140-160



Spänning: 380-415V 3N ~ 50Hz/60Hz  
PE=Skyddsjord

Spänning: 220-240V ~ 50Hz/208-230V ~ 60Hz  
PE=Skyddsjord



Spänning: 380-415V 3N ~ 50Hz/60Hz  
PE=Skyddsjord

Spänning: 220-240V ~ 50Hz/208-230V ~ 60Hz  
PE=Skyddsjord

<b>100 Inomhusdel + 100 Utomhusdel</b>
<b>140 Inomhusdel + 140 Utomhusdel</b>
① Elkabel 5×2.5mm <sup>2</sup>
② Elkabel 3×1.0mm <sup>2</sup>
③ Kommunikationsledning 2×0.75mm <sup>2</sup>
④ Kommunikationsledning 2×0.75mm <sup>2</sup>
<b>160 Inomhusdel + 160 Utomhusdel</b>
① Elkabel 5×4.0mm <sup>2</sup>
② Elkabel 3×1.0mm <sup>2</sup>
③ Kommunikationsledning 2×0.75mm <sup>2</sup>
④ Kommunikationsledning 2×0.75mm <sup>2</sup>

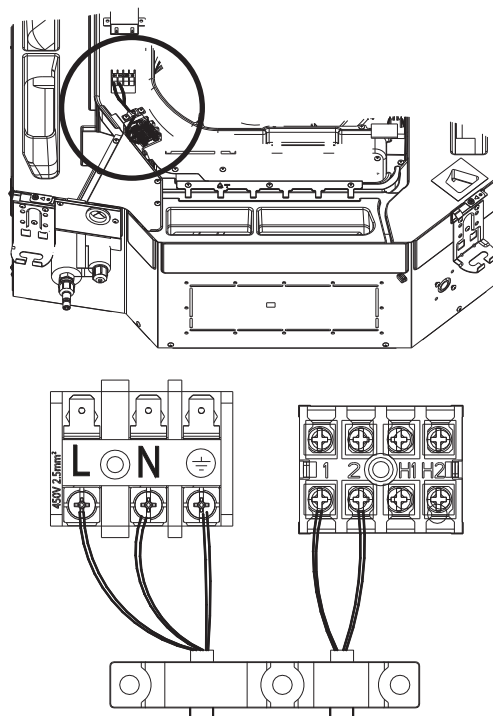
## (5) Elinstallation av inomhusdel och utomhusdel.

**Varning**

- ①. Elledningar ska ledas genom olika gummigenomföringar i elboxens hölje.
- ②. Lägg inte anslutningsledningar och kommunikationsledningar till trådbunden kontroll tillsammans, detta leder till felaktiga signaler.
- ③. Elledningar med hög och låg spänning måste separeras och klammas separat.
- ④. Drag åt anslutningsskruvarna på både inomhus- och utomhusdel. Glappkontakt kan orsaka brand.
- ⑤. Om anslutningarna på inomhus- och utomhusdel ansluts fel, kan anläggningen skadas.
- ⑥. Båda enheterna måste skyddsjordas.
- ⑦. Anslutningarna måste utföras enligt gällande bestämmelse och uppfylla kraven för deras elförbrukning.
- ⑧. Vid 3-fas anslutning måste fasföljden kontrolleras att de ansluts på rätt plint. Vid felaktig fasföljd blir kompressordriften felaktig och skador kan uppstå.

**1) Inomhusdel.**

Tag bort elboxens hölje och anslut elkablarna enligt markeringarna.

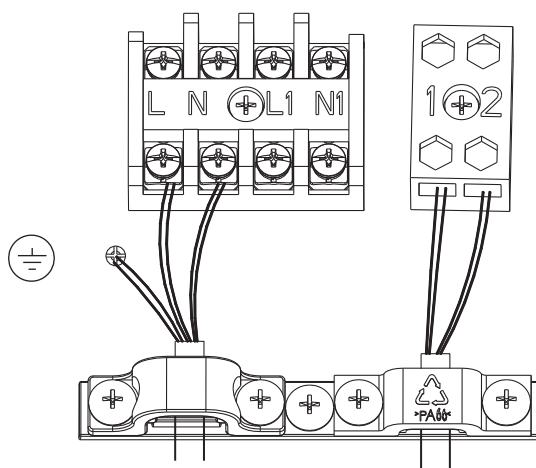


## 2) Utomhusdel.

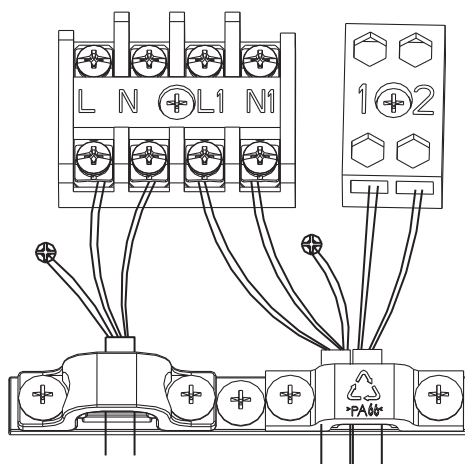
Tag bort frontpanelen på utomhusdelen och för in kommunikationsledningarna och elmatningen till anslutningsplintarna.

