

Beredskapsanalyse av utvalgte CE-hendelser

Samvirkeområdet for kjemikalie- og
eksplosivberedskap

Myndighetsgruppen
Juni 2024



Beredskapsanalyse av utvalgte CE-hendelser

Samvirkeområdet for kjemikalie- og eksplosivberedskap

Myndighetsgruppen juni 2024

1	Bakgrunn og hensikt	5
	1.1 Valg av CE-hendelser.....	6
2	Hydrogen og ammoniakk som energibærere	9
	2.1 Hydrogen	10
	2.2 Ammoniakk	10
	2.3 Hydrogensatsning i Norge.....	11
	2.4 Ulykker og beredskap knyttet til hydrogen.....	11
3	Fremgangsmåte for beredskapsanalyse	13
	3.1 Beredskapsmål og dimensjonerende hendelser	14
	3.2 Analyse spørsmål og rammebetingelser	14
4	Batteribrann i ferge	17
	4.1 Valg av scenario og formål med analysen	18
	4.2 Bruken av litium-ionbatterier	18
	4.3 Brann i litium-ionbatterier.....	18
	4.4 Batteribranner i ferger	20
	4.5 Ansvar og regulering	21
	4.6 Fergesambandet og fergen.....	23
	4.7 Analyseprosess.....	24
	4.8 Scenariobeskrivelse: Brann i batteriet på Bastø Electric.....	24
	4.9 Kartlegging av hendelsesforløpet og håndteringen.....	24
	4.10 Identifiserte problemstillinger og anbefalinger	28
5	Eksplisjon og brann i anlegg for behandling av farlig avfall	33
	5.1 Valg av scenario og formål med analysen	34
	5.2 Typer avfallsanlegg	34
	5.3 Avfallsfraksjoner og farlig avfall.....	34
	5.4 Branner i avfallsanlegg.....	35
	5.5 Regelverk, ansvar og roller.....	36
	5.6 Eksplisjon og brann i avfallsanlegg	39
	5.7 Analyseprosess.....	41
	5.8 Scenariobeskrivelse: Eksplisjon og brann på avfallsanlegg.....	41
	5.9 Kartlegging av hendelsesforløpet og håndteringen.....	41
	5.10 Identifiserte problemstillinger og anbefalinger	44
6	Tilsiktet hendelse med bruk av trusselstoff i kollektivtrafikken	47
	6.1 Formål med analysen	48
	6.2 Tidligere tilsiktet hendelse med bruk av lettflyktig, giftig kjemikalie - et eksempel.....	48
	6.3 Regulering.....	48
	6.4 Rådgivnings- analyse- og deteksjonsmiljøer	49
	6.5 Analyseprosess.....	49
	6.6 Valg av scenario	49
	6.7 Systembeskrivelse - kollektivtrafikken i Oslo.....	50
	6.8 Kartlegging av hendelsesforløpet i håndteringsfasen.....	50
	6.9 Samlet vurdering, identifiserte forbedringsområder og anbefalinger	53
7	CE-beredskap: Hovedutfordringer og anbefalinger	57

KAPITTEL

01

Bakgrunn og
hensikt



Nasjonal strategi for CBRNE-beredskap for perioden 2016–2020 ble utarbeidet av en tverrsektoriell arbeidsgruppe fra Justis- og beredskapsdepartementet (JD), Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) og Forsvarsdepartementet (FD). Et av tiltakene i strategien var å etablere et samvirkeområde for kjemikalie- og eksplosivberedskap (CE-beredskap), under ledelse av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Målet for samvirkeområdet CE-beredskap er å bidra til et tverrsektorielt, helhetlig og koordinert arbeid med CE-beredskap på direktoratsnivå.

Handlingsplanen for samvirkeområdet for CE-beredskap 2020–2022, inkluderer gjennomføring av beredskapsanalyser av utvalgte CE-hendelser og en CBRNE-prosedyre for nødetatene og nødmeldesentralene. DSB har ledet og koordinert analyseprosessene i nært samarbeid med sentrale aktører på CE-området, som Helsedirektoratet, Miljødirektoratet, Kystverket, Politidirektoratet, Forsvaret og Forsvarets forskningsinstitutt (FFI).

Beredskapsanalysene tar utgangspunkt i definerte hendelser som bør kunne håndteres uten store konsekvenser for samfunnet. I analysene undersøkes det om dagens beredskap oppfyller disse beredskapsmålene, eller om det er et gap mellom ambisjonsnivå og faktisk beredskap. Nødvendige tiltak for å oppnå ønsket beredskapsevne blir identifisert og drøftet. Hovedfokus for analysen er ansvar, samvirke, organisering og ledelse i en akutt situasjon og i normaliseringsfasen.

Myndighetsgruppen består av representanter fra Politidirektoratet, Helsedirektoratet, Kystverket, Miljødirektoratet, Mattilsynet, Forsvaret, Forsvarets forskningsinstitutt og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

1.1

VALG AV CE-HENDELSER

Samvirkeområdet CE handler om kjemikalier (C) og eksplosiver (E), og er en del av CBRNE-området som også omfatter biologiske agens (B), radioaktiv stråling (R) og kjernefysisk stråling (N).

Kjemikalier og eksplosiver (CE) inngår i en rekke produksjonsprosesser i industri og andre deler av næringslivet. Noen av disse krever sikkerhetstiltak ettersom de kan utgjøre fare for liv og helse, miljø og materielle verdier. Ulykker knyttet til bruk, produksjon, lagring eller transport av CE-kjemikalier, har ofte sammenheng med svikt i sikkerhetssystemene. Bruk av kjemikalier i tilsiktede handlinger som terror eller sabotasje, kan heller ikke utelukkes.

Det er en lang rekke hendelser innen CE-området som kunne vært gjenstand for beredskapsanalyser.¹ I et tidligere arbeid innen samvirkeområdet ble det identifisert 15–20 uønskede CE-hendelser.

Med utgangspunkt i denne listen ble det pekt på fem temaområder som er spesielt aktuelle nå, på grunnlag av følgende kriterier:

- Det må være en viss sannsynlighet for at hendelsen inntreffer (antatt minst 1 % årlig sannsynlighet = 1 gang i løpet av 100 år).
- Hendelsen må berøre flere sektorer, ansvarsområder og samfunnsverdier = bredt spekter.²
- Hendelsen må kreve ekstraordinær håndtering (ikke en hendelse vi er vant til å håndtere).
- Hendelsen må ha potensielt store konsekvenser (true liv og helse, naturverdier osv).
- Valg av hendelse skal fylle et kunnskapshull (ikke bare gjenta kjent kunnskap).
- Framtidige uønskede hendelser (f.eks. ny teknologi i forbindelse med det grønne skiftet).

¹ I risikoenalysen av krisescenarier (AKS 2019) er det to scenarier med kjemikalie- og eksplosivhendelser: Brann i oljehavn i by og gassutslipp fra industrianlegg.

² Samfunnsverdier i AKS: Liv og helse, Natur og kultur, Økonomi, Samfunnsstabilitet, Demokratiske verdier og styringsevne.

De fem aktuelle temaområdene er:

- batteriteknologi
- håndtering av farlig avfall
- trusselstoffer
- ammoniakk
- hydrogen

Kjemikalier knyttet til «det grønne skiftet» med overgang fra fossil til fornybar energi, og håndtering av kjemikalier i avfall, ble vurdert som særlig relevant. Overgangen til fornybar energi krever ny teknologi basert på bl.a. hydrogen, ammoniakk og batterier. Håndteringen av kjemikalier i farlig avfall er et område med potensiale for store konsekvenser, og det har vært en rekke hendelser knyttet til dette de siste årene. Trusselstoffer er kjemikalier som brukes lovlig i industrien, men som kan misbrukes i tilsiktede handlinger.

Av kapasitetshensyn ble det besluttet at vi skulle gjennomføre beredskapsanalyser av tre områder: Batteriteknologi, farlig avfall med kjemikalier og trusselstoffer.

Risiko knyttet til økt bruk av hydrogen og ammoniakk som energibærere, omtales kort innledningsvis. Deretter presenterer vi beredskapsanalysene av de tre scenarioene; brann i batteriferge, brann i avfallsanlegg med farlig stoff og en tilsiktet hendelse med bruk av trusselstoff i kollektivtrafikken. Til sist i rapporten har vi samlet noen felles problemstillinger og anbefalinger for økt beredskap knyttet til de analyserte hendelsene.

Analysen av tilsiktet hendelse med bruk av trusselstoff i kollektivtrafikken finnes også i en mer utfyllende versjon, som er unntatt offentlighet.

KAPITTEL

02

Hydrogen og
ammoniakk som
energibærere



Gassene hydrogen (H_2) og ammoniakk (NH_3) er energibærere som kan produseres og forbrukes uten at det slippes ut karbondioksid (CO_2). Det gjør at gassene, hvis de produseres uten bruk av fossile energikilder, kan være en del av overgangen til å redusere samfunnets utslipp av karbondioksid.

2.1 HYDROGEN

Hydrogen må håndteres som et brann- og eksplosjonsfarlig stoff. Hydrogen er svært lett antennelig, og kan eksplodere ved en konsentrasjon mellom 4 % og 75 % hydrogen i luften. Gassen er derimot ikke giftig, og vil stige raskt ved lekkasjer så fremt den ikke fanges inne i et rom. Mange hydrogenanlegg velger å lagre komprimert hydrogen på taket hvor gassen vil stige rett opp i friluft ved lekkasjer, istedenfor at den utgjør en brann- og eksplosjonsrisiko ved innendørs plassering av tankene.

Hydrogen har en lav volumetrisk energitetthet og tar derfor mye plass å lagre. Ved nedkjøling til omtrent $-250\text{ }^{\circ}\text{C}$ vil gassen gå over i væskeform og energitettheten vil øke fra $1,9\text{ MJ/L}$ til $8,5\text{ MJ/L}$. Dette løser plassproblemet, men en slik ekstrem temperatur tilfører samtidig andre utfordringer. Feil håndtering kan føre til fryseskader på installasjoner, utstyr og mennesker. Nedkjølt hydrogen har også lett for å koke (boil-off), og når det skjer øker trykket i tanken. Bunkring er en spesielt utsatt situasjon for feil håndtering. Hydrogen kan også komprimeres til forholdsvis høyt trykk ($700\text{--}900\text{ BAR}$) for å ta mindre plass. Komprimert hydrogen stiller strenge krav til at tanker, rør, flenser og ventiler ikke skal gi etter for trykket og føre til lekkasjer. Både nedkjøling og komprimering av hydrogen er energikrevende prosesser.

Likevel er det mye oppmerksomhet rundt å utforske mulighetene for å bruke hydrogen som energibærer. Hydrogen slipper kun ut vann (H_2O) når det forbrennes eller benyttes i en brenselcelle. Hydrogen har også god geografisk fleksibilitet. Gassen kan fraktes og oppbevares i områder der elektrisitet ikke er tilgjengelig, og i områder med god tilgang til elektrisitet så kan hydrogen produseres lokalt (og ved behov) for å redusere behovet for frakt og oppbevaring.

2.2 AMMONIAKK

En annen tilnærming til å redusere behovet for oppbevaring av store mengder hydrogen, spesielt i tungindustri som maritim skipsfart, er å bruke ammoniakk (NH_3). Flytende ammoniakk har en volumetrisk energitetthet på $11,5\text{ MJ/L}$ og må kun kjøles til $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$, sammenlignet med flytende hydrogen med sine $8,5\text{ MJ/L}$ ved $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Derimot er det noen ulemper som kommer med å bruke ammoniakk som drivstoff. Ammoniakk er en giftig gass som kan irritere slimhinner og føre til blindhet, lungeskader og død i større konsentrasjoner. Forbrenningen av ammoniakk slipper også ut ulike varianter av nitrogenoksider (NO_x), som er skadelig både for mennesker og miljøet i større doser. Selv om ammoniakk ikke gjør stål sprøtt i kraft av temperaturen, så kan det føre til at stålet sprekker opp på grunn av korrosjon.

Det er fordeler og ulemper ved både hydrogen og ammoniakk som energibærere. Potensialet for ulykker ved begge stoffene er store og det er viktig med god forståelse av hvordan stoffene skal produseres, transporteres og lagres for å unngå at ulykker oppstår. Man kan derimot aldri fullstendig forsikre seg om at det ikke kommer en neste ulykke og en god analyse og dimensjonering av beredskapen til hydrogen- og ammoniakkanlegg vil være nødvendig.

2.3

HYDROGENSATSNING I NORGE

Hydrogen har blitt produsert og utnyttet i Norge siden 1927 da hydrogen først ble benyttet som innsatsfaktor i produksjon av kunstgjødsel. Siden tidlig 2000-tallet er hydrogen tatt videre til offentlige fyllestasjoner gjennom HyNor-prosjektet, støttet av bl.a. Norsk Hydro, Equinor, Hexagon Purus og norske forskningsinstitusjoner. HyNor-prosjektet viste at hydrogen kan nyttes som drivstoff til passasjerbiler.

I dag er det pågående hydrogenprosjekter i hele Norge. Norsk Hydrogen Forum oppsummerer viktige hydrogenprosjekter i deres hydrogenguide for 2023.³ Regionale og lokale hydrogen-nettverk er etablert for å møte kommende muligheter og utfordringer. Et eksempel på dette er Herøya i Telemark fylke, en av Norges største industripark, som nå har etablert et lokalt hydrogennettverk, hvor hydrogenselskapet NEL har startet produksjonen av elektrolyserer (enheter for produksjon av hydrogen ved hjelp av elektrolyse av vann og strøm, fra f.eks. vindkraft). Relatert til dette er Yara i gang med å bygge et anlegg for å skifte ut naturgass med grønt hydrogen på sin ammoniakfabrikk, noe som er anslått til å redusere CO₂-utslippene med 800 000 tonn hvert år.

Den viktigste politiske satsningen er regjeringens Grønne industriløft.⁴ Det er regjeringens prosjekt som viser hvordan Norge kan bruke naturressurser, kunnskapsmiljøer, industriell kompetanse og historiske fortrinn for å sette fart på omstillingen og skape grønne verdikjeder med stort eksportpotensial. Her inngår blant annet satsning på hydrogen, ammoniakk og CO₂-håndtering.

Håndtering av hydrogen og ammoniakk er underlagt DSBs myndighetsområde, fordi stoffene er klassifisert som brannfarlig gass og ammoniakk i tillegg er giftig ved innånding. Stoffenes fareegenskaper stiller strenge krav både til utstyret som skal benyttes og til den som skal ha ansvar for håndtering av

stoffene. For at overgangen til lavutslippssamfunn skal kunne skje på en trygg måte, er det derfor svært viktig at relevante aktører er kjent med og etterlever gjeldende regelverk⁵. DSB etablerer nå et treparts-samarbeid med fokus i første omgang på hydrogen, ammoniakk og CO₂.

Norsk Hydrogen Forum er i ferd med å etablere et samarbeid for sikkerhet mellom flere aktører, hvor DSB vil være med.

2.4

ULYKKER OG BEREDSKAP KNYTTET TIL HYDROGEN

I juni 2019 i Sandvika var det lekkasje i en hydrogen-tank. Hydrogenet antente og førte til en eksplosjon, det ble ingen skadde. Årsaken til lekkasjen er antatt å være en monteringsfeil, det er uvisst hvordan hydrogenet ble antent.⁶

EU prosjektet HyResponder utvikler et omfattende treningsprogram basert på kunnskap om hydrogen-sikkerhet. I Norge er prosjektet H2Konstabel etablert for å bringe kunnskapen fra HyResponder-prosjektet videre til norske brann- og redningsetater. Prosjektet H2Konstabel er utviklet med tanke på nasjonale og internasjonale initiativ om å utvikle en hydrogenøkonomi.

H2Konstabel har oversatt en rekke dokumenter fra EU-prosjektet HyResponder. Dokumentene omtaler læring og beredskap knyttet til behandlingen av hydrogen. Dokumentene er skalert i ulike nivåer, fra innsatspersonell som kun trenger overordnet informasjon om hvordan en hydrogenhendelse skal angripes, til øverste nivå for ekspert- og rådgivningspersonell som trenger inngående kompetanse i hvordan hydrogenet oppfører seg i ulike situasjoner.⁷

³ Hydrogenguiden 2023: <https://www.hydrogen.no/files/documents/nhf-hydrogenguiden2023-10-a6-web.pdf>

⁴ Regjeringens Grønne Industriløft Veikart 2.0: https://www.regjeringen.no/contentassets/b5a51f3220474b3197ea21feb260f5b3/no/pdfs/veikart-2_0-gront-industriloft.pdf

⁵ DSBs regelverk for farlig stoff: <https://www.dsb.no/lover/farlige-stoffer/farlige-stoffer/informasjon/hydrogen-og-ammoniakk--hvilke-krav-gjelder/>

⁶ NRKs dekning av eksplosjon ved hydrogenstasjon. <https://www.nrk.no/nyheter/eksplosjon-ved-hydrogenstasjon-1.14582944> (August 2022).

⁷ <https://hyresponder.eu/e-platform/training-materials/educational-training/> (August 2022).

KAPITTEL

03

Fremgangsmåte for
beredskapsanalyse

3.1 BEREDSKAPSMÅL OG DIMENSJONERENDE HENDELSER

En beredskapsanalyse kan ha ulike formål. På virksomhetsnivå kan det være behov for både å bestemme konkrete beredskapsløsninger og å dimensjonere ressursene. På samfunnsnivå – når flere aktører må samvirke om håndtering av hendelser – er det sentrale ofte å undersøke om ansvar, koordinering og ledelse fungerer godt nok. Det er resultatet av den samlede beredskapen som skal vurderes.

Et utgangspunkt for beredskapsanalysen er å fastlegge beredskapsmål. Hvilke sikkerhetsmål skal beredskapen oppfylle - i tillegg til forebyggende tiltak? Å starte med en risikovurdering hvor man vurderer nødvendige bidrag fra både forebygging og beredskap, kan være klargjørende. Risikovurderinger kan gjøres av flere typer hendelser, gjerne spesifisert som hendelsesforløp eller scenarier.

Basert på risikoanalysen og fastlagte beredskapsmål, kan det være hensiktsmessig å definere «dimensjonerende hendelser» å vurdere beredskapen opp mot. Dimensjonerende hendelser stiller krav til og angir riktig nivå for beredskapen. Kan vi håndtere de dimensjonerende hendelsene med dagens beredskap? Hva må eventuelt til for at vi skal kunne håndtere dem? Bruk av dimensjonerende hendelser (eller beredskapssituasjoner), gjerne beskrevet som et konkret hendelsesforløp, kan være et godt hjelpemiddel pedagogisk under analysen og til å konkretisere tiltak.

Ofte er det ikke definert dimensjonerende hendelser for beredskapen på forhånd. Virksomheter kan definere sine dimensjonerende hendelser basert på krav i lov- og regelverk, samt egne risikoanalyser og sikkerhetsmål. Fergeselskaper har for eksempel et klart ansvar for brannsikkerheten om bord i henhold til skipssikkerhetsloven, uten at dimensjonerende hendelser er definert. De lokale brann- og redningsvesenene vurderer sin dimensjonering basert på risikoanalyser av hendelser de anser som mest relevante i sitt distrikt.

Når håndteringen omfatter flere aktører, må hver aktør definere krav til egen beredskap ut fra hvilken rolle og ansvar de har i den felles håndteringen.

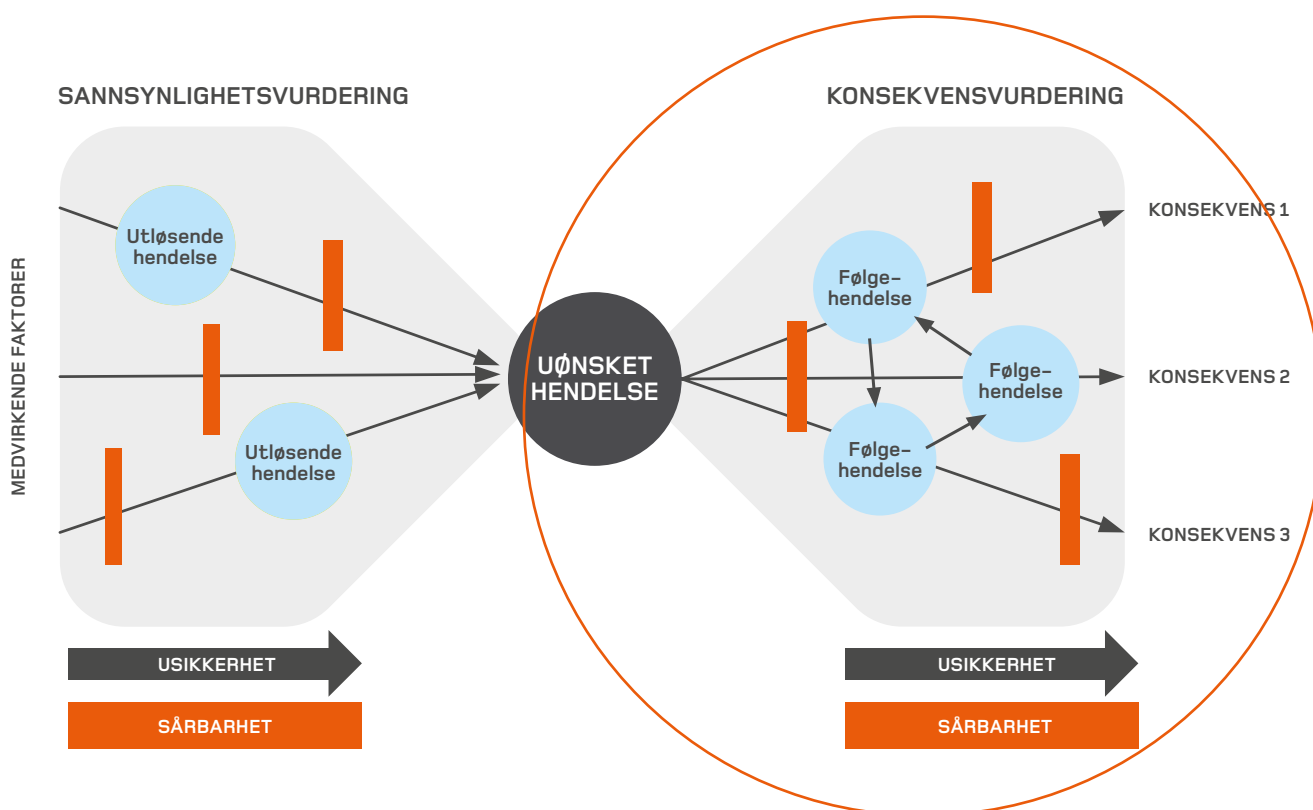
På samfunnsnivå kan fastlegging av beredskapsmål og dimensjonerende hendelser bli en kompleks prosess med mange involverte myndigheter, lovverk og private virksomheter. I mangel av klare autoritativt definerte dimensjonerende hendelser, blir ofte hendelsene et uttrykk for en opplevd forventning fra samfunnets side.

