

Veiledning til brannvesenets tilsynsaksjon 2022



Veiledning til brannvesenets tilsynsaksjon 2022

1	Introduksjon	5
1.1	Bakgrunn.....	6
1.2	Hensikt.....	6
1.3	Årets tema.....	6
1.4	Hvorfor tilsyn med kuldeanlegg med ammoniakk?.....	6
1.5	Tidsramme for årets tilsynsaksjon.....	6
2	Kuldeanlegg med ammoniakk	7
2.1	Om ammoniakk.....	8
2.2	Om kuldeanlegg.....	8
2.3	Utslipp av ammoniakk.....	11
2.4	Sikker drift av kuldeanlegg.....	11
2.5	Hvor finnes kuldeanlegg med ammoniakk i mitt område? (FAST).....	13
2.6	Hjemling av avvik.....	14
2.7	Sjekkliste for kuldeanlegg.....	14

KAPITTEL

01

Introduksjon



1.1

BAKGRUNN

Kommunen er etter forskrift om håndtering av farlig stoff¹ tilsynsmyndighet med hjemmel til å føre tilsyn for anlegg som håndterer farlig stoff. Normalt er det brannvesenet som utfører tilsyn på vegne av kommunen. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har, i samarbeid med landets brannvesen, gjennomført årlige tilsynsaksjoner med farlig stoff siden 2012. Tilsynsaksjonene initieres og organiseres av DSB, og brannvesenet gjennomfører tilsynene. Som hjelp til gjennomføring av tilsynsaksjonen, har DSB utarbeidet veiledning med sjekklister til bruk under tilsynene.

1.2

HENSIKT

Hensikten med tilsynsaksjonen er å forebygge ulykker med farlig stoff, ved å undersøke om virksomheter som håndterer farlig stoff etterlever regelverket.

Tilsynene er hjemlet i forskrift om håndtering av farlig stoff og internkontrollforskriften.²

1.3

ÅRETS TEMA

Årets tilsynsaksjon har tema kuldeanlegg med ammoniakk. I tillegg skal det gjennomføres en egen tilsynsaksjon med eksplosiver, for utvalgte brannvesen. De aktuelle brannvesenene blir direkte informert, og tilsynsaksjonen rettet mot eksplosiver er ikke nærmere omtalt i dette dokumentet.

1.4

HVORFOR TILSYN MED KULDEANLEGG MED AMMONIAKK?

Det er meldt inn i overkant av 300 kuldeanlegg med ammoniakk til DSB. Mange av disse anleggene inneholder flere tonn med ammoniakk og representerer en ikke ubetydelig risiko. Anleggstypen er assosiert med relativt hyppig uhellsfrekvens (3-8 innmeldte hendelser pr. år), hvorav flere av hendelsene medfører utrykning av nødetater, avsperring og evakuering. Ammoniakk er klassifisert som en giftig og brannfarlig gass.

Hensikten med tilsynsaksjonen for kuldeanlegg er todelt:

1. Kontrollere om drift av kuldeanleggene er i tråd med forskriften
2. Undersøke om det finnes kuldeanlegg med ammoniakk som ikke er innmeldt til DSB (dersom det er tid og kapasitet).

1.5

TIDSRAMME FOR ÅRETS TILSYNSAKSJON

Tilsynsaksjonen kan starte når dette dokumentet er gjort tilgjengelig og varer til 15. oktober 2022. Når man er ferdig med tilsynene, skal funnene rapporteres i spørreskjema på DSBs nettsider.

¹ Forskrift 8. juni 2009 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen

² Forskrift 12. juni 1996 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter

KAPITTEL

02

Kuldeanlegg med
ammoniakk



2.1

OM AMMONIAKK

Ammoniak har den kjemiske formelen NH_3 og som kuldemedium går den under betegnelsen R-717. Som nevnt over, er ammoniak både brannfarlig og giftig. Gassen er imidlertid ikke lett antenkelig, og det er i hovedsak de giftige egenskapene man er redd for ved et utslipp av ammoniak. Ammoniak lukter som salmiakk og selv ved meget lave konsentrasjoner vil lukten være merkbar. Den stramme lukten av salmiakk blir uutholdelig i god tid før gassen blir livstruende, selv om ammoniak kan være dødelig i relativt lave konsentrasjoner. På grunn av den kraftige lukten vil ammoniak kunne skape panikk ved lekkasjer. Noen data om ammoniak:

- luktgrense: 5-20 ppm*
- IDLH³: 300 ppm
- dødelig: >2500 ppm

* ppm = parts per million (milliondeler, pr volum).

