

White paper

Hvordan håndtere fuktighet i kjølelager



Kortfattet sammendrag



Kjølelagre over hele verden sliter med samme utfordring, nemlig frost. Vann og is skaper farlige forhold på lasteramper, is bygger seg på rundt innganger og legger seg på kritiske komponenter som fordampere, noe som krever konstant avriming og gir høy belastning på utstyret og som resulterer i et betydelig energiforbruk. Avriming medfører bruk av tid og energi, fordampere vil ikke fungere effektivt når det har dannet seg is på den, noe som igjen vil øke driftskostnadene.

Når tåke skygger for inngangene, er det vanskelig å se, og dette kan være farlig for sikkerheten. Det setter også sikkerheten til lagrede varer i fare. I tillegg til at is og kondens gir glatte gulv, kan det til og med skje at is som har bygget seg opp faller

ned fra høyden og treffer personell. Redusert sikt på grunn av tåke forlenger lastetiden ytterligere, samtidig som redusert kjølekapasitet fortsatt er et kostbart problem.

Men det finnes en kostnadseffektiv løsning som løser de underliggende årsakene til frostdannelse. Løsningen er avfukting. Ved å flytte fokuset fra å håndtere problemene til å takle de underliggende årsakene, kan man forbedre driftseffektiviteten, produktkvaliteten og sikkerheten, samtidig som de totale kostnadene reduseres i kjølelagrene. Forholdene i kjølelagrene kan forbedres ved å bruke en skreddersydd avfuktingsløsning som sikrer sunne, driftseffektive og kostnadsoptimaliserte arbeidsforhold.

Håndtere problemer eller underliggende årsaker?

I mange kjølelagre har man blitt flinke til å håndtere de synlige problemene i forbindelse med frostrelaterte utfordringer. De investerer i "der og da" løsninger for å takle isdannelse på inventar, vann og isansamling, som forstyrrer driften og skader lagret gods.

Men det er viktig å erkjenne at disse løsningene primært tar for seg symptomene, ikke de underliggende årsakene. Slike løsninger bedrer problemene

kortsiktig, men gir ingen varig løsning, noe som resulterer i en kontinuerlig syklus med brannslukking i stedet for forebygging.

Velfungerende avfuktingsløsninger kan løse problematikken rundt kondens- og isdannelse. Det er mulig å ha full kontroll over klimaforholdene i kjølelageret, og beskytte varene mot ødeleggelse og skade under lagring.

Skadepåvirkning som følge av fuktighet



Ekstrem ising i taket.



Isdannelse på inventar og utstyr.



Vannskade på lagret gods.



Isdannelse påvirker strekkode-skannerens funksjonalitet.



Isdannelse i lasterampen.



Is og tåke gjør gulvet vanskelig å se.

Uten avfukning

Fuktighet er en usynlig fiende, men skadepåvirkningene er synlige:

- **Isdannelser på inventar og utstyr:** Dette hemmer funksjonaliteten og sikkerheten.
- **Is på fordampere danner et isolert lag på spolen:** Dette reduserer effektiviteten og øker energiforbruket.
- **Oppbygging av vann og is:** Dette forstyrrer driften og kan føre til at arbeidere skli og faller.
- **Lagrede varer blir våte og skadet:** Dette fører til foringelse.

Disse problemene må håndteres fordi de:

- Fører til ekstra kostnader
- Skader verdifulle varer
- Skaper problemer for arbeidsmiljø og potensielle farer for arbeiderne

Forstå problemets omfang

Is og kondens kan dannes i kjølelager uten avfukningssystemer, og hvis det ikke håndteres, kan det påvirke driften.

- **Driftskostnader:** Is og kondens fører til økte driftskostnader ettersom avriming og vedlikehold krever tid og energi.

- **Tapte inntekter:** Frost og is gjør produktet usalgbart.

- **Arbeidssikkerhetsdokumentasjon:** Sikkerhet er avgjørende, og frostrelaterte farer kan føre til ulykker og personskader.

