

KØBENHAVNS KOMMUNE
KULTUR- OG FRITIDSFORVALTNING
EJENDOMSADMINISTRATION

REGULATIV
FOR
TILSLUTNING TIL KØDBYENS
CENTRALE KØLEANLÆG
(LEVERING AF KULDE)

FORINDEN INDGREB PÅ ANLÆGGET
KONTRAKTES KØDBYENS DRIFTAFDELING

INGERSLEVGAE 56

TLF. 33 31 85 61

EVENTUEL TOMSUGNINGASSITANCE
AFTALES MED DRIFTSMESTEREN
2 ARBEJDSDAGE FORINDEN

UDARBEJDET AF

INTERN RÅGIVER FOR
KULTUR- OG FRITIDS-
FORVALTNINGEN

BKC JOHS. JØRGENSEN AS

BYGGE -OG TEKNIKFØR-
FORVALTNINGEN

RÅDGIVENDE
INGENIØRFIRMA F.R.I.

RÅDGIVENDE INGENIØR-
OG- ARKITEKTKONTOR

GRANSKOVEN 18

NJALSGADE 13

2600 GLOSTRUP

2300 KØBENHAVN S

TELEFON 43 48 60 60

TELEFON 33 66 36 00

TELEFAX 43 48 67 89

TELEFAX 33 66 71 60

INDHOLDSFORTEGNELSE

	SIDE
INDLEDNING.....	4
1. ALMENE BESTEMMELSER	5
1.1. Maskinecentralens godkendelser	5
1.2. Lovmæssige bekendtgørelser	5
2. ØKONOMI	7
2.1. Beregning af kuldeforbrug	7
2.2. Betaling for servicering.....	7
3. DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE	8
3.1. Almen pasning	8
3.2. Ammoniakmåling.....	9
3.3. Lovmæssige eftersyn.....	9
4. ANLÆGSOPBYGNING HOS LEJERNE	12
4.1. Generelle krav	12
4.2. Materialer og komponentudførelse	13
4.3. Væske separation	18
4.4. Lavtemperaturanlæg- to-trinskompression	18
4.5. Sektionering	19
4.6. Tomsugning	19
5. SIKKERHEDSBESTEMMELSER	20
5.1. Trykprøvning	20
5.2. Overvågning.....	20
5.3. Sikkerhedsudstyr og brug af samme	21
5.4. Ansvar for skader	21
6. IKRAFTTRÆDELSE	22

INDLEDNING

Formålet med nærværende ”Regulativ” er at fastlægge retningslinier for installation, vedligeholdelse, servicering m.m. af køleanlæg hos de enkelte lejere.

I ”Regulativets” enkelte afsnit omtales blandt andet forhold vedrørende lovmæssige bestemmelser for og godkendelse af nye anlæg.

I økonomiafsnittet nævnes i korthed fremgangsmåde for beregning af kuldeforbrug.

Den største del af ”Regulativet” omhandler retningslinier for opbygning af køleanlæg hos lejerne.

Kravene, der stilles her til køleanlæggets komponenter, udførelse m.v. skal følges.

Eventuelle afvigelser kan kun accepteres efter Ejendomsadministrationens godkendelse.

1. ALMENE BESTEMMELSER

1.1. Maskincentralens godkendelser

Ved etablering af kølefaciliteter hos lejerne skal maskincentralen i hvert enkelt tilfælde underrettes herom.

Såfremt de enkelte kølesteder hos lejerne tilsluttes det centrale køleanlæg, skal der til maskincentralen oplyses følgende:

- Kølestedets kapacitetsbehov i kw angivet ved en fordampningstemperatur på -10°C og en væsketemperatur på kølemiddel på $+25^{\circ}\text{C}$.
- Køleelementstørrelser, angivet i m^2 køleflade.
- Metode for afrimning af køleelementer.

Endvidere skal til maskincentralen – for information og udtalelse – fremsendes detaillierte diagrammer over installationen med angivelse af reguleringsudstyr samt sikkerheds- og afspærringsventiler.

