

Montage- og brugervejledning

LMC 220 by Nilan

JVP 105

JVP 107

JVP 109

JVP 112

JVP 115

Version: 5.01, 15-04-2011



Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Figuroversigt.....	3
Tabeloversigt	3
Generelle oplysninger før montage.....	4
Sikkerhed	5
Anlægsopbygning.....	6
Drift og vedligehold.....	8
Start af varmepumpen.....	8
Vandtryk på centralvarmeanlægget.....	9
Påfyldning af vand på centralvarmeanlægget	9
Snavsfilter	9
Vandtryk på varmeoptageren	9
Efterfyldning af vand på varmeoptageren.....	10
Rensning af væske i varmeoptageren.....	10
Betjening	11
Valg af menu.....	11
Service menu	11
Indstilling af værdier	11
Sprog	12
Menuoversigt.....	13
Driftstatusmenu.....	13
Driftformsmenuer	13
Hovedmenuer	13
Funktionsbeskrivelse	16
Varmepumpens kompressor	16
Jordslange og brine	16
Kondensator og varm cirkulationspumpe	16
Suppleringsvarme	16
Centralvarme	16
Kurvestyring via udetemperatur	17
Rumtemperatur kompensering.....	18
Frostsikring	18
Menuen "alarmer".....	19
Højtryksalarm.....	19
Lavtryksfejl.....	19
Lækage.....	20
Menuen "service"	22
Installation	23
EL-tilslutning	24
Fasefølgerelæ.....	24
Rørtilslutninger.....	24
Jordslangeføring	24
Arealbehov:.....	24
Materialer:.....	27
Fyldemiddel (brine):	27
Tæthedsprøvning:.....	29
Påfyldning af brine	29
Sikkerhed:.....	29
Installation og nedtagning	29
Energisparetips drift.....	31

Figuroversigt

Figur 1: Anlægsopbygning	6
Figur 2: Jordvarmeanlæg uden frontplade.	8
Figur 3: Nilan LMC220 Betjeningspanel.....	11
Figur 4: Kurvevalg for udetemperaturkompensation	17
Figur 5: Principdiagram anlægsopbygning jordvarmepumpe.	23
Figur 6: Eksempel på udlægning af jordslanger i samlebrønd.....	25
Figur 7: Eksempel på udlægning af jordslanger med samling indenfor sokkel.	25

Tabeloversigt

Tabel 1: Alarmliste	21
Tabel 2: Stykliste manifold.....	27
Tabel 3: Frysepunkt brine (vand/frostsikringsmiddel).....	27
Tabel 4: Fordelen og ulemper ved valg af forskellige kølemidler.....	28
Tabel 5: Blandingsforhold kølemiddel/vand.	28
Tabel 6: Beregningskema af fyldemængde frostsikringsmiddel.....	28

Generelle oplysninger før montage



Kontroller at følgende papirer er leveret med anlægget:

- *Installationsvejledning (dette dokument)*
- *EL-diagram*

Hvis du har yderligere spørgsmål til montagen af anlægget efter at have læst vejledningen, kontakte din nærmeste Nilan-forhandler, som du finder på www.nilan.dk/forhandlere

Betjening af anlægget foretages med en NILAN LMC220 styring, der tilbyder en lang række funktioner, f.eks. menustyret betjening, sommer/vinterdrift, udekompenseret styring m.m.

Sikkerhed



Afbryd altid strømforsyningen til varmepumpen, hvis der forekommer fejl, der ikke kan afhjælpes via betjeningspanelet.

Forekommer der fejl på EL-førende dele på varmepumpen, skal autoriseret EL-installatør altid kontaktes for udbedring af fejlen.

Undgå direkte berøring af rørene til varmesystemet i varmepumpen, da de kan være meget varme

Mange typer frostsikring er sundhedsskadelige, farlig ved indtagelse og skal opbevares utilgængeligt for børn.

For at sikre varmepumpen imod skader, er den forsynet med følgende sikkerhedsudstyr:

- Ekspansionssystem for centralvarme og varmeoptager.
- Sikkerhedsventiler for centralvarme og brine-/jordkreds.
- Lav- og højtryksafbrydere for kompressor
- Brinetryksafbryder (lovpligtig miljøpressostat)
- Minimum/frosttermostat (afbryder varmepumpen hvis temperaturen bliver for lav i brinekredsen)

Varmepumpen skal underkastes et serviceeftersyn med minimum 12 måneders mellemrum iht. Beskæftigelsesministeriet bekendtgørelse nr. 100 Bilag 7. I forbindelse med serviceeftersynet skal al sikkerhedsautomatik funktionsafprøves

Ansvar for vedligeholdelse af varmepumpen påhviler ejeren/brugeren. varmeoptageren indeholder frostsikring, der kan skade grundvandet ved udslip. Kontakt straks en autoriseret VPO servicemontør ved mistanke om utætheder i Deres jordvarmeanlæg.

Anlægsopbygning



EL-montage/strømforsyning (inkl. sikkerhedsafbryder) skal monteres af aut. EL-installatør.

Anlægget tilsluttes i henhold til det medleverede EL-diagram.

Jordvarmeanlæggets funktion

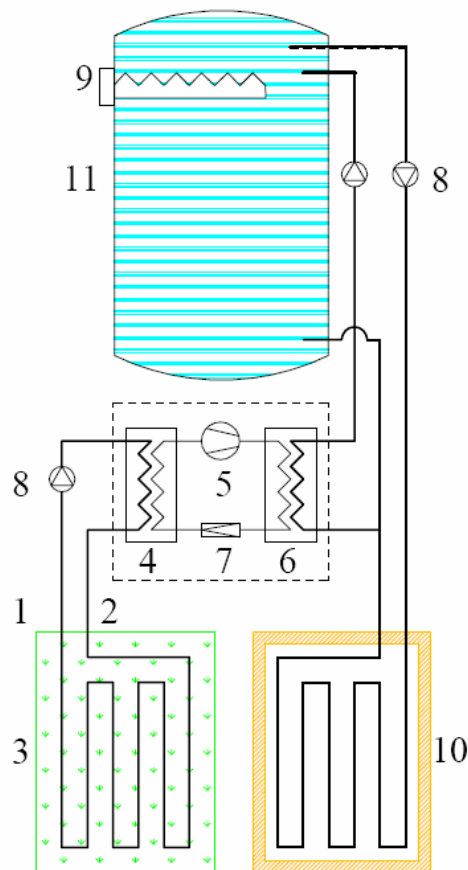
Jordvarmeanlægget anvendes til opvarmning af centralvarmevand eller til gulvvarme.

Anlægskrav

Cirkulationspumpe (8) til centralvarme/gulvvarmeanlægget (10) skal være A-mærket (eller tilsvarende) for at opfylde kravet til EL-sparemærket.

Anlægskomponenter (funktion)

Jordvarmeanlægget henter varme fra jorden gennem jordslangeanlægget.



Figur 1: Anlægsopbygning

Jorden er et varmelager der akkumulerer varme fra solen om sommeren og afgiver varmen til jordslangeanlægget (3) om vinteren. Temperaturen af vand/frostsikringblandingen (=brine) ud af jordslangeanlægget (1) er 0-10°C og for at udnytte energien i brinen anvendes en varmepumpe som transporterer varmeenergi fra en lav temperatur i brinemediet til en højere temperatur i centralvarmevandet. Det varme centralvarmevand akkumuleres i en *buffertank* (11) som er et varmelager i tilfælde af store udsving i varmeforbruget. *Cirkulationspumper* (8) sørger for væske-transporten i både jordslangeanlægget og centralvarme/gulvvarmeanlægget (10).

Varmepumpen består af en *fordamper*(4), *kompressor* (5), *kondensator* (6) og en *ekspansionsventil* (7) som er forbundet med et kølemiddel i en såkaldt kredsløbsproces i et lukket system. Brinen fra jordvarmerøret (1) veksler med kølemidlet i fordamperen hvorved kølemidlet opvarmes. Efter fordamperen komprimeres kølemidlet i kompressoren og temperaturen og tryk af kølemidlet øges. Ved veksling i kondensatoren afgiver kølemidlet herefter varmeenergi til centralvarmevandet, og centralvarmevandstemperaturen stiger. Efter kondensatoren sænkes kølemiddeltrykket i en ekspansionsventil og kølemidlet fortsætter over i fordamperen hvor det nedkøler brinen før fremløb til jordslangeanlægget (2). I buffertanken er der installeret et suppleringsvarmelegeme (9) som kan supplere jordvarmeanlægget ved særligt højt varmebehov.

