



Prinsipp luftkjølt isvannsaggregat med frikjøling type NRL – FC og NSB - FC



1,1 kW inn 45 kW ut

NRL-FC og NSB-FC

Luftkjølt isvannsaggregat med frikjøling. Leveres komplett ferdig. Leveres med R410a eller R134a.

Prinsipp

Frikjølingsaggregatet har et batteri uten på kondensatorbatteri. Her sirkulerer returvann fra anlegget når utetemperaturen er lavere enn returvannet.

Regulering

Aggregatet styrer selv shuntventil og kjølekrets for å åpne maksimal frikjølings effekt. Og allerede ved 3 °C lavere utetemperatur enn returvann kan man oppnå 23 % frikjølingseffekt.

Som skapt for norske forhold.

Frikjøling kan brukes store deler av året i Norge. Fan coil kurser, dataromskurser eller kjøletak kan få kjøleeffekt via frikjøling store deler av året uten å kjøpe et større kjøleaggregat.



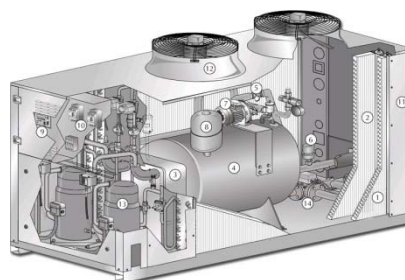
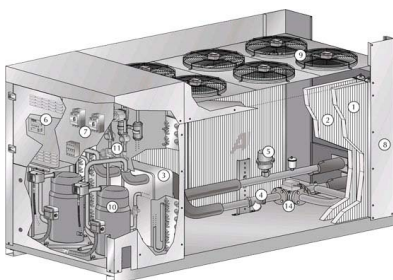
Kapasitet frikjøling.

Alle aggregat har oppgitt frikjøling ved +2 °C ute som er nominell frikjølingskapasitet. Den er tatt ut ved + 15 °C retur på isvann. Andre temperaturer gir følgende frikjølingskapasitet.

Delta T	2	4	6	8	10	12	13	15
Kapasitet	3 %	15 %	30 %	50 %	65 %	90 %	100 %	125 %

Delta T er forskjell mellom retur isvann fra anlegg og utetemperatur inn på kondensator. Ved retur isvann rundt 17 °C og utetemperatur på 10 °C oppnår man 54 % frikjølingskapasitet.

Oppbygging aggregat.



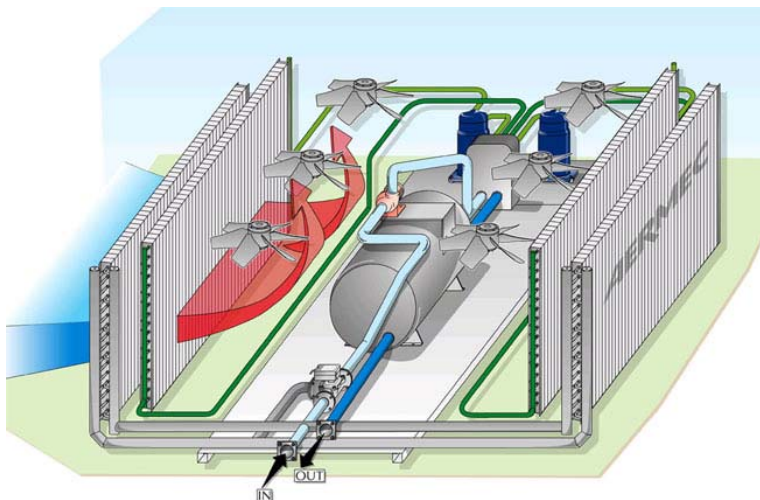
Hver størrelse finnes så i 2 varianter med eller uten tank og pumpe. Ellers finner vi:

- Kompressor
- Platevekslere
- Kondensatorbatteri
- Frikjølingsbatteri
- Kondensatorvifter
- Og alt for en komplett kuldekrets.