3.2 ANALYSESPØRSMÅL OG RAMMEBETINGELSER

Denne beredskapsanalysen skal besvare følgende spørsmål:

- Beredskapsmål: Hva er sikkerhetsmålene for beredskapen og hvilke hendelser skal beredskapen kunne håndtere (dimensjonerende hendelser)?
- Dagens beredskap: I hvilken grad håndteres slike hendelser i dag?
- Forslag til tiltak: Hva skal eventuelt til for å håndtere dimensjonerende hendelser?

Beredskapsanalysen tar utgangspunkt i bestemte uønskede hendelser og studerer hvordan de håndteres. Det er altså fokus på høyre side av sløyfemodellen og ikke hele hendelsesforløpet, slik det analyseres i en risikoanalyse. Figuren viser den avgrensede delen av hendelsesforløpet som beredskapsanalysen omfatter.



FIGUR 1. Uønsket hendelse i figuren er det valgte scenarioet og følgehendelser er nye hendelser som oppstår som følge av scenarioet. Stolpene illustrerer barrierer som kan redusere konsekvensene av scenarioet, blant annet beredskapstiltak (Kilde: DSB, AKS 2019).

Rammebetingelsene for analysene er å:

- Ha fokus på samvirke, ledelse og koordinering av mange aktører - og ikke hver enkelt aktørs beredskapsevne.
- Lage en *beredskapsanalyse* og ikke en operativ *beredskapsplan*. Planer med aksjoner og tiltak i de ulike fasene må utarbeides av den enkelte beredskapsaktør.
- Gjennomføre en beredskapsanalyse uten en forutgående risikoanalyse. De uønskede hendelsene (scenarioene) er definert uten å vurdere sannsynlighet eller mulige forebyggende tiltak.

De uønskede hendelsene er beskrevet som spesifikke hendelsesforløp – som *scenarioer*. Det er den faktiske håndteringen av hendelsen som kartlegges og evalueres i analysene, og ikke den teoretiske håndteringen som er beskrevet i planer og prosedyrer.

KAPITTEL

04

Batteribrann
i ferge



4.1 VALG AV SCENARIO OG FORMÅL MED ANALYSEN

Formålet med denne beredskapsanalysen av brann i batteriferge er å skape et felles bilde av og økt forståelse for hvordan en brann i batteriet på en helelektrisk ferge vil bli håndtert i praksis. Det er to hovedgrunner til valget av dette scenarioet: Mange aktører med ulike roller og ansvar blir involvert i håndteringen og en suksessfaktor blir samvirket mellom dem. Dessuten er batteridrevne ferger en ny «grønn» teknologi, som vi har begrenset erfaring med og som vi bør skaffe oss kunnskap om gjennom analyser av potensielle hendelser. Analysen konkretiserer håndteringen gjennom å studere et scenario med brann på batteriferga Bastø Electric.

Et utgangspunkt for beredskapsanalysen er veilederen for brann- og redningsvesenet om håndtering av brann i litium-ionbatterier.⁸

4.2 BRUKEN AV LITIUM- IONBATTERIER

Bruken av litium-ionbatterier (li-ion) har hatt en sterk vekst siden introduksjonen i 1991. Batteriene finnes i smarttelefoner, bærbare PC-er og mye annet elektronisk utstyr. Det siste tiåret er litium-ion også benyttet i større kjøretøy som biler, fly og ferger.

Fordelen med litium-ionbatterier er at de krever lite vedlikehold, lader raskt, har god energitetthet og lang levetid. Samtidig er de dyre å produsere, har kompliserte forsyningskjeder og det er uklart hvordan slike batterier bør resirkuleres.

Litium-ionbatterier er erfaringsmessig trygge å bruke og tolerante for normale romtemperaturer. Det er likevel identifisert farer og erfart ulykker ved bruk av slike batterier, spesielt store batteripakker som benyttes for eksempel i ferger.

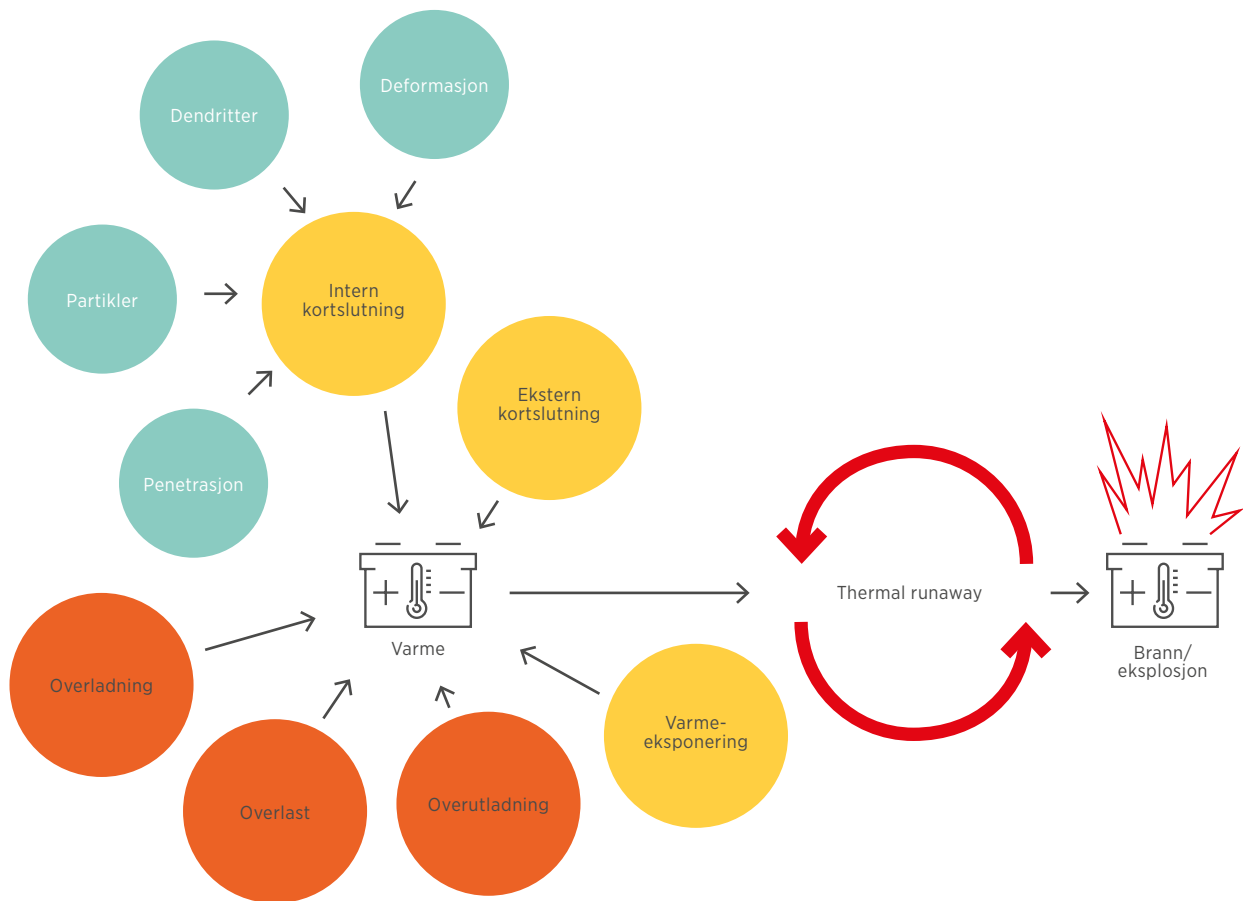
4.3 BRANN I LITIUM- IONBATTERIER

Særtrekk ved ulykker med litium-ionbatterier er brennbarhet, selvantennning og utslipp av giftige og brennbare gasser. Dette skaper utfordringer for beredskapen og iverksettelse av konsekvensreduerende tiltak.

Litium-ionbatterienes organiske elektrolyttløsning er brennbar. Elektroden, som gjerne er dekket med NMC (litium-nikkel-mangan-koboltoksid) i fergebatterier, avgir oksygen ved høye temperaturer. Dette gir batteriet tilgang til både brennbart materiale og et oksidasjonsmiddel. Batteriet kan også genere egen varme. Litium-ionbatterier har et tynt polymerlag for å separere den positive og negative elektroden i batteriet. Dersom separatoren får en skade, øker risikoen for en kortslutning og påfølgende temperaturøkning, som kan gi giftige og brennbare gasser og økt fare for eksplosjon.

Får batteriet en temperaturøkning, oppfylles brann-trekantens tre forutsetninger: Brennbart materiale (elektrolytten), oksygen (fra NMC), og varme (kortslutningen). Denne prosessen får deretter en selvforsterkende effekt – brannen øker i intensitet og sprer seg til naboceller, batterier og batterimoduler – kalt «thermal runaway». En slik prosess er krevende å stoppe og stiller spesielle krav til beredskapen.

⁸ <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/risikovurdering-og-handtering-av-branner-i-litium-ion-batterier/>



FIGUR 2. Det finnes mange årsaker til «Thermal runaway». Hentet fra DSBs veileder Risikovurdering og håndtering av brann i Litium-ion batterier. Illustrasjon: Kurt Tofte Rusås, Bergen kommune.

4.3.1 BRANNFØRLOPET I STØRRE LITUM-IONBATTERIER

En battericelle kan få temperaturøkning fra både ytre og indre varmekilder. Begge deler kan føre til brann i batteriet. Faktorer som kan føre til oppvarming er:⁹

- Intern kortslutning.
- Metallpartikler inne i battericellen (feilproduksjon).
- Mekanisk skade etter kollisjoner.
- Krystaller av litiummetall som bygges opp på utsiden av anoden under lading.
- Hurtig tapping av batteriet gjennom overbelastning.
- Høy ladestrøm.

- Tapping av batteriet fullstendig for lagret energi med påfølgende opplading.
- Ekstern kortslutning.
- Ekstern varmepåvirkning.
- Disse faktorene bidrar til at batteriet kan miste sin integritet og få «thermal runaway».

Brannforløpet i litium-ionbatterier ved oppvarming, hentet fra DSBs veileder¹⁰:

- 80 °C: anoden brytes ned og avgir varme, som er starten på en «thermal runaway». Det avgis brennbar og giftig gass, omtrent 1 til 2 liter gass per ampere time (Ah) batterikapasitet.

⁹ <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/risikovurdering-og-handtering-av-branner-i-litium-ion-batterier/>

¹⁰ <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/risikovurdering-og-handtering-av-branner-i-litium-ion-batterier/>



Fire brannkonstabler på vei til jobben med VIBs egenutviklede tilkoblinger til BRIM på dag fire. Nitrogen og sugebil er klare, operasjonen for å fjerne eksplosjonsfaren iverksettes. Foto: Telemark IUA/Vestfold interkommunale brannvesen IKS.

- 100–120 °C: elektrolytten brytes ned og gass utvikles inn i battericellen.
- 120–130 °C: separatoren som skiller elektrodene smelter. Når disse kommer i kontakt, oppstår det en intern kortslutning som genererer mer varme fordi battericellens elektrokjemisk lagrede energi avgis.
- 130–150 °C: katoden brytes ned og reagerer med elektrolytten. Det dannes flere gasser, blant annet oksygen. Det er usikkert om oksygenet er tilstrekkelig for en fullstendig forbrenning internt i batteriet. Nedbrytningen av katoden vil uansett generere mye varme.
- 150–180 °C: battericellen er i en «thermal runaway» og oksygenproduksjonen gjør brannen selvoppretholdende. Temperaturen vil fortsette å stige slik at naboceller også varmes opp og videreutvikler den termiske kjedereaksjonen. Knatrelyder kan indikere at «thermal runaway» er i gang, men det er ikke en eksakt indikator ettersom lyden avhenger av batteriets type og modulkonfigurasjon.
- 900–1000 °C: Kan oppstå dersom batteriet er fulladet. Jetflammer på godt over 1000 °C kan oppstå.

4.4

BATTERIBRANNER I FERGER

De fleste skader knyttet til litium-ionbatterier er i smarttelefoner, e-sigaretter eller bærbare PC-er som brenner eller eksploderer, og skadeomfanget er begrenset. Brann i elbiler med betydelig større batteri er krevende å håndtere, men man kan som regel flytte seg fra ulykkesstedet. Dersom elektriske ferger begynner å brenne, er det ikke lett å forlate området.

I Norge har det vært to branner i batteriferger. 10. oktober 2019 var det tilløp til brann i batterirommet på passasjerferga MF Ytterøyningen i Halsnøy, Kvinnherad. Slukking ble iverksatt, og fergen kom seg til kai for egen maskin. Passasjerer og mannskap ble evakuert i land. Morgenen etter oppsto det en eksplosjon under dekk, i eller i tilknytning til batterirommet.

21. mars 2021 oppsto det brann på katamaranen MS Brim, som ble slept i land til Vallø i Tønsberg.

Det tok syv dager fra fartøyet kom inn i området til Vestfold Interkommunale Brannvesen med mulig brann i batterirommet, til fartøyet var regnet som trygt og overlevert til politiet.

Begge hendelsene er evaluert.¹¹ Brannene representerer en ny type hendelse som de involverte brann- og redningsvesenene ikke var tilstrekkelig forberedt på. De viser kompleksiteten i batteriets brennbarhet, selvantennning, utslipp av giftige gasser og uforutsigbar eksplosjonsfare.

I juli 2022 kom Havarikommisjonen med sin granskingsrapport av Brim-brannen, med syv sikkerhetstilrådinger for å bedre batterisikkerheten i ferger.¹²

MS Brim hadde en batteripakke på 800 kWh og MF Ytterøyningen på 1 980 kWh. Til sammenligning har Bastø Electric, som er Norges største elektriske ferge, batteripakker på 4 200 kWh.

4.4.1 ANDRE SKIPSBRANNER I NYERE TID

25. september 2019 oppsto det brann i en russisk tråler som lå til kai i Breivika i Tromsø.¹³ I området er det både boliger, sykehus, universitet og næringsliv i umiddelbar nærhet. Rundt 100 beboere i en omkrets på 300 meter rundt den brennende tråleren ble evakuert fra hjemmene sine. Kommunen satte krise-stab og etablerte mottak av de evakuerte på rådhuset i byen.

På grunn av faren for at en ammoniakktank om bord i tråleren skulle eksplodere, ble også veiene stengt i en radius på 300 meter. Det gjorde blant annet at ansatte på Universitetssykehuset Nord-Norge ikke kom seg på jobb. Sykehuset, som ligger 400 meter fra brannen, vurderte også å stenge deler av virksomheten på grunn av røyken. Flere skoler ble holdt stengt på grunn av røyk og eksplosjonsfare.

Først fire timer etter at brannen startet, kunne brannmannskapene starte slukkearbeidet. Ett døgn etter at brannen startet kantret båten. Eksplosjonsfaren ble da avblåst og innbyggere fikk flytte hjem igjen.

¹¹ <https://www.dsb.no/nyhetsarkiv/2021/to-evalueringssrapporter-etter-brann-i-batteriferger/>

¹² <https://havarikommisjonen.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2022-08>

¹³ <https://www.nrk.no/emne/tralerbrannen-i-tromso-1.14718924>

4.5

ANSVAR OG REGULERING

Norsk redningstjenestes organisering er fastsatt i kgl.res. 6. desember 2019 «Organisasjonsplan for redningstjenesten».¹⁴ Redningstjenesten skal redde mennesker fra død eller skade som følge av akutte ulykkes- eller faresituasjoner.

Redningstjenesten er et samvirke mellom offentlige organer, frivillige organisasjoner og private virksomheter og personer. Ledelse og koordinering av tjenesten gjøres fra to hovedredningsentraler (HRS Sør og HRS nord) og underordnede lokale redningsentraler (LRS). Prinsippet under redning er at organet som er ansvarlig for funksjoner eller oppgaver til daglig, også har ansvaret under en redningsaksjon (ansvarsprinsippet).

Hovedredningsentralene leder og koordinerer sjø- og luftredningsaksjoner. Landredningsaksjoner ledes og koordineres normalt av de lokale redningsentralene. Brann i ferge som ligger til kai, krever samvirke mellom aktører som vanligvis håndterer hendelser til sjøs og de som vanligvis håndterer hendelser på land. For eksempel brukes ofte redningsskøyter eller Kystvakten til sjøs, mens nødetatene er landbaserte.

Kystverkets Sjøtrafikksentraltjeneste (Vessel Traffic Service – VTS) overvåker skipstrafikken og bidrar til sikker og effektiv trafikkavvikling til sjøs.

Brann- og redningsvesenet har etter anmodning plikt til å bistå ved branner og andre ulykkesituasjoner i sjøområder. Plikten er generell og gjelder alle brann og redningsvesen med kysttilhørighet.¹⁵

For å yte bistand til skip ved ulykker, har staten inngått avtale med syv brann- og redningsvesen med særlig kompetanse og trening for bistand til skip (RITS). Fra 2010 har staten hatt en avtale med Oslo brann- og redningsetat, Larvik brann og redning, Brannvesenet Sør-Rogaland IKS, Bergen Brannvesen, Ålesund brannvesen, Salten Brann IKS og Tromsø brann- og redning KF.

¹⁴ <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2019-12-06-1740>

¹⁵ Lov om brann- og eksplosjonsvern § 11: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2002-06-14-20>

Det gjennomføres årlig trening sammen med redningshelikoptre, hovedredningsssentralene, Kystvakta, Redningsselskapet og rederier.

Brann- og redningsvesenene i Oslo og Bergen har i tillegg en kjemikalieberedskap for Kystverket med spesialtrente kjemikaliestykker (RITS-KJEM), som har utstyr og kompetanse til å bistå med innsats og gi faglige råd til lokalt brann- og redningsvesen.

4.5.1 SAMBAND I REDNINGSTJENESTEN

Nødkommunikasjon til sjøs foregår ved bruk av VHF radiotelefoni, det vil si overføring av tale over lange avstander ved hjelp av kortbølgete radiofrekvenser. VHF står for «veldig høy frekvens» og er betegnelsen på elektromagnetiske bølger som ligger i frekvensområdet 30 til 300 megahertz. Ulike radiokanaler har forskjellige frekvenser. Maritim VHF kanal 16 er den internasjonale nød- og kallekanalen, med frekvens 156,800 MHz.

Nødnett er det nasjonale, digitale sambandet for politi, brann- og helsetjeneste, samt andre aktører med nød- og beredskapsansvar. Nødnett er primært beregnet på aksjoner på land, men har også noe dekning over sjø i kystnære områder (omtrent 50 km fra hver basestasjon).

4.5.2 REGULERING

Sjøfartsdirektoratet er forvaltnings- og tilsynsmyndighet for arbeidet med sikkerhet for liv, helse, miljø og materielle verdier på fartøy med norsk flagg og utenlandske fartøy i norske farvann.

Brannsikkerheten på skip reguleres av skipsikkerhetsloven og underliggende forskrifter. Rederiet har ansvaret for brannsikkerheten i ferger fra både et teknisk, operasjonelt og organisatorisk perspektiv. Rederiet har en overordnet plikt til å påse at byggingen og driften av skipet skjer i samsvar med reglene gitt i eller i medhold av skipssikkerhetsloven. I henhold til denne plikten skal rederiet sørge for at skipet er bygget og utrustet for å tilfredsstille kravene til blant annet teknisk og operativ brannsikring. Skipssikkerhetsloven krever et sikkerhetsstyringssystem som inkluderer organisatoriske tiltak som treningsprogrammer, prosedyrer og sjekklister.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er nasjonal elsikkerhetsmyndighet og forvalter regelverket for sikker utførelse og bruk av elektriske installasjoner og utstyr.

Forskrift om maritime elektriske anlegg er en av flere forskrifter under lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven). Forskriftens formål er å oppnå forsvarlig elsikkerhetsnivå i maritime elektriske anlegg og ved bruk av elektrisk utstyr tilkoblet slike anlegg. Forskriften inneholder funksjonskrav til hvordan et maritimt elektrisk anlegg sikkerhetsmessig skal være. Virksomheter omfattet av forskriften plikter å ha internkontroll som sikrer oppfyllelse av kravene. DSB og Sjøfartsdirektoratet er tilsynsmyndigheter. Fordelingen og gjennomføring av tilsyn er regulert i en særskilt avtale mellom direktoratene.

Som en presisering til forskrift om maritime elektriske anlegg, ga Sjøfartsdirektoratet i 2016 ut et rundskriv om sikkerheten til batteri som produkt, inkludert batteriets sikkerhetsstyringssystem. Denne veiledningen gir føringer for blant annet i hvilken grad cellefeil kan spre seg til andre celler, inkludert hvordan dette skal testes og verifiseres.

