

White paper

Kontrollera luftfuktigheten i kyl- och fryslager



Sammanfattning



I kyl- och fryslager runtom i världen störs ofta verksamheten av ett vanligt och envist problem – frost. Vatten och is leder till riskabla arbetsförhållanden vid lastkajer, kan samlas runt dörröppningar och kan tränga in i kritiska komponenter som förångarspolen, vilket ger påfrestningar på utrustningen och ställer krav på återkommande avfrostning. Samtidigt förbrukar det mycket energi. Avfrostning tar både tid och drar energi. Ett annat problem är att förångaren inte fungerar effektivt om det har bildats is på den, vilket ytterligare ökar driftskostnaderna.

När ingångar och dörröppningar täcks av dimma blir det sämre sikt för dem som jobbar i lagret, vilket kan försämra säkerheten och medföra risker för det lagrade godset. Is och kondens orsakar hala golv, och ansamlingar av is innebär en risk för att

personalen träffas av nedfallande isstycken som lossnat. Minskad sikt på grund av dimma leder till längre lastningstider, samtidigt som den försämrade kylkapaciteten är ett kostsamt problem.

Men det finns en kostnadseffektiv lösning som tar sikte på de bakomliggande orsakerna till frostbildning. Den lösningen är avfuktning. Genom att fokusera på de bakomliggande orsakerna istället för på symtomen, kan man på kyl- och fryslageranläggningar förbättra sin driftseffektivitet, produktkvalitet och säkerhet och samtidigt minska kostnaderna totalt. Miljön i ett kyl- eller fryslager kan förbättras med en anpassad avfuktninglösning som säkerställer driftseffektiva, kostnadsoptimerade och hälsosamma arbetsförhållanden.

Fokusera på symptomen eller de bakomliggande orsakerna?

På många kylageranläggningar är man bra på att hantera de synliga symptomen på frostrelaterade problem. Man investerar i snabba lösningar för att tackla isbildning på inventarier, eller vatten- och isansamlingar som utgör hinder för verksamheten och orsakar skador på det lagrade godset.

Det är dock viktigt att förstå att dessa lösningar i första hand tar itu med symptomen och inte med de bakomliggande orsakerna. De åtgärdar problemen

tillfälligt men leder inte till några varaktiga förbättringar, vilket resulterar i en ändlös cykel där man lappar och lagar i stället för att förebygga.

Optimerade avfuktningssystem kan hantera den grundläggande fysiken bakom kondens och isbildning. Det gör det möjligt att ha fullständig kontroll över förhållandena i kylageranläggningen och att skydda godset så att det inte förstörs eller skadas under lagringen.

Symtom på fukt



Extrem isbildning i taket.



Isbildning på inventarier och utrustning.



Vattenskador på lagrat gods.



Isbildning som påverkar streckkods-läsarens funktion.



Isbildning på lastkajen.



Is och dimma som gör det svårt att se golvet.

Utan avfuktning

Fukt är en osynlig fiende som har synliga bieffekter:

- **Isbildning på inventarier och utrustning:** Detta inverkar negativt på funktionen och säkerheten.
- **Is på förångaren leder till att ett isolerande lager bildas på spolen:** Detta minskar effektiviteten och ökar energiförbrukningen.
- **Vatten- och isbildning:** Detta hindrar verksamheten och kan leda till att personal halkar och ramlar.
- **Lagrat gods blir blött och skadas:** Detta leder till att godset förstörs.

Problemen måste åtgärdas eftersom de:

- Leder till ökade kostnader
- Skadar värdefullt gods
- Ger upphov till arbetsmiljöproblem och risker för personalen

Att förstå problemets omfattning

Is och kondens kan bildas i kyl- eller fryslager utan avfuktningssystem. Om detta inte åtgärdas kan det påverka driften.

- **Driftskostnader:** Is och kondens leder till ökade driftskostnader eftersom avfrysning och underhåll kräver både tid och energi.

- **Förlorade intäkter:** Frost och is kan göra produkter osäljbara.
- **Negativ inverkan på arbets säkerheten:** Säkerheten är av största vikt. Frostrelaterade risker kan leda till olyckor och personskador.