Drift og vedligehold



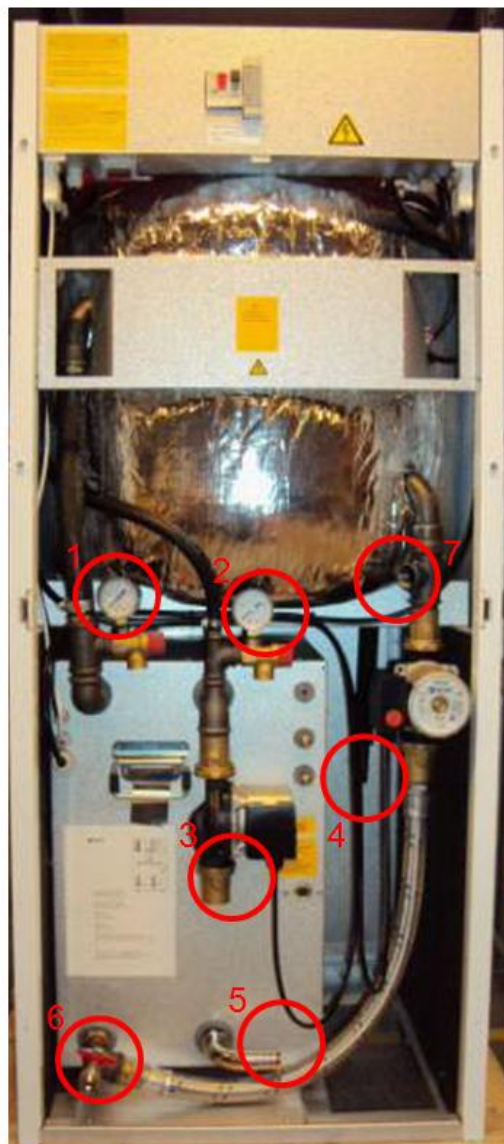
Ved opstillingen bør der tages hensyn til fremtidig service og vedligehold.
Der anbefales en minimum friplads foran anlægget på minimum 1m.

Start af varmepumpen

Før start af varmepumpen kontrolleres følgende:

- Trykket i centralvarmeanlægget, se 1 Figur 2
- Trykket i jordslanger, se 2 Figur 2
- At både centralvarmeanlægget og varmeoptageren er udluftet, som beskrevet på side 9.

Varmepumpen kan herefter slås til på sikkerhedsafbryderen.
Varmepumpen stoppes på sikkerhedsafbryderen.



1. Manometer centralvarme
2. Manometer brine
3. Brine ind
4. Fremløb, centralvarme
5. Brine ud
6. Fylde/tømme hane
7. Retur, centralvarme

Figur 2: Jordvarmeanlæg uden frontplade.

Vandtryk på centralvarmeanlægget

Vandtrykket skal kontrolleres nøje de første dage endda op til flere gange dagligt og om nødvendigt efterfyldes vand på anlægget.

Vandtrykket vil stabiliseres efter nogle dage og kontrollen kan herefter indskrænkes til én gang om måneden. Hvis der udover i opstartsfasen skal fyldes vand på centralvarmeanlægget bør det efterses for utætheder.

Det er vigtigt at vandtrykket er korrekt, da cirkulationspumpen ødelægges, hvis varmepumpen startes med for lavt vandtryk.

Påfyldning af vand på centralvarmeanlægget

Det er vigtigt, at varmepumpen og cirkulationspumpen er slået fra på hovedafbryderen inden der fyldes vand på anlægget.

- Der fyldes vand på centralvarmeanlægget via påfyldningshane indtil vandtrykket er korrekt, **1** Figur 2 .
- Der er automatisk udlufter på varmebeholder, centralvarmeanlæg m.v. som aktiveres automatisk når der påfyldes vand på anlægget.
- Der efterfyldes vand på anlægget indtil vandtrykket er korrekt. Hvis vandtrykket forsvinder helt under udluftningen skal påfyldningen af vand gentages helt fra start.
- Varmepumpen startes igen ved at slå hovedafbryderen til.

Snavsfilter

Umiddelbart efter at varmepumpen er sluttet til, kan der være en del snavs i centralvarmeanlægget. Snavsfilteret etableres på centralvarmeledningen og jordslangeledningen udenfor for varmepumpen som vist på Figur 5.

Filteret skal kontrolleres og renses flere gange dagligt lige efter installationen af varmepumpen indtil filteret forbliver rent. Ved normal drift af varmepumpen er det tilstrækkeligt at kontrollere filteret 2 gange årligt.

Rensning af snavsfilteret:

- Varmepumpen slås fra på hovedafbryderen.
- Afspærringsventilerne på hver side af filteret lukkes.
- Filteret trækkes ud og skylles rent.
- Filteret sættes på plads og afspærringsventilerne åbnes før varmepumpen slås til på hovedafbryderen.

Vandtryk på varmeoptageren

Vandtrykket skal kontrolleres nøje de første dage endda op til flere gange dagligt og om nødvendigt efterfyldes vand på anlægget, se **2** Figur 2.

Vandtrykket vil stabiliseres efter nogle dage og kontrollen kan herefter indskrænkes til én gang om måneden.

Det er vigtigt at vandtrykket er korrekt, da cirkulationspumpen ødelægges, hvis varmepumpen startes med for lavt vandtryk.

Der skal muligvis fyldes vand på et par gange det første år i forbindelse med udluftning af varmeoptageren.

Efterfyldning af vand på varmeoptageren

Brinen (væsken) i varmeoptageren består af vand iblandet frostsikring, således at brinen kan blive koldere end 0°C uden at fryse til is.

Varmepumpen er udstyret med en lavtrykspressostat, der sikrer, at brinen aldrig bliver så kold, at den fryser til is, og dermed sikres varmeoptagerens varmeveksler mod frostsprængning.

Frostsikringen er tilpasset temperaturerne i varmeoptageren. Det er meget vigtigt at få blandet frostsikring og vand grundigt, når der skal fyldes vand på varmeoptageren, idet der ingen opblanding sker i jordrørene. Varmepumpen risikerer at fryse med deraf følgende frostsprængninger hvis den kører med vand uden iblandet frostsikring. Påfyldning af brine bør foretages af en autoriseret VPO installatør.

Efterfyldning af vand på varmeoptageren udføres således:

- Varmepumpen og cirkulationspumpen slås fra på hovedafbryderen inden der fyldes vand på anlægget
- Der fyldes vand på centralvarmeanlægget via påfyldningshane, indtil vandtrykket er korrekt, 2 Figur 2.
- Varmeoptager samt varmepumpe udluftes via automatudlifter. Husk også at udlufte manifold/grenrør for jordslangerne i samlebrønden.
- Efterfyld vand på varmeoptageren indtil vandtrykket er korrekt.

Hvis der skal fyldes vand på varmeoptageren flere gange tyder det på lækage i jordslangerne. Kontakt straks autoriseret VPO servicemontør/installatør hvis De har mistanke om lækage.

Rensning af væske i varmeoptageren

Der kan være snavs i varmeoptageren efter installationen og varmeoptageren og dens væske skal derfor renses inden tilslutning til varmepumpe. Der bør etableres snavsfilter på jordslanger.

Betjening

Nilan JVP er udstyret med nedenstående betjeningspanel.



Figur 3: Nilan LMC220 Betjeningspanel.

Betjeningspanelet bruges til at styre varmepumpens drift. Styringen har 2 dioder til venstre for displayet:

- den øverste lyser, når varmepumpen er i drift.
- den nederste lyser, når suppleringsvarmen er i drift.

Baggrundslýset i displayet blinker, hvis anlægget er gået i alarmtilstand.

Nilan LMC220 betjeningspanel styres udelukkende via drejeknappen til højre for displayet. Drejeknappen har 3 funktioner:

- Drej med uret: Gå til næste menupunkt eller forøg den viste værdi i displayet.
- Drej mod uret: Gå til forrige menupunkt eller mindsk den viste værdi i displayet.
- Tryk: Vælg undermenu, aktiver justering af værdi eller godkend den viste værdi.

Lyset i displayet vil tændes når panelet betjenes. Lyset slukkes, hvis panelet ikke betjenes i 30 sekunder. Hvis panelet ikke betjenes i 5 minutter, vil styringen gå tilbage til hovedmenuens første vindue: status-menuen.

Valg af menu

Der skiftes mellem de forskellige menuer ved at dreje på knappen.

Menuer med en pil nederst til højre har desuden en undermenu, der aktiveres ved at trykke én gang på knappen. Der skiftes mellem undermenuens punkter ved at dreje på knappen. Undermenuen forlades ved at dreje frem eller tilbage indtil "menu up" vises i displayet og herefter trykke på knappen.