Ammoniak er en ikke-lettantenkelig gass som ikke vil fortsette å brenne av seg selv uten støtteflamme, ettersom antenningstemperaturen er svært høy (630 °C). Blandet med luft i området 15–28 % er gassblandingen eksplosiv, men energien frigitt i eksplosjonen er lav.

Gassen er lettere enn luft, men vil normalt følge vindforhold i området. Over tid vil den tynnes ut og forsvinne. Ammoniakkgass er fargeløs og normalt ikke synlig, men kan danne en synlig sky ved høye konsentrasjoner. Ammoniak er løselig i vann og danner en etsende væske ved oppløsning i vann (salmiak; ammoniakkgass løst i vann). I små mengder er gassen irriterende på fuktig hud, øyne og slimhinner.

Ammoniak har et kokepunkt på -33 °C, noe som medfører at flytende ammoniak enten må lagres nedkjølt eller i trykkbeholdere.

Ammoniak er et såkalt naturlig kuldemedium som har vært brukt i mange år, spesielt i store kuldeanlegg. Ammoniak har en GWP (Global Warming

Potensial) på 0 og er derfor et klimavennlig kuldemedium som ikke bidrar til drivhuseffekt dersom det skulle lekke ut i atmosfæren. Ammoniak er meget giftig for livet i vann og klassifisert som akutt giftig for vannmiljøet.

2.2

OM KULDEANLEGG

Et kuldeanlegg er en varmepumpe som kan flytte termisk energi fra et sted til et annet.

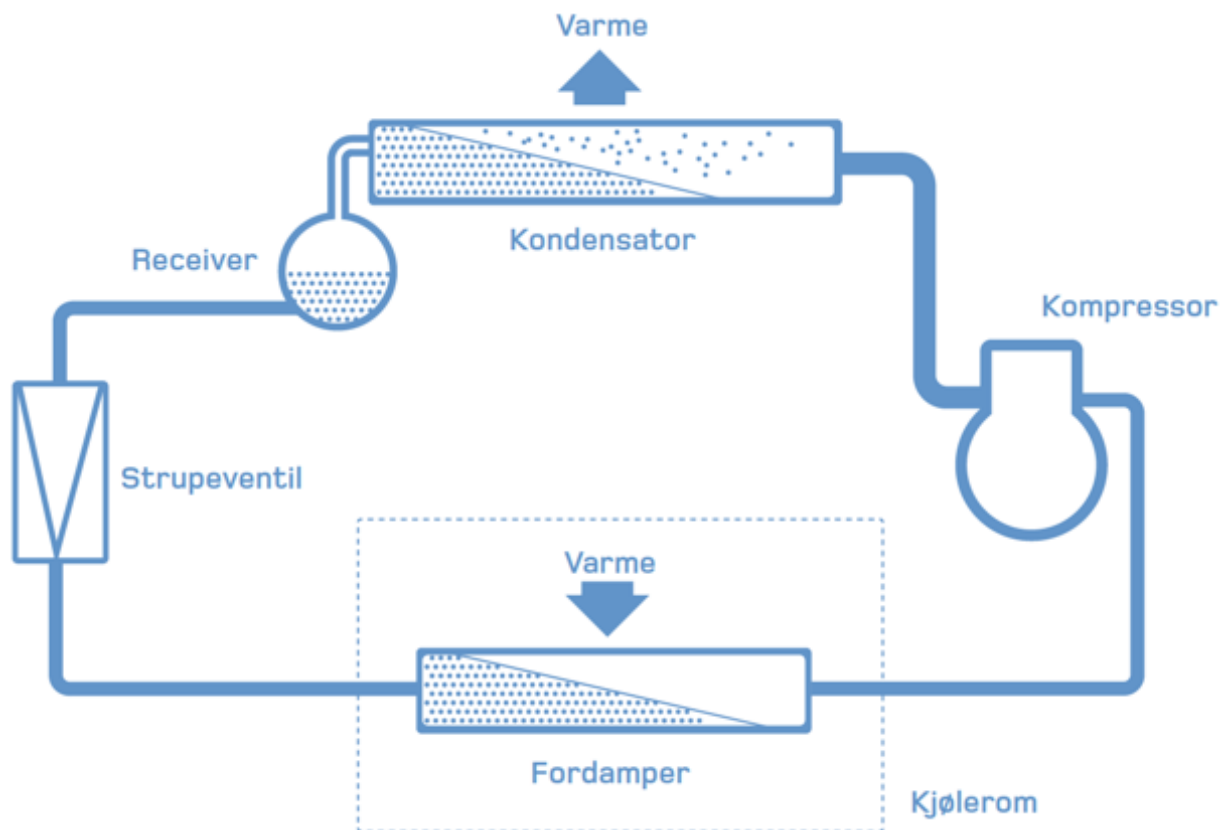
I et kuldeanlegg benyttes ammoniak eller annet kuldemedium til å transportere energi, ved at mediet veksler mellom å være i gassfase og væskefase ved varierende trykk og temperatur. Kuldemediet sirkulerer i en lukket krets, og trykket kan variere fra under 1 bar på den kalde siden til 30–60 bar på den varme siden, avhengig av kuldeanleggets spesifikasjoner. Formålet til et kuldeanlegg er å fjerne energi (varme) fra rom eller utstyr som skal kjøles ned (f.eks. kjølerom, fryserom, kjøledisk eller frysedisk), og avsetter varmen annet sted. De viktigste bestanddelene i et kuldeanlegg er kompressor, kondensator, fordamper, strupeventil og en holdetank/væskeansamler.

