




Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:	Vårsemesteret 2013.
Master i Risikostyring Spesialisering Offshore Sikkerhet	Åpen
Forfatter: Grete Torjusen Tjeltveit	 (signatur forfatter)
Fagansvarlig: Professor Eirik Bjorheim Abrahamsen, Universitetet i Stavanger	
Veileder(e): Professor Eirik Bjorheim Abrahamsen, Universitetet i Stavanger Eivind L. Rake PhD,	
Tittel på masteroppgaven: Evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen for LNG-anlegget i Risavika	
Engelsk tittel: Evaluation of the Emergency Preparedness Analysis and the Emergency Preparedness Plan for the LNG Base Load Plant in Risavika	
Studiepoeng: 30	
Emneord: Beredskapsanalyse Beredskapsplan Rammeverk Evaluering	Sidetall: 93 + vedlegg/annet: 0 Stavanger, 17. juni 2013

FORORD

Denne oppgaven markerer slutten på mitt masterstudie i risikostyring, retning offshore sikkerhet, ved Universitetet i Stavanger.

Studietiden har vært veldig interessant, men det er ikke til å legge skjul på at det har vært en krevende tid.

Denne oppgaven har jeg jobbet med det siste semesteret. Den har gitt meg muligheten til å binde sammen mye av det jeg har lært gjennom de forskjellige fagene. I tillegg har jeg lært mye nytt og interessant, og fått nye utfordringer underveis.

Faglig har jeg sett at det ofte er de prinsipielle problemstillinger som dukker opp, og ikke bare de som er spesielle og unike for et system.

Jeg vil rette en takk til Skangass, som tok i mot meg med en positiv holdning fra første telefonsamtale jeg hadde med dem. De har vært åpne, og sendt meg rapporter, analyser og planer, også dem som ikke er offentlige.

Jeg vil også rette en spesiell takk til professor Eirik Bjorheim Abrahamsen ved Universitetet i Stavanger. Han har vært positiv og inspirerende i veiledningsmøtene våre, og har alltid gitt meg ny inspirasjon og fått i gang kreative prosesser hos meg når ting har gått litt tregt.

Jeg ble veldig glad da Eivind Rake, som har vært min eksterne veileder, sa ja til oppgaven som veileder. Da visste jeg at beredskapsspørsmål som skulle dukke opp, ikke ville være noe problem. Han har delt masse kunnskap med meg, og tatt seg tid til veiledningsmøter med meg, som har vært veldig nyttige. Han skal ha stor takk for dette.

Til slutt vil jeg takke min kjære mann, som har støttet og oppmuntret meg underveis. Jeg har måttet ofre helger, helligdager, vinterferier og påskeferier til fordel for studiene. De 4 barna våre har også merket at studiene mine har tatt mye tid. Nå gleder vi oss alle til å prioritere andre ting, og at mamma er tilbake i familien.

SAMMENDRAG

Beredskapsplanlegging er en sentral del av en virksomhets risikostyring. Dette er en evigvarende prosess, som aldri tar slutt. Målet er at sikkerheten og beredskapen stadig skal bli bedre.

Det er en god drivkraft og motivasjonsfaktor å ha fokus på hva man kan bli bedre på. Dette gjelder generelt. Man strekker seg hele tiden etter å nå nye mål.

For organisasjoner som skal ha en beredskapsfunksjon i tillegg til sin primære virksomhet, blir kontinuerlig fokus på risiko innlemmet som en del av prosessen i virksomhetens daglige arbeid.

Det stilles ulike forventninger til virksomhetens risikostyring og beredskapsplanlegging, både fra myndigheter, ansatte og ikke minst fra samfunnet og 3. person som blir utsatt for risiko.

Det forventes at beredskapsplanen er god, og at ulykker ikke skal utvikle seg til å føre med seg alvorlige konsekvenser.

Sammenhengen mellom risikoanalyser, beredskapsanalyser og beredskapsplan er basert på grunnleggende teori om risiko og beredskap.

Hvordan man kan avgjøre om en beredskapsplan er god, kan gjøres ved å gå i dybden på planen og se på hvilke forutsetninger den er utviklet på grunnlag av. Videre må planen samsvare med spesifikke krav som stilles.

LNG-anlegget i Risavika er en storulykkevirksomhet, noe som innebærer at det er en potensiell risiko for at en ulykke på anlegget kan føre til store og alvorlige konsekvenser, både innenfor og utenfor anlegget. Eksempler på risikoer som kan knyttes til anlegget er:

- gasslekkasje med påfølgende brann/eksplosjon
- væskelekkasje med påfølgende brann/eksplosjon
- dannelse av gassky som kan eksplodere
- akutt kjemikalieforurensning

Et sentralt mål for oppgaven har vært å utvikle et rammeverk for beredskapsanalysen og beredskapsplanen, som er egnet for å evaluere opp mot. Etter at rammeverket er definert, demonstreres metoden med å evaluere mot utvalgte kriterier.