Identifiera fuktkällor

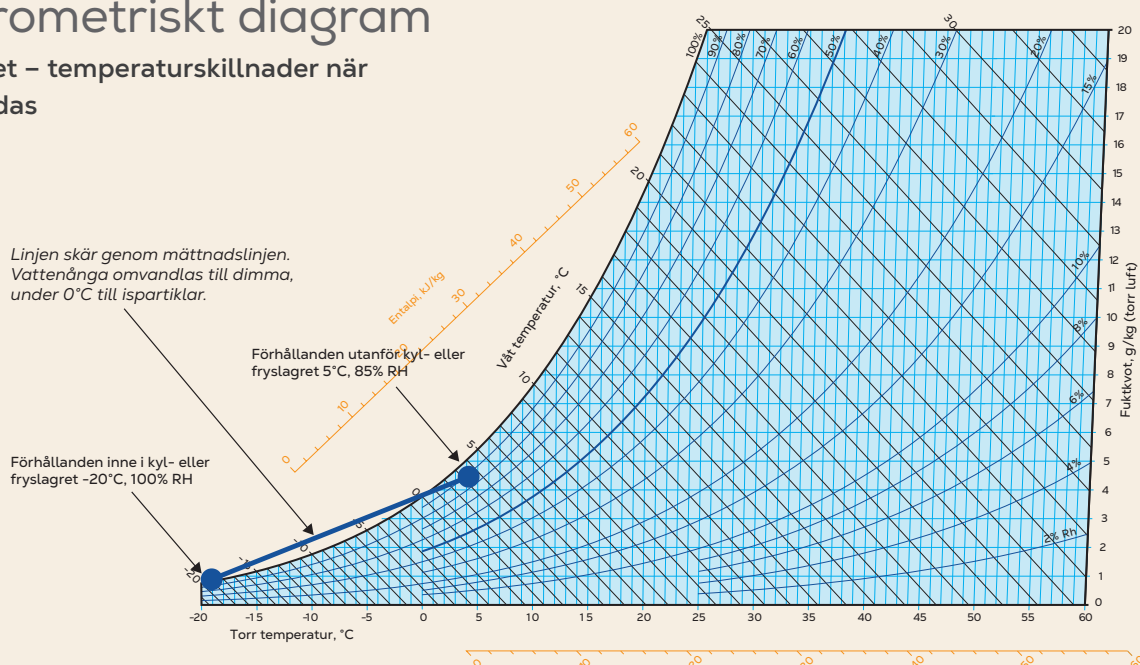
För att kunna ta itu med de bakomliggande orsakerna till frostbildning är det viktigt att ta reda på var i anläggningen fukten uppstår.

De vanligaste källorna till luft med hög fukthalt är:

- **Ingångar och dörröppningar:** När dörrarna står öppna länge eller stängs för långsamt tränger fuktig utomhusluft in i anläggningen.
- **Ventilation:** Dålig ventilation orsakar fukt bildning i luften. Vattendroppar bildas när den fuktiga luften möter kalla ytor i kyl- eller fryslagret.
- **Dåligt tätade dörrar:** Spalter eller brister i dörrtätningen kan leda till att fuktmättad luft sipprar in.
- **Själva godset:** Vissa produkter kan avge fukt, vilket bidrar till ökade fuktnivåer.
- **Människor och fordon:** Personal och fordon som arbetar inne i anläggningen kan föra med sig fukt.

Psykrometriskt diagram

Problemet – temperaturskillnader när luft blandas



Praktiska problem

Försämrad produktkvalitet

Negativ inverkan på det lagrade godset medför bland annat ökat svinn, ökade kostnader och därmed minskad vinst. Oönskad fukt kan leda till både fysiska skador och föroreningar, vilket kan medföra hälsorisker och ytterligare ökande kostnader. Fukt på plastridåer ökar risken för korskontaminering, samtidigt som rengöring över 0°C riskerar att fryskedjan bryts, vilket påverkar produktkvaliteten och därmed riskerar att försämra kundernas förtroende.