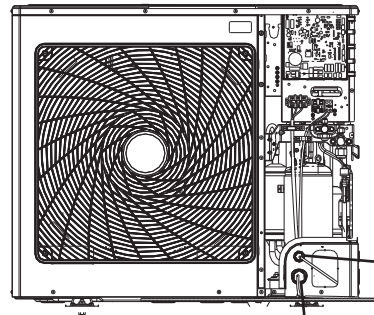
### 1-fasaggregat: 35-50-70-85

#### a) Separerad elmatning:



#### b) Förenad elmatning:

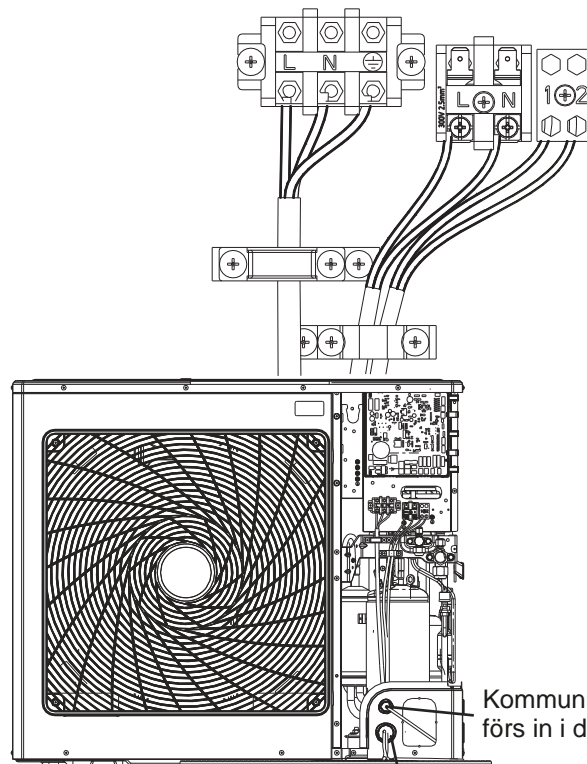




Kommunikationsledningen förs in i det övre hålet.

Elledningen för utomhusdel och inomhusdel förs in i det undre hålet.

b) Förenad elmatning 1-fasaggregat.

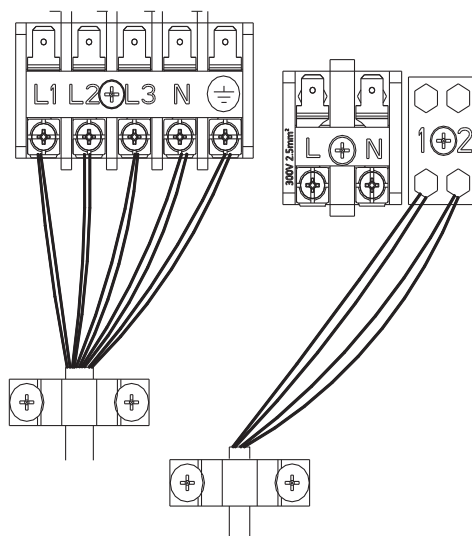


Kommunikationsledningen förs in i det övre hålet.

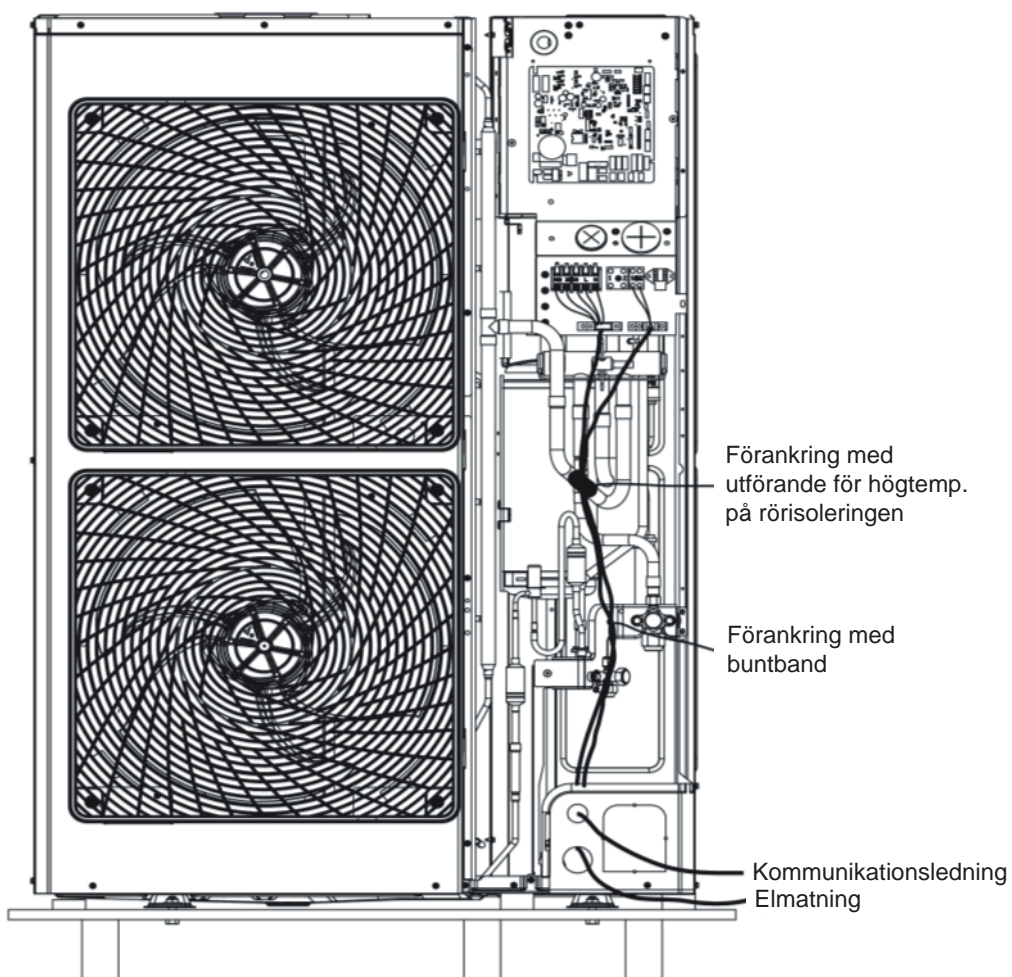
Elledningen för utomhusdel och inomhusdel förs in i det undre hålet.