Service menu

Underpunkterne i servicemenueen er ikke tilgængelige under normal drift, da de kun bruges i forbindelse med installation og service.

Indstilling af værdier

Indstilling af værdierne i displayet foretages på følgende måde:

- Drej knappen indtil den værdi, der ønskes ændret, vises i displayet.

- Tryk på knappen for at aktivere værdien. Værdien vil blinke, så længe den kan ændres
- Det er nu muligt at ændre værdien, ved at dreje på knappen.
- Tryk på knappen, for at acceptere den viste værdi. Værdien stopper med at blinke.

Sprog

Nederst i servicemenuen er det muligt at vælge mellem forskellige sprog i betjeningspanelet:

- Drej knappen med uret indtil servicemenuen vises.
- Tryk på knappen for at aktivere servicemenuen.
- Drej på knappen indtil menuen LANGUAGE vises i displayet.
- Tryk på knappen. Teksten i displayet blinker.
- Drej knappen frem eller tilbage indtil det ønskede sprog vises.
- Tryk én gang på knappen for at godkende sproget. Teksten stopper med at blinke.

Menuoversigt

Driftstatusmenu

Anlæggets aktuelle driftsstatus vises som første skærbillede i hovedmenuerne.

OFF	Anlægget er slukket. Ingen funktioner er aktive bortset fra: - Alarm fra jordslange miljøpressostat - Cirkulationspumpe motionering og frostsikring
START	Opstart af varmepumpe. Cirkulationspumper startes. Efter kort tid skiftes til drift
KLAR	Anlægget er tændt men der er ikke noget aktuelt varmebehov
VARME	Rumopvarmning. Husets returløbstemperatur holdes på den ønskede værdi
VAND	Produktion af varmt brugsvand
MANUEL	Brugeren har aktiveret manuel drift via service menu
ALARM	Aktiv alarm. Anlægget er stadig i drift men med nedsat funktion
STOP	Anlægget stoppet på grund af kritisk fejltilstand

Driftformsmenuer

I menuen "DRIFT" kan der vælges mellem følgende driftsformer:

OFF	Ingen varmfunktioner er aktive
SOMMER	Normal tilstand er brugsvand, centralvarme er ikke aktiv
VINTER	Normal tilstand er centralvarme, der skiftes til brugsvand efter behov
AUTO	Anlægget vælger selv driftform på baggrund af udetemperatur gennemsnit, den indstillede sommertemperatur og en neutralzone på 4°C - Vinter : Efter ét døgn under sommertemperatur minus neutralzone - Sommer : Efter ét døgn over sommertemperatur

Hovedmenuer

STATUS VARME	Udlæsning af aktuell driftstatus tekst Dette er hoved skærbilledet
DRIFT VINTER	Apparatets hovedafbryder og valg af overordnet driftform [OFF, SOMMER, VINTER, AUTO]
VARM- VAND SÆT 45°C	Indstilling af setpunkt for varmtvands produktion. [5..60] Menu kun synlig hvis varmtvands produktion valgt
UDEKURVE +/- 0°C	Indstilling for forskydning af udekurve [-9..9]. Menu kun synlig hvis udekompensation valgt
T RUM SÆT 20°C	Setpunkt for aktivering af centralvarme rumkompensering [5..30] Menu kun synlig hvis rumkompensation valgt
UDLÆS ↓	Undermenu for visning af aktuelle føler- og styringsdata
T VAND 45°C	Brugsvand beholder temperatur
T DRIFT AKT 32°C	Centralvarme temperatur
T DRIFT SÆT 52°C	Aktuelt setpunkt for centralvarme temperatur Beregnet af de valgte temperatur kompenseringsfunktioner

	T UDE 12 °C	Udendørstemperatur
	T RUM 20 °C	Rumtemperatur
INDSTIL ↓		
	VARME PUMPE ↓	
	SUPPLER ON	Suppleringsvarme frigivelse til drift (til både brugsvand og centralvarme) [OFF, ON]
	FORSINK SUP 30m	Forsinket indkobling af suppleringsvarme giver varmepumpe bedre chance for at opfylde behov [0..60]
	GENSTART KP 20m	Kompressor genstart tid til sikring mod unødigt slidtage (mellem to på hinanden følgende starter) [2..60] minutter
	KOMPRESS MAX 60 °C	Maksimal returløbstemperatur for tilladelse kompressordrift (stop herover aht. kondensatortryk) [40..80]
	T SOMMER 15 °C	Skiftepunkt for den automatiske sommer / vinter drift omskifter (se side 16 Kondensator og varm cirkulationspumpe) [0..30]
	BRUGS VAND ↓	
	VARME OFF	Varmekilde valg for brugsvandsproduktion [OFF, VP, SUPPLER, VP+SUPPL]
	MINIMUM 35 °C	Temperatur setpunkt for suppleringsvarme (hvis frigivet og valgt) [5..80]
	SETPUNKT 45 °C	Temperatur setpunkt for kompressor varmepumpe [5..60]
	T DIFF 3 °C	Temperatur differens for indkobling. Opvarmning starter ved indstillet setpunkt <u>minus</u> denne værdi [1..9]
	LEGIO DAGE OFF	Legionella funktionens hyppighed (suppleringsvarme skal være frigivet til drift) [OFF, 7..30] dage
	CENTRAL VARME ↓	
	VARME VP+SUPPL	Varmekilde valg for rumopvarmning [OFF, VP, SUPPLER, VP+SUPPL]
	T DRIFT MIN 35 °C	Minimum tilladt setpunkt for husets retur-/fremløbstemperatur og setpunkt suppleringsvarme [5..60]
	T DRIFT MAX 60 °C	Maksimum tilladt setpunkt for husets retur-/fremløbstemperatur [5..60]
	T DIFF 3 °C	Temperaturdifferens for indkobling. Opvarmning starter ved indstillet setpunkt <u>minus</u> denne værdi [1..9]
	TEMPSTYR MIN	Centralvarme temperatur styringsfunktion [MIN, UDE, RUM, UDE+RUM] (når RUM vælges, vises rumtemp. setpunkt i hovedmenu)
	KURVE VALG 5	Udetemperatur kompenseringkurve se Figur 4 (kurve menuer vises kun hvis UDE valgt under menu TEMPSTYR) [DEF, 1..10]
	KURVE +/- 0 °C	Hæver eller sænker det beregnede kurve setpunkt et fast antal grader [-9..9]
	KURVE-20 DEF 50 °C	Egendefineret ude/inde kurve med 5 punkter ved -20, -10, 0, 10 og 20°C for returløbstemperatur [5..60]
	KURVE-10 DEF 45 °C	
	KURVE-0 DEF 40 °C	
	KURVE+10 DEF 35 °C	
	KURVE+20 DEF 30 °C	

ALARMER ↓	RUM KOMP MAX 10 °C	Højest tilladte returløbstemperatur forøgelse fra rumkompensering (vises hvis rumkompensering er valgt) [0..20]
	ALARM 0 INGEN	Visning af op til 3 aktuelle alarmer Der udlæses en kode og en tekst for hver alarmlinie. Nulstilles ved strømsvigt
	ALARMLOG ↓	Alarm log som gemmer og viser de sidste 16 aktive alarmer Nulstilles IKKE ved strømsvigt
	AL 0: 13 T2 KORT	Nyeste aktive alarm
	AL 1: 20 TRYK	Næst nyeste aktive alarm

Service menu aktiveres med tastekombination:

SERVICE ↓		Service menu til opsætning, test og fejlfinding
LMC 220 VER 1.03		Apparat type identifikation og software versions nummer
GENSTART KP 914s		Sekunder til frigivelse af kompressor genstart Kan nulstilles i serviceøjemed
MANUEL ↓		Manuel aktivering af relæ udgange
	AKTIVER NEJ	Aktivering af manuel drift [NEJ, JA]
	KOMPRESS OFF	Start kompressor [OFF, ON]
	SUPPLER OFF	Start suppleringsvarme [OFF, ON]
	3-VEJS OFF	Aktiver 3-vejs ventil til brugsvand [OFF, ON]
	BRINEPMP OFF	Start jordslange brinepumpe [OFF, ON]
	CIRKPUMP OFF	Start centralvarme cirkulationspumpe [OFF, ON]
DRIFTTID ↓		Drifttime tællere
	VARMEPMP 8206h	Angiver hvor længe varmepumpen har været tændt
	KOMPRESS 2184h	Kompressor
	SUPPLER 514h	Suppleringsvarme
	3-VEJS 964h	3-vejs ventil til brugsvand
	BRINEPMP 4740h	Jordslange brinepumpe
	CIRKPUMP 2948h	Centralvarme cirkulationspumpe
SETUP GUIDE ↓		Menu som leder brugeren gennem de valg der skal foretages ved opsætning af anlægget
	...	
SPROG DANSK		Valg af brugerflade sprog [ENGELSK, DANSK, TYSK]

Funktionsbeskrivelse

Varmepumpens kompressor

Kompressorens kapacitet tilpasses ved, at ind- og udkoble kompressoren i såkaldt moduleret on/off drift.