Foretages der ændringer på eksisterende installationer, skal maskincentralen ligeledes adviseres herom og tilsendes overnævnte tekniske oplysninger.

Såfremt der hos en lejer skal foretages en tomsugning af et kølested, skal maskincentralen senest to dage før underrettes herom.

1.2 Lovmæssige bekendtgørelser

Ved enhver køleteknisk installation skal følgende love/- og bekendtgørelser overholdes:

- Bekendtgørelse nr. 539 af 30. december 1950 om indretningen og brugen af køleanlæg.

- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 746 af 26. november 1987. Bekendtgørelse om trykbeholdere og rørsystemer under tryk.
- Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 628 af 7. september 1990. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om trykbeholdere og rørsystemer under tryk.

Lejeren har ansvaret for, at ovennævnte og eventuelle fremtidige bekendtgørelser overholdes, ligesom lejeren har ansvaret for, at Arbejdstilsynets godkendelser indhentes.

2. ØKONOMI

2.1 Beregning af kuldeforbrug

Måling af lejernes kuldeforbrug sker indirekte

Køleydelserne for de forskellige typer køleflader beregnes og danner derefter grundlaget for kuldeafregningen, som alene baseres på måling af kølefladernes driftstimer.

I kuldeafregningen indgår forretning og afskrivning af køleanlægget, vedligeholdelsesudgifter, el- og vandforbrug m.v., som vil fremgå af det årlige kulderegnskab udarbejdet af Ejendomsadministrationen eller på Ejendomsadministrationens foranledning.

2.2 Betaling for servicering

Afregning for den i afsnit 1.3 omtalte service sker i hvert enkelt tilfælde i henhold til indgået aftale mellem lejeren og Ejendomsadministrationens maskinpersonale.

3. DRIFT OG VEDLIGEHOLDELSE

3.1 Almen pasning

Almindelig pasning af køleanlæggene, såsom kontrol med temperaturer, afrimning af køleelementer og lignende foretages af lejereren.

Det påses, at kølerne er rene og fri for isdannelse, og afrimningen fungerer forskriftsmæssigt jævnfør afsnit 4.2.2.

ADVARSEL: Afrimningen må under ingen omstændigheder foretages med varmt vand eller damp, da dette kan medføre sprængninger.

Reparationer, der skyldes misbrug eller forsømmelse, vil blive foretaget på lejerens regning.

Det service, der efter lejerens anmodning i det enkelte tilfælde ydes mod betaling af Ejendomsadministrationens maskinpersonale, omfatter alene afhjælpning af mindre fejl, der medfører driftsvanskeligheder ved anlæggene, herunder udskiftning af sikringer, indstilling af termostater, efterspænding af samlinger og lignende – forudsat, at arbejdet kan udføres på stedet og inden for et tidsrum af ca. ½ time. Sikringer betales af lejereren.

Arbejder af større omfang, herunder udskiftning af slidte eller defekte dele, afhjælpning af fejl i de elektriske installationer m.v., henhører under vedligeholdelsen og udgifterne afholdes af lejereren.

Lejeren kan rekvirere at autoriseret kølefirma til at udføre arbejdet.

Vedligeholdelses- og servicearbejder udføres inden for Ejendomsadministrationens normale arbejdstid.

Det påhviler lederen at træffe arrangement med et autoriseret kølefirma vedrørende lovpligtige eftersyn i henhold til kølebekendtgørelsen af 20. september 1950 samt i henhold til Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 746 af 26. november 1987.

3.2 Ammoniakmåling

Der foretages ikke i dag direkte målinger af ammoniakflow for derved at kunne fastsætte lederenens kuldeforbrug.

Kuldeforbrug bestemmes indirekte ved måling af anlæggenes driftstid.

3.3. Lovmæssige eftersyn

Det påhviler lederen selv at sikre, at der udføres lovmæssige eftersyn af køleanlæggene. Eftersyn udføres for følgende anlæg:

- Køleanlæg med ydeevne større end 1.000 kcal/h (1,16 kw ved -15°C/+35°C/+25°C med højst 12 måneders interval. ')
- Køleanlæg af overstående type, der har været ude af drift i mere end 6 måneder inden det sættes i drift.

