

En case med NH₃

Små kompakte energieffektive vandkøleanlæg for luftkonditionering ved Danmarks Radio i Åbenrå



Virksomheden

Danmarks Radio i Åbenrå - DR Syd - producerer radio, TV og internet med udgangspunkt i Syd- og Sønderjylland. Hovedproduktet er Radio Syd / P4, den syd- og sønderjyske regionalradio, der har sendt siden 1. april 1960. DR Syd ser det som sin primære at holde syd- og sønderjyder orienteret om væsentlige emner - og i høj grad ved at søge løsninger. Humøret er en fast følgesvend. DR Syd har redaktioner i Aabenraa og Esbjerg, og herfra produceres også programmer til andre DR-radiokanaler samt indslag til TV-Avisen, Dagens Danmark og Sådan ligger landet på DR1, sporten både på TV og radio.

Yderligere oplysninger om virksomheden findes på hjemmesiden: www.dr.dk/Regioner/Syd/DRSyd.dk

Køleinstallationen

Et havari på ét af to vandkøleanlæg med hver ca. 30 kg R404A som kølemiddel gav anledning til at renovere kølesystemerne. DR Syd indhentede tilbud på nye vandkøleanlæg med naturlige kølemidler, fordi Danmarks Radio har en bevidst miljøstrategi og fortrinsvis installerer køleanlæg med naturlige kølemidler, hvor dette er muligt og økonomisk forsvarligt.

DR Syd har behov for køling til luftkonditionering.



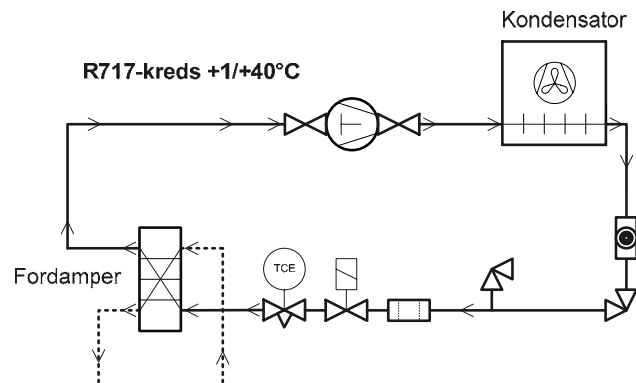
Vandkøleanlægget på dets placering udendørs

Anlæggene på ca. 65 kW hver anvendes til komfortkøling og er designet for ind- og udgående vandtemperaturer på hhv. 12 og 6°C.

Kølesystemet

Valget stod mellem propan/propen eller ammoniak. Kølefirmaet ønskede at demonstrere, at det er muligt at fremstille små, simple, kompakte, energieffektive og driftsikre vandkøleanlæg med en minimal fyldning af ammoniak som primært kølemiddel til en konkurrencedygtig pris. Udgangspunktet var desuden, at det skulle være let tilgængeligt for service og vedligeholdelse og ligne et standard HFC-anlæg mest muligt. Kølefirmaets mangeårige erfaring med større ammoniak anlæg blev anvendt, men der skulle ændres meget på det normale anlægsdesign for at løse opgaven. Alle komponenter blev vurderet og kun absolut nødvendige komponenter "overlevede".

Anlæggenes nominelle kølekapacitet er 2 x 65 kW ved +12/+6°C glykoltemperatur og 28°C udetemperatur. Installationen blev udført som et indirekte system med 2 kompakte vandkøleanlæg for udendørs placering. Hvert vandkøleanlæg med luftkølet kondensator har eltavle og kølekomponenter placeret i integreret lyddæmpet maskinrum og er fortrinsvis opbygget af certificerede kvalitetsprodukter. Hvert vandkøleanlæg blev forsynet med en åben stempelkompressor uden olieudskiller. Kompressoren kapacitetsreguleres via 2-hastighedsmotor. En pladevarmeveksler benyttes som fordamper med kølemiddeltilførsel via termostatisk ekspansionsventil (DX-system). Anlægget afgiver kondenseringsvarmen til udeluft gennem en traditionel luftkølet kondensator. Vandtemperaturen styres af en elektronisk 2-trins-termostat. Anlægget er forsynet med nødvendigt drifts- og sikkerhedsautomatik inkl. transmittere og følere for mikroprocessorbaseret styring, regulering og kontrol af driften – med Danfoss køleautomatik i størst muligt omfang. Hvert anlæg indeholder 8 kg R717.



Principdiagrammet for vandkøleanlægget med NH₃

Hovedkomponenter vandkølesystemet med NH₃

Kompressor:	Fabrikat Bitzer. Type W4HA-K
Kondensator:	Fabrikat Güntner. Type S-GVH-052C/2x2-N(S)
Fordamper:	Fabrikat SWEP. Type B28 (nikkellodded pladevarmeveksler)
Indsprøjtningventil til fordamper:	Fabrikat Danfoss. Type TEA 20-20



Detaljer fra maskinhus og elpanel



Vandkøleanlægget med maskinhus og luftkølet kondensator fra Birton A/S

Driftserfaringer og ”lessons learnt”

Installationen hos Danmarks Radio i Åbenrå blev udført i foråret 2006.

Opbygningen af anlægget på kølefirmaets egen fabrik gav ikke anledning til større problemer. Udover kølefirmaets egen erfaring blev viden fra Miljøstyrelsens tidligere projekter om ammoniak i mindre køleanlæg udnyttet. Desuden blev der draget fordel af et godt og operativt samarbejde med Videncenter for HFC-fri køling, og af Arbejdstilsynet med hensyn til PED-godkendelse.

Erfaringerne fra en varm sommer i 2006 svarer fuldt ud til forventningerne. Begge anlæg har kørt upåklageligt siden opstarten, bortset fra et kompressorhavari kort efter opstart (forårsaget af en defekt ekspansionsventil). Det er således eftervist, at det er muligt at fremstille små simple, effektive og driftssikre vandkøleanlæg med ammoniak som kølemiddel.

Prisen for komponenter til ammoniak er dog fortsat højere end for tilsvarende ”kommercielle” komponenter til HFC-anlæg, men anlæggene kan fremstilles til en acceptabel merpris. Ammoniakkens energieffektivitet giver en energibesparelse, den vil kunne tilbagebetale de ekstra investeringsomkostninger.

Der forventes en kompressorvirkningsgrad (COP) på over 4,1 hvilket er ca. 25% bedre end det oprindelige vandkøleanlæg og tilsvarende HFC vandkøleanlæg. En stor del af driftstimerne vil foregå ved delast og lave motoromdrejningstal, hvor der forventes en COP på over 6,0.

Kølefirmaet

Køleinstallationen er udført af Birton A/S i Viby.

Yderligere information om virksomheden på hjemmesiden: www.birton.dk

Materialet er udarbejdet af:

Videncenter for HFC-fri køling

Kongsvang Allé 29 • 8000 Århus C
info@hfc-fri.dk • www.hfc-fri.dk • T 7220 1800

Dato: 2006.12.22. Filnavn: 908497_CASE DR ÅBENRÅ VER5.DOC