Anlægget er sikret med høj- og lavtrykspresostater, der kan stoppe kompressoren og udløse en alarm.

Ved varmebehov startes varmepumpens kompressor. Når kompressoren er i drift hæves centralvarmen op til det respektive setpunkt, før den slukkes. Dette sker uafhængigt af neutralzonen, for at undgå unødige start/stop.

Jordslange og brine

Brinepumpen kører altid sammen med kompressoren og starter 1 minut før og har et efterløb på 1 minut. Efter en uges stilstand startes pumpen kortvarigt for at forhindre blokering.

Der er tilsluttet en miljøpressostat, der giver alarm og stopper anlægget hvis brinesystemet lækker.

Kondensator og varm cirkulationspumpe

Anlægget har en vandkølet kondensator med tilhørende cirkulationspumpe.

For højt kondensatortryk med udfald af højtrykspresostat modvirkes ved at cirkulere varmt vand i centralvarmesystemet, indtil temperaturen er under den indstillede max. værdi for kompressoren, før kompressoren startes.

Efter en uges stilstand startes cirkulationspumpen kortvarigt for at motionere.

Herudover har pumpen disse driftsformer, der afhænger af den overordnede styringstilstand:

- Vinterdrift : Pumpen kører konstant.
- Sommerdrift : Pumpen er standset, når der ikke motioneres.

Suppleringsvarme

Der er tilsluttet en EL-kedel gennemstrømningsvandvarmer, som supplement til varmepumpen i de tilfælde, hvor denne ikke kan levere den ønskede opvarmning, f. eks i koldt og blæsende vejr.

Suppleringsvarmen skal frigives til drift af brugeren. Suppleringsvarmen aktiveres, hvis returvandet falder til under den indstillede minimumsværdi (minus neutralzone). På denne måde sikres det, at varmepumpen leverer den største andel energi, samtidig med at brugeren, selv ved ekstraordinære behov, er sikret en veldefineret komfort.

Suppleringsvarmen vil også blive brugt som forsyningssikkerhed og opretholdelse af normal komfort i situationer, hvor varmepumpen er ude af drift på grund af montagearbejde, defekter eller lignende. I disse tilfælde overtages kompressorens setpunkter, så suppleringsvarmen her ikke styrer efter minimumsværdier.

Centralvarme

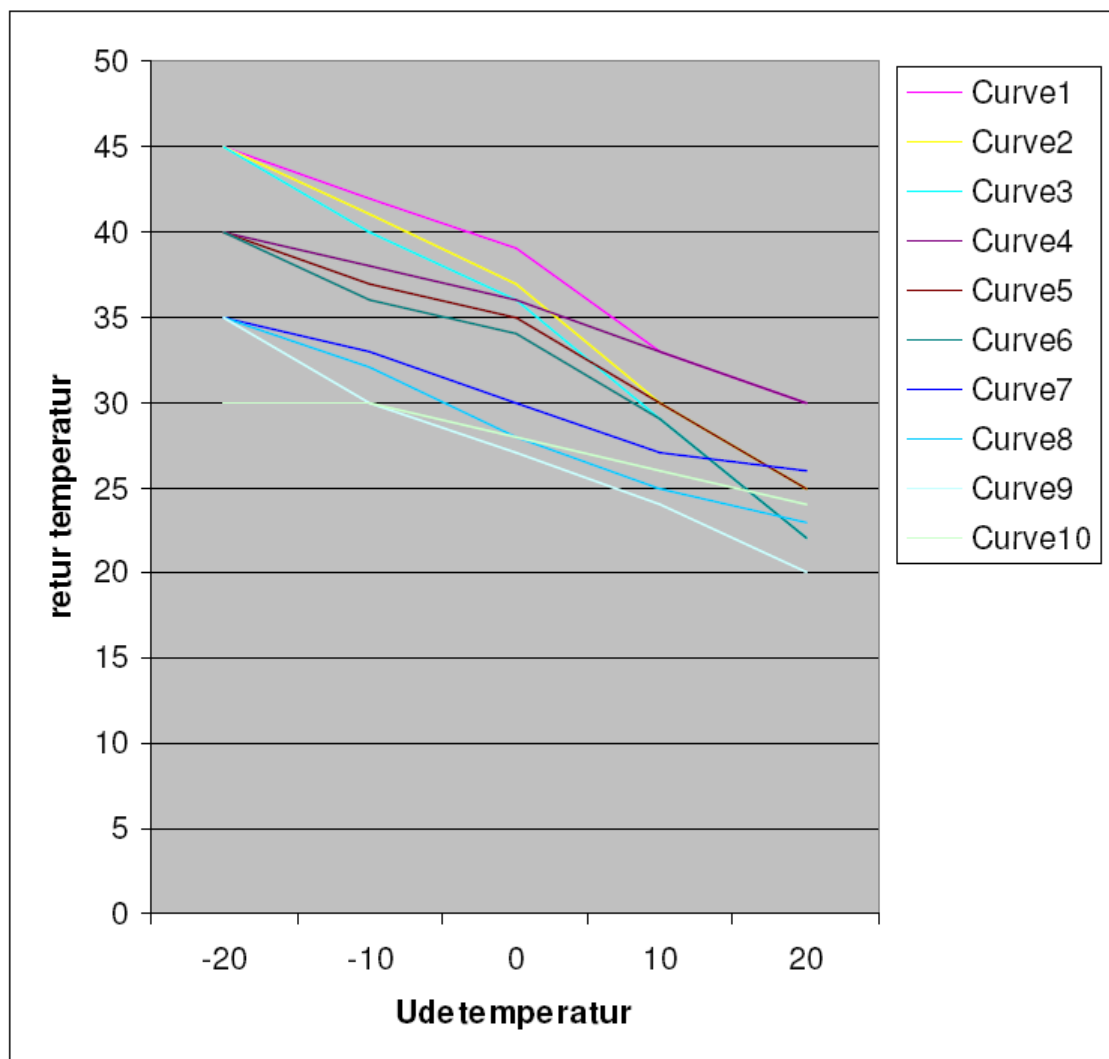
I almindelig varmepumpedrift tilpasses kompressorkapaciteten således, at der holdes en forudbestemt temperatur på husets returløb. Den nødvendige temperatur på returløbet afhænger af husets

varmebehov, hvilket afhænger af størrelse, isolering og udetemperatur. Der kan vælges flere forskellige former for temperaturkompensering, der kan være aktive hver for sig eller samtidigt.

Kurvestyring via udetemperatur

Det er muligt at forprogrammere setpunktet for husets returløb afhængigt af udetemperaturen. Den ønskede returløbstemperatur indstilles for udetemperaturer på -20°C , -10°C , 0°C , 10°C og 20°C . På baggrund af disse temperaturer beregnes returløbstemperaturer for den aktuelle udetemperatur ved hjælp af interpolation mellem de opgivne punkter i Figur 4. For udetemperaturer under -20°C og over 20°C anvendes den programmerede returløbstemperatur for hhv. -20°C og 20°C .

Der kan vælges 10 forprogrammerede kurver eller en egendefineret.



Figur 4: Kurvevalg for udetemperaturkompensation

Rumtemperatur kompensering

Kompensering af returløbstemperaturen efter udetemperatur er ikke altid tilstrækkelig, idet vindpåvirkning og solindfald kan påvirke varmebehovet væsentligt. Rumtemperaturkompensering giver mulighed for, at sikre rumtemperaturens opretholdelse i et udvalgt repræsentativt rum, hvor der ønskes bedst mulig komfort.

Rumtemperaturkompenseringen fungerer ved, at hæve returløbstemperaturen, hvis rumtemperaturen i det repræsentative rum ikke kan opretholdes. Rumtemperaturkompenseringen har 2 indstillinger, dels den temperatur, der ønskes i rummet, dels det maksimale antal grader returløbstemperaturen må hæves, for at opretholde den ønskede rumtemperatur. Typiske værdier er 20°C for rumtemperatur og 10°C for maksimal hævnings af returløbstemperaturen.

Rumtemperaturkompenseringen kan kun hæve returløbstemperaturen i forhold til den af udetemperaturkompenseringen givne returløbstemperatur. Det er derfor vigtigt, at udetemperaturkompensering indstilles til minimumsværdier for returløbstemperatur.