Klasseselskapene setter normative krav til batterirommet. Dette er for eksempel krav til ventilasjon, gassdetektorer, Ex-klassifisert utstyr (trygt å bruke i eksplosjonsfarlige områder), slukkesystemer og strukturelle krav. DNVs klassekrav (som hovedsakelig brukes i Norge) ble oppdatert etter brannen og eksplosjonen i batterirommet til MF Ytterøyningen i 2019. Etersom DNVs oppdatering av klassekravene ikke har tilbakevirkende kraft, omfattes bare skip bygget etter 1. januar 2021 av disse endringene.

Brann- og eksplosjonsvernloven paragraf 13 første ledd regulerer kommunens ansvar for å registrere særskilte brannobjekt. Ferger i ordinær drift omfattes ikke av dette regelverket. Kommunen, ved det lokale brann- og redningsvesenet, kan registrere terminalen og kaiområdet med ladestasjonen som særskilt brannobjekt. Dette er imidlertid ikke vanlig praksis. Dersom noe er registrert som særskilt brannobjekt, skal det gjennomføres tilsyn. Brann- og redningsvesenet har mulighet for å gi pålegg om retting av avvik fra brann- og eksplosjonsvernloven med tilhørende forskrifter.



Bastø Electric. Foto: Bastø Fosen

4.6 FERGESAMBANDET OG FERGEN

Batterifergen Bastø Electric (IMO: 9878993) er en av fem ferger som betjener fergesambandet Moss-Horten. Dette fergesambandet er det mest trafikkerte i Norge med 1,8 millioner kjøretøy og 3,7 millioner passasjerer årlig. Det binder sammen de to viktige riksveiene E18 og E6 på hver side av Oslofjorden. Fergene har ca. 50 daglige avganger fra hver side av fjorden.

Bastø Electric ble ferdigstilt 22. mai 2020 ved Sefine Shipyard i Yalova, Tyrkia. Fergen er ca. 140 meter lang, ca. 20 meter bred og dypgående på 5 meter. Kapasiteten til fergen er maksimalt 200 personbiler eller 24 tunge kjøretøy, og 600 passasjerer.

Bastø Electric er basert på samme design som Bastø IV og Bastø VI, som er begge bygget i 2016. Bastø Electric er primært bygget for helelektrisk drift.

Hvis batteriet settes ut av drift, kan fergen trafikkeres sambandet med diesel. Batteriet til Bastø Electric har en kapasitet på 4.3 mWh og er levert av Siemens Energy. Det er to uavhengige batterisystemer, som skal sikre redundans dersom én av batterisystemene svikter. Batteriet lades med en ladestasjon i Horten som er dimensjonert for å lade opp batteriet i løpet av tiden som fergen bruker på av- og pålesning av biler og passasjerer.

Battericellene pakkes i moduler. Batterimodulene plasseres i et elektrisk kabinett. I kabinettet er det integrerte vertikale og horisontale samleskinner slik at ingen kabler er utenfor kabinettet (beskytter mot blant annet kortslutning). Batteriene er direkte vannkjølte.

Batteriene overvåkes av et batteristyringssystem (BMS) som måler temperatur, spenning og strøm, og gir alarm til kaptein eller maskinist dersom predefinerte grenseverdier overstiges. En CO-sensor i utløpet av ventilasjonssystemet kan også varsle om brann. Ved temperaturøkning eller brann i batterirommet kan et vanntåkesystem aktiveres manuelt utenfor hvert batterirom.

Vanntåkesystemet er koblet på teknisk ferskvannstank som gir ferskvann i 30 minutter før systemet kobler over til sjøvann. Det er viktig at sjøvann ikke brukes på batteriet da det kan føre til økt eksplosjonsfare i batterirommet. Ved bruk av vanntåkesystemet i kun batterirommet, kan teknisk ferskvannstank vare i opptil 2 timer og 30 minutter.

4.7 ANALYSEPROSESS

Framgangsmåten for analysen er beskrevet innledningsvis i rapporten.

I denne analysen legger DSB til grunn et beredskapsmål om at fergeselskapet sammen med andre beredskapsaktører, skal håndtere enhver brann som oppstår i batterirommet uten tap av liv blant mannskap eller passasjerer. Dette målet bygger på at ferga er godkjent for drift med nåværende batteriløsning og at det er en nullvisjon for drepte og hardt skadde i transportsektoren. Vi antar derfor at det er en forventning i samfunnet om at ferger og andre lovlige transportmidler er svært sikre.¹⁶

Aktiviteter i denne beredskapsanalysen har vært å:

- Beskrive hendelsesforløpet ved en brann i batterirom på en stor passasjerferge.
- Kartlegge hvilke aktører som involveres og hvordan hendelsen håndteres fra begynnelse til slutt.
- Identifisere svakheter, problemstillinger og forbedringspunkter ved håndteringen.

Det ble gjennomført et digitalt analyseseminar 10.12.21, med deltakere fra sentrale myndigheter, statsforvaltere, kommune, ferjeselskap, nødetater, m.fl. Målet med møtet var å kartlegge hendelsesforløpet og håndteringen av scenarioet, som på forhånd var utarbeidet av DSB. Scenarioet er basert på tidligere hendelser og innspill fra aktører i myndighetsgruppen.

¹⁶ DSB har ikke vurdert om nullvisjonen eller en storulykke med flere enn fem drepte skal legges til grunn. Dette er opp til samferdselsmyndighetene å avgjøre.

4.8 SCENARIOBESKRIVELSE: BRANN I BATTERIET PÅ BASTØ ELECTRIC

Bastø Electric er midtfor på vei inn mot Horten kaianlegg, Det er 12 m/s pålandsvind og god sikt. Ferga er halvfull med ca. 300 passasjerer og 100 personbiler og tunge kjøretøy om bord. En feil under vedlikeholdsarbeid fører til kortslutning i en av battericellene og varmeutvikling. Overvåkingssystemet viser stigende temperatur og en eksplosjonsfarlig atmosfære i batterirommet, og gir alarm til kapteinen på broa. Brannalarmen går ikke i publikumsområdet. I batterirommet settes ventilasjon på for å luften ut gass og redusere eksplosjonsfaren. Økt oksygentilførsel fører til åpne flammer og fare for spredning av brannen til andre battericeller, samtidig som det utvikles giftig røyk. De åpne flammene bidrar imidlertid sammen med ventilasjonen, til å redusere eksplosjonsfaren. Kapteinen må avveie brannfaren mot eksplosjonsfaren i håndteringen av hendelsen i batterirommet.

4.9 KARTLEGGING AV HENDESESFORLØPET OG HÅNDBEREGNINGEN

Hendelsesforløpet ble kartlagt i analyseseminaret slik aktørene mener at hendelsen ville blitt håndtert i dag.

Håndteringen av hendelsen er delt inn i tre faser. Faseinndelingen gjøres ulikt hos ulike aktører. I redningshåndboka beskrives f.eks. fem stadier og tre hastegrader. I beskrivelsen under har vi funnet det hensiktsmessig med en tre-delning, som dekker hele hendelsesforløpet: 1) Varsling og mobilisering, 2) Håndtering og redning og 3) Normalisering.

4.9.1 VARSLING OG MOBILISERING

Det er kapteinen som har ansvaret for sikkerheten om bord og dermed for håndteringen av hendelsen.

Når alarmen går på broa og er verifisert som ekte, varsler kapteinen Hovedredningssentralen (HRS) via Telenor Kystradios VHF nødkanal 16. Samtidig varsles Sjøtrafikksentralen (VTS) til Kystverket og alle andre fartøy i nærheten.

HRS varsler deretter alle nødetatene gjennom SAR-proseduren. SAR-varslings utføres umiddelbart ved behov for en akutt redningsaksjon. SAR-varslingen foregår over vanlig telefonkonferanse. Deretter avtaler HRS og nødetatene en talegruppe på nødnett for videre kommunikasjon. SAR-varslingen går ut til nødetatene politi, brann og helse i aktuelle distrikter på begge sider av fjorden.

Kontakten mellom skip og HRS fortsetter via Kystradioen og skip i nærheten vil få med seg informasjonen. Kommunikasjonen mellom HRS og nødetatene foregår derimot på nødnett, som er nødsambandet på land. Dialog mellom kapteinen og nødetatene skjer via HRS som videreformidler alle meldinger. I praksis vil imidlertid ofte en direkte mobiltelefonkontakt bli opprettet.

HRS kan mobilisere redningshelikopter både fra Rygge og Sola på grunn at det store antallet personer om bord. HRS kan også be om bistand fra JRCC¹⁷ Göteborg og JRCC Danmark. Redningsskøyter og Kystvaktskip som er tilgjengelige, kan bli bedt om å bistå HRS på stedet.

HRS varsler LRS, det vil si Sør-øst-politidistrikt sin operasjonssentral. LRS vurderer i samråd med politimester å kalle inn stab og utvidet LRS redningsledelse, som består av de viktigste samvirkeaktørene innen landredning. Ledelse av redningsaksjonen avklares mellom HRS og LRS. LRS forbereder og klargjør ilandføringssted og mottakssenter for passasjerene. Politiet varsler aktuelle statsforvaltere og kommuner der båten kan legges til kai.

Brann- og redningsvesenets 110-sentral vil varsle hendelsen i eget system som en stor CBRNE-hendelse. HRS eller Kystverket varsler RITS-styrken i Larvik og RITS-KJEM i Oslo. Mannskap fra

Kopstad brannstasjon er lokalisert nærmest Horten fergekai, og de vil være på plass ved kaia etter ca. 10 minutter.¹⁸ RITS-styrkene i Larvik og Oslo er på plass i Horten etter ca. en halv time.

AMK sender alle tilgjengelige ambulanser til Horten umiddelbart etter varslings. De første ambulansene er på plass i løpet av 10 minutter. Ytterligere ambulanser vil ha ankommet i løpet av 15 minutter. AMK varsler Horten Legevaktsentral. Ambulansepersonellet tar med seg tilgjengelig verneutstyr for CBRNE-hendelser. I tillegg har bilen til IUA-Vestfold, som rykker ut til alle CBRNE hendelser, verneutstyr om bord i kjøretøyet. Passasjerene på Bastø Electric varsles foreløpig ikke.

HRS varsler Kystverkets miljøberedskap. Det samme vil Kystverkets Trafikksentraler (VTS) gjøre. Kystverket mobiliserer i samråd med HRS ressurser som kan håndtere en akutt forurensingssituasjon.

4.9.2 HÅNTERING OG REDNING

Kapteinen beslutter at ferga skal gå til land ved den ordinære kaia i Horten for å evakuere passasjerene, i henhold til fergas beredskapsstrategi. Med fortsatt normal drift i batterirom nummer to eller ved bruk av dieselaggregatet til å drifte motoren, tar det ca. 15 minutter å komme til land når ferga er midtfjords. Slep av ferga til land vil ta lang tid å organisere og er ikke et alternativ så lenge ferga har en fungerende motor.

En alternativ strategi hadde vært å evakuere passasjerene over på fergas to store redningsflåter, men dette er en kompleks operasjon som er beregnet å ta minst en time. Å komme seg til land for egen motor er derfor hovedstrategien.

Etter at alarmen i batterirommet er utløst, har ingen lov til å gå inn i rommet. Kaptein og maskinist følger med på utviklingen ved hjelp av batterirommets overvåkingssystem (BMS), som har kameraer og målere for temperatur, CO og trykk.

Besetningen på ferga må i samråd med HRS og brann- og redningsvesenet vurdere hvordan brann- og eksplosjonsfaren best kan håndteres gjennom bruk av ventilasjons- og vanntåkeanlegget i batterirommet.

¹⁷ Joint Rescue Coordination Centre

¹⁸ Tidsangivelsen er gjennomsnittlig registrert responstid i Horten sentrum i 2021 (kilde: AMK Vestfold).

Slås ventilasjonsanlegget på, vil det tilføre oksygen til brannen som da kan blusse opp. Samtidig vil ventilasjonen luften ut eventuelle brann- og eksplosjonsfarlige gasser fra batterirommet.

Kapteinen bestemmer at ventilasjon av batterirommet skal startes umiddelbart. Åpne flammer vil brenne opp utslipp av eksplosjonsfarlige gasser, og dermed redusere eksplosjonsfaren. Hvis ventilasjonen starter etter at battericellene har avgitt større mengder gass, vil det oppstå stor eksplosjonsfare. Beslutningen om å slå på ventilasjonen bygger på en antakelse om at gassutviklingen ennå er liten.

Vanntåkeanlegget slås på for å holde temperaturen og flammene nede i batterirommet. Vanntilførselen kan også dempe gassutviklingen.

Alternativt kunne kapteinen ha valgt å ikke slå på ventilasjon for å gi mindre næring til flammene. Det ville imidlertid ha ført til en mer eksplosjonsfarlig atmosfære. Denne strategien antas å gi mindre kontroll over det som skjer i batterirommet.

Uansett må kapteinen foreta raske avveininger av brannfaren mot eksplosjonsfaren i en slik situasjon. Kapteinen har fortløpende kontakt med HRS via Kystradioen, som igjen har kontakt med brann- og redningsvesenet på land. Brann- og redningsvesenet er avhengig av presis informasjon om forholdene i batterirommet for å kunne gi kapteinen gode råd om håndteringen. Siden det ikke er elektronisk overføring av data fra overvåkingssystemet til brann- og redningsvesenet, må dette formidles over telefon.

Passasjerene varsles om at det er en nødsituasjon over høyttaleranlegget. Det går en generell alarm (GA) og alle passasjerene bes om å gå til salongen og avvente nærmere beskjed om når de kan gå ned på bildekk og kjøre i land.¹⁹

På kaiområdet har de første utrykningskjøretøyene kommet i det ferga nærmer seg. Politiet har ikke tid til å dirigere bort den ventende køen av kjøretøy før ferga legger til. Brann- og redningsvesenet oppretter sikkerhetssoner på fergekaia i henhold til redningshåndbokens anvisninger om rød, gul og grønn sone med ulike avstander til ferga.

En rekke utrykningskjøretøy tar oppstilling på kaia. Poli- og brannmannskaper gjør seg klare til å gå om bord i ferga så snart den legger til kai for å bistå med evakuering og håndtering av brannen. Helsepersonell gjør seg klare til å ta imot passasjerer med eventuelle skader eller behov for psykososial oppfølging. Politiet oppretter mottakssenter på egnet sted ved kaia.

Horten kommune vil sette kriseledelse etter varselet fra politiet. Kommunen vil opprette dialog med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark. Kommunens kriseledelse oppretter en liaison-ordning med politiet på mottakssenteret på kaia. Horten kommune har tilgang på nødnett og kan kommunisere med nød-etatene i dette sambandet. Kriseledelsen vil fortløpende vurdere behovet for å etablere et evakuerings- og pårørendesenter (EPS).²⁰

Om bord på ferga vil noen av passasjerene gå ned på bildekk uten å avvente ny beskjed over høyttaleranlegget, mens andre blir værende i salongen. Besetningen om bord (5–6 personer) blir opptatt med passasjerene i salongen og forhindret fra å gå ned på bildekk. Når ferga nærmer seg land og passasjerene oppdager alle utrykningskjøretøyene på kaia, blir det uro blant passasjerene og flere løper ned til bildekk.

Når ferga legger til, har flesteparten av de 300 passasjerene satt seg i egne kjøretøy slik det ble gitt beskjed om. En del passasjerer samler seg imidlertid foran på bildekk for å komme forttest mulig i land. Det oppstår tilløp til kaos når ferga legger til og noen løper i land, mens andre forsøker å kjøre av ferga. Politiet står klare til å ta imot passasjerene og organisere ilandstigningen best mulig.

Batterirommets overvåkingssystem viser at det fortsatt er høy temperatur i batterirommet og noe røykutvikling. Kapteinen er usikker på eksplosjonsfaren. Mannskap fra brann- og redningsvesenet går om bord for å skaffe seg ytterligere informasjon om situasjon så snart ferga legger til kai og sjekker at alle passasjerene har forlatt fartøyet.

¹⁹ Kapteinen kan også beslutte en "stille evakuering" uten varsling hvis situasjonen vurderes som mindre farlig.

²⁰ Det er Lystlunden Arena som er Horten kommunes lokasjon for EPS, med kapasitet til ca. 2000 personer, samt utstyr til å ivareta ca. 1000. Ved etablering av EPS mobiliserer kommunen en kombinasjon av teknisk avdeling, helse (psykososialt helseteam), hjemmetjenesten og øvrig helsepersonell. Det vil ta ca. 1–2 timer å få senteret i full drift.



Fjernstyrt landstrømstilkobling. Foto: Cavotec

4.9.3 NORMALISERINGSFASE

I kontrollrommet sjekker brannmannskapet gassmålinger og videoovervåking av batterirommet, hvor de ser at det nå er høy gasskonsentrasjon og ingen synlige flammer etter at fartøyets vannåkeanlegg har stått på i snart 30 minutter. Brann- og redningsvesenet konkluderer med at det er liten spredningsfare for brann ettersom det ikke er synlige flammer. Basert på målinger i batterirommet antar brann- og redningsvesenet at det kan være en eksplosiv atmosfære i batterirommet og at det kan slippes ut giftige gasser som CO (karbonmonoksid) og HF (hydrogenfluorid) fra ventilasjonsuttaket på skutesiden. Utstyr for gassmålinger og videoovervåkingen kan imidlertid slutte og virke etter en tid i en slik situasjon.

Ekspertene ved Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) og RITS-KJEM rådspørres om strategi for å ta ned eksplosjonsfaren i batterirommet. De vurderer at det vil ta minst en uke å kjøle ned batteriene og at ferga må flyttes til et sikrere sted for å utføre dette arbeidet.

Brann- og redningsvesenet etterfyller teknisk ferskvannstank (TFW tank) for vannåkeanlegget i batterirommet, for å sikre at det fortsatt vil fungere og holde temperaturen og gasskonsentrasjonen nede. Det er usikkert hvor lang tid dette tar ettersom brann- og redningsvesenet ikke vet hvilket verktøy som trengs for å åpne påfyllingsstussen til TFW-tanken.

Brann- og redningsvesenet, Kystverket, HRS, rederiet, politiet og Horten kommune må vurdere hvor ferga skal ligge under arbeidet med nedkjøling av batteriet og utlufting av farlige gasser. Dette er ikke diskutert på forhånd blant aktørene, og heller ikke definert i fergas beredskapsplan. Den ordinære fergekaia er uegnet på grunn av nærhet til bebyggelse og gater og det er vanskelig å finne gode alternativer i nærheten med tilstrekkelig sikkerhetsavstand til bebyggelse.

Hvem som skal være om bord på ferga under overfarten til det nye stedet, må avklares. Det er uklart om det finnes tilstrekkelig verneutstyr mot giftig røyk for de som skal være med. Det er risiko for både oppblussing av brann og eksplosjon under bortkjøring av ferga og nedkjølingsarbeidet.

Ferga legger fra land når passasjerene er evakuerte, ferskvannstanken fylt og besetningen avklart. Det kan imidlertid ta noe tid før det er bestemt hvor ferga skal gå og hvem som skal være med om bord, og eventuell organisering av slepebåter. Når skipet er evakuert og ikke lenger ligger til kai, ber HRS Kystverket om å overta håndteringen av situasjonen.

Etter at ferga har ankommet den nye kaia, rekvirerer brann- og redningsvesenet en tankbil med nitrogen-gass for å fylle batterirommet og redusere eksplosjonsfaren. Dette forutsetter at det finnes et koplingspunkt på skutesiden som slangen til tankbilen kan koples til.

Etter 8 dager med nedkjøling med hjelp av vannåkeanlegget og utlufting av brennbare gasser, inspeksjon av eventuelle farlige syrer og annet giftig avfall, konkluderer brann- og redningsvesenet med at batteriet er kaldt og at batterirommet er trygt.

Bastø Fosen returnerer i henhold til avtale de ødelagte batteriene til Siemens Electric for gjenvinning. Transport av varmebelastede batterier er potensielt farlig da de kan tenne igjen. Derfor bør det lages en egen beredskapsplan for dette.

4.10

IDENTIFISERTE PROBLEMSTILLINGER OG ANBEFALINGER

Det antatte hendelsesforløpet beskrevet foran, avdekker noen problemstillinger og dilemmaer knyttet til fergas beredskapsstrategi, nødstatens håndteringsmuligheter, samhandling mellom sjø- og landredning, samt problemstillinger knyttet til regelverk, kompetanse og samvirke.

4.10.1 FERGA BEREDSKAPSSTRATEGI

I analysen framgår det at rederiets hovedstrategi ved fare for batteribrann eller -eksplosjon, er å bringe ferga til nærmeste ordinære fergekai i Horten eller Moss. Er den omtrent midtfjords, vil den fortsette rett fram for å slippe å snu og dermed skape uro blant passasjerene. Når ferga ankommer kaia skal passasjerene i størst mulig grad kjøre i land med egne kjøretøy. Det antas å ta maksimalt 15 minutter å nå land hvis brannen oppstår midtfjords, noe som er langt raskere enn å få passasjerene i redningsflåter (er beregnet å ta minst en time).

Beredskapsstrategien bygger på noen forutsetninger:

1. At ferga har tilstrekkelig strømforsyning og motorkraft til å holde normal fart selv om ett batterirom koples ut. Batterirom nr. 2 eller reserve-dieselaggregatet skal da sørge for strøm til motoren.
2. At tilstanden i batterirommet lar seg kontrollere gjennom ventilasjon og vanntåke (kjøling), slik at det ikke oppstår en kraftig eksplosjon, brannen ikke sprer seg og passasjerene ikke eksponeres for giftig gass eller røyk.
3. At ilandstigningen skjer kontrollert i egne kjøretøy slik at det ikke oppstår kaos og ulykker.

Drøfting av forutsetningene:

1. Det er to fullverdige alternative strømkilder til motoren og alle strømkildene skal fungere uavhengig av hverandre.

Rederiet mener at ferga har svært redundant strømtilførsel til motoren.