Det blir ikke en entydig konklusjon etter evalueringen, som gir svar på om beredskapsanalysen og -planen, for LNG-anlegget, er god eller dårlig. Grunnlag for å konkludere på et slikt nivå krever en bred evaluering med gjennomgang av hele rammeverket. I dette arbeidet er det valgt ut noen få kriterier som det evalueres opp mot. Evalueringen gir likevel noen resultater som kan tolkes og brukes, og rette søkelys på enkelte forhold som kan gi en bedre beredskap

Rammeverket og modellen er universelle, og er direkte overførbare til andre virksomheter.

Resultatene fra denne spesifikke evalueringen kan også brukes av andre, og forhåpentligvis bidra til å forbedre prosessen og kvaliteten på beredskapsarbeidet.

Resultatene fra evalueringen viser at startfasen av risikoanalysearbeidet er en kritisk fase. Grunnleggende informasjon som skal hentes inn danner basis for det videre arbeidet med risikoanalysen, beredskapsanalysen og beredskapsplanen. Ved å etablere arbeidsgrupper bestående av representanter fra ulike interessenter, som for eksempel representanter fra beboere og nabobedrifter, kan viktig informasjon om lokale forhold avdekkes i denne tidlige fasen.

Hovedhensikten med risikoanalyser, er å gi beslutningsstøtte. Da er det viktig at de er basert på så nøyaktig informasjon som mulig, og at antagelser og forutsetninger som ligger til grunn gjenspeiler virkeligheten. De tidligste risikoanalysene som gjelder LNG-anlegget, er utviklet på et stadium da mange prosjektdetaljer ikke var avklart. Derfor er analysene basert på mange antagelser og forutsetninger som ikke gjelder i virkeligheten. Dette understreker viktigheten av at risikoanalyser må oppdateres etter hvert som mer informasjon blir tilgjengelig, og at beslutningsstøtten må hentes fra de mest relevante analysene.

Evalueringen av LNG-anlegget viser at beredskapsanalysen ivaretar det som kommer fram i risikoanalysene. Dette viser hvordan risikoanalysene direkte bidrar til beslutningsstøtte, ved at resultatene fra analysene fører til beslutninger om hvilket beredskapsnivå som er nødvendig.

Beredskapsplanen skal bygge på føringer gitt i beredskapsanalysen. Her viser evalueringen flere forhold i planen som ikke samsvarer med analysen. Beslutningsstøtten som beredskapsanalysen bidrar med, blir ikke utnyttet på best mulig måte i forhold til utarbeiding av beredskapsplanen.

Målet er at evalueringen som er gjennomført kan bidra til forbedring av beredskapsforholdene, og at rammeverket kan brukes som et grunnlag for fremtidige evalueringer, både for LNG-anlegget men også for andre.

INNHOOLD

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
INNHOOLD	7
FIGURLISTE	9
BILDELISTE	9
TABELLOVERSIKT	9
FORKORTELSER	10
1 INNLEDNING	11
2 PROBLEMSTILLING OG AVGRENSNING	13
3 BAKGRUNN	15
4 SAMMENHENG MELLOM RISIKOANALYSER, BEREDSKAPSANALYSER OG BEREDSKAPSPLAN	18
5 EVALUERING	21
5.1 Rammeverk for evaluering av beredskapsanalyse og beredskapsplan for LNG-anlegget	21
5.2 Kriterier å evaluere opp mot	23
5.2.1 Kriterier for å evaluere risikoanalysene.....	23
5.2.2 Kriterier for evaluering av lovverket.....	24
5.2.3 Kriterier for evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen	25
6 LNG-ANLEGGET I RISAVIKA	29
6.1 Hva er LNG?	29
6.2 Skangass sitt LNG-anlegg i Risavika	29
6.2.1 Fakta om anlegget	30
6.3 Gasshåndtering og prosess.....	31
6.3.1 Mottak av gass	31
6.3.2 Rensing og tørking	31
6.3.3 Kjøling	32
6.3.4 Lagring.....	32
6.3.5 Overføring til skip og kjøretøy	32
7 TEORI	34
7.1 Risiko.....	34
7.2 Risikoanalyser	34
7.3 Beredskap	40
7.3.1 Hva er beredskap?	40
7.3.2 Elementer i beredskapsplanlegging.....	41
7.3.3 Velge representative uønskede hendelser	43