Frostsikring

For at modvirke eventuelle frostskafer, er der indbygget et antal afværgefunktioner i anlægget, der altid vil være aktive uanset hvilke driftsformer og indstillinger, der måtte være valgt (også OFF). Eventuelle manglende eller defekte temperaturfølere eller andre anlægskomponenter vil naturligvis kunne ødelægge denne sikring:

- Hvis udetemperaturen falder til under 2°C startes centralvarmens cirkulationspumpe. Herefter sikres eventuelle skunk- og loftsrum samtidig med at vandtemperaturen kan overvåges.
- Hvis centralvarme eller rumføler falder under 2°C startes alle cirkulationspumper sammen med varmepumpe og suppleringsvarme og hæver de berørte temperaturer til 5°C, hvis dette er muligt.

Menuen "alarmer"

Menuen "alarmer" viser eventuelle alarmer samt alarmoversigt for de seneste 16 alarmer.

I tilfælde af alarm blinker displayets baggrundsbelysning. Driftsstatus skifter til ALARM eller STOP. I undermenuen ALARM kan årsagen til alarmen aflæses.

Sammen med alarmen vises en alarmkode. Når betingelsen for alarmen forsvinder skifter alarmen automatisk fra aktiv til inaktiv og baggrundsbelysningens blink ophører.

For at kvittere for en alarm trykkes der på betjeningsknappen i undermenuen ALARM, når alarmen vises. Hermed forsvinder alarmen fra alarmloggen.

Aktive alarmer kan ikke kvitteres, før systemet har registreret, at alarmårsagen ikke længere er til stede.

Der findes 3 alarmniveauer:

INFO : Generel information til brugeren, der ikke påvirker driften.
ADVARSEL : Gives ved alarmer, der tillader fortsat drift med mindre ulemper.
KRITISK : Denne type alarmer medfører, at drift stopper helt eller nedsættes væsentligt.

Højtryksalarm

Kølemiddeltrykket er for højt i kondensatoren, hvilket skyldes at varmepumpen ikke kan komme af med den varme, den producerer. Centralvarmevandet cirkulerer for langsomt.

Mulige årsager:

1. Snavsfilteret i centralvarmeanlægget er stoppet til
2. Der er luft i centralvarmeanlægget – udluft anlægget
3. Der mangler vand på centralvarmeanlægget
4. "Varm pumpe" til centralvarmeanlæg kører ikke. Pumpen skal summe en smule ved drift

Kontroller 1-4. og ret fejlen. Kvitter for alarmen ved tryk på betjeningsknappen i undermenuen alarmer, når alarmen vises.

Lavtryksfejl

Kølemiddeltrykket er for lavt i fordamperen, hvilket skyldes, at der ikke kommer varme nok fra varmeoptageren. Enten cirkulerer brinen for langsomt eller også er brinen for kold, når den kommer retur fra jordslangerne.

Mulige årsager:

1. Der er luft i jordslangerne – udluft varmeoptageren/jordslangerne
2. Der mangler vand i jordslangerne
3. Brinen er frosset i varmeveksleren. "Kold pumpe" vil føles meget varm
4. "kold pumpe" til jordslanger/ varmeoptageren kører ikke. Pumpen skal summe en smule ved drift

Kontroller 1-4. og ret fejlen. Kvitter for alarmen ved tryk på betjeningsknappen i undermenuen alarmer, når alarmen vises. Kontakt en servicemontør, hvis lavtrykspressostaten afbryder igen

efter få minutter. Der er fare for, at frostsprænge varmepumpens fordampere, hvis man gentagne gange forsøger, at starte anlægget.

Lækage

Trykket er blevet for lavt i jordslangerne/varmeoptageren. Det kan evt. betyde at jordslangerne er blevet utætte.

Kontroller følgende:

1. Er alle haner, der skal være åbne, åbne
2. Er der brine nok på anlægget. Efterfyld eventuelt

Kontroller 1-2. og ret fejlen. Kvitter for alarmen ved tryk på betjeningsknappen i undermenuen alarmer, når alarmen vises. Tilkald en servicemontør, hvis De ikke selv kan finde fejlen.

Nr	Tekst	Type	Aktion	Beskrivelse
5	DATABASE	I	--	Styringen er blevet nulstillet til fabriksopsætningen og kræver fornyet grundindstilling. Dette sker fx. hvis der opdateres software med et nyt program som afviger væsentligt fra det gamle - Foretag de ønskede indstillinger via menusystem
10	T1 AFBR	K	STOP	Retur temperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
11	T1 KORT	K	STOP	Retur temperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
12	T2 AFBR	K	STOP	Brugsvand temperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
13	T2 KORT	K	STOP	Brugsvand temperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
14	T3 AFBR	A	7 °C antages	Udetemperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
15	T3 KORT	A	7 °C antages	Udetemperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
16	T4 AFBR	A	Deaktiver rumstyring	Rumtemperatur føler afbrudt - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
17	T4 KORT	A	Deaktiver rumstyring	Rumtemperatur føler kortslettet - Kontroller forbindelse. Skift evt. føler
32	LAVTRYK		Stop kompressor supplerings varme overtager opvarming	Lavtryksalarm. Varmepumpen starter automatisk 2 minutter efter at alarmeren er forsvundet.
33	HØJTRYK		Stop Kompressor supplerings varme overtager opvarming	Højtryksalarm. Varmepumpe starter automatisk 2 minutter efter at alarmeren er forsvundet. Se også alarm 34.
34	HØJTRYK		Stop kompressor. Suppleringsvarme overtager opvarming	Efter 3 højtryksalarm (33) indenfor 12 timer kommer alarm 34. Alarm 34 har manuel reset og skal kvitteres på fra alarmmenuen for at starte kompressoren igen.
34	KOMPRESS	A	Suppl. varme tager over efter 5 min.	Sikkerhedsafbrydelse fra kompressor højtryk og lavtryk - Kompressor genstarter når bruger kvitterer alarmeren
50	FROST	A	Cirkulations-pumper startes	Temperatur for brugsvand, centralvarme eller rumføler har været under 2°C i mere end 2 timer. Frostsikringsfunktion er aktiv
53	LÆKAGE	A	Suppl. varme tager over efter 5 min.	Jordslange miljø pressostat - Kontroller system for utætheder
54	OVERHED	K	STOP	Returløb eller brugsvand overophedet til 90°C eller mere - Kontroller relæer og kontakter til kompressor og suppleringsvarme
70	LEGIO	I	--	Legionellafunktion har i to på hinanden følgende uger ikke kunnet udføres indenfor tidsfristen. - Der mangler energitilførsel fra brine eller suppleringskreds