Fordamperen sitter i det rommet som skal kjøles ned. Her foregår opptaket av energi ved at ammoniak går over fra flytende form (væske) til dampform (gass), derav ordet fordamper.

Kompressorens funksjon er å øke trykket i kjølekretsen. Den suger ammoniak ut av fordamperen og komprimerer stoffet til et høyere trykk, slik at ammoniakken kan gå over i væskefase (kondenseres).

I kondensatoren avgis energien som er opptatt i fordamperen ved at kjølemediet kondenseres. I tillegg frigis den energien som er tilført av kompressorens drivmotor (kompressorens elektriske energiforbruk). Før og etter passering av kondensatoren har ammoniakken typisk temperatur på henholdsvis 45 °C og 90–100 °C. Røret ut fra kondensatoren kan være ca. 30 °C eller lavere.

³ Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations. Fra CDC/NIOSH.



FIGUR 1. Prinsippskisse av et kuldeanlegg.

Det er vanligst å benytte kondensator for luft, men også glykolkjølte kondensatorer benyttes. Det siste særlig der hvor flere anlegg er koblet opp mot en tørrkjølerkrets.

Receiveren eller væskeansamleren lagrer en høy andel av kuldeanleggets amonniakkbeholdning.

Strupeventilen sitter montert i kuldemediekretsen rett før fordamperen og sørger for at kuldemediets trykk blir så lavt at fordampingen (koking) begynner.

De fleste kuldeanlegg med amonniakk er bygget etter standardserien NS-EN 378 og skal også være CE-merket etter bl.a. maskinforskriften og forskrift om trykkpåkjent utstyr.

Kuldeanlegg hvor beholdningen av amonniakk overstiger 400 l er meldepliktig til DSB etter § 12 i forskrift om håndtering av farlig stoff. Dette er større anlegg, som typisk befinner seg i virksomheter tilknyttet næringsmiddelindustri, fryselager eller idrettsanlegg. Innmeldte anlegg er fordelt over hele landet med en hovedvekt på virksomheter tilknyttet næringsmiddelindustrien.

KULDEANLEGG MEDAMMONIAKK



Maskinrom med kuldeanlegg. Det normalt med ising der det er lav temperatur.



Kompressorene til kuldeanlegget

2.3

UTSLIPP AV AMMONIAKK

I perioden 2016–2021 er det meldt inn 19 hendelser med utslipp av ammoniakk og ca. 2/3 av hendelsene er fra kuldeanlegg. To av hendelsene medførte personskade, hvorav en person ble sendt til sykehus i 2021.

2.4

SIKKER DRIFT AV KULDEANLEGG

Nedenfor beskrives noen viktige elementer som inngår i sikker drift av kuldeanlegg. Virksomheten må dokumentere at kravene i forskriften etterleves, jf. § 13. [Temaveiledning om bruk av farlig stoff del 2, kapittel 1](#) utdyper hvordan krav i forskriften kan etterleves, men det kan også velges alternative løsninger dersom disse er i tråd med krav i forskriften. § 8 i forskrift om håndtering av farlig stoff stiller krav til bruk av anerkjent norm der det foreligger. I Norge er det normalt standardserien NS-EN 378 som legges til grunn for bygging av ammoniakkanlegg. Standardserien stiller blant annet krav til maskinrom for kuldeanlegg med ammoniakk.