**3-fasaggregat: 100-140-160**

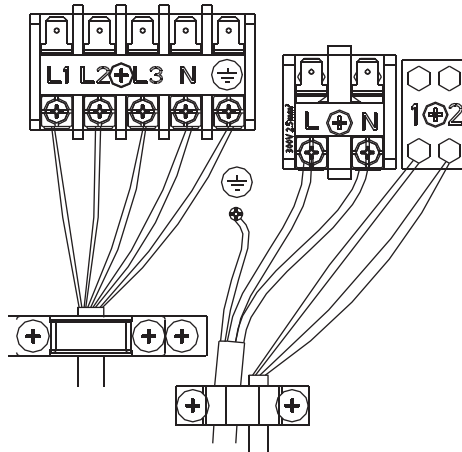
a) Separerad elmatning.



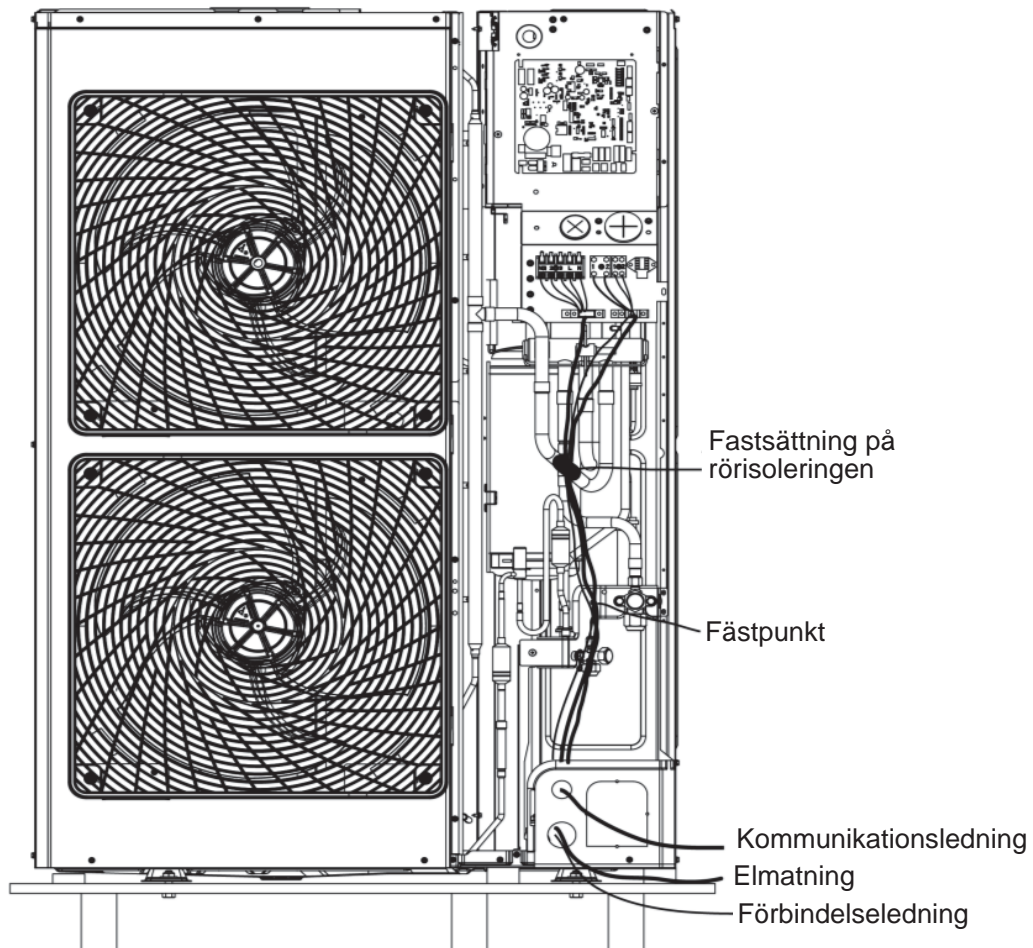
**Endast 160**



b) Förenad elmatning.



Endast 160



Elmatningen måste fästas utmed höger sida för att eliminera kontakt med köldmedierör.

**Kommunikationsledningen** mellan inomhus- och utomhusdel måste också utföras på samma sätt, men **inte i kontakt med elmatningen**.

### 3.4 Efterkontroll

Efter installation kontrolleras följande:

Kontrollera	Följande kan ske vid felaktig installation:
Är enheterna installerade på ett säkert sätt?	Enheterna kan lossna, vibrera eller orsaka ljud.
Är kondensvattenläckage utförd?	Läckage kan orsaka vattenskador.
Är aggregatet skyddat från värmepåverkan?	Det kan bildas kondensdroppar.
Fungerar kondensavledningen?	Stopp kan orsaka vattenskador.
Stämmer spänningen med den angivna på dataskylten?	Felaktig drift eller risk för brända komponenter.
Är elledningar och köldmedierör installerade korrekt?	Felaktig drift eller risk för brända komponenter.
Är anläggningen skyddjordad?	Risk för elstötar.
Stämmer elledningarnas utförande med specifikationerna i manualen?	Felaktig drift eller risk för brända komponenter.
Finns det några hinder i vägen för luftintag-, utblås för inomhus- och utomhusdel?	Kyleffekten kan påverkas.
Finns anteckning över köldmedierörens längd och köldmediefyllningens mängd?	Köldmediemängden kan inte kontrolleras.