Eftersynet må kun udføres af et autoriseret kølefirma og skal omfatte følgende:

- Tilsynsbogen skal gennemses og tidligere konstaterede bemærkninger gennemgås.
- Kontrol af kølemiddelfyldning.
- Ved nævneværdige tab skal eftersyn og tæthedsprøve foretages efter en fuldstændig afrimning.

- Kontrol af alle tilgængelige samlinger, flanger, pakdåser, kompressorer, slanger m.m. med svovlpinde, phenolphtalein, detektorlampe eller pensling med sæbevand.
- Tæthedsprøven skal foretages ved det højste forekommende tryk under drift eller afrimning.
- Hvor der er grund til at formode, at utætheder findes under isolering skal den fjernes.
- Hvis utætheder ved et anlæg med fyldningstab ikke kan konstateres ved de maksimalt forekommende tryk under drift, skal trykket hæves indtil utæthederne findes.
- Maksimalt tryk ved tæthedsprøve er 0,9 gange prøvetrykket, som er det dobbelte af kølemediets damptryk ved 40°C, dog aldrig under 3,6 ato.
- Ved anlæg med konstateret fyldningstab og fordampere eller kondensatorer i kontakt med vand, brint eller andre væsker, skal der foretages en kemisk undersøgelse af væsken.
- Ved anlæg større end 5.000 kcal/h skal det ved hjælp af korrekt justerede kontrolinstrumenter undersøges om faste monterede manometre og termometre er retvisende.
- Det skal konstateres om anlægget arbejder forskriftsmæssigt rigtigt.
- Det skal undersøges, om sikkerhedsventiler eller højtryksafbrydere forhindrer overskridelse af største tilladelige tryk.
- Alarmanlæg skal kontrolleres med hensyn til driftsklar stand.
- Lukketøj på kølerumsdøre skal efterses og alle døre, som personer skal kunne passere gennem, skal kunne åbnes indefra uden vanskeligheder.
- Efter hvert eftersyn skal dato og resultat noteres i tilsynsbogen.

- Fornødne reparations- og vedligeholdelsesarbejder samt udskiftning af hovedelementer og lignende skal noteres i bogen.
- Vægning fra ejer/bruger skal indberettes til Arbejdstilsynet og ved først kommende lejlighed noteres i bogen.

4. ANLÆGSOPBYGNING HOS LEJERNE

4.1 Generelle krav

Køleinstallationerne i de lejede lokaler tilsluttes til det eksisterende centrale ammoniak køleanlæg.

Tilslutningen til centralanlægget sker enten via en tør sugeledning eller via en våd pumpereturledning. I begge tilfælde dimensioneres køleelementerne for en fordampningstemperatur på -10°C .

Køleelementerne, der tilsluttes tør sugeledning, skal være i en udførelse for naturlig cirkulation af ammoniak og hvert element skal forsynes med en væskeseparator til sikring af total adskillelse af væske og gas. Køleelementerne forsynes med ammoniakvæske fra centralanlægget receiver.

I nogle af Kødbyens områder er installeret lokale pumpecirkulationsanlæg bestående af en pumpeseparator og ammoniakpumper.

De tilhørende kølesteder forsynes med afspændt ammoniakvæske via pumpefremløbsledninger.

Der kan påregnes en cirkulationsgrad på ca. 5.

Væske/gas-blandingen returneres til separatorens via pumpereturledninger.

Hvilken af de to udførelser, der skal anvendes, aftales i hvert enkelt tilfælde med Maskincentralens teknikere.

4.2 Materialer og komponentudførelse

I nærværende afsnit gives en kvalitativ beskrivelse af de til køleinstallationen hørende komponenter og materialer m.v.

Skal-krav angivet i det følgende skal ubetinget opfyldes. Øvrige krav er at betragte som vejledende.