Identifisere kildene til fuktighet

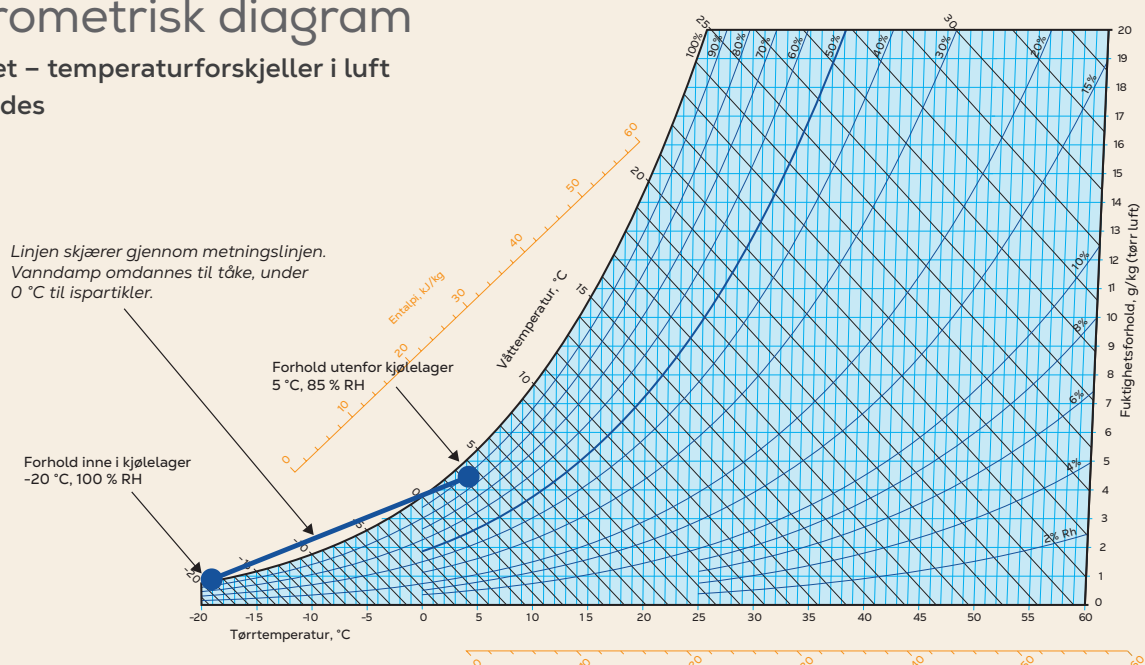
Det å forstå hvor fuktigheten kommer fra i et kjølelager er avgjørende for å håndtere de underliggende årsakene til frostdannelse.

De vanligste kildene til fuktig luft er:

- **Inngangsparti:** Når dørene er åpne i lengre perioder eller lukkes for langsomt, trenger fuktig uteluft inn i anlegget.
- **Ventilasjon:** Dårlig ventilasjon fører til fuktighet i luften. Vanndråper dannes når denne fuktige luften møter kalde flater i kjølelageret.
- **Dårlig forseglede dører:** Gliper eller dårlige dørtettinger kan føre til at fuktig luft siver inn.
- **Varene i seg selv:** Visse produkter kan avgi fuktighet, noe som bidrar til økt fuktighetsnivå.
- **Personer og kjøretøy:** Personell og kjøretøy som opererer i anlegget kan bringe inn fuktighet.

Psykrometrisk diagram

Problemet – temperaturforskjeller i luft som blandes



Praktiske problemer

Uønsket is og kondens i kjølelagre utgjør betydelige utfordringer som påvirker driftseffektiviteten og produktkvaliteten.

Redusert produktkvalitet

Den negative påvirkningen på lagrede varer inkluderer økt avfall og redusert fortjeneste. Uønsket fuktighet kan føre til både fysiske skader og kontaminering, noe som medfører helserisiko og ytterligere redusert fortjeneste. Fuktighet på strimmelgardiner øker risikoen for krysskontaminering, mens rengjøring over 0 °C gir fare for opptining, noe som kan påvirke produktkvaliteten og varemerket.