### 3.5 Provkörning

#### Förberedelser innan anslutning till spänning

- (1) Ingen spänningssättning innan installationen är klar.
- (2) Kontrollkretsarna är korrekta och alla elledningar är åtdragna vid anslutningarna.
- (3) Köldmedierörens anslutningsventiler är öppna.
- (4) Enheterna skall vara rena på insidan. Tag bort irrelevanta objekt.
- (5) Efter utförd kontroll monteras sidoplåten tillbaka.

#### Efter att anläggningen spänningssatts

- (1) Om alla kontrollera ovan utförts, kan man spänningssätta anläggningen.
- (2) Om utomhustemperaturen överstiger 30°C kan inte värmedrift kontrolleras.
- (3) Kontrollera att både inomhus- och utomhusdelarna fungerar normalt.
- (4) Om det låter som vätskeslag vid kompressordrift, stoppas aggregatet omgående. Vänta till vevhusvärmarens uppvärmning är tillräcklig, och återstarta sedan anläggningen igen.
- (5) Kontrollera att inomhusdelens luftflöde är normal.
- (6) Tryck på fjärrkontrollens /t rådbunda kontrollens swing-knapp eller fläkthastighetsval för att kontrollera att fläkten fungerar normalt.



#### NOTERA

Om fjärrkontrollen används för stänga av aggregatet och omedelbart startar det igen, återstartar kompressorn efter 3 minuter.

Detta gäller även om man trycker på "ON/OFF" knappen.

Om det inte visas någon display på den trådbundna kontrollen, beror detta sannoligen på att förbindelseledningen mellan inomhusdelen och den trådbundna kontrollen inte är ansluten, Kontrollera.



## 4 Drift

Instruktioner för fjärrkontroll och trådansluten kontroll, se separata manualer.

## 5 Underhåll

### 5.1 Felsökning

- (1) Om aggregatet inte fungerar normalt, kontrollera först följande innan serviceföretag kontaktas.

Problem	Orsak	Åtgärd
<b>Aggregatet fungerar inte</b>	Om man stänger av aggregatet och omedelbart startar det igen, aktiveras återstarts-fördröjningen, och kompressorn startar igen efter 3 minuter.	Vänta
	Felaktig elanslutning.	Anslut elledningar enligt elschema.
	Elsäkring trasig eller arbetsbrytare defekt / ej aktiverad.	Byt elsäkring eller aktivera arbetsbrytaren.
	Strömavbrott.	Återstarta då spänning finns igen.
	Elanslutningen felaktig.	Kontrollera elanslutningen.
	Fjärrkontrollen har dåliga batterier.	Byt batterier.
<b>Dålig kyl- eller värme effekt</b>	Inomhus- eller utomhusdelens luftvägar är blockerade.	Tag bort hinder och se till att enheternas luftvägar är fria.
	Felaktig temp. inställning.	Ställ in rätt temp. inställning.
	För låg fläkthastighet.	Välj rätt fläkthastighet.
	Luftriktningen felaktig.	Ändra riktning på den utblåsande luften.
	Öppen dörr eller fönster.	Stäng.
	Rum utsatt för direkt solljus.	Skärma av med gardin eller persienn.
	För många värmekällor i rummet.	Avlägsna onödiga värmekällor.
	Blockerade eller smutsiga luftfilter.	Kontakta serviceföretag för rengöring.
	Aggregatets luftvägar in / ut är blockerade.	Tag bort blockerande föremål.

(2) Följande är normalt

<b>Problem</b>	<b>Tid när felet upptäcktes</b>	<b>Orsak</b>
<b>Det kommer ut dimma</b>	Under drift.	Om aggregatet används vid hög luftfuktighet, kyls den fuktiga luften snabbt ner.
	Systemet växlar till värme efter avfrostning.	Avfrostningen genererar lite vatten som kan bilda dimma.
	Aggregatet surrar vid driftstart.	Temperaturkontrollen surrar när den startar och minskar efter 1 minut.
<b>Ljud från aggregatet</b>	Vid start har aggregatet ett spinnande ljud.	Vid systemstart är inte köldmediet stabilt. Ljudet försvinner efter 30 sekunder.
	Efter c:a 20 sekunder då aggregatet först aktiverar värme, uppstår ett porlande ljud vid avfrostning.	Ljudet kommer från 4-vägsventilen när den ändrar riktning. Ljudet försvinner när ventilen är klar.
	Väsande ljud då aggregatet startar eller stoppar samt under och efter drift.	Ljudet uppstår då köldmediet slutar flöda.
	Knastrande ljud under och efter drift.	Uppstår vid temperaturväxlingar hos aggregatets frontpanel och andra komponenter.
	Väsande ljud då aggregatet startar eller eller plötsligt stoppas samt efter avfrostning.	Uppstår för att köldmediet plötsligt ändrar flödesriktning.
<b>Det kommer damm</b>	Aggregatstart efter att det inte använts.	Damm inuti aggregatet följer med utblåsningsluften.
<b>Aggregatet avger en odör.</b>	Under drift.	Odör / cigarettlukt i rummet.