4.2.1 Køleelementer

Samtlige kølelementer skal være bestemt for pumpe- eller naturlig cirkulation.

Luftkølelementer til køle- og frostrum skal være lamelementer fremstillet af stål og skal være udvendigt varmgalvaniseret efter fremstillingen.

Køleelementerne skal være opbygget i stativ forsynet med stålpladeinddækning drypbakke og ventilatorer. Alt stålmateriale- ekskl. motorer – leveres i udvendig varmgalvaniseret udførelse.

Elementets drypbakke isoleres og forsynes med afløb.

Drypbakker i fryserumselementer kan forsynes med varmgalvaniseret varmgasspiral.

Elementerne skal have følgende min. lamelafstand:

- Fryserumselement 12 mm
- Kølerumselement 6 mm

Ventilatorerne kan være propel- eller aksialventilatorer, hvis vingehjul monteres direkte på el-motorens akselende.

Ventilatoromdrejninger skal være max. 1.450 min.⁻¹. I arbejdslokaler anbefales dog af støjhensyn et maksimalt omdrejningstal på ca. 750 min.⁻¹.

4.2.2 Afrimning

Afrimning af køleelementer kan udføres med varmgas, vand eller el i de rum, hvor rumtemperaturen ligger under + 4° C. Ellers anvendes rumluften til afrimning.

Såfremt der i Kødbyens hovedledninger er ført varmgas frem til lejemålet, skal der, ovennævnte temperaturforudsætninger taget i betragtning, afrimes med varmgas.

Køleanlæg i hvert køle-/fryserum skal være forsynet med automatik for automatisk afrimning.

4.2.3 Separatorer

Separatorer for køleelementer med naturligt cirkulation skal være enten horisontale eller vertikale stålbeholdere, forsynet med svømmer, ventiler og armaturer m.m. max. gashastighed 0,3 m/s.

Beholdere isoleres som beskrevet i afsnit 4.2.8.

4.2.4 Armaturer, filtre mv.

Afspærringsventiler for ammoniak skal være udført med ”blød” tætning i form af teflon i sæde eller kegle.

Afspærringsventiler skal generelt være forsynet med dækhætte.

Afspærringsventiler af fabrikat Danvalve eller Gram anbefales.

Kontraventiler, snavsfiltere og mindre håndreguleringsventiler for ammoniak skal være fabrikat Danfoss.

4.2.5 Automatik

Automatik i form af selvvirkende hovedventiler, magnetventiler, termo- og pressostater m.v. skal være fabrikat Danfoss.

Magnetventiler leveres for 220 v, 50 Hz med klemdåse for 3- lederkabel. Magnetventiler skal være i en udførelse egnet for ammoniak.

Væskenniveaustyring i separatorer kan udføres enten med elektroniske svømmere type 38 E eller med mekaniske svømmeventiler som f.eks. fabrikat Sabroe type FLVA.

4.2.6 Måleudstyr

Mano- og termometre kan være fabrikat Tempres.

Termometre til fjernvisning af køle- og frostrumstemperaturer kan være kapitallarrørstermometre med måleområde - 50° C - + 10° C. Længden af kapitallarrørene skal være mindst 5 m.

4.2.7 Rørledninger

Rør til ammoniak skal være sorte, glatte, sømløse stålrør, trykprøvet til min. 50 bar.

Rørmaterialet skal være st. 35.8 efter DIN 17175, Gütestufe I.

Rørene skal være med værkcertifikat efter DIN 50049, afsnit 3.1.B.

Samling foretages ved svejsning og/eller ved anvendelse af svejseflanger. Det påses, at rørene er rene ved montagen, idet glødeskaller afrenses, og rørene renblæses med lufttryk..

Ved monometre og lignende anvendes højtryksforskrninger.

Svejsninger skal udføres i henhold til Arbejdstilsynets krav. Svejsninger på ammoniakrør skal opfylde kvalitetsniveau B/Skærpet i henhold til DS/EN 25817.

Svejsningerne skal udføres af svejsere, der er i besiddelse af gyldigt certifikat efter DS 322.