Säkerhetsfrågor

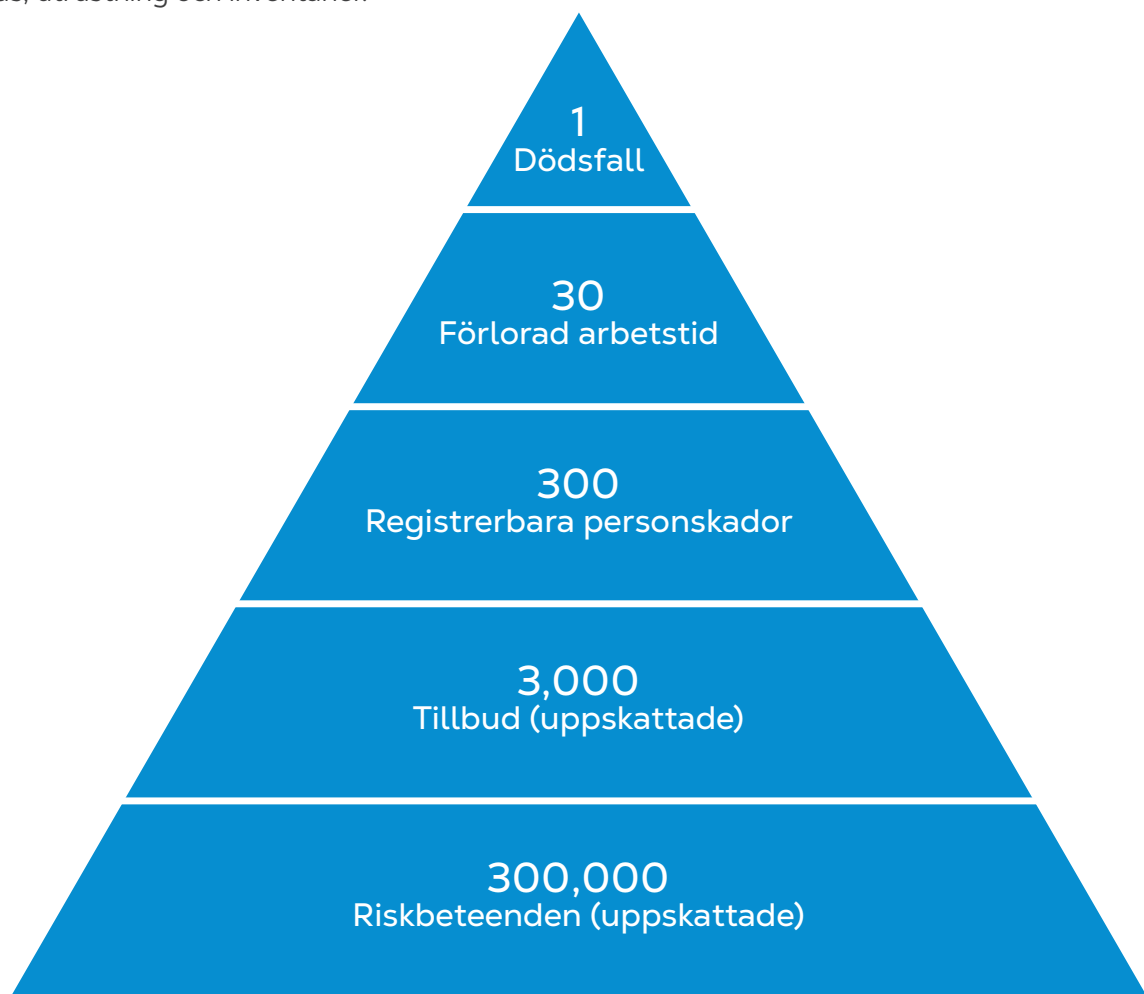
Is och kondens ger upphov till farliga förhållanden i kyl- och fryslageranläggningar. Hala golv är en grund för olyckor, vilket innebär risker för personalen. Sådana olyckor kan inte bara orsaka personskador utan kan även skada gods, utrustning och inventarier.