**Notera:** Kontrollera tidigare punkter. Om aggregatet fortsätter med dålig drift, stoppas det och auktoriserad personal kontaktas.

## 5.2 Felkoder



### Varning

- ①. Vid onormala fall, t ex vid ovanlig lukt, stoppas aggregatet omedelbart och görs strömlöst och behörig personal tillkallas.  
Om aggregatet fortsätter med drift kan det skadas och även utsätta personer för elchocker.
- ②. Försök inte reparera aggregatet själv, utan anlita behörig personal.

Om displayen på panelen eller den trådbundna kontrollen visar en felkod, referera till denna tabell.

Nummer	Felkod	Fel
1	E1	Högtrycksvakt för kompressor
2	E2	Frys skydd inomhusdel
3	E3	Lågtrycksvakt för kompressor, köldmediebrist, köldmediesamlingsläge
4	E4	Temp. skydd för kompressors utlopp
5	E6	Kommunikationsfel
6	E8	Fel på inomhusdelens fläkt
7	E9	Skydd för fylld kondensvattenbehållare
8	F0	Felaktig sensor för inomhustemp.
9	F1	Felaktig sensor för förångningstemp.
10	F2	Felaktig sensor för kondeseringstemp.
11	F3	Felaktig sensor för utomhuslufttemp.
12	F4	Felaktig sensor för utloppstemp.
13	F5	Felaktig temp. sensor för trådansluten kontroll
14	C5	Fel på bygling inomhusdel
15	EE	Fel på minneschip inomhus- eller utomhusdel
16	PF	Sensorfel för elbox

Nummer	Felkod	Fel
17	H3	Överbelastningsskydd för kompressor
18	H4	Överbelastning
19	H5	IPM skydd
20	H6	DC fläktfel
21	H7	Driver out-of-step skydd
22	HC	Pfc skydd
23	Lc	Uppsatartsfel
24	Ld	Fasföljdsskydd för kompressor
25	LF	Spänningsskydd
26	Lp	Inomhus- och Utomhusdel fel anpassade
27	U7	4-vägsventil växlingsfel
28	P0	Återställningsskydd Driver
29	P5	Överspänningsskydd
30	P6	kommunikationsfel Master control och driver
31	P7	Driver modul sensorfel
32	P8	Driver modul högtemperaturskydd
33	P9	Nollkorsningsskydd
34	PA	Spänningsskydd
35	Pc	Driver spänningsfel
36	Pd	Sensorskydd anslutning
37	PE	Driftskydd temperatur
38	PL	Lågspänningsskydd Bus
39	PH	Högspänningsskdd Bus
40	PU	Laddningsfel loop
41	PP	Ingångsspänningsfel
42	ee	Minneschip felaktig Drive
43	C4	Byglingsfel Utomhusdel
44	dJ	Skydd för fasbortfall eller faskydd
45	oE	Fel hos Utomhusdel, för specifikt fel se Utomhusdels indikering
46	EL	Nödstopp (brandlarm)



**Notera:** Vid anslutning till trådbunden kontroll är felkoderna lika.

## 5.3 Aggregatunderhåll



### Varning

- ①. Endast behörig personal får utföra underhållsarbeten.
- ②. Gör anläggningen strömlös innan elarbeten påbörjas.
- ③. Håll inga brandfarliga objekt nära aggregatet.
- ④. Använd inga starka lösningsmedel vid rengöring av aggregat.
- ⑤. Vid utbyte eller repararion av komponenter, tillkallas behörig personal som använder originaldelar.
- ⑥. Felaktig drift kan orsaka skador på aggregat, eller orsaka brand.
- ⑦. Stänk inte vatten på aggregatet, och spola aldrig vatten på det vid rengöring.

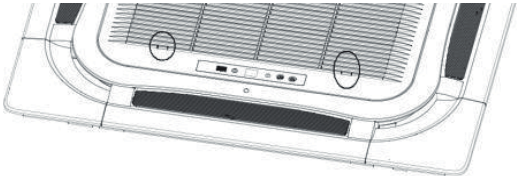
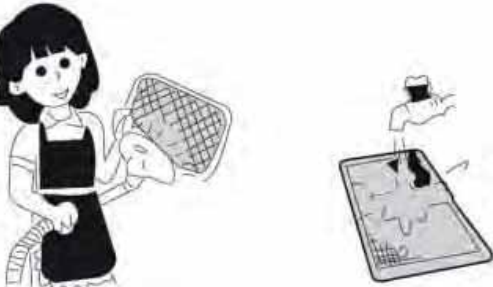


### Notera

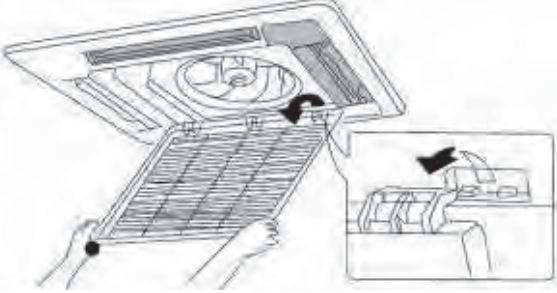

- ①. Stoppa aggregatet innan rengöring, och gör det strömlöst.
- ②. Tvätta inte aggregatet med vatten, då det föreligger risk för elchock.
- ③. Iakttag försiktighet vid rengöring av luftfilter, risk för fallskador.

### 5.3.1 Rengöring av luftfilter

Om aggregatet är placerat i dammig miljö, måste filtret rengöras regelbundet (minst var 14:e dag).