Certifikatet skal være gældende for lysbuesvejsning og/eller gassvejsning afhængig af den benyttede svejsemetode.

Alle rør, henholdsvis færdig rørisolering mærkes med tekst og farver, jævnfør DS 134/735.

4.2.8 Rør- og beholderisolering

Alle anlægsdele med indvendig temperatur under 0°C isoleres mod kondens.

Varmgasrør isoleres mod varmetab.

Rørisolering udføres ved opskumning med polyurethanskum udvendigt afsluttet med aluminiumskappe.

Aluminiumskappe tættes i samlinger med silikonefugemasse.

Alle isolerede rør skal rustbeskyttes inden isoleringen – jævnfør afsnit 4.2.10.

4.2.9 Gennemføringer, bæringer, stativer m.v.

Alle rørgennemføringer i produktionslokaler og lagre udføres med rustfrie rørgennemføringer med flanger, der fuges med vandtæt fuge.

Alle øvrige gennemføringer igennem vægge og dæk skal udføres med varmgalvaniserede stålørbsøsninger.

Gennemføringer i isolerede køle- og frostrumsvægge skal være polyethylenbøsninger.

Rørbæringer, stativer m.m. udføres i varmgalvaniseret stål.

Ved isolerede rør anvendes saddelrørbæringer, der placeres uden på den færdige isolering.

4.2.10 Overfladebehandling

Varmforzinkning af ståldele skal udføres i henhold til DS/ISO 1461.

Isolerede rør og beholdere overfladebehandles inden isoleringen.

Der kan anvendes:

- Tectyl nr. 506 EH
- Dinitrol nr. 3850

Uisolerede kolde dele samt alle overgange, hvor isolering slutter, udføres med **udvendigt** galvaniserede rør, der behandles som beskrevet for isolerede rør.

Rør som føres gennem loft, gulv og vægge, skal være udvendigt galvaniserede igennem bygningsdelen og mindst 20 cm. på hver side.

Tomsugningsledninger skal være udvendigt galvaniserede, og svejsninger skal behandles med koldgalvanisering og aluminiumsspray.

Ventilstationer skal være metalliseret, epoxybehandlet eller coats med blød tectyl, som ikke tørrer hårdt op.

Stænkudskillere og svømmerhuse bør leveres i galvaniseret udførelse.

Malingsystemet skal opfylde korrosionsklasse 3 for temperaturer fra -20°C til +100 °C og 100 % RF. Der må ikke kunne opstå mikrorevner i malingen.

Øvrige dele leveres grundmaler med grundprimer og to gange dækmalning af anerkendt malingsystem.

4.3 Væskeseperation

Ammoniakgas returneres til maskincentralen via en tør hovedsugeledning og der påregnes ingen yderligere foranstaltninger til adskillelse af væske og gas i maskincentralen.

Der er således yderst vigtigt, at adskillelse af væske/gas sker allerede ved kølestedet.

Der, hvor lokale pumpecirkulationsanlæg er etableret, sker adskillelse i pumpeseparatoren.

I køleinstallationer med naturlig cirkulation skal væske/gas adskillelse sikres med separatorer monteret ved hvert køleelement.

4.4 Lavtemperaturanlæg- to-trinskompression

Fryserumskøleanlæg skal være udført som 2-trins ammoniakkøleanlæg.

Anlæggets lavtryksside består af fordamper samt et et-trins kompressoranlæg tilsluttet en mellemkøler. Lavtryksanlægget placeres i nærheden af de kølesteder, der betjener.

Trykgassen fra LT-kompressoren afkøles i en mellemkøler inden den via centralanlægges tørre sugeledning føres til maskincentralens kompressorer, der virker som to-trinsanlæggets højtryksside.

Mellemkøleren skal være forsynet med en niveauregulator og en niveauekontrol, fabrikat Danfoss, type 38E, til overvågning af max. væskenniveau.

Efter maskincentralens godkendelse kan trykgassen for mindre lavtrykskompressorer føres direkte ind i hovedsugeledningerne.