2.4.1 KOMPETANSE

Den som drifter kuldeanlegg, må ha tilstrekkelig kompetanse (§ 7). I temaveiledningens kapittel 7.1 er dette beskrevet som personer med kjølemaskinist-skole, kjølemontørfagbrev med praksistid fra relevante kuldeanlegg, eller har annen relevant dokumentert kompetanse som f.eks. seks års sammenhengende operatørpraksis. Dette må kunne dokumenteres i form av sertifikater, kursbevis, vitnemål etc.

2.4.2 SYSTEMATISK TILSTANDSKONTROLL

Alle kuldeanlegg med ammoniakk skal underlegges systematisk tilstandskontroll jf. § 9, utført av kontrollør med dokumentert kompetanse

jf. §§ 7 og 13. For kuldeanlegg som inneholder over 400 liter ammoniakk, er det i tillegg krav om å benytte uavhengig kontrollør til kontrollene. Temaveiledningen anbefaler at slik kontroll skal utføres etter produsentens anbefalinger, og dersom dette ikke foreligger bør intervallet være minst hvert 5. år.

Per 20. mai 2022 er følgende virksomheter akkreditert i Norge for kontroll av kuldeanlegg med ammoniakk (det finnes noen eksempler på at utenlandske firmaer benyttes, ta kontakt med DSB i slike tilfeller):

- DNV AS
- Dovre Sertifisering AS
- Kiwa AS
- Norsk Energi Kontroll AS
- Norsk Kontroll AS
- Nortic AS

Temaveiledningens kapittel 9.2.2 beskriver årlige og 2,5-årige funksjonskontroller/kalibreringer. Disse kontrollene kan gjennomføres av virksomhetens eget personell evt. servicefirma dersom de har nødvendig kompetanse.

2.4.3 KRAV FRA ANERKJENT NORM, NS-EN 378

Standardens del 3, kapittel 5 inneholder en rekke krav som er vesentlige for kuldeanlegg med ammoniakk. De viktigste er listet opp under:

- nødbryter, lys- og lydalarm på både på innsiden og utsiden av maskinrom
- sluk i gulvet skal være designet slik at flytende ammoniakk ikke kan lekke ut gjennom denne, evt. tildekket/stengt under normal drift
- hvis det er installert brannsprinkler, skal systemet være designet etter NS-EN 12845 og
 - sprinklerhodene skal aktiveres enkeltvis ved 141 °C
 - manuell overstyring av systemet skal ikke være mulig
- mekanisk nødventilasjonsanlegg/avtrekksvifte som klarer 15 luftutskiftninger pr time
- gassdetektor i maskinrom
- for anlegg med mer enn 3000 kg ammoniakk skal det ved alarm varsles til kompetent personell som kan rykke ut i løpet av 60 minutter



Skilting, lyd- og lysalarm på utsiden av maskinrom for et kuldeanlegg.

2.4.4 SKILTING OG MERKING

Det skal etter § 11 første ledd settes opp skilt som opplyser om faren for brann, eksplosjon eller annen ulykke, der ammoniakk og andre farlige stoffer håndteres. Slik skilting bør være på utsiden av maskinrom og andre relevante steder hvor det kan være fare for ammoniakklekkasje.

I § 11 tredje ledd er det krav om at utstyr og rørsystemer skal ha formålstjenlig og varig identifikasjonsmerking. Det bør gå frem av merkingen at rør og utstyr inneholder ammoniakk. Merk også at [arbeidsplassforskriften](#) § 5–13 har mer detaljerte krav til merking enn forskrift om håndtering av farlig stoff.

2.5

HVOR FINNES KULDEANLEGG MED AMMONIAKK I MITT OMRÅDE? (FAST)

1. Gå inn i FAST som ligger på www.dsb.no.
2. Velg «vis anlegg»:



3. Velg «Kuldeanlegg/varmepumpeanlegg» under anleggsenhet og klikk på søk.

Søk etter anlegg

Velg "Søk" uten å fylle ut felter for å se alle anlegg med farlig stoff innenfor ditt ansvarsområde. Fyll ut enkeltfelter for å gjøre et mer detaljert søk.