2. For å overvåke tilstanden i batterirommene er det installert temperatur- og gassdetektorer. Det er også overvåkingskameraer (CCTV) som kan brukes til å sjekke situasjonen i rommet, f.eks. om det er åpne flammer. Ventilasjons- og vanntåkeanlegg kan aktiveres manuelt for å styre temperatur, flammer, gassutvikling og andre forhold som påvirker faren for brann og eksplosjon. Sikker bruk av ventilasjon- og vanntåkeanlegget krever god forståelse av situasjonen i batteriet og batterirommet ettersom feil ventilerings- og vanning kan føre til en eksplosiv atmosfære inne i rommet.

Ventilering av giftig gass og røyk slippes ut på utsiden av skipets skrog, like ved soldekk hvor passasjerer ofte oppholder seg under overfart om sommeren. Utslippsområdet er definert av Bastø Electric som et farlig område.

Bastø Fosen har fått utført en risikoanalyse av batteriinstallasjonen i Bastø Electric. Risikoanalysen omfatter 22 farer der 9 ble vurdert å ha medium risiko og 13 å ha lav risiko. For farene med medium risiko er det foreslått risikoreducerende tiltak som tekniske og operasjonelle barrierer. Ingen farer ble vurdert å ha høy risiko. Risikoanalysen ble utført av Norwegian Ship Design som også har designet ferga.

Tiltakene i risikoanalysen retter seg primært mot å redusere sannsynligheten for tekniske feil som fører til hendelser og i mindre grad mot å redusere konsekvensene av hendelsene (ref. tiltakene i batterirommet). Det er ikke gjennomført barriereanalyser eller røyksimuleringer, og brann- og redningsvesenet var ikke involvert i risikoanalysen. Skipsskroget er det samme for den helelektriske ferga som for rederiets øvrige tradisjonelle dieselferger. Det er ikke gjort konstruksjonsmessige tilpasninger for å tåle kraftige eksplosjoner. Det er heller ikke særskilte beredskapsplaner for håndtering av brann eller evakuering av passasjerer på batteriferga i forhold til de øvrige dieselfergene.

Siden batterihendelser er krevende å håndtere, er det svært viktig å redusere sannsynligheten for at de skal skje. Samtidig kan fokuset på sannsynlighet føre til manglende oppmerksomhet på viktige tiltak for å redusere konsekvensene av de spesielle brannene som kan oppstå i store litium-ionbatterier til sjøs.

3. Det er uforutsigbart hvordan passasjerene vil reagere på nødsituasjonen og følge beskjeder som blir gitt. Forskning på psykososiale stressreaksjoner viser at når man opplever fare, skjer det spesielle reaksjoner i hjernen og kroppen. «Overlevelsesinstinktet» tar over. Hjernens alarmsystem dominerer, og hjerneområdene som styrer logikk hemmes. Kroppen settes i beredskap til å håndtere faren. Reaksjoner som kamp (fight), flukt (flight) eller underkastelse (freeze) igangsettes. Disse reaksjonsmønstrene skjer automatisk.²¹

Passasjerene vil reagere ulikt avhengig av tidligere erfaringer og hvordan de oppfatter situasjonen om bord. Grad av eksponering for fare og nærhet til hendelsen, påvirker hvor sterke reaksjonene blir.²² Eventuell røyklukt, smell eller uvanlige lyder, uvant atferd hos besetningen og informasjonen som blir gitt, påvirker opplevelsen av faren.

En fluktreaksjon vil være lite hensiktsmessig og potensielt svært farlig om bord i en ferge. En slik reaksjon kan føre til panikk. Å kjempe mot den skjulte faren er ikke mulig, men kampinstinktet kan føre til aggressiv atferd. Å stivne eller fryse til, kan føre til handlingslammelse og manglende etterlevelse av instruksjoner som blir gitt.

Ved en nødsituasjon om bord på en ferge er det ikke utenkelig at noen vil få panikk og løpe ut på øvre dekk eller ned på bildekk. Noen vil sette seg inn i egne kjøretøy, mens andre vil samle seg foran på bildekk for å komme seg i land så fort ferga legger til – mest sannsynlig de som har med barn eller har bilen langt bak på dekk. I tillegg vil det være noen passasjerer uten bil om bord. Det kan oppstå kaos ved ilandstigning hvis alle får det

travelt med å komme i land enten til fots eller med bil. Tunge kjøretøy foran på bildekk kan forverre situasjonen.

En besetning på 5–6 personer vil neppe klare å ha kontroll på 300 passasjerer. Personell fra nødstatene på land vil bistå i evakueringen så langt det lar seg gjøre.

Det kan reises tvil om forutsetningen om kontrollert ilandstigning er realistisk.

Totalt sett virker forutsetningene for en vellykket håndtering om bord å være rimelige, men også optimistiske og med flere usikkerhetsmomenter.

Anbefalinger:

- Rederiet bør ha alternative strategier for håndtering hvis forutsetningene om framdrift for egen maskin, kontroll over batterirommet og ilandstigning, ikke holder.
- Rederiet bør ha en klar ventilasjonsstrategi for brann i batterirommet, slik at kapteinen kan handle raskt og hensiktsmessig. For eksempel å umiddelbart starte ventilasjon og vanntåkeanlegget, og fortsette med dette gjennom hele forløpet.
- Elektriske ferger bør designes for å tåle belastningen fra en tenkelig eksplosjon i batterirommet.
- Røyk og gass fra batterirommet må ventileres slik at den ikke når publikumsområdene ute på ferga.
- Fergeselskapet bør utarbeide en beredskapsplan for håndtering av brann i batterirommet og evakuering av passasjerer, i samarbeid med nødstatene og HRS. Kommunen med kaianlegget og Kystverket bør involveres i vurderinger av alternativ havn og håndtering av akutt forurensning, som giftig røyk.
- Alle aktørene må i fellesskap øve på scenarier med batteribrann i ferge.

4.10.2 NØDETATENES HÅNTERINGSMULIGHETER

Nødstatene forventer at de vil være på plass på fergekaia med de første kjøretøyene og mannskapene 10 til 30 minutter etter varsling fra hovedrednings-sentralen. Ferga kan komme til land før alle nødstatene er på plass og får forberedt seg. Politiet vil sannsynligvis ikke rekke å dirigere bort ventende kjøretøy på kaia.

²¹ <https://www.psykososialberedskap.no/krisereaksjoner-under-og-etter-en-hendelse/>
<https://www.psykososialberedskap.no/hjernen-og-kroppen-under-opplevd-fare/>

²² <https://www.psykososialberedskap.no/opplevelser-av-hendelser-varierer/>

Brann- og redningsvesenet er avhengig av presis informasjon om forholdene i batterirommet for å kunne gi kapteinen gode råd og forberede egen innsats. Siden det ikke er elektronisk overføring av data fra overvåkingssystemet til brann- og redningsvesenet, må dette formidles over telefon.

Siden ferga og brann- og redningsvesenet benytter ulike nødsamband, må HRS i teorien være mellomledd i kommunikasjonen. I praksis tas ofte mobiltelefon i bruk for å opprette direkte kontakt. Dette er ikke en prosedyre som er beskrevet i beredskapsplanene til verken ferga eller nødetatene.

Besetningen om bord kan formidle informasjonen som overvåkingssystemet viser, men brann- og redningsvesenet får ikke selv vurdert situasjonen før de kommer om bord minst 15 minutter etter at brannen startet.

Anbefalinger:

- Undersøke muligheter for elektronisk overføring av deteksjonsresultater fra ferga til brann- og redningsvesenet, slik at de får best mulig oversikt over situasjonen.
- Kritisk vurdere bruk av mobiltelefon for å oppnå direkte kontakt mellom kapteinen og brann- og redningsvesenet. Hvis dette vurderes som en akseptabel løsning, bør det innarbeides i kommunikasjonsprosedyrene.
- Vurdere om nye risikoobjekter som batteriferges er tilstrekkelig teknisk og fysisk tilrettelagt for innsats fra brann- og redningsvesenet. Brann- og redningsvesenet må få kjennskap til forholdene om bord for å innarbeide dette i eget planverk.

4.10.3 SAMHANDLING MELLOM SJØ- OG LANDREDNING

Redningsaksjoner til sjøs og på land involverer i utgangspunktet ulike aktører. En nødmelding fra ferga over kystradioen fanges opp av HRS, Kystverkets trafikksentral og andre fartøy i nærheten. Siden en ferge som krysser Oslofjorden alltid er nært land, vil redningsinnsatsen imidlertid være landbasert med nødetatene som viktigste ressurser. Ferges er ikke underlagt f.eks. brann- og eksplosjonsvernloven på samme måte som objekter på land. Skipssikkerhetsloven legger i stor grad ansvaret for brannsikkerheten på rederiet.

Nødkommunikasjonen skjer i ulike samband til sjøs og på land, i henholdsvis VHF kanal 16 og Nødnett. Dette medfører at HRS – som har begge samband – blir et nødvendig bindeledd i kommunikasjonen mellom aktørene på sjø og på land.

I redningshåndboka²³ (side 82) påpekes denne problematikken: «Samband for ledelse og koordinering ved sjøredning skal foregå på maritim VHF. Hendelser i overgangen mellom land og sjø kan være krevende, både på grunn av sambandskrav og koordineringsansvaret. Nødnett er et støttesamband for sjøressurser som har dette om bord for kommunikasjon med landressurser. HRS er ansvarlig for å sikre god samhandling på tvers av de to sambandsnettene.»

Fergeselskaper kan søke om å ta i bruk Nødnett på linje med Indre Kystvakt og Redningsskøyene, for å forenkle samvirket med beredskapsaktører som ikke har VHF. Ferges kan imidlertid ikke pålegges å bruke Nødnett og funksjonaliteten er ikke nødvendigvis god til sjøs. Nødnett kan være et supplement, men ikke erstatte Maritim VHF.

Anbefalinger:

- Aktørene med ansvar for sjøredning, inkludert ferga, og nødetatene på land bør øve på nødkommunikasjon med eksisterende VHF- og Nødnettsamband, og vurdere om det fungerer tilfredsstillende.
- Samhandlingen og koordineringen av redningsinnsatsen mellom hovedredningssentral og lokal redningssentral (politiet) bør være en del av øvelsen.

4.10.4 REGELVERK

Det er ikke særskilte bestemmelser i sjøfartslovgivningen for skip som trafikkerer mellom faste havner (ferges). Kravene er mest mulig standardiserte og like for alle typer fartøy. Det gjør det vanskelig å implementere målrettede regulatoriske tiltak for ferges som kontinuerlig opererer innenfor ansvarsområdet til lokale brannvesen, f.eks. med krav om Nødnett, fysiske tilpasninger og koordinering. Reglene for batteriinstallasjoner er i hovedsak like for alle fartøystyper og omhandler ikke batteridrevne ferges spesielt.

²³ Håndbok for redningstjenesten, Hovedredningssentralen, 2018



Fjernstyrt landstrømstilkobling. Foto: CAVOTEC.

Ferger i ordinær drift omfattes ikke av regelverket om særskilte brannobjekt i brann- og eksplosjonsvernloven. Kommuner kan registrere fergeterminalen og kaiområdet med ladestasjon som særskilte brannobjekter, men dette gjøres ikke i praksis i dag. Det vil si at brann- og redningsvesenet ikke gjennomfører tilsyn på ferger og at det ikke er et krav til rederiet om samarbeid med lokalt brann- og redningsvesen DSB fører imidlertid tilsyn med ladetårnene i henhold til el-tilsynsloven.

Det er på sentralt nivå ikke fastsatt krav til dimensjonerende beredskap knyttet til batteribrann i ferger. Det er opp til kommunale brann- og redningsvesen å vurdere behovet for egen beredskap knyttet til batteriferger i sitt ansvarsområde.

Det er uklart om det er DSB eller Sjøfartsdirektoratet som bør følge opp fartøyets hovedstrømkilde når dette er et batteri (en elektrisk installasjon). I utgangspunktet har DSB ansvar for maritime elektriske anlegg, mens Sjøfartsdirektoratet har ansvar

for sikkerheten ved fartøyets fremdriftssystem iht. skipssikkerhetsloven og sjøloven.

Oppsummert virker det som om eksisterende regelverk ikke er tilpasset ny batteriteknologi. Det kan være behov for å oppdatere regelverket både for skips- og brannsikkerhet for å ivareta ferger med litium-ionbatterier som hovedframdriftskilde.

Anbefalinger:

- Sjøfartsmyndighetene bør ta initiativ til å oppdatere regelverket for skips- og brannsikkerhet ved bruk av ny batteriteknologi i ferger.
- Alle brann- og redningsvesen i kommuner med fergeanløp bør utarbeide særskilte innsatsplaner basert på befaring med objektet (objektsyn), jf. Brann- og redningsvesenforskriften §10. Batteridrevne ferger er et risikoobjekt som brann- og redningsvesenet bør ha særskilt oppmerksomhet på. Innsatsplanene bør øves i samarbeid med rederiet.

4.10.5 KOMPETANSE

Utdanning for maritime yrker trenger å innarbeide økt bruk av litium-ionbatterier som hovedstrømkilde i fartøy. I påvente av dette har Sjøfartsdirektoratet gitt ut en veiledning med krav til opplæring i maritime batterisystemer om bord på norske skip.²⁴ I veiledningen presiseres det blant annet at opplæringen skal inkludere risikoene og farene ved maritime batterisystemer. Opplæringen skal ha en tilpasset sikkerhetsopplæring, fremgangsmåter, planer og instruksjoner, herunder eventuelle sjekklister for å sikre maritime batterisystemers tekniske tilstand og egnethet før bruk, i tillegg til utstyrsspesifikk opplæring.

Bruk av store litium-ionbatterier i fartøy er en ny teknologi som vi har begrenset kunnskap om og erfaring fra. Det er derfor svært viktig å samle og dele erfaringer fra hendelser, samt utvikle kunnskapen gjennom forskning og innarbeide denne i utdannelsen for maritime yrker.

Anbefalinger:

- Styrke den formelle opplæringen om batteriteknologi i utdanningen til maritime yrker
- Systematisere deling av kunnskap og erfaringer med batteridrevne ferger for å øke kompetansen i rederier, brann- og redningsvesen og andre relevante myndigheter.
- Vektlegge både forebygging og beredskap i opplæringen og kunnskapsdelingen.

4.10.6 SAMARBEID OG SAMVIRKE

Det er liten grad av formalisert samarbeid mellom lokale brann- og redningsvesen og fergeselskaper i dag.

På linje med virksomheter som har krav til industrivern og plikt til å utveksle nødvendige opplysninger i beredskapsplanen til kommunen og nød- og beredskapsetatene, bør fergeselskaper samarbeide mer med brann- og redningsvesenet om særskilte fartøystyper. For landbaserte virksomheter inngås det stadig flere lokale skriftlige samarbeidsavtaler som ivaretar gjensidig kvalitetssikring av beredskapsplanverk, og som involverer alle nødetatene. Beredskapsplanverket beskriver handlingsmønstre ved dimensjonerende hendelser, felles trening og øvelser, samt behovet for eventuell tilrettelegging.

Gevinster ved et tettere samarbeid mellom fergeselskapene og nødetatene er at man på forhånd kan avklare informasjonsbehov, prosedyrer for evakuering, hvor og hvordan slokkearbeidet skal foregå osv.

Kommuner som har fergesamband med elektriske ferger, bør i samarbeid med fergeselskap og nødetatene kartlegge alternative kaianlegg for ferga under slokking av brann. Disse kaiene må ha en beliggenhet som ikke medfører fare for mennesker og miljø ved ev. eksplosjon eller gassutslipp.

Anbefalinger:

- Sjøfartsmyndighetene bør vurdere om krav til samarbeid mellom fergeselskap og brann- og redningsvesenet kan forankres i regelverket de forvalter. Et samarbeid kan foregå etter mønster av «forskrift om industrivern», hvor det er krav til at *“nødvendige opplysninger i beredskapsplanen skal formidles til kommunen og nød- og beredskapsetatene”*.²⁵
- Kommuner som har et fergesamband med elektriske ferger, bør analysere risiko knyttet til evakuering, spredning av giftig brannrøyk til bebyggelse og alternative kaianlegg i sin helhetlige ROS-analyse.
- Brann i elektriske ferger bør også inngå i brann- og redningsvesenets ros-analyser og beredskapsanalyser, som grunnlag for dimensjonering av brannberedskapen.
- Fylker som har et fergesamband med elektriske ferger, bør analysere batteribrann i sine ROS-analyser, og sørge for at fergeselskapet blir kjent med beredskapsaktørene i regionen.
- Lokale beredskapsaktører må øve på håndtering av akutt forurensing sammen med Kystverket, som har koordineringsansvar for slike hendelser til sjøs og på land. Det er særlig viktig ved flytting av fartøyet for å unngå fare for befolkning eller spesielt sårbart miljø.

²⁴ Rundskriv – Serie V nr. RSV 04-2022, 26.01.2022.

²⁵ Forskrift om industrivern § 7

KAPITTEL

05

Eksplosjon og
brann i anlegg for
behandling av farlig
avfall



5.1 VALG AV SCENARIO OG FORMÅL MED ANALYSEN

Dette scenarioet ble valgt fordi det har skjedd mange uønskede hendelser i forbindelse med behandling av farlig avfall. Noen av hendelsene er knyttet til avfall som ikke er deklartert og dermed er ukjente for mottakene.

Formålet med denne beredskapsanalysen er å bidra til en felles forståelse for håndtering av eksplosjon og brann på behandlingsanlegg for farlig avfall, samt identifisere tiltak for å styrke beredskapen.

5.2 TYPER AVFALLSANLEGG

Anlegg for mottak, mellomlagring og sluttbehandling av avfall utgjør en viktig samfunnsfunksjon, og er lokalisert rundt om i hele landet. Avfallsbransjen i Norge samler inn, behandler og gjenvinner ca. 12 millioner tonn avfall årlig, 1,8 millioner tonn av dette er farlig avfall.²⁶

Avfallsbransjen består av en rekke private og offentlige virksomheter. Det er både store interkommunale avfallsselskap og landsdekkende konsern med datterselskaper, og små foretak med få ansatte. Det er per mai 2022²⁷ registrert 612 anlegg for mottak og mellomlagring av avfall av ulike fraksjoner.

Mens kommunene har ansvaret for innsamling av husholdningsavfall, har virksomhetene selv ansvar for å levere næringsavfall til godkjent mottak. Virksomhetene må forholde seg til lovverk som forurensningsloven og avfallsforskriften. Næringsavfall inkluderer forskjellige typer produksjonsavfall, som kan inneholde større mengder farlig avfall.

Farlig avfall inneholder helse- og miljøfarlige stoffer som kan forårsake skade på mennesker, dyr eller miljøet dersom det ikke blir tatt hånd om på en forsvarlig måte.

To anlegg er registrert særskilt for mottak og mellomlagring av farlig avfall hos Miljødirektoratet, og 28 er registrert som behandlingsanlegg for farlig avfall. Statsforvalteren har ansvar for øvrige anlegg for mottak og mellomlagring. For sluttbehandling av avfall finnes det i tillegg biogassanlegg eller forbrenningsanlegg, samt avfallsdeponier. Som forurensningsmyndighet gir Statsforvalteren tillatelser til etablering, og kontrollerer at kravene i tillatelsene blir overholdt.

Mange avfallsanlegg har en kombinasjon av innendørs og utendørs lagring, ofte med store, delvis åpne lagerbygg hvor avfallet er beskyttet mot vær og vind.²⁸

Brann, eksplosjoner og utslipp av farlige væsker og gasser utgjør en stor risiko for virksomheten og omgivelsene rundt. Håndtering av uønskede hendelser på slike anlegg krever i mange tilfeller spesialkompetanse og godt trent personale i virksomheten, i tillegg til tett samarbeid med det lokale brann- og redningsvesenet og andre beredskapsaktører.

Noen steder er avfallsanlegg lokalisert i forbindelse med store industriområder, der virksomhetene selv sjelden eier arealet, men leier av andre. Det gjør det vanskelig å ha oversikt over alle virksomheter og samlet risiko i området.

5.3 AVFALLSFRAKSJONER OG FARLIG AVFALL

Statistisk sentralbyrå (SSB) gir hvert år ut et avfallsregnskap, som gir en helhetlig oversikt over avfallssituasjonen i Norge.²⁹ Inndelingen av avfall etter ulike avfallsfraksjoner er basert på norsk standard for klassifisering av avfall, NS 9431.

²⁶ Kilde: Miljøstatus/Miljødirektoratet.no

²⁷ Kilde: Miljødirektoratet

²⁸ Kilde: Miljødirektoratet

²⁹ <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallsregnskapet>



Foto: Oslo brann- og redningsetat.

De fleste hovedkategoriene for avfall kan deles inn i underkategorier, som har ulike avfallskoder. Avfallsfraksjonen farlig avfall deles i en rekke ulike avfallskoder, som inkluderer bl.a. drivstoff, rengjøringsmidler, trykksatte enheter og avfall som inneholder spesielt miljøskadelige stoffer.³⁰

En utfordring med å håndtere farlig avfall, er manglende kunnskap om hvilke stoffer avfallet faktisk inneholder. Deklarasjonen kan inneholde feil fra avsender. En kjent problemstilling innen håndtering av farlig avfall er såkalte «blindpassasjerer». Det er stoffer som følger med annet avfall, men som ikke skulle ha vært der og ikke inngår i deklarasjonen.

Dette kan også være en utfordring ved en brann, siden brannforløpet og røykgassene som dannes påvirkes av hvilke stoffer som er til stede.