Fare for liv og helse

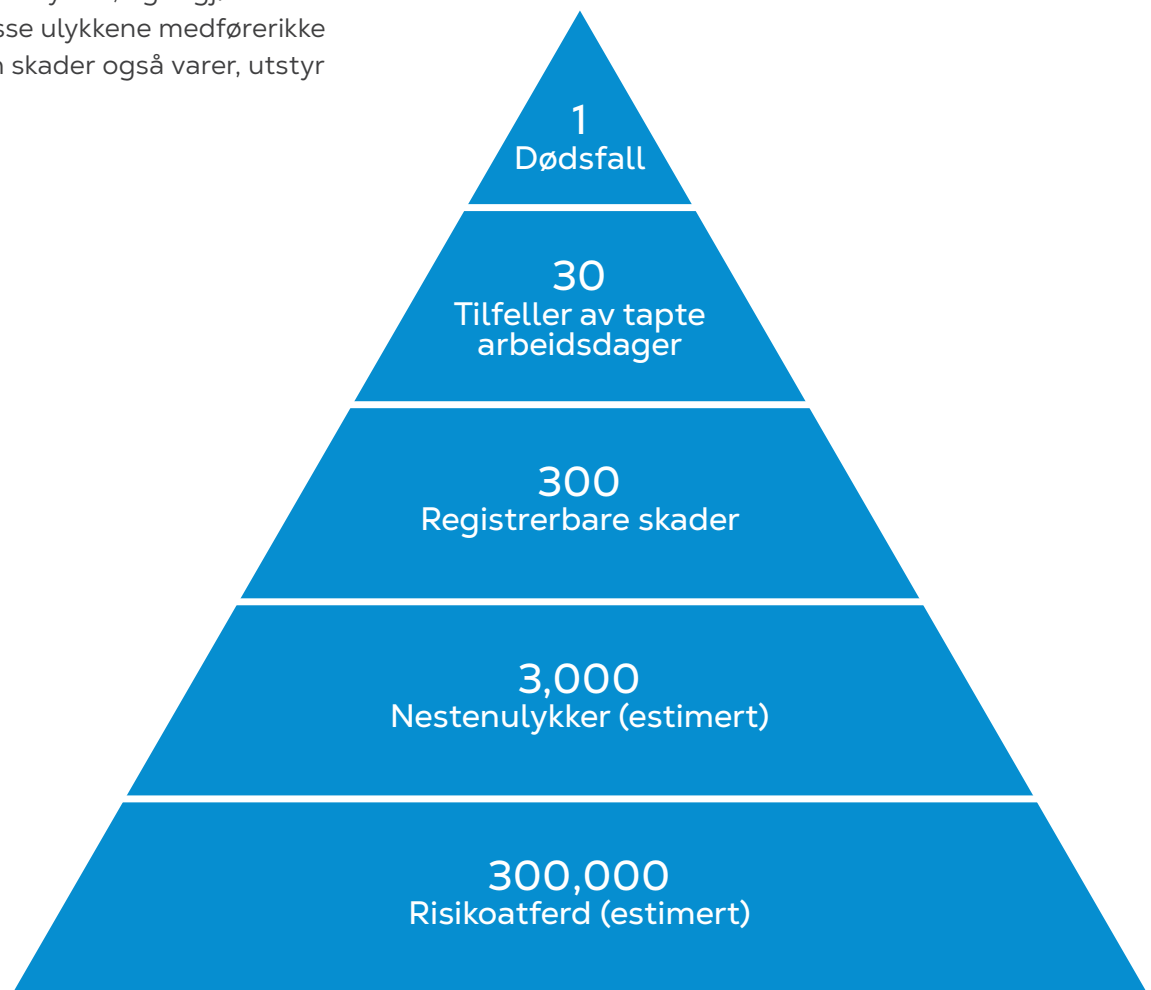
Is og kondens skaper farlige forhold i kjølelagre. Glatte gulv kan forårsake ulykker, og utgjør en risiko for personalet. Disse ulykkene medfører ikke bare personskader, men skader også varer, utstyr og inventar.