Dålig arbetsmiljö

Isbildning påverkar inte bara själva lagringen utan även arbetsmiljön. Det gör det svårt att stänga dörrar och andra öppningar ordentligt, vilket leder till att mer fuktig luft strömmar in i kylagret. Dessutom skapar det en kall och otrevlig arbetsmiljö med hög luftfuktighet, något som gör att det känns ännu kallare och mer otrevligt jämfört med en miljö med samma temperatur men låg luftfuktighet. En dålig arbetsmiljö riskerar att leda till lägre arbetsmoral och högre sjukfrånvaro.

Kyl- och fryslager utan avfuktning

Hala golv och försämrad sikt kan orsaka:



Säkerhetstriangeln

Vanliga problem i kyl- och fryslager

Minskad effektivitet i hanteringen av produkter

Förekomst av is och kondens försvårar produkt-hantering, transport, stapling och logistik. Detta leder till minskad effektivitet i produkthanteringen och högre driftskostnader. Is kan även bildas på produkters streckkoder, vilket påverkar produkt-identifieringen och gör att etiketterna lossnar eller blir oläsliga. Datainmatningsproblem kan också förekomma. Felaktigt inmatade siffror eller koder kan inverka negativt på driften. Dessa problem leder till improduktiv tid, ineffektiva arbetsflöden och riskerar att försämra kundrelationen.

Onödigt arbete och minskad produktivitet

När is har bildats måste den avlägsnas av personal. Kondens måste åtgärdas innan den fryser till is. Detta konstanta behov av att personalen ingriper, innebär att de inte kan ägna sig åt produktiva arbetsuppgifter. Resultatet är bortkastad arbetstid. Dessutom kan is och kondens innebära långsammare rörelser och ett ökat antal olyckor, vilket minskar den övergripande produktiviteten. Det leder i sin tur till ökade personalkostnader för behandling, ersättning, försäkring och andra relaterade kostnader.

Högre elräkningar

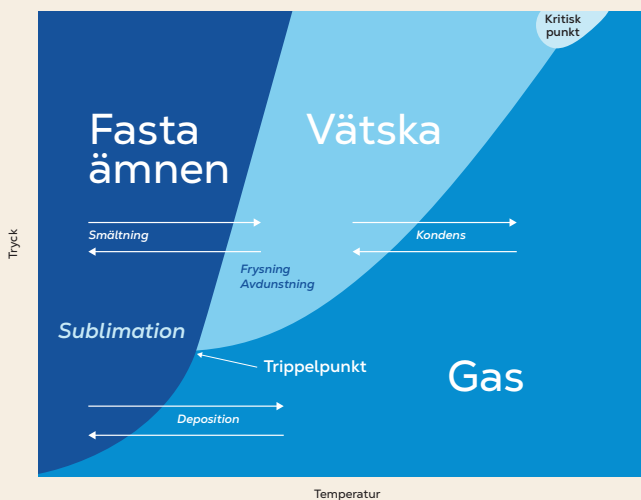
Hantering av is och kondens på kyl- och fryslageranläggningar medför ökad energiförbrukning.



Avfrostning av inventarier, kopplingar och kylutrustning kräver extra energi. Nedisade förångare blir mindre effektiva, vilket leder till ytterligare ökad energiförbrukning. I vissa kyl- och fryslager är golven uppvärmda för att förhindra isbildning, vilket medför extra energikostnader för värme- och kylsystem.

Kondens på elektronik:

- Ökar risken för kortslutning, korrosion och funktionsfel på enheter
- Knappar och tangenter på elektroniska enheter kan bli klibbiga, vilket leder till ett ökat antal fel
- Förkortad batterilivslängd
- Kan leda till bristande efterlevnad av miljösäkerhetskrav



Triple point

Vad är sublimering?

Sublimering sker när is omvandlas direkt till vattenånga utan att först övergå till vätskeform. I kyl- och fryslager sker sublimering när isen omges av mycket torr luft. Under tillräckligt torra förhållanden släpper isen ifrån sig molekyler av vattenånga på grund av ett lägre ångtryck. Molekylerna blir luftburna och kan sedan avlägsnas av en avfuktare.