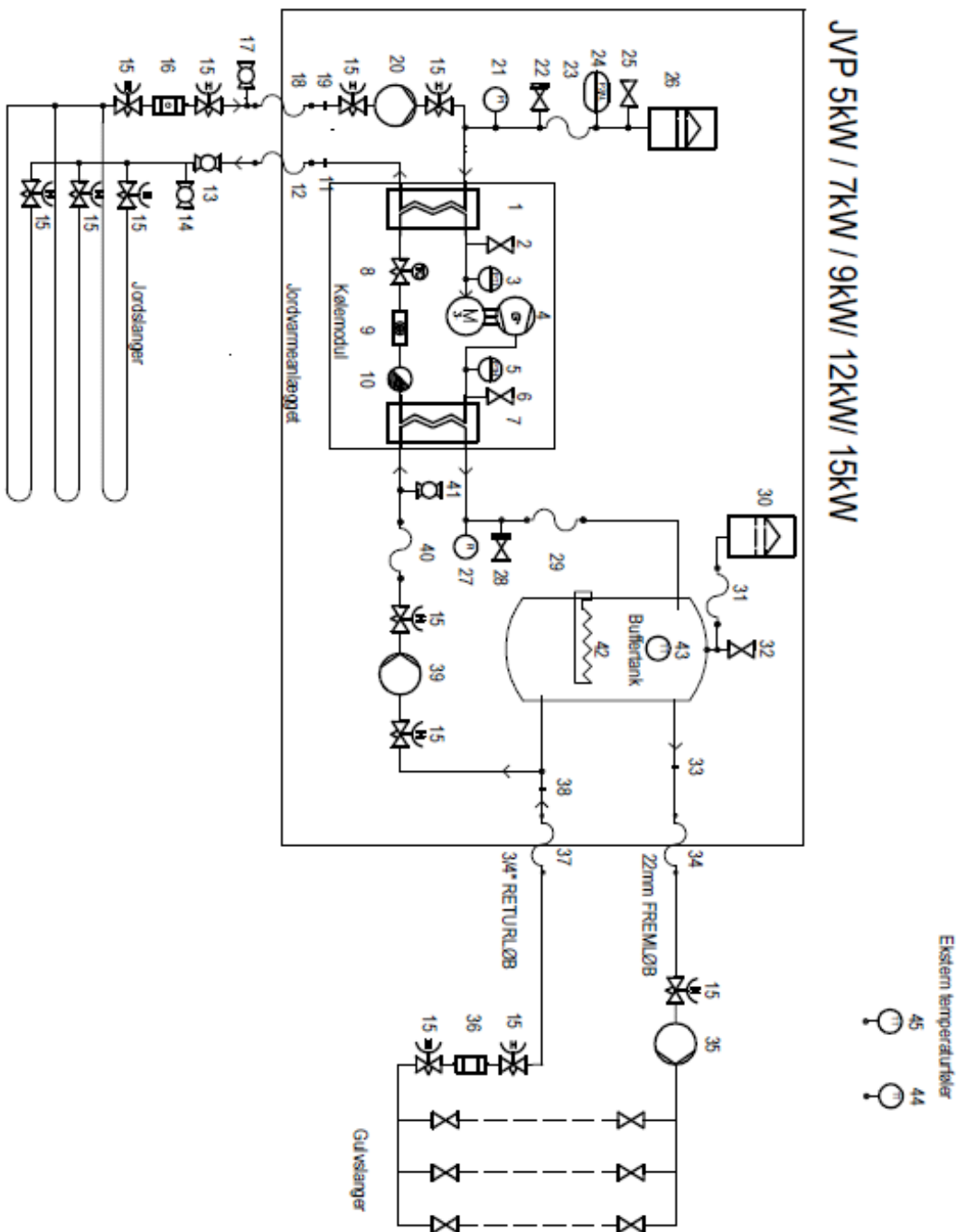
Tabel 1: Alarmliste

Menuen "service"

Servicemenuen er kun fuldt tilgængelig via indtastning af en kode og bør kun betjenes af VPO service installatører.

Installation

- 1 Fordampere
- 2 Serviceventil for lavtryk
- 3 Lavtrykspresostol
- 4 Scroll kompressor 3faesl
- 5 Højtrykspresostol
- 6 Serviceventil for højtryk
- 7 Kondensator
- 8 Ekspansionsventil
- 9 Skrueløber med luftfyldningsdråber
- 10 Comblifter 0,5 Liter
- 11 Samvelslade 1"
- 12 Flexslange 1" (Tilbehør)
- 13 Kuglehane
- 14 1" Pfyldningshane
- 15 Abspærringsventil
- 16 Sraarstifter 1"
- 17 Pfyldningsstane 1"
- 18 Flexslange 1" (Tilbehør)
- 19 Samvelslade 1"
- 20 Cirkulationspumpe 180mm
- 21 Manometer
- 22 Sikkerhedsventil 3,5bar
- 23 Flexslange 10mm
- 24 Målepresostol 1,5/1,8bar
- 25 Automatluluber 3/8"
- 26 Ekspansionsbeholder 6 Liter
- 27 Manometer
- 28 Sikkerhedsventil 2,5 bar
- 29 Flexslange 1"
- 30 Ekspansionsbeholder 8 Liter
- 31 Flexslange 10mm
- 32 Automatluluber 3/8"
- 33 Samvelslade 3/4"
- 34 Flexslange
- 35 Cirkulationspumpe (skrives af anlægger)
- 36 Sraarstifter 3/4"
- 37 Flexslange 1"
- 38 Samvelslade 3/4"
- 39 Cirkulationspumpe 130mm
- 40 Flexslange 1"
- 41 Pfyldningshane 1/2"
- 42 Elværd 2*2kW
- 43 Temperaturføler T1
- 44 Temperaturføler T3 (Udvalgt)
- 45 Temperaturføler T4 (Rumføler)



Figur 5: Principdiagram anlægsopbygning jordvarmepumpe.

EL-tilslutning



Varmepumpen tilsluttes EL-installation af en autoriseret EL-installatør. Ved tilslutning af forsyningen til lysnettet er det **meget vigtigt** at fase tilslutningen, 3x400V, bliver tilsluttet rigtigt. Tilsluttes kompressoren forkert vil den rotere den forkerte vej med det resultat at den ikke yder korrekt, og vil havare ved længere tids drift.

Fasefølgerelæ

For at overvåge korrekt omløbsretning er der monteret et fasefølgerelæ som vil indikere korrekt installation.

På relæet indikeres korrekt installation på følgende måde, PWR lyser (grønt) og RY lyser (gult).

Rørtilslutninger

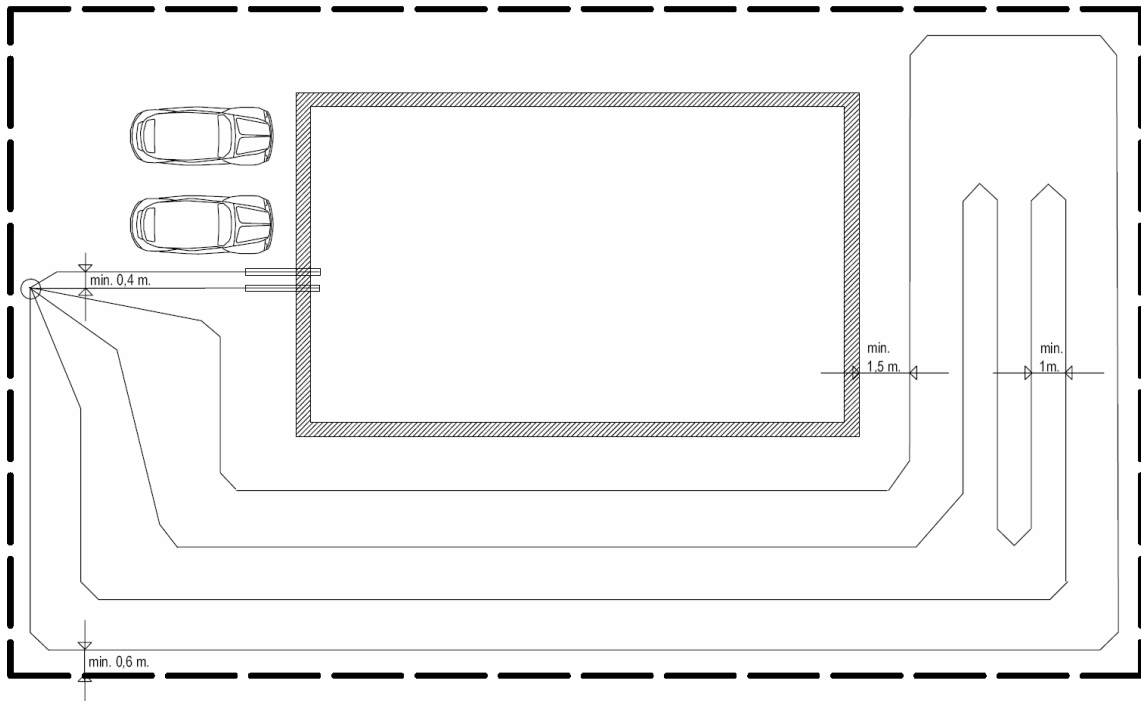
Jordslanger og centralvarmeanlæg monteres på jordvarmeanlæggets gummislanger som føres ud gennem hul i sideplade bagerst på anlægget. Der anvendes en sammenkobling med 1" rør og spændebånd.

