



# Fremtidens ammoniakkølesystemer

---



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**

Køle- og Varmpepumpeteknik – Teknologisk Institut

# Nu skal fyldningerne sænkes på industrielle ammoniak kølesystemer

---

## **Fremtidssikring af det mest effektive kølemiddel til industrien**

Ammoniak har fortrinlige termodynamiske egenskaber og anvendes i langt de fleste industrielle køle- og fryseinstallationer verden over. De industrielle ammoniak køleanlæg, der designes i dag, indeholder dog betydelige mængder kølemiddel, som udgør en sikkerhedsrisiko, og kan gøres langt mere energieffektive.

Netop nu leder Teknologisk Institut projektet 'Fremtidens ammoniak kølesystemer', der handler om at udvikle industrielle ammoniak kølesystemer med en forbedret energieffektivitet og lavere fyldninger, som kan modstå konkurrencen fra andre mindre effektive løsninger.

Løsningerne skal også imødekomme en ny global trend, der handler om at øge anlæggenes sikkerhed ved at sænke kølemiddelfyldningerne i anlæggene væsentligt.

De øvrige projektdeltagere er Danfoss, DTU, Innotherm, Aluventa, Scanico og Claus Sørensen. Projektet støttes af EUDP.

## **Traditionelle anlæg**

Traditionelt bygges industrielle ammoniak anlæg som oversvømmede – dvs. med overcirkulation af kølemiddel igennem fordampere – da det giver en mere effektiv drift af selve fordampere. Men det medfører også et højere tryktab fra fordampere frem til kompressoren, idet der skal trækkes væske med retur fra fordampere – med et betydeligt ekstra elforbrug til følge.

I anlæg, hvor der bruges andre kølemidler, anvender man som regel direkte ekspansion (DX). Denne teknologi medfører normalt også store tab pga. kravet om overhedning – også her med et betydeligt ekstra elforbrug til følge. Til gengæld giver teknologien mulighed for både enklere og billigere anlægsinstallationer.

DX-teknologien har dog aldrig for alvor vundet indpas i industrielle ammoniak anlæg, da den er svær at styre pga. den ekstremt høje latente varme, som ammoniak har – og dermed lave massestrøm. Vand og olie, som altid er indeholdt i industrielle ammoniak køleanlæg, giver også ekstra udfordringer, når DX-teknologien bruges til fordampere.

# Design af nye løsninger

---

Til forskel fra de traditionelle anlæg skal der i de nye løsninger udvikles komponenter, der kan styre de traditionelle anlæg hen imod et lavere energiforbrug og lavere fyldningsmængder.

Tryktabet skal minimeres ved, at der udvikles en kontinuerlig aktiv styring og kontrol, der sikrer drift ved minimal cirkulation igennem selve fordampere samt mindsker eller eliminerer behovet for at trække væske retur. Denne aktive styring vil minimere de energitab, der findes i de anlægsløsninger, der anvendes i dag.

## Styret cirkulationsgrad

Der skal udvikles to metoder. Den ene metode kaldes CCR (Controlled Circulation Rate). Her er cirkulationen igennem fordampere indstillet til den lavest mulige, og den holdes der under forskellige belastningsvariationer. På den måde spares der energi pga. et mindre tryktab i returrørene, og fyldningen sænkes pga. mindre cirkulation i rørsystemet. Denne metode udvikles til allerede eksisterende anlæg.

## Tørre sugerør

Den anden metode kaldes DR (Dry Return). Her skal der udvikles udstyr, således at gassen, der kommer ud fra fordampere, er tør, men uden overhedning. På den måde er det muligt at gøre anlæggene væsentligt billigere og enklere og på samme tid forbedre effektiviteten i forhold til eksisterende løsninger.

”

*En konservativ forventning til de nye løsninger er en elbesparelse – alene i Danmark – på 15 GWh om året. Og eftersom industriel køling bruges i næsten alle fødevarerproduktionsfirmaer i verden, forventes potentialet at være endnu større, hvis det lykkes at udbrede teknologien globalt. Hertil kommer en tilsvarende vækst hos de virksomheder, som kan anvende de udviklede teknologier i deres produkter.*

Jóhannes Kristófferson, Seniorprojektleder,  
Køle- og Varmepumpe-teknik, Teknologisk Institut.

For yderligere at øge effektiviteten og mindske fyldningerne på fordampere skal brugen af microchannel-profiler til fordampere undersøges.

De udfordringer, der vil blive kigget på, er tilrimning og efterfølgende afrimning af fordampere. Derudover vil der også blive kigget på, hvilken indflydelse olie og vand har på fordampere.

## KONTAKT



## Vil du vide mere...

---

**Er du interesseret i at vide mere, så kontakt:**

Jóhannes Kristófersson, Seniorprojektleder,  
Køle- og Varmepumpeteknik.  
Telefon: 7220 3254 / E-mail: [jkri@teknologisk.dk](mailto:jkri@teknologisk.dk)

Du kan også følge projektet på  
[www.teknologisk.dk/39032](http://www.teknologisk.dk/39032)

## VIDSTE DU?

At Teknologisk Institut, Køle- og Varmepumpeteknik, er en uvildig rådgiver med mere end 40 års erfaring inden for bl.a. køleanlæg/chillere, varmepumper, køletårne, fjernvarme og gasfyr.