5.4

BRANNER I AVFALLSANLEGG

Høsten 2020 gjennomførte tilsynsmyndighetene en landsdekkende tilsynsaksjon med brannsikkerhet i norske avfallsanlegg, koordinert og tilrettelagt av Miljødirektoratet og DSB. Resultatene viste at mange avfallsanlegg mangler eller har vesentlige mangler i sine brannrisikoanalyser, og ikke kan redegjøre for hvilke konsekvenser en eventuell brann vil ha for naboene til anlegget. Flere av anleggene hadde også vesentlige mangler i opplæringsplanene innen forebygging av brann og slukkeberedskap, herunder for håndtering av EE-avfall og farlig avfall.³¹

Sannsynligheten for og konsekvensene av brann i avfallsanlegg er avhengig av hva slags type og mengde av avfall de håndterer.

³⁰ RISE-rapport 2019:61, side 21

³¹ Landsdekkende tilsyn med brannsikkerhet i avfallsanlegg. Miljødirektoratet og DSB, 2021.

Enhver stor brann vil imidlertid, uansett hvilken type avfall som brenner, kunne føre til helse- og personsaker, samt utslipp av miljøgifter til luft, vann eller grunn.³²

I perioden januar 2016 til april 2022 var det registrert 297 branner i avfallsanlegg i Norge i rapporteringsløsningen BRIS. Det antas at det kan være langt flere branntilløp som ikke er registrert.³³ Siden 2016 har det ifølge tallene i BRIS vært ti branner med farlige stoffer eller farlig gods tilknyttet gjenvinningsanlegg. Tre ganger er det registrert akutt forurensning, inkludert gassutslipp, som følge av brannen.

5.5

REGELVERK, ANSVAR OG ROLLER

5.5.1 FORURENSINGSLOVEN OG AVFALLSFORSKRIFTEN

Anlegg for mottak, lagring og behandling av farlig avfall skal ha tillatelse etter forurensningsloven og aktiviteten er regulert gjennom avfallsforskriften kapittel 11.³⁴ I forurensningsloven kapittel 6 og tillatelsene er det stilt krav til beredskap mot akutt forurensning. Virksomhetene skal, med utgangspunkt i sin miljørisikoanalyse, utarbeide en beredskapsplan og etablere en tilstrekkelig beredskap mot akutt forurensning. I beredskapsplanen skal virksomheten blant annet beskrive organiseringen av beredskapen, bemanning, innsatsutstyr og angi innsatsplaner for dimensjonerende scenarier. Beredskapen skal stå i et rimelig forhold til risiko for akutt forurensning.

Klima- og miljødepartementet har det overordnede ansvaret for avfallspolitikken. Miljødirektoratet forvalter regelverket på avfallsområdet og gir retningslinjer for hvordan det skal praktiseres.

Kystverket ivaretar den statlige beredskapen mot akutt forurensning, og er forurensningsmyndighet ved akutt forurensning.

Mattilsynet skal vurdere om det er økt risiko for skadelig påvirkning av drikkevann, landbruksprodukter, sjømat, fiskehelse, dyrehelse og dyrevelferd.

Miljødirektoratet er forurensningsmyndighet for behandlingsanlegg for farlig avfall og anlegg for opphugging av utrangerte offshoreinnetninger. Statsforvalteren er forurensningsmyndighet for øvrige avfallsanlegg. Både Miljødirektoratet og statsforvalteren fører tilsyn med bl.a. avfallsanleggenes miljørisikovurderinger.

Kommunene har plikt til å etablere beredskap mot mindre tilfeller av akutt forurensning som ikke er dekket av privat eller statlig beredskap. Den enkelte kommune skal etablere en begrenset, lokal beredskap som kan håndtere små hendelser med forurensning, og som sikrer at en førsteinnsats kan igangsettes raskt.³⁵

I tillegg deltar alle landets kommuner i interkommunalt samarbeid gjennom interkommunale utvalg mot akutt forurensning (IUA), organisert gjennom 34 IUA-regioner. I utvalgene sitter vanligvis havnesjef, brannsjef, politimester, statsforvalterens miljøvernnavdeling og representant fra beredskapspliktig industri. Brann- og redningsvesenet i vertskommunen er sekretariat for utvalget, som ledes av brannsjefen.

5.5.2 FORSKRIFT OM HÅNTERING AV FARLIG STOFF

Farlig avfall vil i mange tilfeller også omfattes av definisjonen farlig stoff i forskrift om håndtering av farlig stoff.³⁶ Farlig stoff er i denne forskriften brannfarlig, reaksjonsfarlig eller trykksatt stoff. For farlig avfall er det i hovedsak klassifisering som brannfarlig som gjør at det kan omfattes av forskrift om håndtering av farlig stoff.³⁷

Forskriften om håndtering av farlig stoff stiller også krav til virksomhetens egenberedskap. Virksomheten skal utarbeide en beredskapsplan med tilhørende

³² Branner i avfallsanlegg, RISE-rapport 2019:61.

³³ BRIS, DSB

³⁴ Forskrift 1.juni 2004 nr. 930 om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften)

³⁵ Jf. § 43 og 44 og av forskrift om kommunal beredskap mot akutt forurensning

³⁶ Forskrift 8.juni 2009 nr. 602 om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt anlegg og utstyr som benyttes ved håndteringen.

³⁷ For *eksplosjonsfarlig avfall* (pyroteknikk og eksplosiver) gjelder forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff i stedet for avfallsforskriften.

varslings- og innsatsplaner. Det er krav til hva beredskapsplanen skal redegjøre for og at beredskapen skal øves regelmessig. Forskriften stiller også krav om at virksomheten skal samordne sin beredskapsplan med offentlige beredskapsplaner, slik at det kan etableres et samarbeid med lokale myndigheter. Det er kommunen ved brann- og redningsvesenet, som er tilsynsmyndighet etter forskriften.

5.5.3 STORULYKKEFORSKRIFTEN

Dersom det oppbevares så store mengder farlig stoff at anlegget også omfattes av storulykkeforskriften, er det DSB som er tilsynsmyndighet. Per juni 2022 er det registrert 7 avfallsbehandlingsanlegg som omfattes av storulykkeforskriften.

Storulykkeforskriften stiller noe mer detaljerte krav til beredskapsplan enn forskrift om håndtering av farlig stoff. Det er blant annet krav om at beredskapsplanen blir øvd og testet årlig, samt at alle elementer i planen skal være øvd og testet i løpet av en periode på tre år. Storulykkeforskriften stiller videre krav om at virksomhetene skal sørge for at relevante nød- og beredskapsetater og kommunen får tilstrekkelige opplysninger slik at disse kan utarbeide eksterne beredskapsplaner. Dette er en parallell til kravet om samordning i forskrift om håndtering av farlig stoff.

5.5.4 KRAV TIL INDUSTRIVERN

Industrivern er et lovpålagt krav om egenbeskyttelse som gjelder for de fleste store og mellomstore industri- virksomheter hjemlet i sivilbeskyttelsesloven.

Industrivernet er industriens egen beredskap som raskt kan håndtere branntilløp, personskader og lekkasjer av gass og farlige kjemikalier før nød- etatene kommer. Industrivernet består av lokalkjente ansatte, trent og utstyrt for å håndtere aktuelle hendelser på egen arbeidsplass. Det stilles krav til kunnskap og erfaring på de ulike fagområdene.

Krav til industrivern i virksomheter har som hovedregel innslagspunkt ved sysselsetting av 40 ansatte. For næringskoden³⁸ som omfatter avfallsanlegg for håndtering av farlig avfall er imidlertid innslagspunktet for industrivern satt ved 20 sysselsatte.

³⁸ Næringskode 38 - Innsamling, behandling, disponering og gjenvinning av avfall, dersom det foregår sortering eller bearbeiding av avfallet

Dette er eneste næringskode med lavere innslagspunkt enn 40 ansatte og er begrunnet med den særlige risiko disse virksomhetene representerer.

Kravet til industrivern etter forskrift om industrivern³⁹ gjelder i tillegg til krav om egenberedskap i miljøregelverket. Industrivernet skal tilpasses og dimensjoneres etter de uønskede hendelser som er identifisert i virksomheten, slik at i praksis vil industrivernet ivareta den egenberedskapen som miljøregelverket stiller krav om.

5.5.5 BRANN- OG REDNINGSVESENETS ROLLE

Det lokale brann- og redningsvesenet har en sentral rolle i alle fasene av en uønsket hendelse med brann i avfallsanlegg. I tillegg til brannslokking og begren- ning av forurensing i forbindelse med håndteringen, er brann- og redningsvesenet også tilsynsmyndighet med særskilte brannrisiko-objekter i kommuner.

Brann- og redningsvesenene i Oslo og Bergen har i tillegg en kjemikalieberedskap for Kystverket med spesialtrente kjemikaliestykker (RITS-KJEM), som har utstyr og kompetanse til å bistå med innsats og gi faglige råd til lokalt brann- og redningsvesen.

5.5.6 KLASSIFISERING AV FARLIG AVFALL

Farlig avfall klassifiseres i henhold til avfallsfor- skriften § 11-2 og skal deklarerer i henhold til § 11-12. Avfall identifiseres ved hjelp av en seksifret kode jf. den europeiske avfallslisten, som er tatt inn i avfallsforskriften kapittel 11 vedlegg 1. Avfallet skal vurderes etter kriteriene i avfallsforskriften kapittel 11 vedlegg 2, herunder kriteriene for å vurdere om avfall er brann- og eksplosjonsfarlig. Videre må farlig avfall gis et avfallstoffnummer på fire siffer i forbin- delse med deklarerer.

Farlige stoffer er klassifisert i samsvar med kravene i CLP-forskriften. Det er gjennom kriterier gitt i dette regelverket at stoffene får sin klassifisering, eksempelvis som brannfarlig væske. Transport av farlig avfall omfattes av transport-regelverket for farlig gods, og må faremerkes i tråd med dette.

³⁹ Forskrift 20. desember 2011 nr. 1434 om industrivern

Det betyr at dette avfallet må tilordnes en transportklassifisering. Kriteriene for transportklassifisering er harmonisert med kriteriene i CLP. Dette gjør det mulig å vurdere om et farlig avfall er omfattet av forskrift om håndtering av farlig stoff. DSB er ansvarlig myndighet for transport av farlig gods på vei og bane, mens Sjøfartsdirektoratet har ansvar for transport av farlig gods på sjø.

Farlig avfall kan være en sammenblanding av ulike fraksjoner med tilhørende ulike fareegenskaper, og det kan være utfordrede å bestemme klassifiseringen til avfallet. Feilklassifisering av avfall er ikke uvanlig. Avfall skal behandles i tråd med klassifiseringen og feilklassifisering har i flere tilfeller vært årsaken til alvorlige ulykker i avfallsanlegg. Når avfall viser seg å ha andre egenskaper enn det som forventes ut ifra farekommunikasjonen, kan det medføre alvorlige konsekvenser for liv og helse, miljø og materielle verdier.

5.5.7 KONTROLL AV AVFALL

Produsenten har ansvaret for avfallet fram til det er levert til første avfallsanlegg. Det kan være flere ledd fra produsent fram til sluttbehandling. Produsenten har plikt til riktig deklarasjon av avfallet når de sender det fra seg og avfallsanlegget skal håndtere avfallet i henhold til denne deklarasjonen. Mottaket har imidlertid selv plikt til å ha kontroll over avfallet de mottar. De skal gjennomføre risikoanalyser for å kartlegge farer og problemer, samt utarbeide tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene. Det er i praksis krevende å drive mottakskontroll av alt avfallet som kommer til et anlegg.

5.5.8 FOLKEHELSE OG MILJØRETTET HELSEVERN

Forskrift om miljørettet helsevern⁴⁰ skal fremme folkehelse og sikre befolkningen mot blant annet biologiske, kjemiske, fysiske og sosiale faktorer i miljøet, som kan ha negativ innvirkning på helsen. Forskriften sier at virksomheter og eiendommer skal planlegges og drives på en helsemessig tilfredsstillende måte, slik at de ikke medfører fare for helseskade eller helsemessig ulempe.

Som lokal folkehelsemyndighet skal kommunen utarbeide oversikt over helsetilstanden til befolkningen hvert fjerde år og fremme folkehelse innen de oppgaver og med de virkemidler kommunen er tillagt. For å forebygge kan kommunen stille krav om miljørettet helsevern til virksomheter, herunder opplysningsplikt og ulike former for kontroll som meldeplikt, godkjenning og krav om akkreditert inspeksjon. Kommunen vil også ha anledning til å føre tilsyn med forhold i miljøet som til enhver tid direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen.

For å ivareta sitt helseberedskapsansvar skal kommunen gjennomføre en risiko- og sårbarhetsanalyse av faktorer i miljøet som kan ha negativ innvirkning på befolkningens helse, og legge det til grunn for sin beredskapsplanlegging. Ved en miljøhendelse eller ved mistanke om utbrudd av sykdom knyttet til helseskadelige miljøfaktorer, skal kommunen iverksette nødvendige tiltak for å forebygge, håndtere og begrense negative helsekonsekvenser. Kommunen skal vurdere om den har kapasitet og kompetanse til selv å håndtere situasjonen, og innhente bistand fra Folkehelseinstituttet eller annet relevant kompetansemiljø der det er behov.

Når det er grunn til å anta at planlagte eller eksisterende virksomheter kan medføre fare for helseskade eller helsemessig ulempe, skal den ansvarlige for virksomheten utføre beskyttelsestiltak og ta forholdsregler som er nødvendige for å forebygge, hindre eller motvirke at slik virkning oppstår.

Kommunen skal føre tilsyn med at forskriften overholdes, og prioritere sin tilsynsvirksomhet etter en vurdering av helserisiko.

⁴⁰ Forskrift 25. april 2003 nr 486 om miljørettet helsevern, kapittel 3: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486?q=milj%C3%B8rettet%20helsevern>



Foto: Oslo brann- og redningsetat.

5.6 EKSPLOSJON OG BRANN I AVFALLSANLEGG

Sammenlignbare hendelser:

Vest Tank-ulykken 2007:

- Vest Tank-ulykken, eller Sløvåg-eksplosjonen, skjedde 24. mai 2007 på Vest Tank sitt tankanlegg i Gulen kommune, Sogn og Fjordane. Den voldsomme eksplosjonen førte til at en av anleggets tanker som inneholdt oljeholdig avfall, ble løftet av sitt fundament og slengt inn i en fjellvegg. Eksplosjonen førte også til at nærliggende tanker med olje-produkter (nafta) begynte å brenne. Vest Tanks kontorbygg og flere tankbiler ble totalskadd i brannen som fulgte. Ingen personer kom alvorlig til skade ved eksplosjonen og den etterfølgende brannen.⁴¹

⁴¹ Rapport Vest Tank-ulykken: Erfaringer fra myndighetenes samlede håndtering av Vest Tank-ulykken i Gulen kommune, DSB 2007.

- I etterkant av hendelsen har mange personer med sitt daglige opphold nær anlegget opplevd sykdom og ubehag som blant annet har gitt seg utslag i kvalme, brekninger og sår hals.⁴²
- Begge tankene var fylt med giftige rester etter ulovlig «vasking» (rensing) av koksbensin for salg på afrikanske markeder, og de miljø- og helsemessige konsekvensene av ulykken var store. Det ble rettet sterk kritikk til statlige myndigheters håndtering av Vest Tank både før og etter ulykken.⁴³

Revac-ulykken 2014:

- Den 21. juli 2014 begynte det å brenne i en stor haug med EE-avfall hos Revac i Vestfold, en av landets største aktører innen sanering av EE-avfall.
- 140 tonn EE-avfall brant opp i storbrannen. Avfallshaugen hadde samlet seg opp over en periode på et halvt år. Årsaken til lagringen var at selskapet planla å bygge et nytt saneringsanlegg. Det nye anlegget var under bygging på branntidspunktet.

⁴² Ibid.

⁴³ Miljøkrim, årgang 20, 2. desember 2017, utgitt av Økokrim.

- Brann- og redningsvesenet brukte mer enn 1,5 døgn på å slukke brannen. I slukningsarbeidet ble det benyttet både vann og brannskum (1800 kubikkmeter vann og 12 kubikkmeter skum). Brannen hadde en voldsom røykutvikling, som i de tidligste fasene av brannen steg høyt til værs. Senere la røyken seg ned mot bakken og påvirket nærområdet i større grad.
- Brannen medførte utslipp av tungmetaller som bly, kadmium, kobber, sink, kvikksølv, arsen og nikkel. Videre medførte brannen utslipp av bromerte flammehemmere, PAH-forbindelser, PCB, dioksiner og furaner. Utslippene gikk både til luft, vann og jorder. I brannrøyken var det blant annet tungmetaller i gassform og miljøgifter absorbert på sotpartiklene. Vannløselige og partikkelbundne miljøgifter fulgte slukkevatnet til et nærliggende vassdrag, videre til Vestfolds beste ørretelv, Aulielva, gjennom et naturreservat og ut i Byfjorden i Tønsberg. I dagene etter brannen ble over 1 400 kilo død fisk plukket opp.
- Forurensningspotensialet var mye større enn det faktiske utslippet, blant annet med fare for forurensning av drikkevann. Selskapet som var ansvarlig for å sanere avfallet, samt tre ledende ansatte, ble dømt for brudd på forurensningsloven.⁴⁴
- Hendelsen fikk alvorlige konsekvenser for flere personer, og store miljøkonsekvenser som følge av forurensning med slukkevann til tilliggende vassdrag.
- I tillegg fikk hendelsen store materielle og økonomiske konsekvenser for Returkraft.
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har politianmeldt selskapet som leverte den brannfarlige lasten, for brudd på forskrift om landtransport av farlig gods. Direktoratet mener SAR bærer ansvar for å ikke ha forsikret seg om at innholdet i tanken var klassifisert riktig og tillatt for transport.
- Miljødirektoratets tilsynsrapport viser at det også var avvik hos Returkraft. Risikovurderingene til Returkraft var mangelfulle og dekket ikke blindpassasjerer (avvik etter internkontrollforskriften). Mottakskontrollen hos Returkraft var heller ikke god nok.

Brann ved Franzefoss Eide, Sotra, 2021:

Eksplasjon ved Returkraft, Kristiansand 2021:

- 24. juni 2021 skjedde en kraftig eksplosjon inne på forbrenningsanlegget til Returkraft i Kristiansand. Til sammen syv personer ble skadet, to av dem alvorlig.
- Årsaken til eksplosjonen var en gnist fra sveisearbeid som antente en brennbar gassblanding i avfallsbunkerens. Gassblandingen hadde oppstått fra avfall som ble levert til anlegget.
- Eksplosjonen skjedde som følge av det som omtales som en «blindpassasjer» med lavt flammepunkt, et udeklart stoff, som kom med en tankbil fra firmaet SAR Tananger.
- Slokkingen av brannen i bunkerens ble vanskeliggjort ved at kontrollrommet, og dermed anleggets brannslukningsutstyr, var satt ut av spill. Det gikk derfor flere døgn før brannen var under kontroll.
- 2. desember 2021 begynte det å brenne i behandlingsanlegget til Franzefoss på Eide, Sotra, som behandler blant annet borekaks med oljebasert borevæske fra petroleumsvirksomheten til havs.
- Brannen startet i lagerbassenget for borekaks, og spredte seg til hallen som huser prosessanlegget. Borekaksen var iblandet noe olje og kjemikalier, men det ble ikke ansett å utgjøre eksplosjonsfare.
- Mye tyder på at det har kommet inn feildeklart avfall med en «blindpassasjer» som ble antent ifm. varme arbeider, ved bruk av vinkelsliper i nærheten av lagerbassenget.
- Det ble opprettet en 300 meter sikkerhetssone rundt brannen. Ingen boliger ble berørt av sikkerhetssonen, men det ble sendt ut en kommunal varslings til beboere i området om å holde vinduer lukket.
- Miljødirektoratet gjennomførte tilsyn i etterkant av brannen og den foreløpige tilsynsrapporten viser alvorlige brudd på miljøregelverket. Avvikene var tidligere meldt inn av selskapet og ingen av avvikene hadde direkte sammenheng med brannen
- Hendelsen er p.t. fortsatt under politietterforskning.

⁴⁴ Miljøkrim, årgang 20, 2. desember 2017, utgitt av Økokrim.

5.7

ANALYSEPROSESS

Framgangsmåten for analysen er beskrevet innledningsvis i rapporten.

For håndtering av brann i avfallsanlegg er det aktørenes samlede beredskapssevne, og evne til samvirke, som er viktig og er vurdert i denne analysen, ikke hver enkelt aktørs beredskapssevne. Hver enkelt aktør må definere krav til egen beredskap ut fra hvilken rolle og ansvar de har i håndteringen.

Aktiviteter i denne beredskapsanalysen har vært å:

- Beskrive hendelsesforløpet med eksplosjon og brann i et avfallsanlegg som mottar farlig avfall.
- Kartlegge hvilke aktører som involveres i håndteringen og hvordan hendelsen håndteres fra begynnelse til slutt.
- Identifisere svakheter, problemstillinger og forbedringspunkter ved håndteringen.

Det ble gjennomført et digitalt analyseseminar 7. februar 2022 med deltakelse fra myndigheter, avfallsnæringen selv og nødetatene. Målet med møtet var å kartlegge hendelsesforløpet og håndteringen av scenarioet, som på forhånd var utarbeidet av DSB.

5.8

SCENARIOBESKRIVELSE: EKSPLOSJON OG BRANN PÅ AVFALLSANLEGG

Et behandlingsanlegg for farlig avfall i Rogaland mottar blant annen borekaks⁴⁵ fra petroleumsvirksomheten til havs for behandling. Borekaksen lagres og behandles i et basseng i en stor hall hvor det også oppbevares andre kjemikalier og brennbart materiale, som plast og trevirke.

⁴⁵ Borekaks er knust steinmasse som under boring etter olje og gass blir transportert opp til overflaten sammen med borevæske. Kaksen kan inneholde forurensende, oljeholdige stoffer. Borevæske eller boreslam er en væske som benyttes for å stabilisere borehullet under boring av en brønn eller et hull i jorden.