Dårlig arbeidsmiljø

Isdannelse påvirker ikke bare selve lagringen, men også arbeidsmiljøet. Det gjør det vanskelig å lukke dører og andre åpninger ordentlig, noe som fører til at det kommer mer fuktig luft inn i kjølelageret. I tillegg opplever de ansatte et kaldt arbeidsmiljø med høy luftfuktighet, noe som gjør at det føles enda kaldere og mer ubehagelig enn et miljø med samme temperatur, men lav luftfuktighet. Denne situasjonen fører til lavere moral blant de ansatte og høyere fraværstatistikk.

Kjølelager uten avfukting

Glatte gulv og redusert sikt forårsaket:



Skadepyramiden

Vanlige problemer med kjølelager

Redusert produkthåndteringseffektivitet

Is og kondens hindrer effektiv produkthåndtering, transport, stabling og logistikk. Dette fører til redusert produkthåndtering og høyere driftskostnader. Det kan til og med dannes is på strekkodene til produktene, noe som påvirker identifiseringen av produktene og fører til at etiketter faller av eller blir uleselige. Det kan også oppstå feil ved inntasting av data, og feil inntastede tall og koder kan påvirke driften. Slike problemer fører til uproduktiv tid, ineffektiv arbeidsflyt og ytterligere skade på kundeforholdet.

Bortkastet innsats og redusert produktivitet

Når det dannes is, må det fjernes av personell, og kondens må håndteres før den fryser til is. Et slikt konstant behov for operatøringrep er spill av ressurser, noe som resulterer i bortkastede arbeidstimer. I tillegg kan is og kondens føre til at man må arbeide saktere og gi en økning i ulykker og dermed redusere den generelle produktiviteten. Dette øker i sin tur personalkostnadene for behandling, kompensasjon, forsikring og andre tilknyttede utgifter.

Høyere strømregninger

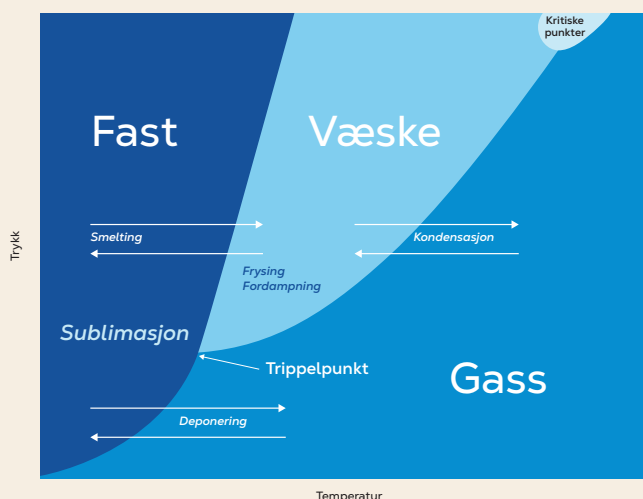
Håndtering av is og kondens i kjølelager medfører høyere energiforbruk. Avriming av inventar, beslag



og kjøleutstyr krever ekstra energi. Isete fordampere fungerer ineffektivt, noe som fører til enda høyere energiforbruk. I noen kjølelager er gulvene oppvarmet for å hindre ising, noe som medfører ekstra energikostnader for varme- og kjølesystemer.

Kondens på elektronikk:

- Øker risikoen for kortslutning, korrosjon og elektrisk svikt
- Knapper og taster på elektroniske enheter kan bli klissete, noe som fører til en høyere feilprosent
- Reduserer batterienes levetid
- Kan ikke oppfylle miljø sikkerhetskrav



Trippelpunkt

Hva er sublimasjon?

Sublimasjon skjer når isen omdannes direkte til vandamp uten først å gå over til en væske. I kjølelager og fryser oppstår sublimasjon når isen er omgitt av svært tørr luft. Under tilstrekkelig tørre forhold forlater vandampmolekyler isen på grunn av et lavere damptrykk og blir luftbåren og fjernes deretter av en avfukter.