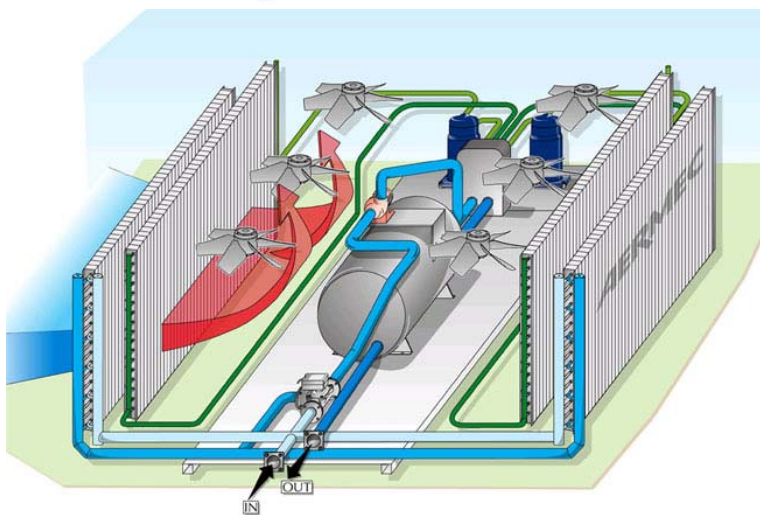
Frikjøling i luftkjølt aggregat

Batteriet på frikjølingssiden er dimensjonert for å klare 100 % kapasitet hvis utetemperatur er 13 °C lavere enn retur vann fra anlegget. Det finnes 3 driftsformer.



Kun kompressordrift

Om sommeren går kompressorene som en normal kjølemaskin.

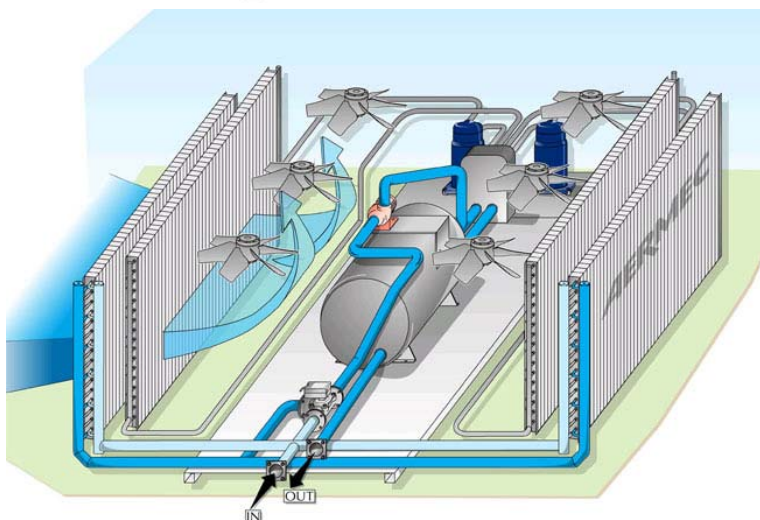


Frikjøling og kompressordrift.

Når utetemperaturen er lav nok til å starte frikjøling men dette ikke gir nok kapasitet vil kompressorene også starte for å ta resten av kjølelasten. For å greie dette må man ta hensyn til forskjellige forhold.

For å få maks frikjølingskapasitet så går kondensatorviftene for fullt. Men da vil kjølekretsen få for mye kapasitet på kondensatorbatteriet grunnet den lave utetemperaturen.

For å få til dette er kondensatorbatteriet delt i deler og kan dele opp kapasiteten på batteriet i 25 – 50 – 75 – 100% / 40 – 60 – 100%. Automatikken i aggregatet styrer derfor kuldekretsen og størrelse på kondensatorbatteri helt etter behov.