AnleggsID	<input type="text"/>	Postnummer	<input type="text"/>	Anleggsenhet	--Velg--
Navn	<input type="text"/>	Poststed	<input type="text"/>	Stoff	--Velg--
Adresse	<input type="text"/>	Kommune	<input type="text"/>	Stoffgruppe	<ul style="list-style-type: none"> Annen anleggsenhet Biogassanlegg Drivstoffanlegg Forbruktanlegg (f.eks. gassanlegg til bolig, gårdsbruk, industri etc) Fyllanlegg for gass Kjøleanlegg Kuldeanlegg/varmepumpeanlegg Lager Tankanlegg Transportrørledning

Nullstill søk

5. Du vil nå få opp en liste over innmeldte kuldeanlegg/varmepumpeanlegg i ditt geografiske område.
6. I praksis er det primært kuldeanlegg med ammoniakk som er meldt inn til DSB, så det skal ikke være behov for å legge inn "Ammoniakk" under stoff. Det kan imidlertid være feilinnmeldinger og andre stoffer som er meldt inn, så dobbeltsjekk at virksomheten har kuldeanlegg med ammoniakk før tilsynet planlegges.

Dersom det ønskes å gjøre et søk etter kuldeanlegg som ikke er meldt inn kan man bruke sin lokalkunnskap til å ta kontakt med aktuelle virksomheter. Bransjer og virksomheter som kan forventes å ha kuldeanlegg med ammoniakk er f.eks.:

- mat og næringsmidler (innfrysing av fisk, meierier, bryggerier, slakterier etc.)
- kjøle- og fryselager for distribusjon av matvarer (engros)
- industrivirksomheter
- idrettsanlegg (ishaller/skøytebaner)
- offentlige bygg, andre større bygninger (klimakontroll)
- kraftproduksjon (fjernvarme)

2.6

HJEMLING AV AVVIK

Avvik skal gis dersom det er et brudd på krav i forskriften. Temaveiledningene inneholder beskrivelser av hvordan krav i forskriften kan etterleves, men det kan også finnes alternative løsninger som dekker forskriftens krav. Avvik kan ikke direkte hjemles i kapitler fra temaveiledninger alene. Dersom virksomheten kan dokumentere at alternative løsninger dekker kravene i forskriften kan dette aksepteres.

2.7

SJEKKLISTE FOR KULDEANLEGG

Nedenfor følger sjekklister som kan benyttes under tilsynet. Forklaring til sjekklister er gitt under:

FSF = forskrift om håndtering av farlig stoff

Ja = krav oppfylles og det gis ikke avvik

Nei = krav oppfylles ikke eller kun delvis og det må gis avvik

Det er gitt forslag til hvordan avvik kan formuleres. Endelig ordlyd må tilpasses det konkrete avviket i hvert tilfelle. Husk at en kommentar med nærmere beskrivelse av avviket legges til i tilsynsrapporten.

