

Bruk av naturlige kuldemedier på nye områder

Blad
No. 3.1.2

Naturlige kuldemedier i direkte og indirekte system

Når er direkte system aktuelt?

- Ammoniakk kan benyttes i direkte system, avhengig av forholdene
 - > Anvendelig i anlegg for rom som ikke er definert som oppholdssted ¹⁾, for eksempel kjøle/fryselagere, kjøle/frysetunneler osv.
 - > Kan benyttes i begrenset mengde i anlegg som betjener produksjonslokaler o.l., der personellet er kjent med rømningsveier og rutiner for rømning
 - > Benyttes normalt ikke i anlegg som betjener lokaler der det er generell adgang for publikum
 - CO₂ kan benyttes i direkte system etter tilsvarende regler som HFK
 - > Sikkerhetskrav også for CO₂ ved litt større fyllinger (som for HFK)
 - Hydrokarboner kan benyttes i direkte system under gitte forutsetninger
 - > Når fyllingsmengden er for liten til at eksplosjon kan oppstå selv om alt lekker ut
 - > Når utstyr og komponenter er slik konstruert og plassert at faren for eksplosjon i forbindelse med eventuell lekkasje er minimal
 - Nasjonale krav til konkrete tiltak kan variere
- 1 – Rom der folk oppholder seg i perioder eller stadig besøker

Når er indirekte system å foretrekke

- Indirekte system benyttes når
 - > Dette gir den foretrukne kuldetekniske løsningen
 - > Direkte system ikke er aktuelt av sikkerhetsmessige årsaker
 - > Indirekte system finnes mest hensiktsmessig av andre årsaker
 - Stikkord: Frikjøling, kuldemediekostnad, kvalifikasjonskrav for driftspersonell
- Ved tvil vedrørende sikkerheten bør indirekte løsning velges

Mulige konsekvenser av lekkasje av kuldemedium til kulde/varmebærer

- Ammoniakk
 - > Løses i vannbasert kulde/varmebærer og skaper ikke/lite overtrykk i kretsen
 - > Danner sterkt korrosiv væske, særlig ved luft på anlegget og høye temperaturer
 - > Etsende ved høye konsentrasjoner
 - > Kulde/varmebæreren omgjøres til spesialavfall
- CO₂ og hydrokarboner (og HFK)
 - > Ikke eller bare moderat vannløselige
 - > Lekkasje til i kulde/varmebærerkrets vil gi trykkstigning
 - > Gassutskiller og sikkerhetsventil for gass kan være nødvendig

- Potensiell fare størst ved produksjon av kaldt/varmt forbruksvann
 - > Blir som ved direkte system
 - Eventuelt kuldemedium i vannet frigjøres ved tapping
 - > Direkte varmeveksling mellom ammoniakk og bruksvann bør unngås

Sikkerhetstiltak i forbindelse med indirekte systemer

- Forebygge lekkasje av kuldemedium til kulde/varmebærerets
 - > Velge lekkasjesikre konstruktive løsninger
 - > Sikre fordampere mot frysing gjennom korrekt valg av frysepunkt for kuldebærer og installasjon av frostvakt
- Tiltak mot fare/skade som følge av lekkasje av kuldemedium til kulde/varmebærerets
 - > Jevnlig kontroll av kulde/varmebæreren
 - > (Automatisk) deteksjon av tilført kuldemedium til kulde/varmebæreren
 - Med separasjon/avblåsing av gassen når kuldemediet ikke løses i vann
 - > Trykksensor som indikerer trykkstigning på grunn av lekkasje
 - > Trykksikring av kulde/varmebærerets
 - > Bruke dobbelt indirekte system i særlig kritiske tilfeller

Overgang fra direkte til indirekte systemer

- Løsninger med direkte system har vært den tradisjonelle byggemåten i de fleste land
- Indirekte systemer har vært anvendt for visse formål, eksempelvis
 - > Større luftkondisjoneringsanlegg og varmepumper
 - > Anlegg med varmegjenvinning
 - > Reverserbare anlegg (vekslende kjøling/varming)
- En betydelig overgang til indirekte løsninger har skjedd de siste årene
 - > For å kunne ta i bruk naturlige kuldemedier som ammoniakk (særlig) og hydrokarboner på nye områder
 - > For å redusere fyllingsmengden av kuldemedium (også ved kostbare HFK-medier)
- Indirekte systemer benyttes i dag bl.a. også for
 - > Kuldeanlegg i supermarkeder
 - > Større kommersielle kjøleanlegg (produksjonshaller, vareekspeidjoner, kjøletorg, lagere osv.)
 - > Industriell kjøling (tiltakende anvendelse)

Kulde/varmebærere for indirekte systemer

- Se Faktablad 3.2.1 og 3.2.2 for informasjon om ulike kulde/varmebærere