Behandlingsanlegget ligger på et industriområde med flere andre bedrifter og et havneanlegg, men med forskriftsmessig avstand til nærmeste bebyggelse på ca. 300 meter. Det er en del trafikk på området av gods og folk som skal til og fra arbeid.

Plutselig høres en kraftig eksplosjon fra området hvor borekaksen oppbevares. Umiddelbart etterpå ser man flammer og kraftig røyk som velter ut fra hallen. Brannalarmen går og industrivernet på anlegget mistenker at røyken kan være giftig og at brannen kan spre seg til annet avfall i hallen. Brann- og redningsvesenet varsles.

Brannen oppstår i arbeidstiden og det er mange på jobb både på avfallsanlegget og i nærliggende industribedrifter. Avfallsanlegget varsler de andre bedriftene. Virksomhetens industrivern starter umiddelbart med å evakuere arbeidere, lukke porter og skumlegge brannområdet, i henhold til rutinene for egenberedskap.

5.9

KARTLEGGING AV HENDELSESFORLØPET OG HÅNTERINGEN

I denne analysen er håndteringen av hendelsen delt inn i tre faser: 1) Varsling og mobilisering, 2) Håndtering og evakuering og 3) Normalisering og opprydding.

5.9.1 VARSLING OG MOBILISERING

Avfallsanlegget har alarmanlegg med direkte varsling til brann- og redningsvesenet. Når alarmen går vil industri-vernet umiddelbart prøve å danne seg et bilde av hva som har skjedd og orientere brann- og redningsvesenet om situasjonen. Siden det skjer en eksplosjon, er industrivernet selv ikke dimensjonert til å håndtere hendelsen alene.

Det varierer om avfallsanlegg har automatisk alarm direkte tilknyttet 110-sentralen eller manuelle lokale alarmer. Disse kan være på flere steder i anlegget og utløses manuelt.

Noen avfallsanlegg er tilknyttet vaktsselskaper og inngår i deres alarmsystem. Ved direkte alarm er det viktig at virksomheten følger opp med en telefon til 110-sentralen for å gi mer informasjon.

Det kan være stor forskjell i oppfølgingen fra nød- etatene, avhengig av når på døgnet alarmen går. Går den på dagtid, blir den som regel fulgt opp av en telefon fra «vakta» og utrykningen tilpasses situasjonen umiddelbart. På nattetid vil brann- og redningsvesenet først reise ut for å sjekke om det er en reell brann og ikke falsk alarm. Uten direkte alarm til 110-sentral, kan det også gå lenger tid før en brann eller eksplosjon oppdages om natta. Det er ikke krav til hva slags alarmsystem avfallsanlegg (eller andre industrivirksomheter) skal ha.

På grunnlag av informasjonen fra virksomheten iverksetter 110-sentralen trippelvarsling til alle nødetatene. 110-sentralen varsler beredskapsvakta i Kystverket om potensiell fare for akutt forurensning. 113-sentralen varsler kommunal legevaktssentral. Når brann- og redningsvesenet ankommer brannstedet og får et inntrykk av situasjonen, varsler de IUA (Interkommunalt utvalg mot akuttforurensning) og mobiliserer flere nabobrann- og redningsvesen.

HRS eller Kystverket varsler brann- og redningsvesenets spesialstyrke for kjemiske hendelser, RITS KJEM, i Bergen.

Ved varsel om brannen hever sykehuset beredskapen i påvente av mer informasjon.

Politiet varsler kommunen om behov for bistand til evakuering og opprettelse av evakuerings- og pårørendesenter (EPS). Kommunen setter kriseledelse og varsler statsforvalterens beredskapsavdeling.

5.9.2 HÅNTERING OG EVAKUERING

Siden brannen i scenarioet skjer på dagtid, vil det være mange ansatte på jobb. To ansatte som jobber i hallen, blir alvorlig skadet under eksplosjonen. Kolleger som redder dem ut, puster inn giftig brannrøyk. Øvrige ansatte bistår de skadde med førstehjelp utenfor hallen mens de venter på nødetatene. Industriverket organiserer evakuering av egne ansatte fra virksomheten.⁴⁶

Eksplisjonen og røykutviklingen oppdages raskt i nabovirksomhetene. Industriverket her bistår nødetatene og starter evakuering av egen virksomhet. På industriområdet jobber det mer enn 1 200 personer. De som evakuerer til fots vises til forhåndsdefinerte oppmøtesteder i utkanten av industriområdet. Mange kjører også ut av området i egne biler og det oppstår køer.

Etter 10 minutter har en rekke utrykningskjøretøy ankommet brannstedet. Brann- og redningsvesenet forsøker å få overblikk over situasjonen og få kjennskap til hva slags stoffer som kan være i avfallet som brenner. Virksomheten kan gi svar på hva avfallet var merket som ved ankomst. De må imidlertid ta høyde for at det også kan være ukjente stoffer (blindpassasjerer) i avfallet. Avfallet kan ha vært feil merket og dermed blitt feil håndtert. Det er vanskelig for brann- og redningsvesenet å velge rett slokke metode når de ikke er sikre på hvilke stoffer som er involvert.

Politiet trenger en rask avklaring fra brann- og redningsvesenet om det er behov for evakuering av omkringliggende områder. Innsatsleder brann fastlegger inndeling av sikkerhetssoner bl.a. basert på røykutvikling og vindretning (rød/hot, gul/warm og grønn/cold), i samarbeid med innsatslederne fra politi og helse og virksomhetens industriverk. Bare brann- og redningsvesenet kan arbeide i rød sone. Helse kan operere i gul sone, mens politiet har ansvar for grønn sone og avgrensningen mot publikum.⁴⁷ Politiet sørger for å stenge for trafikk inn til området, og dirigerer trafikken ut.

Brann- og redningsvesenet må ta en beslutning om de skal la brannen brenne ut for å redusere eksplosjonsfaren. De eksplosive gassene vil brenne opp ved åpne flammer. Alternativt kan de velge å slokke brannen, men da risikere at det oppstår nye eksplosjonsfarlige gasser.

Det er liten tilgjengelig kompetanse på eksplosjonsfare i landet. Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI) har spisskompetanse på området, men har ingen beredskap for å støtte nødetatene i akuttsituasjoner. FFI kan imidlertid gi generelle råd om håndtering.⁴⁸

⁴⁶ Virksomheter som ikke har industriverket er ikke fritatt for plikt til å ha beredskap. Det betyr at de f.eks. skal ha rømningsplaner dersom det er behov for det.

⁴⁷ *Håndbok for redningstjenesten*, Hovedredningssentralen, 2018.

⁴⁸ Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) er beredskapslaboratorium for ukjente CBRE-prøver, jf. avtalen som er inngått mellom FFI, FD, JD og HOD.

Politiet evakuerer folk som befinner seg innenfor den fastlagte sikkerhetssonen. Her er det mange virksomheter og ansatte, og det innebærer derfor en krevende masseevakuering. Dette fører til stor trafikk og stedvis kø på veiene ut av industriområdet.

Erfaring fra andre hendelser og øvelser tilsier at folk i hovedsak følger oppfordringer fra politiet. Men dette blir en omfattende og krevende evakuering og det er derfor usikkert hvor kontrollert den vil foregå.

110-sentralen sender etter anmodning fra politiet, en lokasjonsbasert SMS til innbyggere i et større område med anbefaling om å lukke vinduer og holde seg inne. Rett utenfor industriområdet er det både skole og barnehage. Disse blir varslet av kommunen og bedt om å holde seg innendørs. Bekymrede foreldre kommer imidlertid raskt for å hente barna og bidrar til økt trafikk på området.

Kommunens kriseledelse er i nær kontakt med politi og brann, og bruker alle sine kanaler til å nå ut med informasjon til innbyggerne om hvordan de skal forholde seg til det som skjer.

Det er mange aktører involvert i akuttfasen: Avfallsanlegget, brann, politi, helse og kommunen. Andre aktører som varsles og bidrar i normaliserings- og oppryddingsfasen er Statsforvalteren, Kystverket, Mattilsynet, DSB og Miljødirektoratet.

5.9.3 NORMALISERING OG OPPRYDDING

Etter to timer har brann- og redningsvesenet kontroll over brannen, og har sikret at brannen ikke sprer seg. Det er imidlertid fortsatt røykutvikling og mange timer med vakthold og etterslukking.

Innsatsen har to mål. Det primære er å redde liv og helse. Samtidig er det viktig å redusere utslipp av helseskadelig gass og røyk, samt hindre forurensning av grunn og vann fra slokkemidler og andre skadelige stoffer fra brannen.

Helsevesenet får ingen stor belastning av ulykken umiddelbart, bortsett fra førstehjelp fra ambulanspersonell på stedet. Personskader etter eksplosjonen og innånding av brannrøyk, krever imidlertid behandling på sykehus. Det kan også bli trykk på legevakta de kommende dagene.

Langtids helseeffekter kan være betydelige, i form av traumer og lungeskader etter å ha pustet inn røyk. Kommunelegen vil være en ressurs i oppfølgingen av befolkningen.

Gjenværende (utbrent) avfall og avrenning av slokevann, må sikres for å hindre utslipp fra branntomta.

Avfallsanlegget har ansvaret for oppryddingen, og for å gjennomføre miljøundersøkelser i etterkant av brannen. Industrivernet er en ressurs i dette arbeidet. Kommunen, ved brann- og redningsvesenet, i samarbeid med IUA, Kystverket, Miljødirektoratet og miljøvernnavdelingen hos statsforvalteren, bistår i kartleggingen av miljøskadene. I tillegg følger kommunen opp berørte innbyggere i henhold til krav i folkehelsesloven og forskrift om miljørettet helsevern.

Kartleggingen omfatter forurensing både til grunn, vann og luft. Forurensing bare i grunnen vil holde seg lokalt, mens forurensing til luft og vann vil spre seg over større områder. Forurensing til vann sprer raskt de skadelige stoffene videre til andre sårbare miljøer langt unna. Forurensing til luft kan også spre seg over større områder avhengig av vindretning og -styrke, og føre til skadelig nedfall på dyrket mark og beiteområder.

Kartleggingen påviser den umiddelbare og synlige forurensingen ved brannstedet og i nærliggende vassdrag. Langtidseffektene av tungt nedbrytbare stoffer er vanskeligere å identifisere. Det kan være behov for å igangsette jevnlig målinger av skadelige stoffer i jordsmonn og grunnvann.

I tillegg til kartlegging av miljøskadene, vil ulike tilsynsmyndigheter følge opp hendelsen innenfor sitt ansvarsområde. Arbeidstilsynet vil følge opp hendelser med alvorlig skade på arbeidstakere. DSB vil følge opp hendelser med farlig stoff involvert i slikt omfang som i det analyserte scenarioet. Miljødirektoratet eller statsforvalterne følger opp hendelser i henhold til avfallsanleggets tillatelse etter forurensningsloven og relevante krav i avfallsforskriften. Oppfølging i normaliseringsfasen gjøres for å vurdere etterlevelse av regelverket (tilsyn), sikre at lignende hendelser ikke skjer igjen (vurdere stans av virksomhet/trekke tillatelser etc.) og bidra til læring av hendelsen inn i det forebyggende arbeidet.

5.10

IDENTIFISERTE PROBLEMSTILLINGER OG ANBEFALINGER

5.10.1 FEIL DEKLARERING AV AVFALL

Avfall med ukjente komponenter kan øke både sannsynligheten for uønskede hendelser og konsekvensene av dem. Ukjente komponenter kan være brannfarlige stoffer som skulle ha inngått i deklarasjonen av avfallsleveransen. Siden behandlingen av avfallet skjer i henhold til deklarasjonen av innholdet, kan behandlingen bli feil hvis deklarasjonen er feil. Ukjente stoffer som følger med annet avfall, kalles ofte «blindpassasjerer».

Ukjente stoffer i avfall som brenner skaper også problemer for sløkkearbeidet. For å velge riktig sløkke-metode må brann- og redningsvesenet vite hva som brenner, om det er fare for gassutvikling og eksplosjoner osv.

Produsenten av avfallet har ansvar for riktig deklarasjon når det sendes til behandling iht. avfallsforskriften § 11-12. Det er ikke mulig å kontrollere alt avfallet som mottas på et anlegg, men mottaket kan for eksempel gjennomføre risikobaserte stikkprøvekontroller iht. internkontrollforskriften.

Avfallsmottaket må håndtere hendelsen siden den skjer ved deres anlegg. Selv om mottaket har gjennomført avfallskontroll, vil det ikke alltid være mulig å si med sikkerhet hva avfallet inneholder og hvilke farer som er forbundet med det. Mottakskontroll kan være komplisert å gjennomføre særlig for større leveranser av avfall i flytende form. I mange tilfeller er det flere avfallsprodusenter som har levert avfall og det er ikke gitt at man kan lokalisere hvor det farlige avfallet har sin opprinnelse.

«Blindpassasjerer» er et velkjent problem i avfallsbransjen og viser at dagens system med deklarasjon og mottakskontroll ikke er fullgode barrierer mot at uønskede hendelser kan skje.

Mulige tiltak for å redusere risikoen kan være:

- Bedre mottakskontroll: Det kan være i form av å kontrollere større mengder avfall, utvikle bedre metoder for kontroll eller gjennomføre bedre risikoanalyser for å få mer treffsikre kontroller. Mottaket kan også be om en representativ prøve av avfallet før det leveres, for å undersøke innholdet. Bedre mottakskontroll vil føre til økte utgifter for avfallsmottaket, og de har dermed ikke noe økonomisk incitament til å gjennomføre dette. Gevinsten ved bedre mottakskontroll er i tilfelle reduserte skader etter en hendelse.
- Mottakene bør kontrollere avfall som har blitt separert og omklassifisert i tidligere ledd i avfallskjeden.
- Avtale med leverandøren: Mottaket kan avtale med leverandøren om at denne utfører kontroll av avfallet før levering.
- Sanksjoner: Strengere oppfølging og sanksjoner mot produsenter av avfall når det avdekkes mangelfull deklarasjon av innholdet.

5.10.2 BRANN- OG REDNINGSVESENETS HÅNTERINGSMULIGHETER

Varsling og mobilisering

Alarmsystemet ved mottaksanlegget er viktig for responstiden til nødetatene. Disse systemene varierer fra anlegg til anlegg og noen har bare lokal alarm. Dette kan forsinke utrykninger når anlegget ikke er bemannet. Brann- og redningsvesenet har ikke oversikt over de ulike avfallsanleggenes alarmsystemer. Automatisk varsling med påfølgende telefon til brann- og redningsvesenet, gir den mest effektive responsen.

- Det er behov for dialog mellom avfallsanlegget og brann- og redningsvesenet om hva som gir mest effektiv varsling og respons.

Brann- og redningsvesenets håndteringsmuligheter

Det er vanskelig for brann- og redningsvesenet å velge rett sløkkemetode når man ikke kjenner til hvilke stoffer som brenner. Sammensatt avfall eller mangelfull deklarasjon fra produsenten, bidrar til problemet.

Det er viktig at brann- og redningsvesenet mottar mest mulig informasjon om hvilke stoffer som er involvert, så tidlig som mulig i brannforløpet.

Anlegg som mottar farlig avfall, er som regel registrert som særskilt brannobjekt på grunn av risikopotensialet. På avfallsanlegg som er registrert som særskilt brannobjekt, kan brann- og redningsvesenet gjennom tilsyn gjøre seg kjent med hva slags avfall som normalt behandles på anlegget, og ta hensyn til det i sitt planverk.

- Avfallsanlegget må ha informasjon om hva slags avfall som brenner lett tilgjengelig og mest mulig komplett, slik at brann- og redningsvesenet kan velge riktig tilnærming til brannen.
- Brannteknisk er det lettest å håndtere brann i små avfallsseksjoner. Det er ekstra utfordrende å velge riktig slokkemethode når ulike avfallstyper er blandet sammen i store enheter.
- For avfallsanlegg som ikke er utpekt som særskilte brannobjekt, bør brann- og redningsvesenet utarbeide særskilte innsatsplaner basert på befaring av anlegget (objektsyn).

Brannfarlige væsker med lavt flammepunkt, kan avgi gasser som antenner og forårsaker eksplosjoner. Ved åpne flammer brenner gassen opp og reduserer faren for eksplosjon. Brannslukking og nedkjøling med vann, kan føre til eksplosiv eller helseskadelig gassutvikling. Det er en utfordring for brann- og redningsvesenet å vurdere eksplosjonsfaren ved brann i farlig avfall.

Kompetanse på branner i farlig avfall med sammensatt kjemi, er begrenset både på lokalt og sentralt nivå. FFI har et beredskapslaboratorium for å hurtig kunne analysere prøver av ukjent og potensielt svært skadelig materiale, men har ingen rådgivningsrolle for nødetatene i akuttfasen av en hendelse.

- Avfallsbransjen og brann- og redningsvesenet trenger mer kompetanse om brann- og eksplosjonsfare, både gjennom egen opplæring og tilgang til ekstern spesialkompetanse.
- Miljødirektoratet og DSB bør dele kunnskap og erfaringer for å øke kompetanse og forståelse for hverandres regelverk, særlig når det kommer til klassifisering. Tilsyn kan være en mulig samarbeidsarena for Miljødirektoratet, DSB og brann- og redningsvesenet.

5.10.3 EVAKUERING OG ØVELSER

Noen steder er avfallsanlegg lokalisert på store industriområder med en rekke andre virksomheter i nærheten. Mange leier lokaler og det kan være vanskelig å ha oversikt over alle virksomheter og samlet risiko i området. Hendelser inne på et industriområde vil berøre en rekke nabovirksomheter.

Brann- og redningsvesenet leder slokkeinnsatsen, mens politiet leder evakueringen. Det er lettere å fastlegge hvilke områder som skal evakueres, hvis det tidligere er gjennomført røyksimuleringer og øvelser. Industrivernet er pålagt å gjennomføre øvelser, men det er ikke krav om å øve sammen med andre aktører (som nødetater og nabovirksomheter). Generelt øves det i liten grad på evakuering av større industriområder, fordi det involverer så mange aktører. Det er også uklart hvem som bør initiere slike store øvelser – om det er grunneierne eller leietakerne på industriområdet, kommunen, brann- og redningsvesenet eller andre.

- Det er behov for å gjennomføre brannøvelser med nødetater og avfallsanlegg, som også involverer nærliggende virksomheter og bebyggelse.
- Stor brann i avfallsanlegg bør inngå i brann- og redningsvesenets ros-analyser og beredskapsanalyser, som grunnlag for dimensjonering av brannberedskapen. Det betyr at et brann- og redningsvesen som har avfallsanlegg i sin teig, og vurderer dette som en dimensjonerende hendelse, også skal ha beredskap for det.
- En slik hendelse bør også inngå i kommunens helhetlige risiko- og sårbarhetsanalyse, siden mange aktører involveres og konsekvensene kan bli alvorlige.
- Kommunen bør forberede nødvendige informasjonstiltak overfor innbyggerne, for å lette nødetatenes håndtering på stedet og bidra til riktig situasjonsforståelse og etterlevelse av politiets anmodninger om evakuering mm.

5.10.4 AKUTT FORURENSNING OG POTENSIELLE HELSESKADER

Når det gjelder forurensning til grunnen og vann, vil den mest konsentrerte forurensningen være på branntomta og slokkevannet. Første prioritet er å sørge for at slokkevannet ikke renner ut i miljøet, for eksempel nærliggende vassdrag eller vann, brønner og grunnvann eller dyrkbar mark. Det kan føre til akutt død i økosystemet det renner ut i, samt spredning av forurensning over store områder over lang tid. Varigheten er avhengig av hvor lett eller tungt nedbrytbare de ulike stoffene er.

- Avfallsanlegget bør forhindre spredning av forurenset slokkevann ved å etablere fangdammer for slokkevannet.

Spredning via luft har også et stort potensial for forurensning, men ikke så stort som vann. All brannrøyk inneholder giftige stoffer som er helseskadelige å puste inn. Det er størst risiko for de som arbeider på anlegget eller bidrar til å få brannen under kontroll. Også andre personer på industriområdet kan være utsatte og vindretning og -styrke avgjør spredningen av røyken og gassene.

Ved nedbør kan forurensning i lufta i tillegg havne i vann og på bakken. Det er vanskelig å hindre luftspredning av røyk og gasser.

- Mennesker, matproduksjon og husdyr i områdene rundt brannen bør følges opp i ettertid for å oppdage eventuelle senskader.

I utgangspunktet skal all forurensning etter en brann ryddes opp. Hvis det ikke er fare for at forurensningen havner i vann, er det en helsemessig vurdering om forurensningen skal fjernes etter brannen eller om den skal ligge (eventuelt med tildekking). Tomta vil bli registrert i grunnforurensningsdatabasen og verdien vil forringes, noe som vil begrense bruken av tomta i ettertid.

- Avfallsanleggene har ansvaret for opprydding etter en brann. De må sørge for god dialog med myndigheter lokalt, regionalt og sentralt som kan bidra til å redusere konsekvensene for helse og miljø både på kort og lang sikt.

5.10.5 FØRE VAR-PRINSIPP FOR AVFALL FRA PETROLEUMSVIRKSOMHETEN

Avfallsmottaket må ta høyde for at det kan være «blindpassasjerer» i avfall de mottar fra petroleumsvirksomhet, og behandle avfallet ekstra forsiktig. Det innebærer blant annet å være særdeles restriktiv ved bruk av varmekilder (varme arbeider) nær slikt avfall. Ulykkene ved Returkraft i Kristiansand og Franzefoss Eide på Sotra skjedde begge i forbindelse med varme arbeider.

- Mulige «blindpassasjerer» i avfallet bør inngå både i virksomhetens risikovurderinger og beredskapsplaner.