<b>Filterrengöring</b>	
1) Öppna luftintagsgallret. Skjut spärrarna utåt och tag bort det.	---
2) Tag bort luftfiltret. Skjut handtaget på gallrets baksida. Lyft filtret och tag bort det. Tag bort 3 fästen på filtret.	
3) Rengöring. Gör rent filtret med dammsugare eller skölj det under rinnande vatten. Om det är mycket smutsigt används varmvatten (under 45°C) med svagt rengöringsmedel, och låt torka (ej i solen). Notera: om vatten över 45°C används så kan filtret missfärgas eller deformeras. Torka inte vid öppen eld.	
4) Fixera 3 fästen på filtret och sätt tillbaka det genom att placera det på gallret igen. Skjut tillbaka handtaget på gallret för att låsa fast det.	---
5) Stäng gallret. Skjut spärrarna inåt och passa in gallret och lås fast det.	---

### 5.3.2 Rengöring av luftintagets galler.

Rengöring	
1) Öppna luftintagsgallret.	Samma som steg 1 i "Filterrengöring".
2) Tag ut filtret.	Samma som steg 2 i "Filterrengöring".
3) Lyft av gallret. (Öppna gallret i 45° vinkel och lyft av uppåt).	
4) Rengöring. Använd mjuk borste, vatten, svagt medel för rengöring. Efter rengöring, skaka av och låt torka. Notera: om vatten över 45°C används, kan filtret missfärgas eller deformeras.	
5) Montera tillbaka gallret.	Se steg 3.
6) Montera filtret.	Samma som steg 4 i "Filterrengöring".
7) Stäng gallret.	Se steg 1.

### 5.3.3 Utomhusdelens värmeväxlare

**Iakttag stor försiktighet så att lamellerna inte skadas och skydda händerna!**

Utomhusdelens värmeväxlare måste rengöras periodvis, minst varannan månad. Rengöring utförs med dammsugare och nylonborste. Vid användning av tryckluft blåser man ut det från värmeväxlaren och inte in i den.

**Spruta inte vatten!**

### 5.3.4 Kondensvattenledning

Kontrollera kondensvattenledningen periodvis, så att den inte är blockerad och att tömningen sker korrekt.

### **5.3.5 Vid säsongstart**

- (1) Kontrollera så inga hinder finns i luftintag- och utblås.
- (2) Kontrollera att skyddsjordning utförts korrekt
- (3) Kontrollera fjärrkontrollens batterier.
- (4) Kontrollera så att luftfiltret sitter riktigt.
- (5) Om aggregatet startas upp efter ett längre uppehåll, sätt på arbetsbrytaren 8 timmar innan drift, för att aktivera kompressorns vevhusvärme utomhus.
- (6) Kontrollera att utomhusdelen är fast monterad och utan skador. Om så inte är fallet kontaktas behörig personal.

### **5.3.6 Underhåll vid säsongsslut**

- (1) Stäng av strömmen till aggregatet.
- (2) Rengör luftfilter på inomhusdel.
- (3) Rengör inomhus- och utomhusdelen utvändigt.
- (4) Kontrollera utomhusdelen för ev. skador.

### **5.3.7 Utbyte av komponenter**

Kontakta installatören.

## **5.4 Underhållsinformation**

### **5.4.1 Information om service**

Denna manual innehåller information om underhåll. Allt servicearbete måste utföras av behörig personal. Ingrepp i köldmediekretsen får endast utföras av ackrediterat kylföretag som följer arbeten med brandfarligt köldmedium.

#### **5.4.1.1 Lokalkontroll**

Innan arbeten påbörjas med system innehållande brandfarligt köldmedium, är kontroll av säkerheten nödvändig för att ingen risk föreligger för antändning. Vid reparation av köldmediesystem måste följande försiktighetsåtgärder följas.



### **5.4.1.2 Arbetsprocedur**

Allt arbete ska utföras under kontrollerad procedur för att minimera risken med uppkomst av brandfarliga gaser eller ångor under arbetet.

### **5.4.1.3 Arbetsplatsen**

All underhållspersonal och andra personer som arbetar på arbetsplatsen, måste instrueras om arbetets art. Arbeten i instängda utrymmen ska undvikas. Utrymmen runt arbetsplatsen ska avsektioneras. Kontrollera förhållanden i utrymmet för brandfarligt material.

### **5.4.1.4 Kontrollera närvaro av köldmedium**

Utrymmet ska kontrolleras med lämplig läcksökningsutrustning innan och under arbete. Kontrollera att utrustningen är avsedd för att upptäcka brandfarliga köldmedier, utrustad utan gnistbildning, tät och säker.

### **5.4.1.5 Brandsläckare**

Om några heta arbeten ska utföras i köldmediekretsen, eller några av dess delar, måste brandsläckare finnas till hands. Använd pulver eller CO<sub>2</sub> släckare.

### **5.4.1.6 Inga antändningskällor**

Personal, som handskas med köldmediesystem som innebär exponering av rörarbeten som innehåller brandfarligt köldmedium, får handskas med källor som kan utgöra risk för gnistbildning, då detta utgör risk för brand eller explosion. Alla möjliga sådana källor, inklusive cigarettökning, måste hållas på ett säkert avstånd från installation, reparation, demontering av komponenter då risk finns för gasläckage.

Innan arbete påbörjas undersöks om att det finns öppen låga eller gnistbildning. Skylt "Rökning förbjuden" måste sättas upp.