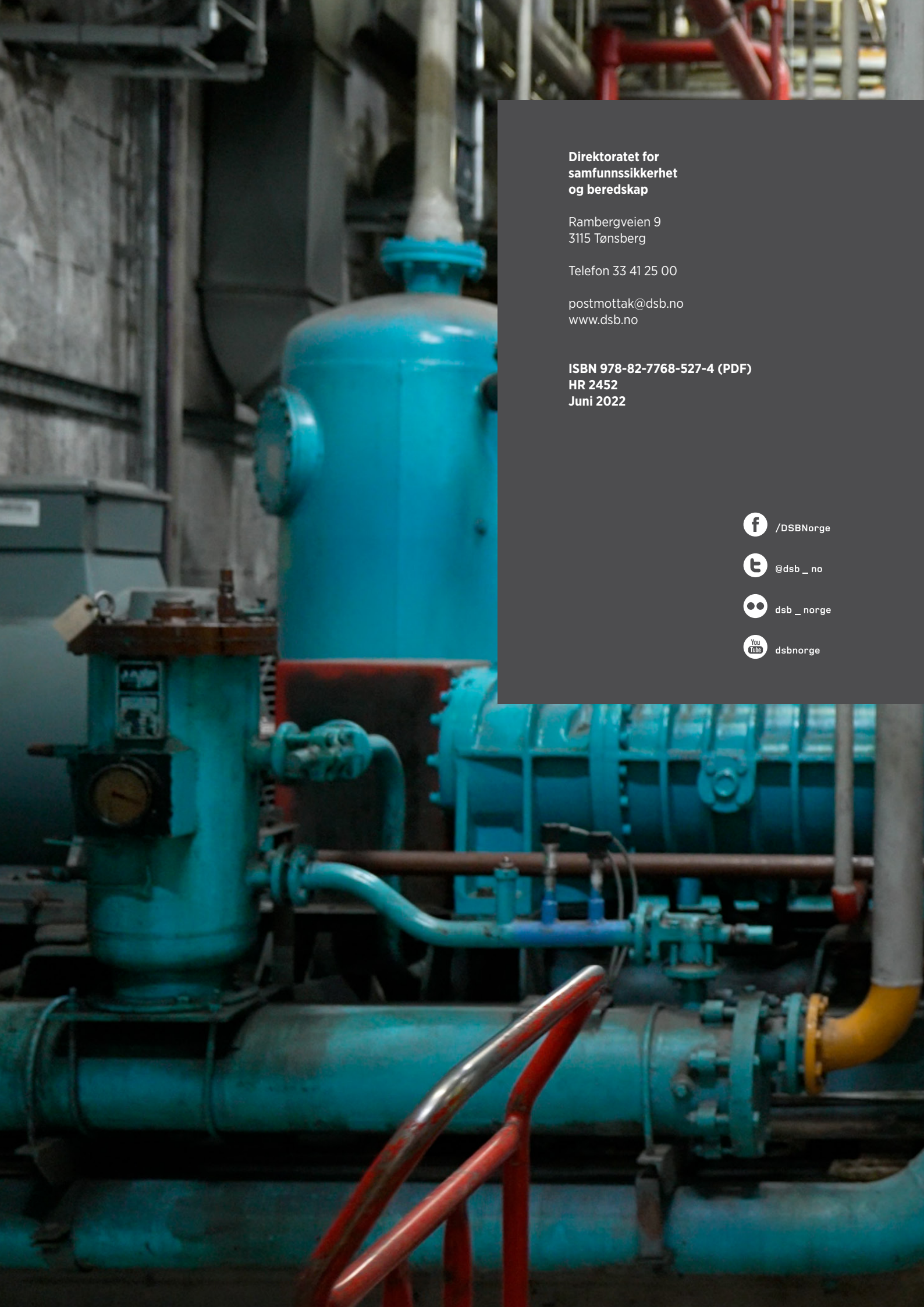
SJEKKLISTE TILSYN MED KULDEANLEGG

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
1	§ 5 tredje ledd	Er det ryddig eller finnes det unødvendig brennbart materiale der farlig stoff håndteres?		
		<p>Finnes det andre brennbare materialer i maskinrom der ammoniakk håndteres, f.eks. kanner med brennbare produkter, paller eller trevarer som ikke er relevante for driften av anlegget? Det skal også være ryddig i rommet. Gi avvik dersom det er lagret brennbare materialer og gjenstander som åpenbart ikke er relevante for den daglige driften av anlegget. Ift. ryddighet må det brukes skjønn.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Det er ikke ryddig og/eller finnes unødvendig brennbart materiale på sted hvor farlig stoff håndteres.</p>		
2	§ 7 femte ledd	Har personell som drifter kuldeanlegget nødvendig kompetanse?		
		<p>Alle som er involvert i driften av kuldeanlegget skal ha nødvendig kompetanse. Temaveiledningen kap. 7.1. gir informasjon om relevant kompetanse, men annen kompetanse kan også være tilstrekkelig. Skjønn må utvises dersom det dokumenteres annen kompetanse enn det som er beskrevet i temaveiledningen. Dersom ikke alle personer som er involvert i driften har dokumentert kompetanse skal det gis avvik.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Personell som drifter kuldeanlegget har ikke nødvendig kompetanse.</p>		
3	§ 8	Oppfyller kuldeanlegget krav i anerkjent norm (NS-EN 378)?		
		<p>Sjekk at relevante krav nevnt i avsnitt 2.4.3 er innfridd. Dersom de ikke er innfridd må virksomheten kunne dokumentere etterlevelse av tilsvarende krav i evt. andre normer. Dersom dette ikke kan gjøres gis avvik.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Kuldeanlegget er ikke i samsvar med anerkjente normer for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet ved alle påregnelige driftsforhold.</p>		
4	§ 11 første og tredje ledd	Er kuldeanlegget er tilstrekkelig skiltet og merket?		
		<p>Er faren for ammoniakk merket på utsiden/i nærheten av maskinrom? Er rørsystemer tilstrekkelig merket? Rør og utstyr som inneholder ammoniakk bør ha informasjon om dette. Til første ledd må det som minimum være skilt ved maskinrom som varsler om fare for ammoniakk. Gi avvik dersom dette ikke finnes. Til tredje ledd må det som minimum være skilt/tape som viser identifikasjon av utstyr og rørsystemer. Gi avvik dersom dette ikke finnes.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Til første ledd: Det er ikke satt opp skilt, lett synlig på passende steder og i tilstrekkelig antall, som opplyser om faren for brann, eksplosjon eller annen ulykke. Til tredje ledd: Kuldeanlegget har ikke formålstjenlig og varig identifikasjonsmerking.</p>		
5	§ 12	Samsvarer innmeldingen med faktiske forhold?		