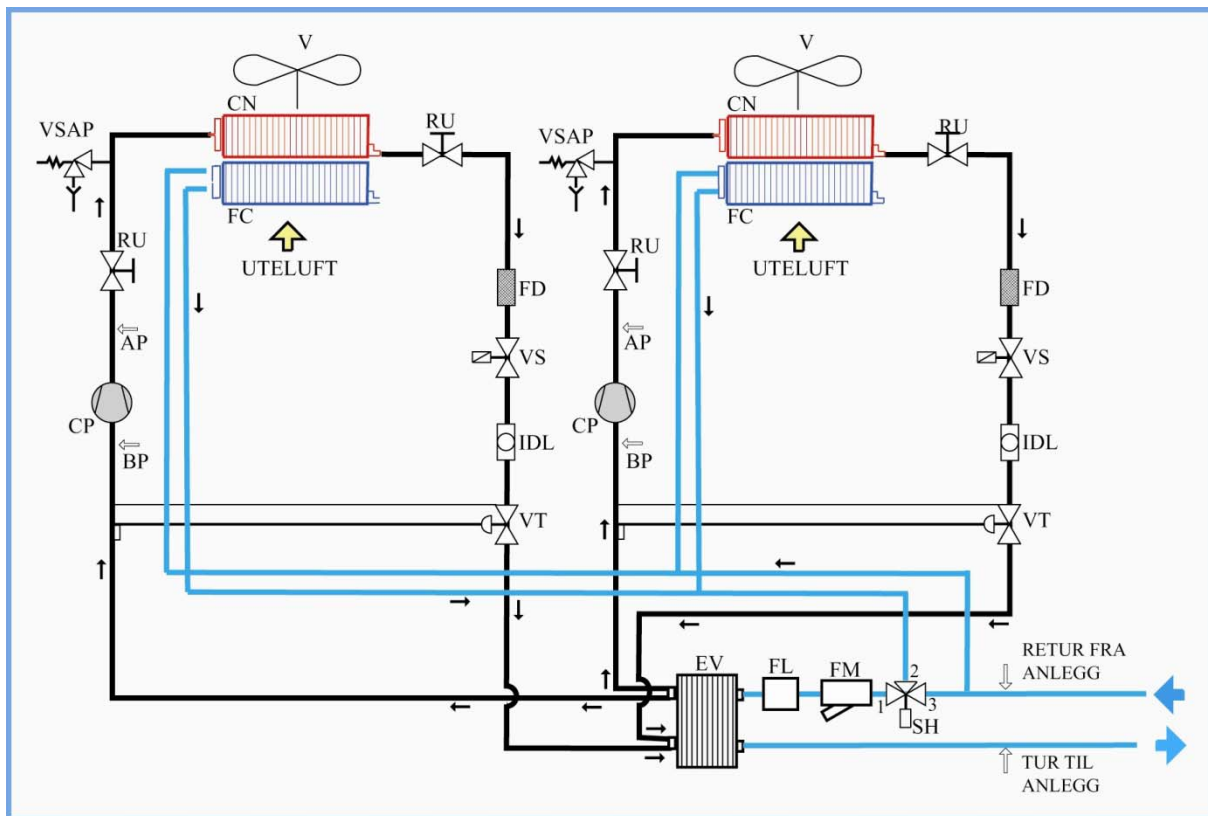


Kun frikjølingsdrift.

Ved kaldere dager ute eller ved lav last i bygget slik som om natten kan frikjølingen ta all kapasitet..



Prinsipp skisse



Kjølekrets

EV	Fordamper
BP	Lav trykks pressostat
CP	Kompressor
AP	Høyt trykks pressostat
RU	Stengeventil
VSAP	Sikkerhetsventil
CN	Kondensator batteri
V	Kondensator vifte
FD	Tørrefilter
VS	Magnetventil
IDL	Seglass
VT	Ekspansjonsventil

Frikjølingskrets/vannkrets

SH	Shuntventil for frikjøling
FC	Frikjølingsbatteri
FM	Vann filter
FL	Flow switch

Ved frikjølingsdrift regulerer shuntventil SH i vannledning i retur fra anlegg.