06

Tilsiktet hendelse
med bruk av
trusselstoff i
kollektivtrafikken

6.1

FORMÅL MED ANALYSEN

Det tredje scenarioet som inngår i beredskapsanalysen, er en hendelse med bruk av trusselstoff. Dette scenarioet utfyller de to andre scenarioene på flere måter. For det første belyses usikkerheten knyttet til hvilket stoff som er tatt i bruk. For det andre viser scenariogjennomgangen at det er et bredere spekter av aktører som involveres, som for eksempel PST, Kripos, nasjonale beredskaps- og bistandsressurser i tillegg til Oslo politidistrikt og Forsvaret.

Formålet med analysen er å kartlegge de mest relevante aktørers ansvar, roller og handlingsmønstre i den innledende håndteringen av hendelsen (varslings- og utrykningsfasen og akutfasen). Vi har avgrenset analysen til å se på samvirke, ledelse og koordinering av den samlede innsatsen i disse fasene, identifisere problemstillinger og vurdere eventuelle forbedringsbehov for å styrke beredskapen. Det er ikke vurdert forebyggende tiltak. Analysen omfatter ikke drifts- eller normaliseringsfasen.

6.2

TILSIKTET HENDELSE MED BRUK AV LETTFLYKTIG, GIFTIG KJEMIKALIE – ET EKSEMPEL

Et eksempel på en tilsiktet hendelse er angrepet på Tokyos undergrunnsbane 20. mars 1995. Medlemmer av en japansk sekt frigjorde det dødelige nervestridsmiddelet sarin.

12 mennesker mistet livet, og over 1 000 måtte på sykehus som følge av angrepet. Dette var det alvorligste terroranslaget i kollektivtrafikken vi kjenner til når det gjelder angrep fra ikke-statlige aktører med CBRN-midler og angrepet betraktes som det mest alvorlige angrep i Japan siden andre verdenskrig.⁴⁹

6.3

REGULERING

På C-området har både statlige, regionale og kommunale myndigheter et forvaltnings- og beredskapsansvar. Brann- og eksplosjonsvernloven, folkehelseloven og forurensningsloven med tilhørende forskrifter, er sentrale reguleringer for forebygging, beredskap, sikker håndtering og forvaltning av farlige kjemikalier i Norge.

Det er også andre reguleringer som har betydning for håndtering av slike hendelser som politiloven, spesialisthelsetjenesteloven og regulering av redningstjenesten. Parallelt i arbeidet med analysen er det etablert nødvarsel på mobil og nasjonal CBRNE-prosedyre for nødetatene og nødmeldesentralene (CBRNE-prosedyren). Arbeidet med implementering av prosedyren pågår.

Det ligger også krav til beredskap til eiere og de som drifter kollektivtrafikken.

Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven) og andre krav til kommunens beredskap som for eksempel folkehelseloven beskriver kommunens ansvar for å håndtere ev. konsekvenser av og normalisering av en alvorlig C-hendelse.

Vårt nasjonale regelverk ivaretar også en rekke reguleringer og direktiver som følge av EØS-avtalen, konvensjoner og avtaler innen FN og andre internasjonale konvensjoner og forpliktelser.⁵⁰

⁴⁹ FFI/RAPPORT-2001/02930: ATOMMATERIALE, GASS OG MIKROBER SOM TERRORVÅPEN? En undersøkelse av terrorgruppers interesse for og bruk av ikke-konvensjonelle våpen, s. 46

⁵⁰ Beskrivelse og analyse av dagens status for beredskap mot CBRNE-hendelser. Rapport Del 2 til Nasjonal CBRNE-strategi. November 2015

For å redusere risikoen for at farlige kjemikalier blir misbrukt til kriminelle formål som for eksempel terrorangrep, har EU regulert tilgangen til utgangsstoffer for eksplosiver. EU har nå også tatt initiativ til å regulere salg og bruk av flere andre trusselstoffer og jobber med å utvikle et regelverk for disse.

6.4

RÅDGIVNINGS- ANALYSE- OG DETEKSJONSMILJØER

I håndteringen av en tilsiktet uønsket hendelse med bruk av ukjent kjemisk stoff, er det av stor betydning å identifisere hvilket stoff som er brukt. Følgende ekspert- og fagmiljøer har et særskilt ansvar og rolle i denne sammenhengen:

FFI er nasjonalt beredskapslaboratorium for ukjent CBRE-agens, og har fasiliteter og metoder til å håndtere og analysere prøver med innhold av ekstremt giftige kjemikalier, samt prøver med potensielt innhold av både giftige kjemikalier, patogene mikroorganismer, radioaktivt materiale og eksplosiver. Det er flere andre laboratorier som kan håndtere én av bokstavene: FHI er beredskapslaboratorium for B-prøver, DSA for R-prøver og Kripes for E-prøver.

Forsvarets ABC-skole underviser i beredskap og håndtering av atom-, biologiske- og kjemiske trusler.

CBRNE-senteret ved Oslo universitetssykehus kan til enhver tid gi råd til medisinsk personell, nødetatere og andre relevante myndigheter. Dette gjelder både lokale og nasjonale faglige retningslinjer for håndtering av personer som er involvert i CBRNE-hendelser, og råd til helsetjenesten og nødetatene om behandling, dekontaminering og bruk av medisinsk motgift (antidoter).

6.5

ANALYSEPROSESS

Framgangsmåten for analysen er beskrevet innledningsvis i rapporten.

Særlige fokusområder i denne delanalysen har vært å:

- Beskrive håndteringen av en situasjon med bruk av trusselstoff i kollektivtrafikken.
- Kartlegge hvilke aktører som involveres i håndteringen og hvordan hendelsen håndteres i innsatsområdet.
- Identifisere problemstillinger og forbedringspunkter ved håndteringen.

Det ble gjennomført et arbeidsmøte 10. januar 2023 hvor fagpersoner fra myndigheter på ulike forvaltningsnivåer, nødetatene og relevante deteksjons- og fagmiljøer deltok. Målet med møtet var å kartlegge hendelsesforløpet og håndteringen av scenarioet, som på forhånd var utarbeidet av DSB med innspill og kvalitetssikring fra relevante ekspertmiljøer.⁵¹

6.6

VALG AV SCENARIO

Kollektive knutepunkter, særlig terminaler og større knutepunkt, anses som utsatte terrormål.⁵² Det aktuelle scenarioet er lagt til kollektivtrafikken i Oslo. Selve scenariobeskrivelsen er unntatt offentlighet.

Kapasiteten er i utgangspunktet god og beredskapsressursene har trening i å håndtere slike situasjoner. Tilgangen til spisskompetanse er større i Oslo enn i andre deler av landet.

⁵¹ Forsvarets ABC-skole, Politidirektoratet, FFI og DSBs fagseksjon Kjemikaliesikkerhet.

⁵² Handlingsplan for kollektivtransport, Samferdselsdepartementet, 2018, s. 44.

6.7

SYSTEMBESKRIVELSE – KOLLEKTIVTRAFIKKEN I OSLO

Sporveien AS er Oslo kommunes driftsselskap for kollektivtrafikk. Sporveien drifter skinnegang og annen infrastruktur som brukes i kollektivtransport i tettstedet Oslo.⁵³ Ruter er administrasjonsselskapet for kollektivtrafikken (buss, trikk, t-bane og ferje) i Oslo og Akershus.⁵⁴

Sporveiens operasjonssentral er døgnbemannet. Her følges all aktivitet i kollektivtrafikken i driftsdøgn og vedlikeholdsarbeid på natt. Sporveiens operasjonsleder kan hente inn ressurser fra spesifikke fagområder. Fra operasjonssentralen koordinerer Sporveien innsatspersonell ved hendelser. Ved større, mer komplekse hendelser, kaller operasjonssentralen inn operativ beredskapsgruppe for å støtte håndteringen.

6.8

KARTLEGGING AV HENDELSESFORLØPET I HÅNTERINGSFASEN

Varsling – og utrykningsfasen

6.8.1 FØRSTE VARSLING FRA SPORVEIEN TIL NØDETATENE

Ved uforutsette hendelser vil Sporveiens operasjonssentral bli varslet. Sporveiens operasjonssentral varsler politiet. Uavhengig av hvilken nødetat som blir varslet først, vil mottakende nødetat igangsette trippelvarsling. Samtidig varsler Sporveiens operasjonssentral de reisende over høytaleranlegget om hvordan de skal forholde seg.

Det settes opp trippelvarsling med melder, dvs. mellom nødetatene og Sporveiens operasjonssentral. Sporveien opplyser om hva de har fått melding om, og deretter tar politiet over ledelsen og stiller systematisk forberedte spørsmål i henhold til trippel-varslingsprosedyren. I praksis er det den nødetat som har best forutsetning for å styre samtalen som leder samtalen. For eksempel vil brann- og redningsvesen-enet ha best forutsetninger for å lede en samtale om brann og/eller CBRNE, mens politiet vil lede samtalen og gi råd dersom det er uklart hvilken type hendelse det er snakk om. Utspørring og rådgivning av helse-relaterte spørsmål gjøres av Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK). Det tillegges politiet å iverksette og organisere redningsinnsats der menneskers liv eller helse er truet, hvis ikke annen myndighet er pålagt ansvaret.

Hovedredningssentralen (HRS) vil ikke bli koblet på trippelvarslingen så tidlig i håndteringen, og det vil være operasjonsleders ansvar å eventuelt kontakte HRS lenger ut i hendelsesforløpet, gjerne etter at innsatsleders kommandoplass (ILKO) er etablert. I scenarioet vil operasjonssentralen også fungere som lokal redningssentral (LRS). Eventuell etablering av utvidet LRS med redningsledelse besluttet av politimester eller minst to av de andre aktørene i redningsledelsen.

Samtidig som trippelvarsling med innringer (Sporveiens operasjonssentral) i konferanse etableres, vil det være mange andre innringere til nødetatene. I en hendelse med mange skadde vil det trolig være et stort antall innringere, som hver for seg kan bidra med verdifull informasjon. Dersom operatørene ved politiets operasjonssentral ikke har kapasitet til å besvare en nødsamtale vil den ringe ut, eller avsluttes ved at innringer legger på. Ved en masseskadehendelse kan pågangen være så stor at noen innringere ikke kommer gjennom. Hvis en operatør oppfatter at innringer trenger fagspesifikk medisinsk veiledning, vil operatøren sette innringer over til AMK.

Parallelt med trippelvarsling, innringer i konferanse, og etablering av felles situasjonsbilde vil nødmeldesentralene iverksette utrykning til stedet. Politiet vil tildele felles talegruppe i nødnett, og den enkelte nødmeldesentral vil fortløpende formidle informasjon til utrykkende enheter og samtidig be om tilbakemelding i den samme

⁵³ www.sporveien.com

⁵⁴ www.ruter.no

talegruppen fra den nødetaten som kommer først til innsatsområdet.

Sporveiens operasjonssentral har nødnett og kan delta i felles samvirketalegruppe sammen med nødetatene. I tillegg til den tidsbesparende effekten av å kunne ha direkte kommunikasjon med Sporveiens operasjonssentral i sanntid, vil det være viktig at Sporveien bidrar til felles situasjonsforståelse i en talegruppe hvor alle nødetatene er samlet.

6.8.2 NØDETATENE ANKOMMER INNSATSOMRÅDET

I scenarioet er innsatsområdet i Oslo sentrum. Politiets patrulje vil normalt ha kort responstid ved en slik hendelse.

Situasjonen vil trolig være preget av kaos og panikk. Det vil raskt bli slått fast at det ikke dreier seg om en brann, men en masseskadehendelse som skyldes bruk av trusselstoff.

Politiet vil raskt, kanskje allerede på vei til innsatsområdet, definere dette som en masse-skadependent hendelse med bruk av trusselstoff. Nødetatene legger da til grunn en felles prosedyre for videre håndtering og samvirke i håndtering av hendelsen. Innsatspersonellet som er først på stedet må ha nødvendig beskyttelsesutstyr.

Etter at første politipatrulje kommer fram til innsatsområdet, fortsetter varsling og utrykning parallelt i de tre nødetatene. På politiets operasjonssentral gjøres en vurdering av om telefonkonferansen med Sporveien opprettholdes eller avsluttes. Mannskaper i innsatsområdet har ofte bedre forutsetning for å oppdatere situasjonsbildet enn de som er i telefonkonferanse med melder.

Videre vil politiet fastsette oppmøtested for nødetatene. I tillegg til at politiet sender mannskaper til innsatsområde, vil politiet etablere kontakt med politiets nasjonale beredskaps- og bistandsressurser.

Alle nødetatene vil raskt be om bistand fra andre distrikter. Oslo brann- og redningsvesen (OBRE) vil mobilisere ressurser fra flere stasjoner i Oslo og nærliggende brann- og redningsvesen.

Helse v/AMK vil sende et stort antall ambulanser og mannskaper til innsatsområdet og rutinemessig varsle alle sykehus om å heve beredskapen i påvente av mer informasjon. Også legevakter og legekontor rundt i Oslo vil bli varslet, siden folk som har vært til stede under hendelsen kan komme til å oppsøke disse i etterkant for å få hjelp.

6.8.3 VIDERE VARSLING TIL ANDRE AKTØRER

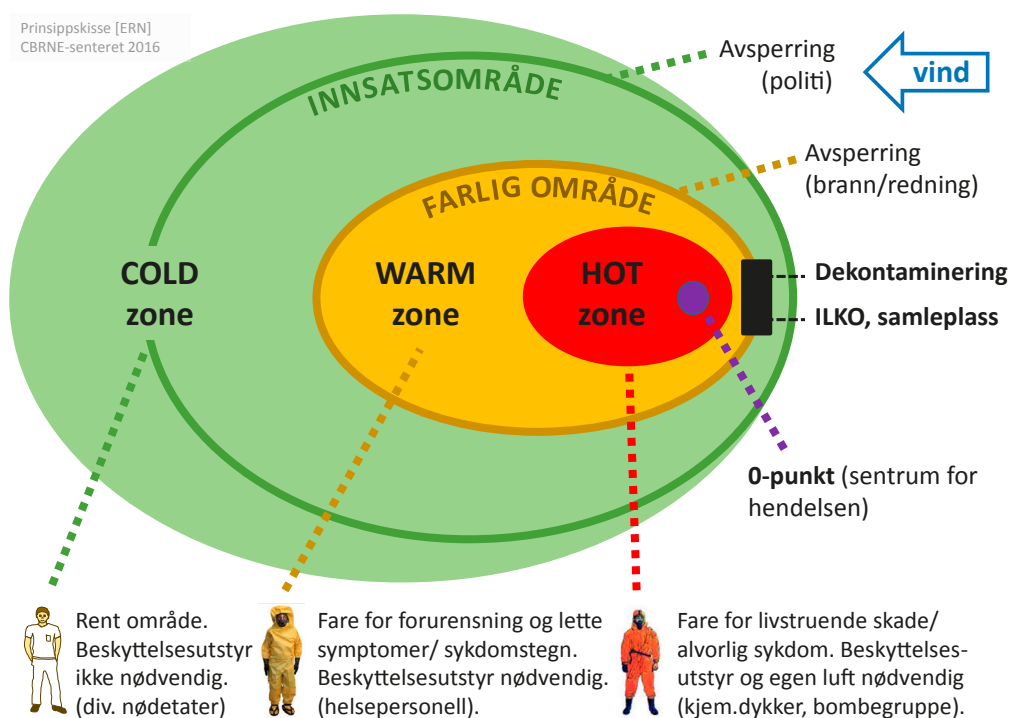
Politiet vil følge egen varslingsliste, i tråd med fastsatte rutiner og avhengig av situasjonen og dens utvikling. I hendelser hvor politiet ser et behov for bistand fra Forsvarets ressurser, for eksempel Forsvarets ABC-skole oppretter politiet kontakt med Forsvarets operative hovedkvarter (FOH). FOH er ansvarlige for å håndtere politiets anmodning om bruk av Forsvarets ressurser etter bistandsinstruksen.

Politiets operasjonssentral vil varsle øvrige politidistrikter om hendelsen samt Politidirektoratet, som igjen varsler Krisestøtteenheten i Justis- og beredskapsdepartementet.

Det kan være aktuelt å stenge deler av kollektivtrafikken i Oslo sentrum og hovedveiene i området. Vegtrafikksentralen bør konfereres med hensyn til hva de kan bistå med i en slik situasjon.

Sporveien er pålagt å koordinere utvalgte infrastrukturaktører. Alle såkalte «nærhetshendelser» skal varsles, og aktørene skal ha løpende kontakt med Sporveien.

Oslo kommune vil, etter de mottar varsel, etablere sentral kriseledelse og videre varsle Statsforvalter om hendelsen. Kommunen vil forberede og igangsette relevante beredskapstiltak, herunder krisekommunikasjon til befolkningen generelt.



FIGUR 3. Soner og områder ved en CBRNE-hendelse. Kilde: IS-2593. Nasjonal faglig retningslinje for håndtering av CBRNE-hendelser med personskader. Helsedirektoratet.

Akuttfasen

Innsatsleder politi vil ved ankomst til innsatsområdet i utgangspunktet håndtere hendelsen som en masse-skadehendelse, og det vil være politiet som definerer sikkerhetssoner.

Brann og helse vil avvente med å gå inn i innsatsområdet til de får klarsignal fra politiet. Politiet har ansvar for å sikre innsatsområdet for de andre nødetatene. Hendelsen som innbefatter bruk av et trusselstoff, og håndteringen vil følge to parallelle spor: Evakuering og håndtering av skadde og uskadde personer – og – sikring, klarering av skadested, herunder deteksjon av trusselstoff.

6.8.4 EVAKUERING, HÅNTERING AV SKADDE OG USKADDE PERSONER OG BEFOLKNINGSVARSLING

Førsteprioritet er å evakuere og få tømt området. Sporveiens operasjonssentral vil bistå med varsling av reisende over høytaleranlegg på holdeplassen/stasjonen.

I akuttfasen vil nødetatene konsentrere seg om å ivareta alle de evakuerte. Brann- og redningsmannskaper, ambulanse- og helsepersonell og politiet vil fordele ressurser for å løse oppgavene. Det blir iverksatt masseskadetriagering av skadde, dvs. en vurdering av hvem som har behov for helsehjelp, behov for dekontaminering m.m.

Som nevnt under omtale av akuttfasen, vil helse og brann- og redningsvesenet avvente nærmere beskjed fra politiet om å gå inn i innsatsområdet.

Brann- og redningsvesenet vil i denne fasen bistå med evakuering og starte dekontaminering.

I følge OBRE vil det utføres dekontaminering i hendelser hvor det er mistanke om farlige stoffer.

Ambulansetjenesten har en egen CBRNE-enhet som vil bli satt i drift i dette arbeidet. Både brann og helse melder inn behov til ILKO om situasjonen. Det vil være behov for økte ressurser til dekontaminering fra Sivilforsvaret eller Forsvaret. Dersom behovet for dekontaminering er stort, kan kapasitet bli en propp i håndterings-/behandlingskjeden. Det betyr at selv om det hentes inn mange ambulanser raskt, er det

begrenset hvilken hjelp helsepersonell kan yte før pasientene er dekontaminert.

Både brann- og redningsvesenet og deler av politiet har verneutstyr som er nødvendig for å jobbe i innsatsområdet.

Det vil være brann- og redningsvesenet som vil møte reisende med potensielt farlig stoff på seg, når de starter dekontaminering. Ambulansetjenesten er ikke utstyrt med fullt beskyttelsesutstyr ved vanlige utrykninger, og må vente til helsepersonell med riktig bekledning ankommer for å bistå brann- og redningsvesenet.

Behovet for befolkningsvarsling vil bli vurdert tidlig i akutfasen. Det er etablert nødvarsel på mobiltelefon som kan brukes for å varsle befolkningen ved akutte og alvorlige hendelser. Nødvarsel kan sendes ut til påslåtte mobile enheter som befinner seg innenfor et gitt geografisk område. De fleste nyere mobiltelefoner kan motta nødvarsel, som vil være på norsk (bokmål) eller engelsk, avhengig av språkinnstillingen som er valgt på telefonen.

6.8.5 SIKRING, KLARERING AV SKADESTED, HERUNDER DETEKSJON AV TRUSSELSTOFF

Parallelt med evakuering og dekontaminering vil politiets nasjonale beredskaps- og bistandsressurser, som har utstyr og kompetanse til deteksjon, gå inn i hot-zone. Det er viktig å finne spredningskilden(e) og detektere trusselstoffet så raskt som mulig.

Politiets nasjonale beredskaps- og bistandsressurser har deteksjonsutstyr av god kvalitet, og vil i mange tilfeller kunne påvise trusselstoffet på stedet. Foreløpig identifikasjon av trusselstoffet vil være tidskritisk informasjon med avgjørende betydning for om dekontaminering kan avblåses og hvordan skadde, uskadde og reisende/publikum ellers skal behandles og følges opp. Politiet vil ha en løpende dialog med FFI for å forberede dem på hva som kommer. Også andre samarbeidspartnere, som Forsvarets ABC-skole og CBRNE-senteret, vil bli fortløpende informert.

6.9

SAMLET VURDERING, IDENTIFISERTE FORBEDRINGSOMRÅDER OG ANBEFALINGER

Samlet sett synes beredskapen og evnen til å håndtere scenarioet å være god. Dette skyldes godt forberedte prosedyrer og rutiner, og ikke minst solid kompetanse og erfaring som vedlikeholdes og videreutvikles gjennom regelmessig samhandling i håndtering av små og store hendelser, trening og øvelser. På bakgrunn av kartleggingen av det antatte hendelsesforløpet, erfaringer, synspunkter og diskusjoner som kom frem på arbeidsmøtet, synes det som om at ansvar- og rolleforståelse er godt avklart og innarbeidet hos beredskapsaktørene. Grunnprinsipper og forberedte prosedyrer fremstår som innarbeidet i den enkelte nødetat. I dette scenarioet vil også Sporveiens kunnskap og oversikt over transportsystemet være avgjørende for en god håndtering.