Jordslangeføring

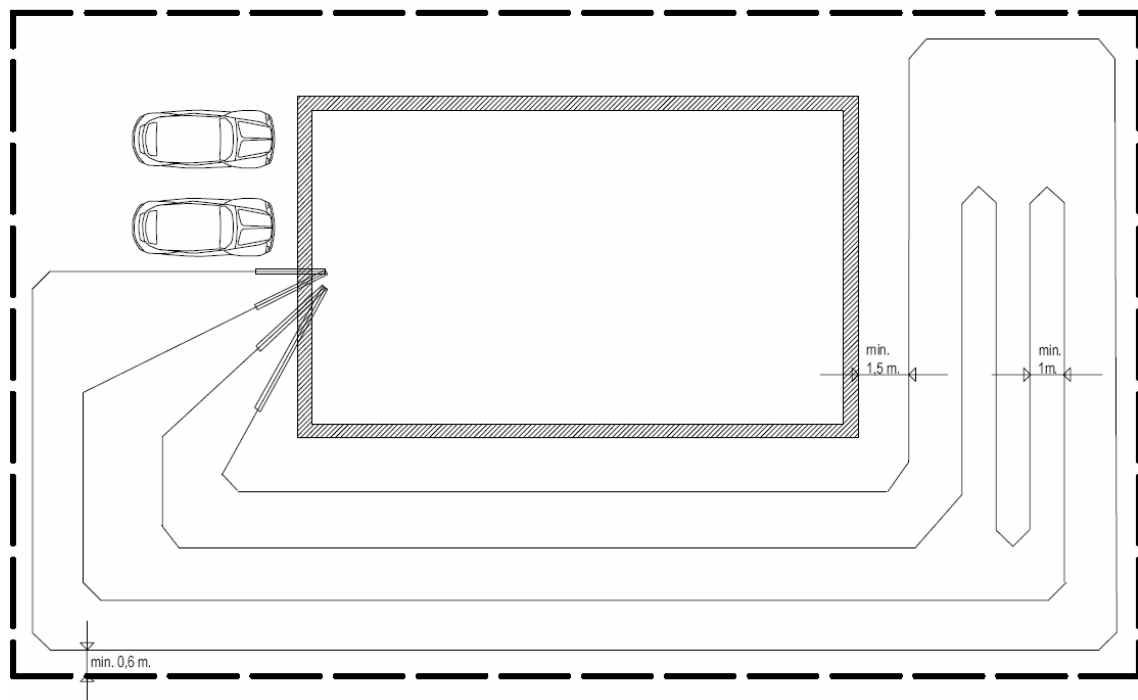
Lovgivning der vedrører jordvarmeanlæg er bl.a. : Bekendtgørelse nr.1203 af 20/11/2006 (gældende) og Bekendtgørelse nr.522 af 02/12/1980 (historisk). Sidstnævnte er en god vejledning i etablering af jordvarmeanlæg. Kommunalbestyrelsen skal ansøges om tilladelse til etablering af jordvarmeanlæg. Godkendelse af anlæg skal foreligge inden anlægsarbejdet påbegyndes. Det er kommunen der fastlægger kravene til jordvarmeanlægget. Der gives ikke tilladelse til etablering af jordvarmeanlæg nærmere end 300m fra alment vandindvindingsanlæg og 50m fra andre vandindvindingsanlæg. Afstandskravene kan nedsættes, hvis de hydrogeologiske forhold sandsynliggør, at der ikke er øget risiko for forurening af grundvandet.

Arealbehov:

Jordslangeledningerne der placeres mindre end 1,5m fra bygningssoinkel og mindre end 1,5m fra vandledning og kloakrør skal isoleres med poretæt isolering. Jordslangeledninger skal placeres min. 0.6m fra naboskel.



Figur 6: Eksempel på udlægning af jordslanger i samlebrønd.



Figur 7: Eksempel på udlægning af jordslanger med samling indenfor sokkel.

Jordslangerør udlægges i sløjfe der samles i manifold i inspektionsbrønd Figur 6 . Alternativt kan jordslangerør samles indenfor bygningssocklen forudsat at rørene er isoleret Figur 7. Samtlige samlinger skal være trækfaste og udføres med inspektionsadgang i eller udenfor bygning. Samlinger af rør som udføres i forbindelse med reparationer skal være trækfaste VA-godkendte samlinger for PN6 rør. Samlinger skal være afmærket på ledningsplan. Alle sløjfer skal have samme længde $\pm 5\%$. Den samlede længden af jordslangerørene skal som udgangspunkt være 35-40m. jordslange pr. kW dimensionerende varmetab i huset (ved -12°C udetemperatur). Slangelængden pr. sløjfe bør ikke være under 100m eller over 200m.

Slangelængden SKAL altid være dimensioneret til anlægget, men generelt kan man sige, at det altid er bedre at have lidt for lang slange end for kort.

En for kort slange vil afkøle jorden for meget og effektiviteten vil falde på anlægget.

En alt for lang slange pr. sløjfe vil betyde at cirkulationspumpen skal arbejde for meget og effektiviteten vil falde på anlægget.

En lidt for lang slange vil sikre at fremløbstemperaturen aldrig går under nul grader ind til varmepumpen, og effektiviteten (COP) på anlægget vil forblive på et tilfredsstillende niveau – selv under en streng vinter.

Den nødvendige jordslangelængde afhænger af:

- Afstand mellem slanger
- Nedgravningsdybde
- Slangediameter
- Materialetykkelse på slange
- Jordtype – ler – sand – muld
- Vandindhold i jorden
- Afstand ned til grundvand
- Hældning på grund
- Solindfald / skygge
- Sne dække om vinteren
- Udetemperatur
- Korrekt dimensioneret varmepumpe / slangelængde
- Korrekt indstillet hastighed på cirkulationspumpe

Leret og vandholdig jord giver bedre varmeoverførsel end tør og sandet jord. På våd jord kan jordslangelængden derfor dimensioneres kortere. Jordslanger nedgraves i frostfri dybde 0,7-0,9m (max. 1-1,2m). En for dyb nedgravning øger risikoen for permafrost. Slangerne skal nedgraves i samme kote for at undgå luftlommer som kan være svære at udlufte. Højeste punkt for jordslangerne skal være ved manifolden så udluftning kan foretages gennem udluftningsventil placeret herved. Afstanden mellem jordvarmerør skal være mindst 1,0m. gerne mere. Hvis det af en eller anden grund ikke er muligt at overholde afstandskravet på 1m mellem slangerne, f.eks. ved indføring til samlebrønd, er det bedre at isolere det pågældende slangestykke frem for at risikere kortslutning eller permafrost i jorden. Afstand til træer min. 2m. Såfremt herværende forskrifter overholdes er der god sikkerhed mod skader på græsplæne eller planter i haven som følge af jordvarmeanlægget. Bøjningsradius ikke mindre end 15 gange rørets ydre diameter eller ifølge rørfabrikantens foreskrifter. Ved nedlægning og bøjninger er det vigtigt at tage hensyn til evt. sammentrækning ved afkøling. Rørene må derfor ikke fæstes i jorden med sten og lignende da dette kan medføre træk og knæk på rørene som følge af temperaturafhængige densitetsændringer.

Fra manifolden føres rørene i to hovedledninger gennem sokkel til varmepumpe. Isolering af hovedledninger indenfor sokkel for at undgå kondens. Bemærk poretæt isolering minimum 1,5m fra sokkel eller vandførende anlæg samt isolering mellem rør hvis afstanden er mindre end 1m.

Materialer:

Rørene skal være DS-godkendte og mærket med DS2119. Jordslanger udføres i PEL (polyetylen) rør type PEL 40x4 PN6.3 dvs. Ø40mm udvendig, materialetykkelse 4mm godkendt til tryk 6,3bar. Alternativt kan vælges PEM 40x2,4 PN6,3. En mindre godstykkelse giver en bedre varmeoverføring og lavere pumpeenergiforbrug (bedre COP) men der skal overholdes krav til tryk. Desuden kan tyndere rør, selvom de overholder trykkravene, være mere følsomme overfor ydre påvirkninger og bøjning ved håndtering og installation. Rørene leveres med smudshætter som ikke må fjernes før umiddelbart inden montering på manifold. Smuds som samles i røret kan medføre tilstopning af filtre, pumper og vekslere.

Manifolden kan udføres i PVC fittings ifølge nedenstående stykliste. Ved anvendelse af PVC-fittings til manifolden skal samlebrønden isoleres således der ikke dannes is på overfladen af manifolden. Isdannelse kan medføre frostsprængning af PVC materialet.

	Producent varenr	Producent navn	Stk. ved antal rørslag.		
			1	2	3
PVC fittings					
Kuglehane 1½"	10502391	Plast-line A/S	2	4	6
Overgang spændfit ø40x1½"	13010170	Plast-line A/S	2	2	2
T-stykke 1½"	10500385	Plast-line A/S	2	2	2
90° vinkel 1½"	10500195	Plast-line A/S	2	4	6
Rørstykke PVC1½" t. sammenføjning	10507100	Plast-line A/S	1m	1m	1m
Overgang spændfit ø50x1½"	13010175	Plast-line A/S	2	2	2
Slutmuffe 1½" med udluftningsventil (Schrader)	10501396	Plast-line A/S	2	2	2

Tabel 2: Stykliste manifold

Manifolden kan også udføres i stålfittings.

Fyldemiddel (brine):

Vandet i jordslangerne/varmeoptageren skal frostsikres, så varmepumpens fordamper ikke sprænger, hvis brinen fryser til is. Minimumsføleren stopper kompressoren ved den indstillede værdi. Lavtrykspresostaten stopper varmepumpen, hvis brinen bliver koldere end den indstillede værdi .