Skreddersydde løsninger for kjølelager

Det finnes kjølelagre over hele verden, men ingen er like. Uansett om det skyldes spesifikke driftsprofiler, kommersielle krav, utstyr og oppbygning eller regionens klima- og værforhold, er hvert oppsett av kjølelager unikt.

Ikke alle kjølelagre får alvorlige problemer med isdannelse og kondens, og selv når de gjør det, kan utfordringene og løsningene være merkbart forskjellige.

I den komplekse verdenen av fuktighetsstyring finnes det ikke en løsning som passer til alle. Forskjellige klimaer og årstider skaper dramatisk forskjellige forhold i forskjellige deler av verden, noe som fører til utallige utfordringer for operatører av kjølelagre.

Avfuktingsløsningen: Å håndtere den underliggende årsaken

Når man håndterer det vedvarende problemet med isdannelse og kondens i kjølelageranlegg, blir det klart at man må håndtere de underliggende årsakene. Tradisjonelle metoder har ofte fokusert på å redusere symptomene i stedet for å håndtere det underliggende problemet.

Avfuktingsløsninger reduserer is og kondens tar problemet ved roten.

Avfukte innkommende luft: Avfuktingsløsninger fjerner vanninnholdet i luften som kommer inn. Ved å redusere høye fuktighetsnivåer som bidrar til kondens, reduserer avfukting dannelsen av frost og is i anlegget.



Forhindre uventede produktionsavbrudd

Et tilpasset avfukningssystem for kjølelager er et godt forsvar mot uplanlagt produktionsstans, sikrer kontinuerlig drift, reduserer nedetid og forhindrer tap av inntekter.

Energibesparing

Med et kundetilpasset avfukningssystem kan man redusere dyr og tidskrevende avrimning.

Forbedret produktkvalitet

Forbedrede klimaforhold fører til bærekraftig produktkvalitet. Lagerbeholdningen sikres ved å redusere risikoen for skade på produkter fra is eller kondens.

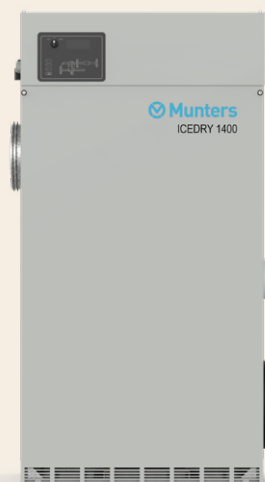
Forbedre ytelse

Optimal klimakontroll beskytter ikke bare lagrede produkter, men øker også produksjonen. Driftseffektiviteten og produktiviteten øker når fuktproblemer elimineres.

Tilpasset avfukting

Et avfukningssystem som er skreddersydd for det enkelte anlegg, er svært effektivt i bekjempelsen av is og kondens. Det bør plasseres strategisk der fuktig luft kommer inn i kjølelageret, for eksempel ved lasteporten eller i slusen mellom lasterampen og området til kjølelageret.

Tilpassede avfukningssystemer fjerner fuktighet fra luften og skaper tørr luft med lavt duggpunkt, noe som forhindrer kondens og isdannelse.



Munters IceDry

Fordeler med avfukking



Sikkerhet:

- Hindre at man sklir og faller ved å hindre is og kondens

Vedlikehold:

- Mindre fuktrelaterte problemer
- Reduserte vedlikeholdskostnader
- Lengre levetid for utstyret

Klar sikt:

- Mindre/ingen tåke utenfor kjølelageret
- Mindre/ingen is på døren

Hygiene

Mindre/ingen tåke og kondens:

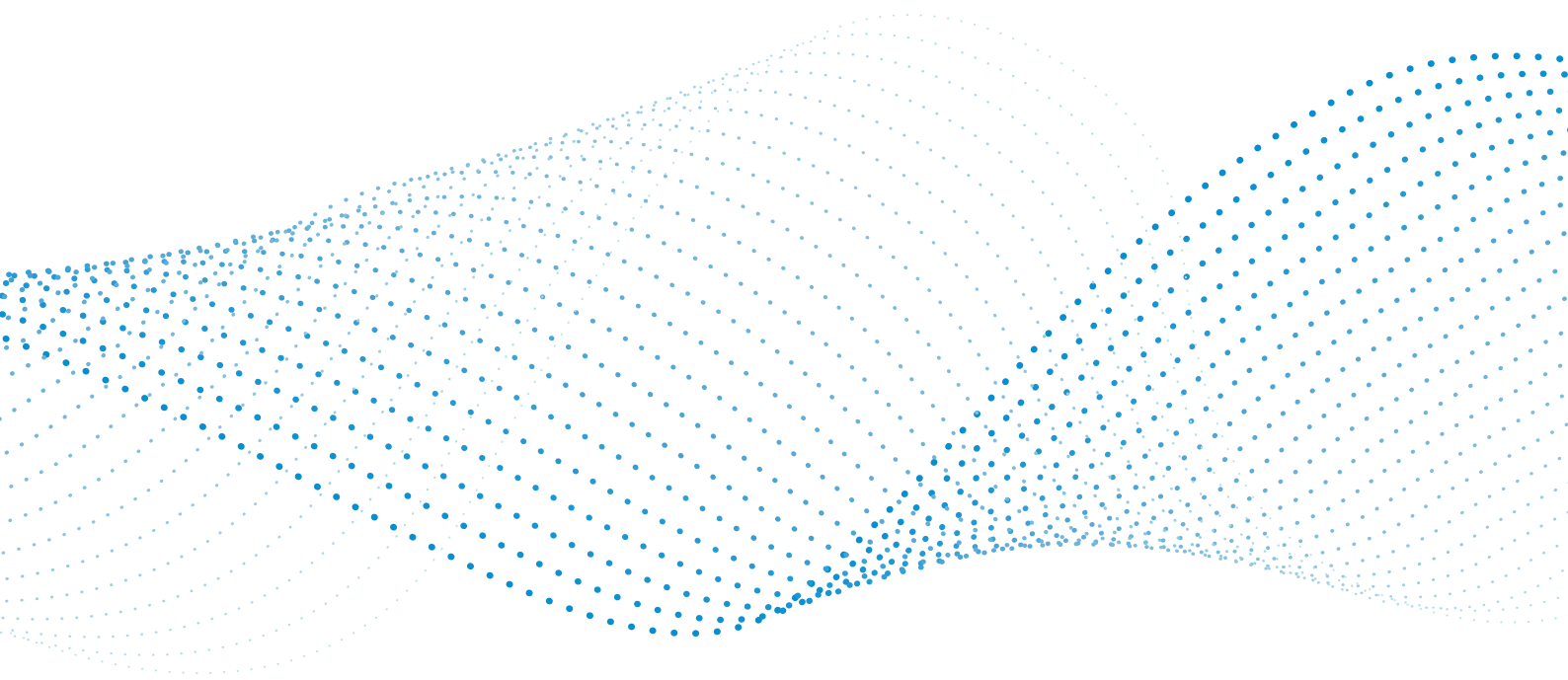
- Mindre tid brukt på rengjøring
- Mindre risiko for kontaminering

Produksjonseffektivitet:

- Bedre synlighet
- Ingen glatte gulv
- Optimal strekkodelesing
- Forbedret plukkehastighet

Fordeler for fordamperen:

- Høyere effektivitet på fordamperen
- Mindre vanndamp = mindre latent last
- Mer økonomisk
- Forbedrer kjøleytelsen
- Tiden mellom avriminger forlenges
- Ikke behov for gulvvarme i nærheten av dører
- Redusert energitap under avriming, som kan utgjøre opptil 15 % av det totale energiforbruket, kan i visse tilfeller reduseres til 3 %



Munters er en global leder innen energieffektiv luftbehandling og klimaløsninger. Ved hjelp av innovative teknologier skaper Munters det perfekte klimaet for kunder i en lang rekke bransjer.

Munters har definert fremtidens luftbehandling siden 1955. I dag driver rundt 4000 ansatte produksjon og salg i mer enn 30 land.

For mer informasjon, besøk www.munters.com