#### **5.4.1.7 Ventilaterat utrymme**

Försäkra er om att utrymmet är väl ventilerat innan alla heta arbeten utförs. Ventilering måste fortsätta under arbetets gång, så att ev. köldmedieutsläpp skingras.

#### **5.4.1.8 Kontroll av köldmedieutrustning**

Vid utbyte av elektriska komponenter, kontrolleras att de är avsedda för sitt ändamål och uppfyller rätta krav. Under alla förhållanden måste tillverkarens underhålls- och serviceinstruktioner följas.

**Följande kontroller måste utföras vid handhavande av brandfarliga köldmedier:**

- (1) Att köldmediefyllningen överensstämmer med rumsstorleken där anläggningen är installerad.
- (2) Att ventilationsutrustningens uttblås fungerar tillräckligt, och att det inte finns några hinder i vägen.
- (3) Om en indirekt köldmediekrets används, skall den sekundära kretsen kontrolleras för förekomst av köldmedium.
- (4) Att utrustningen är märkt och fullt synlig och tydlig. Måttband och skyltar som inte är läsbara måste rättas till.
- (5) Att köldmedierör är förlagda så att de inte utsätts för ämnen som kan påverka köldmedierörens material och orsaka skador.

#### **5.4.1.9 Kontroll av elkomponenter**

Reparation och underhåll av elkomponenter ska inkludera säkerhetskontroller. Om ett fel föreligger som kan påverka säkerheten, får den kretsen inte spänningssättas förrän den är åtgärdad. Om felet inte kan avhjälpas omgående och det är nödvändigt med fortsatt drift, får man använda en lämplig lösning. Detta måste framföras till ägaren av anläggningen så att alla parter är informerade.

**Initiell säkerhetskontroll skall inkludera:**

- (1) Att kondensatorer är urladdade: detta måste utföras på ett säkert sätt för att undvika eventuell gnistbildning.
- (2) Att inga spänningssatta komponenter och elledningar exponeras under köldmediefyllning, omhändertagande- eller tömning av köldmediesystem.
- (3) Att skyddsjordningen är korrekt.

## 5.4.2 Reparation av förseglade komponenter

### 5.4.2.1 Under reparation av förseglade komponenter, måste all elspänning stängas av

Vid arbeten med denna typ av utrustning och öppning av förseglingar etc. är det absolut nödvändigt att ha spänning fram till komponenten under servicearbete, och en permanent drift med läcksökning placeras vid den mest kritiska punkten för att varna vid potentiellt farlig situation.

### 5.4.2.2 Särskild uppmärksamhet ska uppmärksammas vif följande arbeten

Elektriska komponenter, där höljen inte ändras så att skyddsnivån inte påverkas. Detta inkluderar skadade kablar, överdrivet antal anslutningar, anslutningar ej utförda enligt originalspecifikation, skadade tätningar, felaktig montering av packningar etc.

Kontrollera att anordningar är säkert monterade.

Kontrollera att tätningsmaterial inte har försämrats så att de inte fyller någon funktion för att förhindra så att de släpper in antändliga gaser.

Utbytesdelar måste vara utförda enligt tillverkarens specifikationer.



**Notera:** Silikontätningar kan påverka effekten hos en del läcksökningsutrustningar.

Säkra komponenter i sig själv, behöver inte isoleras innan arbete påbörjas.

### 5.4.3 Reparation av komponenter som är säkra i sig själv

Tillämpa inga permanenta induktiva eller kapacitanslaster till kretsen utan att kontrollera att detta inte överstiger tillåten spänning och ström för utrustningen. Komponenter som i sig själv är säkra är de enda komponenterna som kan vara anslutna i närvaro av brandfarliga gaser.

Provutrustningen måste ha korrekt avläsningsskala.

Byt endast ut komponenter till sådana som uppfyller tillverkarens specifikationer.

Andra delar kan resultera i antändning av köldmedium från läckage i luften.

#### **5.4.4 Kablar**

Kontrollera att kablar inte är utsatta för nötning, korrosion, överdrivet tryck, vibrationer, skarpa kanter eller andra ogynnsamma förhållanden.

Kontrollen ska också ta med effekten av ålder eller kontinuerliga vibrationer från källor som kompressorer och fläktar.

#### **5.4.5 Läcksökning av brandfarligt köldmedium**

Under inga omständigheter får utrustning som kan antända gaser i läcksökningen användas. Gasol drivna läcksökare eller annan utrustning med öppen låga är förbjudna.

#### **5.4.6 Tömning och vacuumsugning**

Vid ingrepp i köldmediesystemet i samband med reparation eller liknande, ska konventionella förfaranden användas. Emellertid är det viktigt att följande efterlevs på grund av brandrisken.

- (1) Töm köldmediet.
- (2) Skölj köldmediekretsen med nitrogen.
- (3) Vacuumsug.
- (4) Skölj igen med nitrogen.
- (5) Öppna köldmediekretsen eller utför hårdlödning.

Köldmediefyllningen måste omhändertas i återvinningscylindrar.

Systemet måste sköljas med nitrogen för att få aggregatet säkert. Denna process kan behöva upprepas flera gånger. Tryckluft eller oxygen ska inte användas i detta fall.

Sköljningen med nitrogen bryter vacuumet i systemet och fortsätter fyllningen tills arbetstyck uppnåtts, släpp sedan ut det och vacuumsug.

Denna process kan behöva upprepas tills det inte finns något köldmedium i systemet.