4.5 Sektionering

Centralanlæggets rørinstallationer er i kældergangene forsynet med automatisk virkende sektioneringsventiler.

For yderligere at forbedre sektioneringen skal der ved hver afgrening fra centralanlægget ringledninger i kældergangene monteres manuelt betjente afspærringsventiler.

Afspærringsventilerne, der skal være forsynet med overspindelen i hætte monteres på den respektive lejers foranstaltninger.

4.6 Tomsugning

Alle kølekomponenter tilhørende den enkelte lejer skal kunne tomsuges enkeltvis for kontrol eller reparation.

Tomsugningen udføres via et særligt tomsugningsanlæg, der tilsluttes centralanlæggets tomsugningsledning i kældergangene.

5. SIKKERHEDSBESTEMMELSER

5.1 Trykprøvning

Alle køleanlæg, der som nye, efter flytning eller efter større reparation skal startes, skal forinden tæthedsprøves.

5.1.1 Beholdere og sikkerhedsventiler

Alle beholdere og anlægskomponenter, som er underkastet myndighedernes bestemmelser, trykprøves på fabrik på forskriftsmæssig måde og forsynes med mærkeplade med angivelse af fabrikationsår, prøvetryk, volumen m.m.

Alle sikkerhedsventiler leveres fra fabrikken afprøvet og indstillet til det fastsatte åbningstryk.

5.1.2 NH₃-køleanlæg

Anlægget evakueres efter endt montage til et absolut tryk på max. 100 Pa og holdes ved dette tryk i mindst 4 timer. Herefter tæthedsprøves anlægget med NH₃ - eventuelt tilsat tør atmosfærisk luft eller kvælstof – ved et absolut tryk på 16 bar.

Eventuelle utætheder udbedres, og der tæthedsprøves på ny.

Tæthedsprøvningen skal ske, inden rørene isoleres eller på anden måde tildækkes.

5.2 Overvågning

Det påhviler lejereren at forsyne køleanlægget med et passende antal måleinstrumenter (termometre, manometre m.v.) således at anlæggets driftstilstand kan overvåges.

Skulle Ejendomsadministrationen beslutte at installere et centralt tilstandskontrol og styringsanlæg (CTS), er lejereren forpligtet til at beskytte og vedligeholde de hos ham i den forbindelse installerede temperaturtransmittere, tryktransmittere m.v.

5.3 Sikkerhedsudstyr og brug af samme

I kompressorum for lavtemperaturkøleanlæg skal der forefindes åndedrætsbeskyttelsesapparat af en af Arbejdstilsynet godkendt type.

Ved køleanlæg med en kapacitet på 5.000 – 50.000 kcal/h skal forefindes mindst et apparat, ved køleanlæg med en kapacitet på over 50.000 kcal/h mindst 2 apparater.

Åndedrætsbeskyttelsesapparater skal opbevares beskyttet mod støv, fugtighed og varme og skal være placeret i de kølede rum eller i disses umiddelbare nærhed.

Personalet skal være fortrolig med brugen af åndedrætsbeskyttelsesapparaterne.

5.4 Ansvar for skader

Ejendomsadministrationen påtager sig intet ansvar for skader som følge af sprængninger eller andre uheld, der medfører afbrydelse af kuldeforsyning, men forpligter sig til hurtigst muligt efter et driftsstop at genoprette forsyningen.

6. IKRAFTTRÆDELSE

Dette regulativ, der afløser ”Regulativ for tilslutning til Kødbyens centrale køleanlæg” af juni 1993, træder i kraft med virkning fra den 1. januar 1998.

KØBENHAVNS KOMMUNE
KULTUR- OG FRITIDSFOR-
VALTNINGEN
EJENDOMSADMINISTRATIONEN

JUNI 1993

REV. SEPT. 1998

KØBENHAVNS KOMMUNE
BYGGE- OG TEKNIKFØR-
VALTNINGEN
RÅDGIVENDE INGENIØR-
OG ARKITEKTKONTOR

JUNI 1993

REV. OKT. 1998