Ved frikjøling SH

3 er stengt
2 og 1 er åpen

Uten frikjøling SH

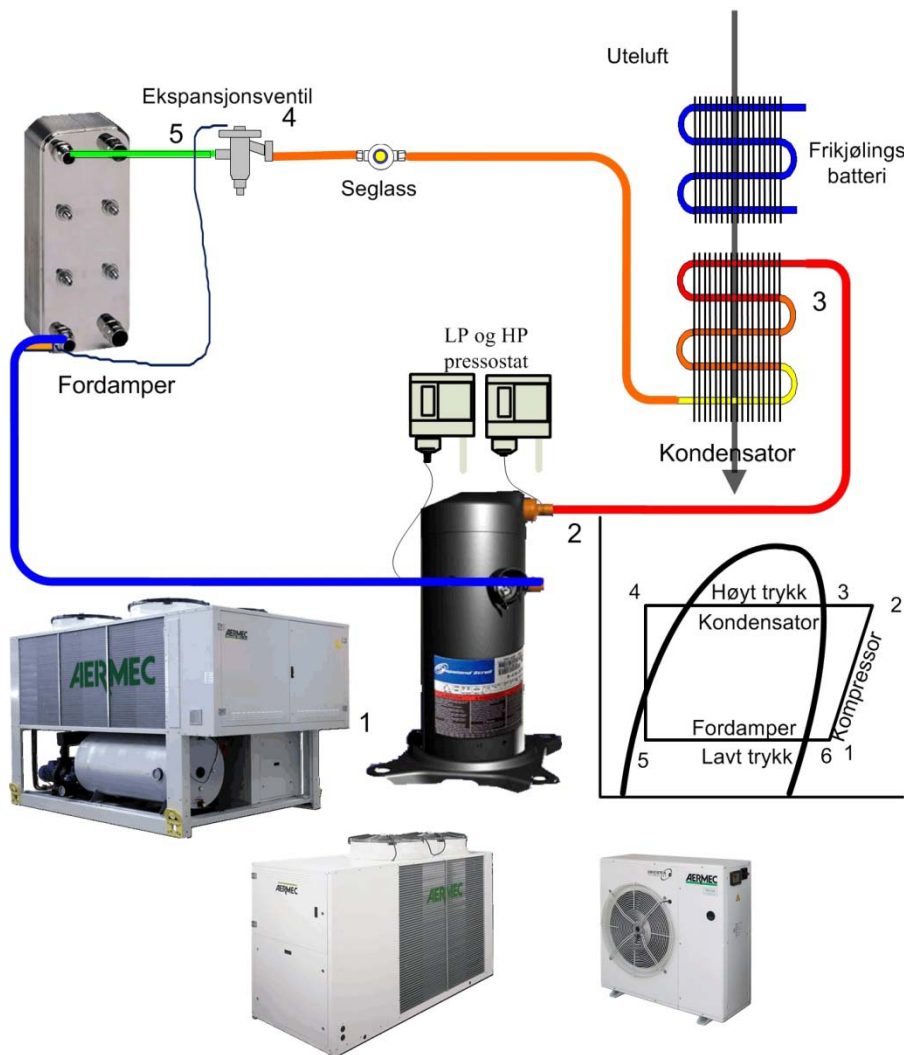
2 er stengt
3 og 1 er åpen

Frikjølingsdrift starter opp så fort returvann fra anlegg er 2 0C varmere en uteluft inn på kondensator. Så lenge frikjøling ikke dekker hele behovet så går også kompressorer, og man får derved frikjøling og kompressordrift samtidig. På plassbygde anlegg må man velge kjøling eller frikjøling og da mister man store deler av sesongen når frikjøling kan ta en del av lasten.



Systemskisse luft til vann kjøling med frikjøling.

Skissene er forenklet men viser de viktigste komponenter. Fordamper er en plateveksler som overfører kjølingen til vann. Kondensator består av et batteri i en luftkjølt aggregat. I tillegg har den et ekstra batteri foran kondensatoren. Dette brukes til å kjøle retur isvann fra anlegg. Dette er en maskintype som er utmerket for Norge. Aggregatet kan kjøre delvis frikjøling og kompressordrift og kan da gi "gratis" kjøling store deler av sommeren.



V2004_032

Typiske driftsverdier.

Gjennom fordamperen skal det strømme isvann som senere skal sirkulere ut på anlegget. Vannet kan komme med 12 °C i retur fra anlegget og igjennom plateveksleren skal det kjøles ned til 7 °C før det sendes ut på anlegget igjen. Hvis utetemperaturen er under 10,5 °C så åpner frikjølings batteriet og kjøler retur isvann ned før den kommer til fordamper. På denne måten sparer man effekt. Kuldemedie i fordamper holder en fordampningstemperatur på f.eks. 5 °C. Desto høyere isvannstemperatur vi kan greie oss med desto bedre virkningsgrad får systemet. På kondensatorsiden kan vi f.eks. ha en luftkjølt kondensator, eller mest vanlig et luftkjølt aggregat. Uteluften er da igjen 27 °C og vi har gass av for eksempel 45 °C som skal kjøles ned. Et frikjølingsaggregat er mye mer en et ekstra batteri. Doble settpunkt gir mulighet for høyere isvann perioder av sesongen og derved større besparelse. I tillegg kjører viftene opp når det kreves frikjøling og får at kondensatoreffekten ikke skal bli for stor er batteriene delt i flere seksjoner.