Frostsikringen kan tilpasses jordslangernes/varmeoptagerens driftsforhold. Som varmetransmissionsmiddel i jordrørene anvendes vand tilsat et frostsikringsmiddel (brine). Frostsikringsmidlet kan være glykoler, salte eller alkoholer feks. ethylenglykol, propylenglykol, natriumchlorid (kogesalt), eller blandinger af calcium- og magnesiumchlorid betain eller IPA-sprit. Nedenstående tabel viser frysepunktet for forskellige briner.

Koncentration frostsikringsmiddel	Vægt %	0	10	20	30	40
Ethylenglykol	°C	0	-3	-8	-14	-22
Propylenglykol	°C	0	-3	-8	-13	-21
IPA-sprit	°C	0	-4	-15	-22	
Natriumchlorid	°C	0	-6	-16		
Calciumchlorid/ Magnesiumchlorid	°C	0	-5	-18	-46	

Tabel 3: Frysepunkt brine (vand/frostsikringsmiddel).

Kilde: 2005 ASHRAE Handbook of fundamentals

Fordelen og ulemper ved valg af forskellige typer brine:

<i>Etylenglykol</i>	<i>IPA-sprit</i>	<i>Calciumclorid</i>
<i>Fordele</i>	<i>Fordele</i>	<i>Fordele</i>
<i>Ingen affedtningsseffekt</i>	<i>Ugiftigt i miljøet</i>	
<i>Ulemper</i>	<i>Ulemper</i>	<i>Ulemper</i>
<i>Ikke Klassificeret Korrosionsrisiko (se) Risiko for forurening af vand- miljø ved lækage.</i>	<i>Klassificeret klasse 3 emballa- ger. II Effektivt affedningsmiddel Affedning af lejer i pumper Kræver godkendelse af told- væsnet Brandfare ved udslip Korrosionsrisiko Øget pumpeenergiforbrug</i>	

Tabel 4: Fordelen og ulemper ved valg af forskellige kølemidler

Frostsikringsmidlerne må ikke blandes udover det ovenfor anførte da dette vanskeliggør fastsættelse af vandets frysepunkt. Det er vigtigt ikke at overdosere tilsætning af frostsikringsmiddel da dette medfører ændringer i vands termodynamiske egenskaber og deraf følgende reduktion varmeoverførselsevne. Korrosions reducerende midler må anvendes i nedenstående blandingsforhold:

<i>Frostsikringsmiddel</i>	<i>Korrosions red. middel</i>	<i>Koncentration % vægt</i>
<i>Etylenglykol</i>	<i>natriumnitrit</i>	<i>0,4</i>
	<i>natriumbenzoat</i>	<i>4</i>
	<i>borax</i>	<i>4</i>
	<i>benzotriazol</i>	<i>0,2</i>
<i>Propylenglykol</i>	<i>natriumnitrit</i>	<i>0,4</i>
	<i>natriumbenzoat</i>	<i>4</i>
	<i>borax</i>	<i>4</i>
	<i>benzotriazol</i>	<i>0,2</i>
<i>Natriumclorid</i>	<i>natriumcarbonat</i>	
<i>Calsiumclorid/Magnesiumclorid</i>	<i>natriumhydroxid</i>	

Tabel 5: Blandingsforhold kølemiddel/vand.

Kilde: Bek nr 1203 af 20/11/2006

Mængden af brine afhænger af rør længden. Nedenstående tabel kan bruges til at beregne fyldemængde pr. rør type afhængig af indvendig rør diameter og frostvæske koncentration.

<i>Slangetype</i>	<i>Antal</i>	<i>Slangelængde pr. stk.</i>	<i>Indre diameter.</i>	<i>Koncentration frostvæske.</i>	<i>Frostvæske pr. slange</i>
	<i>Stk.</i>	<i>m</i>	<i>mm</i>	<i>% vol</i>	<i>l</i>
<i>Symbol</i>	<i>a</i>	<i>l</i>	<i>d</i>	<i>c</i>	$V_f = 3,14 \cdot a \cdot l \cdot d^2 \cdot c / 100000$
<i>Jordslange</i>					
<i>Jordslange</i>					
<i>Hovedledning</i>					
<i>Hovedledning</i>					
<i>Hovedledning</i>					
<i>I alt (summen af Vf for alle rør)</i>					

Tabel 6: Beregningskema af fyldemængde frostsikringsmiddel.

PEL 40x4PN6.3 har f.eks. en indvendig rørdiameter på $40-4-4=32\text{mm}$ og fyldemængde på $1,244\text{m}^3/\text{l}$ eller $0,8038\text{l}/\text{m}$.

Vandmængde V_v til den afmålte mængde frostvæske V_f i koncentrationen c er: $V_v = V_f / (c/100) - V_f$.

HUSK! Garantien dækker ikke frostsprængninger i varmeveksler /varmepumpe, såfremt vand/brine i ikke er frostsikret til lavtrykspressostatens indstilling, -20°C .

Tæthedsprøvning:

Det er vigtigt at trykprøve rørene for tæthed enkeltvis umiddelbart før tildækning med jord da der under håndtering/transport kan være opstået revner i rørene.

Jordslangerne/varmeoptageren skal tæthedsprøves i henhold til gældende lovbestemmelser: Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 522 af 2. december 1980.

- Anmeld trykprøvningen til kommunalbestyrelsen senest 3 dage før afprøvning
- Fyld varmeoptageren med postevand og udluft grundigt
- Fyld vand på indtil prøvetrykket er 1,5 gange differenstrykket, dog minimum $400\text{kPa} \approx 4\text{bar}$
- Fyld efter med vand hvert kvarter indtil trykket ikke falder under prøvetryksniveauet i løbet af et kvarter
- Anlægget kan anbefales til godkendelse til, hvis det kan holde prøvetrykket i 1 time

Påfyldning af brine

Efter udført og påvist tæthedsprøvning kan der fyldes brine på anlægget. Påfyldning af brine bør udføres af en autoriseret VPO installatør. Brine kan købes færdigblandet med korrosionsinhibitorer (anvendes også som kølevæske til biler) eller kan blandes umiddelbart før påfyldning. Ved færdigblandet brine medfølger sikkerhedsdatablad som dokumenterer sammensætning af brinen. Brine og vand skal blandes grundig inden påfyldning, hertil kan f.eks. anvendes en palletank. Vandet bør være fri for korrosive stoffer, evt. anvendes destilleret vand. Anvend en kraftig pumpe til at tømme jordslangerne for luftlommer inden påfyldning med brine. Beregn pumpetiden for fyldning af anlægget ved et fastlagt pumpettrin, det skal tage den beregnede pumpetid at fylde anlægget med brine. Vær opmærksom på at der ikke kommer luft i jordslangerne under påfyldning.

Sikkerhed:

Jordvarmerørene er udstyret med en lavtrykspressostat der giver alarm ved faldende tryk i jordslangen. Ved alarm skal anlægget afkobles og må ikke kunne starte automatisk igen.

Jordrørsystemet skal være dimensioneret som et lukket system med hviletryk på $150-250\text{kPa}$.

Efter retningslinier udstykket af kommunalbestyrelsen skal ejere af jordvarmeanlæg en gang årligt foranstalte et eftersyn af en sagkyndig i jordvarmeanlæg. Dokumentation for kontrollen skal af ejeren af jordvarmeanlægget opbevares i mindst 10 år og skal på anmodning forevises kommunalbestyrelsen.

Installation og nedtagning

Flytning af varmepumpen

Det er vigtigt at fastgøre varmepumpen under transport, da den har et højt tyngdepunkt. Varmepumpen vejer i tom tilstand 185kg .

Isolering af rør

Alle rør til og fra jordslanger/varmeoptager skal isoleres helt ind til varmepumpen, hvis det er muligt, så der ikke kommer kondensvand på de kolde rør.

Fundament under varmepumpe

Varmepumpen skal stå på et støbt gulv, da den vejer ca. 300kg, når bufferbeholderen er fyldt, gerne på et fundament, der er hævet 2–5cm over gulvniveau. Der kan med fordel etableres afløb til kondensvand fra varmepumpen og vand fra sikkerhedsventilen under varmepumpen.

Bortskaffelse af varmepumpen

Kontakt deres kommune eller autoriserede VPO installatør, når varmepumpen skal bortskaffes, da varmepumpen og brine skal bortskaffes i overensstemmelse med gældende lovbestemmelser.

Leveringsindstillinger.

Energisparetips drift

Fremløbstemperaturen til gulvvarme eller centralvarme skal være så lav som mulig.

Snavsfiltre skal kontrolleres og evt. renses idet et snavset filter øger pumpeenergiforbruget til cirkulation af centralvarmevand eller brine.

Jordvarmepumpen og varmeanlægget bør være indstillet så der forekommer så få opstarter som muligt.