Analysen avdekker imidlertid enkelte forbedringspunkter både i varslings- og utrykningsfasen og i akutfasen. Dette gjelder forhold knyttet til varsling og informasjonsinnhenting, evakuering, utstyr og ressurstilgang, samt øvelser og kompetanseutvikling.

1: Sporveiens varsling av passasjerer og reisende på stasjoner/holdeplasser

Når hendelsen oppstår følger fører fast rutine og varsler Sporveiens operasjonssentral som videre varsler politiet. Samtidig går det varsel til de reisende over høyttaleranlegget om hvordan de skal forholde seg. Varslingen gjøres manuelt fra Sporveiens operasjonssentral.

Det går kort tid fra en hendelse oppstår til det er kritisk å igangsette evakuering. Alt skjer svært raskt, og det må tas ekstremt hurtige beslutninger på Sporveiens operasjonssentral. Manuell varsling som skal gjøres fra Sporveiens operasjonssentral er et forsinkende ledd, selv om det prioriteres raskt. I dette perspektivet synes den manuelle varslingen å være både mangelfull og ineffektiv.



Foto: Siv Kristin Hovland, Bergen brannvesen.

Det er opplagt også svært sårbart at varsel kun går over høyttaleranlegg. Ruter har erfaring med at slik varsling ikke alltid når frem til alle. Samtidig vil ikke hørselshemmede og fremmedspråklige oppfatte meldingen. Når tidsfaktoren og rask handling er avgjørende, må evakueringsmeldingen nå frem til reisende/passasjerer. I tillegg til automatisk varsling, bør varsling over høyttaleranlegg suppleres med andre tiltak.

Anbefalinger

- Sporveien bør gjennomgå rutiner for varsling om evakuering.
- Sporveien bør supplere varsling over høyttaler med andre måter å varsle på.

2: Trippelvarsling, innringere og felles situasjonsforståelse

Prosedyrer og rutiner for trippelvarsling og gjennomføring av trippelvarsling synes å være godt innarbeidet og ansvars- og rollefordeling mellom nødetatene er avklart. Operasjonssentralen i politiet har ansvar for å etablere og oppdatere felles situasjonsbilde. I en tidlig håndteringsfase vil en trippelvarsling med melder, i dette tilfellet Sporveiens operasjonssentral, være hovedkilden til situasjonsbildet.

Samtidig med at trippelvarslingen pågår, vil mange personer ringe nødmeldesentralene. Ledige operatører vil ta imot disse innringerne så langt kapasiteten rekker. Viktig informasjon fra disse innringerne vil bidra til et oppdatert situasjonsbilde. Ved en større masseskadehendelse, hvor det vil være svært mange innringere samtidig, vil det ikke være kapasitet til å ta imot alle innringere. Det er heller ikke noe system for prioritering eller siling av innringere. Det betyr i praksis at det ved en større hendelse, med svært mange innringere samtidig, vil være mange som ikke kommer gjennom til nødetatene. Det betyr at nødetatene vil kunne gå glipp av avgjørende informasjon i etablering av felles situasjonsbilde i en tidlig fase.

Anbefalinger

- Operasjons- og nødmeldesentralene bør undersøke muligheter for digitale løsninger for mottak av anrop fra innringere som ikke kommer gjennom
- Operasjons- og nødmeldesentralene bør undersøke mulighet for sortering og lagring av informasjon som innringer melder.

3: Dekontaminering – kapasitet og utstyr

Det vil raskt bli tatt en beslutning om at det kan være en hendelse med bruk av trusselstoff, og hendelsen vil bli håndtert deretter. Det innebærer at nød-etatene vil avvente situasjonen - og politiets nasjonale beredskaps- og bistandsressurser vil starte deteksjon, klarering og sikring for nødetatene.

Brann- og redningsvesen og helsepersonell vil etablere seg i trygt område og starte triagering og minimumsdekontaminering i form av å klippe tøy og spyle personer som trenger det. Gitt at ressursene er ledige har brann- og redningsvesenet kapasitet til å starte dekontaminering med fem til ti mannskaper. Hvor lang tid det vil gå før dette er på plass er avhengig av situasjonsforståelsen i ILKO (innsatsleders kommandoplass) og utalarming av ressurser. Det er grunn til å anta at mange personer kan ha forlatt området før dekontaminering er på plass. Brann- og redningsvesenets kapasitet til dekontaminering er begrenset. Brann- og redningsvesenet vil ikke ha kapasitet til å ivareta pasientene i etterkant med tanke på hypotermi eller andre skader. Dekontaminering ved masseskade er ikke testet i stor skala.

Ambulansepersonell vil ikke ha fullt verneutstyr, kun masker, slik at det vil være personell fra brann- og redningsvesen som vil møte reisende med potensielt farlig stoff på seg inntil helsepersonell med nødvendig verneutstyr ankommer og kan bistå.

Det er bare beredskapsenheten i ambulansetjenesten som har vernedrakter og kompetanse til å bruke vernedrakt. Utover brann- og redningsvesenet mangler nødetatene andre effektive enheter som kan foreta dekontaminering.

Sivilforsvaret har dekontamineringsutstyr, men har lang responstid. Forsvaret har utstyr og kompetanse og spesialister, men også her vil det være lang responstid.

Det legges til grunn at medisinsk triage gjøres på hendelsesstedet. Det pekes imidlertid på at ambulansepersonell bør kunne gå inn i hot-zone, parallelt med brann- og redningspersonell, for å triagere pasienter. Ambulansepersonell kan også starte medisinsk behandling før pasienter evakueres. Brann- og redningspersonell har ikke forutsetning for å gjøre triage. Ambulansepersonell må kunne

triagere pasienter, og i et scenario med mange pasienter er det avgjørende med en korrekt triagering så tidlig som mulig. Dette for å unngå oppsamling på samleplass/resestasjon, og for å unngå å oppta helseressurser unødvendig.

Ambulansetjenesten ved Oslo Universitetssykehus HF har en egen CBRNE-beredskapsenhet. Det bør vurderes nærmere om kompetent ambulansepersonell bør utrustes med riktig utstyr for å løse sine oppgaver som i en normal hendelse, det vil si å utføre medisinsk triage i innsatsområdet.

Ved en masseskadehendelse og et stort behov for dekontaminering må behandling vente til dekontaminering er foretatt. Tilsvarende vil utøvelse av medisinsk triagering kunne bli uoversiktlig og ineffektiv, dersom triageringen foretas på samle-plass/resestasjon og ikke på skadested/hot-zone.

Anbefalinger

- Nødetatene bør undersøke egen status på og behov for beskyttelsesutstyr i henhold til CBRNE-prosedyren.
- Brann- og redningsvesen og helse bør gjennomgå behov for dekontamineringsutstyr opp mot nødvendig beredskapsbehov.
- Sivilforsvaret bør fastslå kvaliteten på eget dekontamineringsutstyr, og eventuelt behov for å oppgradere dette.
- Det bør vurderes om kompetent ambulansepersonell skal utrustes med riktig utstyr for å foreta triagering i hot-zone (når denne er sikret).
- Nødetatene bør undersøke status og behov for kompetanse til å bruke beskyttelsesutstyr, og eventuelt oppdatere kompetansen til nødvendig beredskapsbehov i henhold til CBRNE-prosedyren.

4: Utstyr – tilgang deteksjonsutstyr

I tillegg til visuell deteksjon er det svært viktig at påvisning av trusselstoffet skjer raskest mulig. Det vil gi spesifikk informasjon som er essensiell for håndtering, bl.a. om hva de involverte kan forvente seg av symptomer, hva som vil være adekvat medisinsk behandling av skadde, behov for dekontaminering, bruk av verneutstyr.

Det er usikkert hvor lang tid det vil ta å få svar på hvilket stoff som er brukt. I beste fall kan deteksjonsutstyret umiddelbart gi svaret, hvis ikke må det tas prøver som transporteres til FFIs CBRE-beredskapslaboratorium for nærmere analyse.

Når politiet har klarert hendelsesstedet vil spesialmannskaper på CBRNE i OBRE kunne gå inn for å detektere og påvise farlig stoff. Deteksjonsutstyret brann- og redningsvesenet (OBRE) vil bli benyttet dersom det egner seg

Ved de fleste C-ulykker vil det farlige stoffet være kjent, men det kan være hendelser der det er usikkert og det tar tid å fastslå hvilket farlig stoff som forårsaker dødsfall, alvorlige skader eller medisinske symptomer. Det kan også være hendelser der det utvikles farlige røykgasser og det er vanskelig å vurdere farepotensialet for omgivelsene og innsatspersonell. I slike hendelser er det svært viktig å utføre deteksjon så raskt som mulig.

Anbefalinger

- Kartlegge om det er tilgjengelig nødvendig deteksjonsutstyr til å håndtere alvorlige C-hendelser, kompetanse til å bruke dette, og vurdere styrking av denne kapasiteten i henhold til CBRNE prosedyren.

5: Tilgang på flasker med pusteluft

Innsatspersonell som bruker vernedrakter, er avhengig av flasker med pusteluft. Dette gjelder mannskaper fra politiets nasjonale beredskaps- og bistandsressurser, og personell fra OBRE som skal inn i hot-zone. På et tidspunkt i hendelsen vil alt tilgjengelig CBRNE-personell kunne være i innsats samtidig, og det vil utløse et stort behov for etterfylling av flasker med pusteluft.

Anbefalinger

- Kartlegge kapasitet, relevant utstyr og drift av utstyr for åndedrettsbeskyttelse.

6: Øvelser, kompetanseutvikling, trening – og befolkningsvarsling

Ansvars- og rollefordelingen knyttet til ledelse og samvirke synes å være veldig god mellom nødetatene. Tidspresset som preger varslings- og utrykningsfasen og akuttfasen krever at rutiner, forberedte prosedyrer og beslutningstaking er godt innarbeidet, hvilket synes absolutt å være gjeldende. Noe av forklaringen er at samvirke og samarbeid er innarbeidet i det daglige beredskapsarbeidet – og – i (felles) øvelser og trening.

Øvelser, trening og kompetanseutvikling er en bærebjelke i denne beredskapen. Det er en utfordring å øve og trene nok og regelmessig. Møtedeltakerne er av den oppfatning at helse og politi øver dårligere på CBRNE-hendelser i dag enn de gjorde for 15 år siden. En årsak til dette er at finansieringen av øvelser og trening går av driftsbudsjettet, og derfor ikke får nødvendig prioritet. I tillegg opplever OBRE at de store øvelsene som krever samhandling med de andre nødetatene og involverer mange pasienter, er vanskelig å gjennomføre.

Det er et behov for regelmessige fullskalaøvelser som omhandler håndtering fra akuttfasen til driftsfasen, samt kompetanseheving i forkant. Det er også behov for å trene utvalgte elementer i håndteringen sammen, for eksempel befolkningsvarsling, herunder nødvarsling, og utforming av budskap til befolkningen. Dette er et element som det kan være tidskritisk viktig å komme raskt ut med, hvor ulike forhold må vurderes og besluttes raskt, f.eks. hva hensikten med meldingen skal være, behov for å understøtte evakuering, hvordan folk skal oppføre seg, medisinske symptomer og behov for å oppsøke legehjelp, bruk av media og alternative informasjonskanaler, om det er nødvendig å skille mellom taktisk melding og helsemelding, m.m. I tillegg til fullskalaøvelser er trening og samvirke i det daglige av stor betydning.

Anbefalinger

- Sikre regelmessig og adekvat kompetanseutvikling, trening og felles øvelser med relevante beredskapsaktører i tråd med implementering av Nasjonal CBRNE-prosedyre for nødetatene og nødmeldesentralene.

KAPITTEL

07

CE-beredskap:
Hovedutfordringer
og anbefalinger



Analysen av tre av mange mulige hendelser gir ikke noe fullstendig bilde av beredskapsutfordringene på CE-området. I dette kapittelet trekker vi imidlertid fram noen felles problemstillinger vi har funnet, og som kan være relevante også for andre CE-hendelser.

Hovedutfordringer

Det er mange lover og forskrifter som regulerer beredskapen på CE-området, og en rekke ulike myndigheter som forvalter regelverket. Gjeldende regelverk er f.eks. lov om brann- og eksplosjonsvern, el-tilsynsloven, forurensingsloven, skipssikkerhetsloven, folkehelseloven og storulykkeforskriften. Andre reguleringer som har betydning for håndtering av slike hendelser er bl.a. politiloven, spesialisthelsetjenesteloven og regulering av redningstjenesten. Sentrale myndigheter for å utforme og håndheve regelverket er Miljødirektoratet, Sjøfartsdirektoratet, Helsedirektoratet, Kystverket og DSB. For å håndtere hendelser er brann- og redningsvesen, politi, AMK og kommunene viktige aktører, i tillegg til virksomhetene selv.⁵⁵

Vårt nasjonale regelverk ivaretar også en rekke reguleringer og direktiver som følger av EØS-avtalen, konvensjoner og avtaler innen FN og andre internasjonale konvensjoner og forpliktelser.

Kompleksiteten av bestemmelser, roller og ansvar kan være vanskelig å ha oversikt over. I tillegg kan ansvar for enkelte forhold falle mellom to regelverk og aktører. Hvem har for eksempel ansvar for tilsyn av batterier i ferger, når disse er hovedframdriftskilden? Hvem skal initiere brannøvelser på et industriområde med avfallsanlegg og en rekke andre virksomheter? Hvor går grensen mellom avsenders og mottakers ansvar for hva som leveres på et avfallsanlegg? Hvor går grensen mellom fergeselskapets og brann- og redningsvesenets ansvar for å håndtere brann i batterier ombord i en ferge?

Ny teknologi f.eks. knyttet til det grønne skiftet, krever kompetanseutvikling både hos virksomhetene, beredskapsaktørene og myndighetene. Håndtering av branner i kraftige litium ion-batterier kan ikke bygge på kompetanse om brann i dieselmotorer. Det er fare for at den tekniske utviklingen går raskere enn regelverksendringene. Det er i tillegg behov for å se nærmere på status og bruk av nødvendig beskyttelsesutstyr hos nødetatene, og øke kompetansen ved bruk av slikt utstyr.

Potensialet for risikoreduksjon må hentes ut både for forebygging og håndtering av hendelser. Analysen viser mangler i forebyggingen av brann i avfallsanlegg ved mangelfull deklarerer og kontroll, mens vi ved brann i batteriferge ser svakheter ved beredskapen. Trusselstoff-scenariot viser at det både er behov for å øke tilgangen på deteksjonsutstyr og beskyttelsesutstyr for nødetatene.

Regelmessig kompetanseutvikling, trening og felles øvelser er avgjørende for et effektivt samvirke i håndteringen av slike hendelser.

Utarbeidelsen av en nasjonal CBRNE-prosedyre⁵⁶ for nødetatene og nødmeldesentralene er et viktig skritt for å styrke den operative samhandlingen, ved å legge til rette for et forutsigbart handlingsmønster og en felles situasjonsforståelse. Parallelt med utarbeidelsen av denne analysen er ny nasjonal CBRNE-prosedyre etablert, og arbeidet med implementering av ny prosedyre pågår.

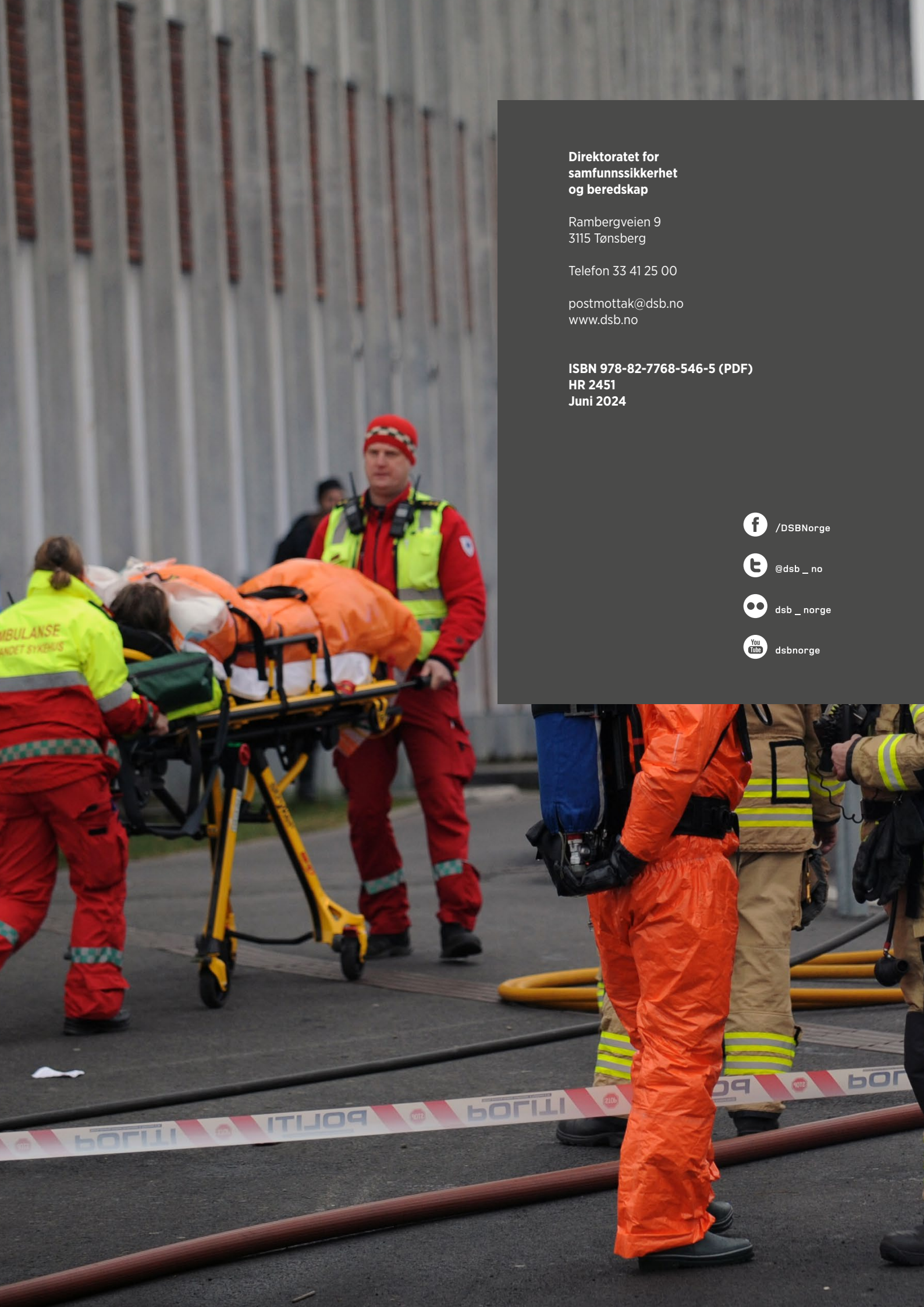
⁵⁵ Beskrivelse og analyse av dagens status for beredskap mot CBRNE-hendelser. Rapport Del 2 til Nasjonal CBRNE-strategi. November 2015.

⁵⁶ Nasjonal CBRNE-prosedyre for nødetatene og nødmeldesentralene (samhandling ved meldingsmottak, varsling, utrykning og etablering av CBRNE-innsatsområde) ble vedtatt i mars 2023.

Anbefalinger

1. Tettere samarbeid og avklaringer av ansvar mellom myndighetene som har et ansvar på CE-området.
2. Iverksette tiltak for kompetanseheving knyttet til ny grønn teknologi både i utdanningsinstitusjoner, i virksomheter som benytter slik teknologi og hos beredskapsaktørene.
3. Gjennomgå regelverk særlig knyttet til batteri som hovedframdriftskilde innen transport for å sikre at det er oppdatert, dekkende og at tilsynsansvaret er entydig plassert.⁵⁷
4. Gi nødetatene innsikt i og mulighet til å påvirke beredskapsplaner til virksomheter med stort skadepotensial. Gjennomføre felles øvelser med virksomhetene og alle involverte aktører, inkl. nødetater, myndigheter, kommune og nabovirksomheter.
5. Brann- og redningsvesenet bør vurdere behovet for særskilte beredskapsplaner knyttet til hendelser med stort skadepotensial, slik som branner på batteriferger og i avfallsanlegg.
6. Virksomheter bør gjennomføre risikovurderinger som ivaretar både forebygging og håndtering av hendelser, og involvere relevante aktører i alle faser av beredskapsarbeidet.
7. Sikre at nødetatene får regelmessig kompetanseutvikling og gjennomfører fullskala øvelser med håndtering av trusselstoffer, i tråd med Nasjonal CBRNE-prosedyre for nødetatene og nødmeldesentralene.

⁵⁷ I juli 2022 la Statens Havarikommisjon fram sin granskningsrapport etter brannen på MS Brim i 2021. Granskingen viser blant annet at dagens regelverk ikke i tilstrekkelig grad ivaretar behovet for batterisikkerhet som helhet. Sjøfartsdirektoratet har ikke et eget regelverk for batterisikkerhet, men baserer seg på klasseregler. Klaseselskapene kan ha ulike krav til batterisikkerhet, noe som kan medføre at fartøy har ulike standard på batterisikkerheten. Havarikommisjonen understreker at Sjøfartsdirektoratet har forvaltningsansvaret og må sørge for at sikkerheten blir ivaretatt uavhengig av hvilket klasseregulering som benyttes. <https://havarikommisjonen.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2022-08>



**Direktoratet for
samfunnsikkerhet
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00

postmottak@dsb.no
www.dsb.no

**ISBN 978-82-7768-546-5 (PDF)
HR 2451
Juni 2024**

 /DSBNorge

 @dsb_no

 dsb_norge

 dsbnorge