Anpassade kyl- och fryslagerlösningar

Kyl- och fryslageranläggningar finns i hela världen, men ingen är den andra lik. Oavsett om det beror på specifika driftsprofiler, kommersiella parametrar, utrustning och struktur, eller klimat- och väderförhållanden i en region, har varje kyl- eller fryslageranläggning sin unika konfiguration.

Inte alla anläggningar drabbas av allvarliga problem med isbildning eller kondens och för dem som faktiskt drabbas, kan utmaningarna och lösningarna se väsentligt olika ut.

Inom det komplexa området fukthantering finns det inte en lösning som passar alla. Olika klimat och årstider i olika delar av världen innebär helt olika förhållanden och förutsättningar, vilket leder till de oräkneliga utmaningar som kyl- och fryslageroperatörer ställs inför.

Avfuktning är lösningen:

Hantera de bakomliggande orsakerna

När man försöker lösa ett återkommande problem med isbildning och kondens på kyl- eller fryslageranläggningar blir det uppenbart att man måste ta itu med de bakomliggande orsakerna. Traditionella metoder har ofta varit inriktade på att lindra symptomen snarare än att ta itu med det underliggande problemet.

Optimerade avfuktningssystem fokuserar på den grundläggande fysiken bakom isbildning och kondens, vilket innebär en mängd fördelar jämfört med ytliga snabbåtgärder.

Avfuktar inkommande luft: Avfuktningssystem reglerar fukthalten i inkommande luft. Genom att motverka höga fuktnivåer som bidrar till kondens förebygger avfuktning bildandet av frost och is i anläggningen.



Förhindrar oplanerade produktionsavbrott

Ett optimerat klimatregleringssystem för ett kyl- eller fryslager fungerar som ett robust försvar mot oplanerade produktionsstopp, säkerställer kontinuerlig drift, minskar stilleståndstiden och förhindrar intäktsbortfall.

Sparar energi

Tids- och energikrävande avfrostning kan undvikas genom anpassad avfuktning, utformad för att uppfylla den enskilda kyl- eller fryslageranläggningens specifika behov.

Förbättrar produktkvaliteten

Förbättrade miljöförhållanden säkerställer att kvaliteten hos produkterna i lagret bevaras. Det lagrade godset skyddas genom att avfuktningen motverkar risken för produktskador orsakade av is eller kondens.

Ökar produktiviteten

Optimal kontroll av miljön i lagret skyddar inte bara de lagrade produkterna utan ökar även produktiviteten. Effektiviteten i verksamheten och produktiviteten ökar när fuktproblem elimineras.

Anpassad avfuktning

Ett avfuktningssystem som är skräddarsytt för en anläggningens specifika behov är mycket effektivt när det gäller att bekämpa is och kondens. Systemet kan placeras i eller utanför kylmagasinet, beroende på vad som är strategiskt rätt för anläggningen, till exempel vid lastkajens dörrar eller i luftslussen

mellan lastkajen och kylmagasinsutrymmet.

Anpassade klimatregleringssystem avlägsnar fukt från luften och skapar torr luft med låg daggpunkt, vilket förhindrar kondens och isbildning.



Munters IceDry

Fördelar med avfuktning



Säkerhet:

- Förhindra halka och fall genom att förebygga snö och kondens

Underhåll:

- Färre fuktrelaterade problem
- Lägre underhållskostnader
- Längre livslängd för utrustningen

Tydlig sikt:

- Mindre/ingen dimma utanför kyllagret
- Mindre/ingen is på klaffdörren

Hygien:

Mindre/ingen dimma och kondens:

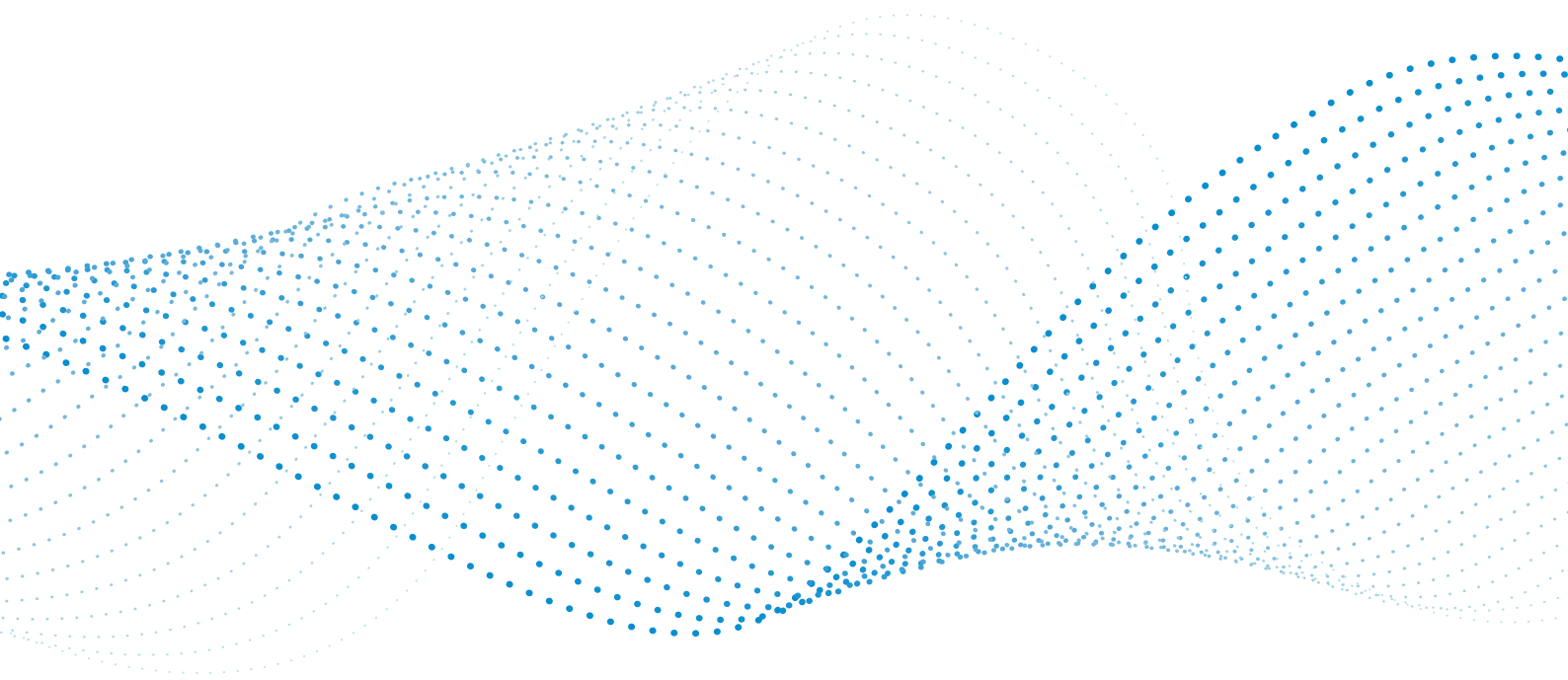
- Förkortar rengöringstiden
- Mindre risk för föroreningar

Produktionseffektivitet:

- Bättre sikt
- Inga hala golv
- Optimal streckkodsläsning
- Förbättrade plockningshastighet

Övriga fördelar:

- Ökad effektivitet hos förångaren
- Mindre vattenånga = mindre latent belastning
- Mer ekonomiskt
- Förbättrar kylprestandan
- Förlänger tiden mellan avfrostningar
- Ingen golvvärme behövs nära dörrar
- Minskad energiförlust vid avfrostning, vilket kan stå för upp till 15% av den totala energianvändningen. Den kan i vissa fall minskas till 3%



Munters är världsledande inom energieffektiva och hållbara lösningar för luftbehandling och inomhusklimat. Med innovativ teknik skapar Munters ett perfekt inomhusklimat för kunder inom en rad olika branscher.

Munters har format framtiden inom luftbehandling sedan 1955. Idag arbetar fler än 4000 medarbetare med tillverkning och försäljning i över 30 länder.

Mer information finns på www.munters.com