		<p>Er mengde innmeldt ammoniakk korrekt? Merk at det skal meldes inn i m³ og ikke i tonn – 1 tonn ammoniakk tilsvarer 1,47 m³. Se kap. 4.6 i veiledning for innmelding.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Innmeldingen av kuldeanlegget samsvarer ikke med de faktiske forholdene.</p>		
6	§ 9 andre ledd	Er det utført systematisk tilstandskontroll av uavhengig kontrollør?		
		<p>Sjekk at det er utført kontroll av kuldeanlegget av akkreditert inspeksjonsorgan eller teknisk kontrollorgan, se listen over i dokumentet. Gi avvik dersom det ikke er gjort.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Systematisk tilstandskontroll er ikke utført av uavhengig kontrollør.</p>		
7	§ 10	Vedlikeholdes anlegget slik at sikkerhetsnivået opprettholdes?		
		<p>Temaveiledningen beskriver årlige og 2,5-årige funksjonskontroller/kalibreringer (virksomhetens egenkontroll etter temaveiledningens del 2, kap. 9.2.2). Andre fremgangsmåter for vedlikehold kan aksepteres. Gi avvik dersom det ikke kan dokumenteres at det utføres vedlikehold/service på anlegget.</p> <p>Forslag til avvikformulering: Kuldeanlegget vedlikeholdes ikke tilstrekkelig slik at sikkerhetsnivået opprettholdes.</p>		

KULDEANLEGG MEDAMMONIAKK

NR.	KRAV FSF	SJEKKPUNKT	JA/NEI	KOMMENTAR
8	§ 14	Foreligger det en skriftlig risikovurdering som også omhandler av kuldeanlegget?		
		<p><i>Dersom ikke kuldeanlegget er inkludert i risikovurderingen, eller at det ikke foreligger en risikovurdering skal det gis avvik.</i></p> <p>Forslag til avvikformulering: Virksomheten har ikke (tilstrekkelig) kartlagt farer og problemer med hensyn på drift av kuldeanlegget og på denne bakgrunn vurdert risiko.</p>		
9	FSF § 15 første ledd, bokstav k	Finnes det sikkerhets- og driftsinstruksjoner for kuldeanlegget?		
		<p><i>Det skal finnes nødvendige sikkerhets- og driftsinstruksjoner på norsk og evt. andre språk dersom virksomheten har ansatte som ikke snakker norsk.</i></p> <p>Forslag til avvikformulering: Det foreligger ikke nødvendige sikkerhets- og driftsinstruksjoner for kuldeanlegget.</p>		
10	§ 19	Finnes det en beredskapsplan og er denne øvet?		
		<p><i>Sjekk om det utføres beredskapsøvelser. Beredskapsplanen skal også være samordnet med offentlige beredskapsplaner. Hvis det ikke finnes en plan, eller at hendelser med ammoniakk ikke er inkludert i planen, eller at den ikke er øvet eller samordnet med offentlige planer skal det gis avvik.</i></p> <p>Forslag til avvikformulering: Virksomheten har ikke tilstrekkelig beredskap.</p>		
11	§ 20 andre og tredje ledd	Har virksomheten et system for registrering av uhell, ulykker og tilløp til slike og har de rapportert uhell og ulykker til DSB?		

KULDEANLEGG MEDAMMONIAKK



**Direktoratet for
samfunnsikkerhet
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no
www.dsb.no

**ISBN 978-82-7768-527-4 (PDF)
HR 2452
Juni 2022**

 /DSBNorge

 @dsb_no

 dsb_norge

 dsbnorge