När slutlig fyllning av nitrogen utförts, ska trycket sänkas till atmosfäriskt tryck genom tömning. Detta steg är absolut nödvändigt om hårdlödning ska utföras ipå systemet.

Försäkra er om att vacuumpumpens utlopp inte är nära något som kan antända det med t ex gnista och att det är god ventilation.

## 5.4.7 Påfyllning av köldmedium

**Som tillägg till konventionell påfyllning ska följande krav följas.**

- (1) Försäkra er om att ingen blandning av olika köldmedier har skett med påfyllningsutrustningen. Slangar skall hållas så korta som möjligt för att minimera mängden köldmedium i dom.
- (2) Cylindrar ska hållas uppräta.
- (3) Kontrollera så att köldmediesystemet är jordat i samband med påfyllning av köldmedium.
- (4) Märk upp systemet efter komplett påfyllning (om inte redan utfört)
- (5) Var mycket noga med att inte överfylla köldmediesystemet.
- (6) Innan återfyllning av system måste man provtrycka det med nitrogen. Systemet måste också läcksökas efter påfyllning. En sista läcksökning ska utföras innan man lämnar platsen.

## 5.4.8 Avveckling av anläggning

Innan avveckling påbörjas, är det grundläggande att teknikern är van vid denna typ av utrustning och alla detaljer. Allt köldmedium återförs på ett säkert sätt.

Innan allt utförs ska man ta ett prov på olja och köldmedium för att avgöra om köldmediet kan återanvändas eller om det skall destrueras.

Elektrisk spänning måste finnas fram innan följande påbörjas:

- (1) Bekanta er med utrustningen och dess funktion.
- (2) Gör systemet strömlöst.
- (3) Innan arbeten påbörjas, försäkra er om att:
  - 1) Det finns transportutrustning tillgänglig, om det skulle behövas transport av köldmediecylindrar.
  - 2) Skyddutrustning finns tillgängligt och att det används korrekt.
  - 3) Återvinningsprocessen övervakas hela tiden av kompetent personal.
  - 4) Återvinningsutrustning och cylindrar uppfyller standardkraven.
- (4) Utför "pump-down" om möjligt.
- (5) Om vacuumsugning inte går att utföra, gör ett påstick så att köldmediet kan tömmas från olika sektioner på systemet.

- (6) Föräkra er om att cylindern står på en våg innan återvinningen påbörjas.
- (7) Starta återvinningsaggregatet och utför arbetet enligt tillverkarens instruktioner.
- (8) Överfyll inte cylindrarna (Inte mer än 80 % vätskevolymen).
- (9) Överstig aldrig max arbetstryck för cylindern, inte ens tillfälligt.
- (10) När cylindern fyllts korrekt och processen är färdig, förs all utrustning bort från platsen och man kontrollerar att alla ventiler är stängda.
- (11) Återvunnet köldmedium ska inte fyllas i andra köldmediesystem, innan det har rengjorts och kontrollerats.

### 5.4.9 Märkning

Anläggningen ska skyltas med att den har avvecklats och tömd på köldmedium. Skyltningen ska dateras och undertecknas. Upplys också information om att anläggningen innehåller brandfarligt köldmedium.

### 5.4.10 Återvinning

Vid återvinning av köldmedium, antingen vid service eller avveckling, måste allt köldmedium hanteras på ett säkert sätt. Vid överföring till cylinder, se till att denna endast är avsedd för återvinning. Se även till att rätt antal cylindrar täcker systemets totala fyllningsmängd. Alla cylindrar ska märkas med att de är avsedda för återvinning.

Cylindrarna ska vara försedda med övertrycks- och avstängningsventil. Tomma cylindrar är helt tömda och om möjligt kyllda innan återvinning.

Återvinningsutrustningen ska vara i fullgott skick och med instruktioner om att det är lämpad för brandfarliga gaser. Som tillägg används en kalibrerad våg. Slangar ska vara kompletta med läckagefria fränkopplingsanslutningar. Innan användning av återvinningsutrustning, kontrolleras att den är i gott skick och har underhållits, samt att all elektrisk utrustning är kapslad för att förhindra gnistbildning vid ett eventuellt köldmedieläckage.

Det återvunna köldmediet ska returneras till köldmedieleverantören i rätt återvinningscylinder och med relevant returdokument. Bland inte köldmedier i återvinningsaggregat och speciellt inte i cylindrar.

Om kompressorer eller kompressoroljor ska tömmas, kontrolleras att de tömts till en acceptabel nivå, och att inga brandfarliga gaser finns kvar i oljan.

Tömningsprocessen ska utföras genom att returnera kompressorn till leverantören.

Endast elektrisk vevhusvärme får användas för att påskynda denna process.

När oljan tömts från systemet ska det behandlas på ett säkert sätt.

## EU FÖRORDNING 517/2014 - F-GASER

Aggregatet innehåller R32, en fluorerade växthusgas med global uppvärmningspotential (GWP) = 675.

Släpp inte ut R32 i atmosfären.

35PIH	kg 0,78 = 0,53 T.CO <sub>2</sub> eq.
50PIH	kg 1,0 = 0,68 T.CO <sub>2</sub> eq.
70PIH	kg 1,6 = 1,08 T.CO <sub>2</sub> eq.
85PIH	kg 1,8 = 1,22 T.CO <sub>2</sub> eq.
100PIH3	kg 2,5 = 1,69 T.CO <sub>2</sub> eq.
140PIH3	kg 2,8 = 1,89 T.CO <sub>2</sub> eq.
160PIH3	kg 3,6 = 2,43 T.CO <sub>2</sub> eq.