7.3.4	Ytelsesmål for å evaluere beredskapstiltak	44
7.3.5	Beredskapsanalyser	44
7.3.6	Definering av nød- og ulykkessituasjoner – NUS.....	45
7.3.7	Beredskapsmessige designløsninger	45
7.3.8	Metodikk for beredskapsanalyse.....	46
7.3.9	Beredskapsplanlegging	47
7.3.10	Gode prinsipper for beredskapsplanlegging.....	50
8	SIKKERHETS- OG REDNINGSLEDELSE.....	54
9	LOVVERK.....	55
9.1	Myndighetskrav til beredskap ved LNG-anlegget.....	55
9.1.1	Sivilbeskyttelsesloven	55
9.1.2	Arbeidsmiljøloven	55
9.1.3	Brann- og eksplosjonsvernloven.....	56
9.1.4	Forurensningsloven	56
9.1.5	Forskrift om systematisk HMS-arbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)	56
9.1.6	Forskrift om brannfarlig eller trykksatt stoff	57
9.1.7	Forskrift om tiltak for å avverge og begrense skadevirkningene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (Storulykkeforskriften).....	57
9.1.8	<i>Mer om</i> storulykkeforskriften:.....	58
9.1.8.1	Sikkerhetsrapport	58
9.1.8.2	Intern beredskapsplan	59
10	EVALUERING AV BEREDSKAPSANALYSEN OG BEREDSKAPSPLANEN FOR SKANGASS SITT LNG-ANLEGG I RISAVIKA.....	61
10.1	Risikoanalyser	65
10.1.1	Evaluering - Oversikt over analyser, forutsetninger og antagelser	65
10.1.1.1	Delkonklusjon: Evaluering - oversikt over analyser, forutsetninger og antagelser	67
10.1.2	Evaluering- Informasjonsinnhenting.....	68
10.1.2.1	Delkonklusjon: Evaluering av informasjonsinnhenting	69
10.2	Lovverk.....	69
10.2.1	Evaluering – samsvar med storulykkeforskriften §11, og vedlegg IV	69
10.2.1.1	Delkonklusjon: Evaluering – samsvar med storulykkeforskriften §11, og vedlegg IV	72
10.3	Godhetskriterier for beredskapsanalysen	73
10.3.1	Evaluering- Utvikling av strategi for beredskapen.....	73
10.3.1.1	Delkonklusjon: Evaluering - utvikling av strategi for beredskapen	74
10.3.2	Evaluering - Utvikling av kvalitative mål for beredskapen.....	74
10.3.2.1	Delkonklusjon: Evaluering - Utvikling av kvalitative mål for beredskapen.....	75
10.3.3	Evaluering - Valg av nød- og ulykkessituasjoner (NUS)	75
10.3.3.1	Delkonklusjon: Evaluering - Valg av nød- og ulykkessituasjoner (NUS).....	77
10.3.4	Evaluering - Virksomhetens spesifikke krav til beredskap.....	77

10.3.4.1 Delkonklusjon: Evaluering - Virksomhetens spesifikke krav til beredskap.....	79
10.4 Godhetskriterier for beredskapsplanen	79
10.4.1 Evaluering - Koordinering med ulike beredskapsorganisasjoner	80
10.4.1.1 Delkonklusjon: Evaluering - Koordinering med ulike beredskapsorganisasjoner	81
10.4.2 Evaluering - Varslingsplan.....	81
10.4.2.1 Delkonklusjon: Evaluering - Varslingsplan.....	83
10.4.3 Noen generelle synspunkter til beredskapsplanen	84
11 KONKLUSJON OG DISKUSJON.....	85
REFERANSER.....	89

FIGURLISTE

Figur 1 Sammenheng mellom risikoanalyser, beredskapsanalyse og beredskapsplan	18
Figur 2 Beredskapsplanleggingshjulet (Rake, E. L , 2013)	19
Figur 3 Rammeverk for evaluering av beredskapsanalyse og beredskapsplan	22
Figur 4 Bow-tie diagram (Sciencedirect.com, 2006)	36
Figur 5 Hovedtrinnene i risikoanalyseprosessen (Aven, T. 2008)	39
Figur 6 Elementer i beredskapsplanlegging (Njå, O. 1998)	42
Figur 7 Metodikk for beredskapsanalyse (Rake, E.L, 2013)	47
Figur 8 Beredskapsplanlegging er en evigvarende prosess (Rake, E.L, 2013).....	49
Figur 9 Illustrasjon av prosess for bruk av modell med rammeverk.....	88

BILDELISTE

Bilde 1 Oversiktsbilde som viser plassering av LNG-produksjonsanlegget (markert med gult. (Lyse, 2009).....	12
Bilde 2 LNG-anlegget i Risavika (www.skangass.no).....	30

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Evalueringsskjema for beredskapsanalysen og beredskapsplanen for Skangass sitt LNG- anlegg i Risavika.....	64
Tabell 2 Liste over valgte NUS.....	76

FORKORTELSER

Forkortelse:	Forklaring:
LNG	Liquified Natural Gas
ESD	Emergency shut down
QRA	Quantitative Risk Analysis
barg	Enhet for trykk
NSO	Næringslivets sikkerhetsorganisasjon
VSKTB	Virksomhetens Spesifikke Krav Til Beredskap
Klif	Klima- og forurensningsdirektoratet
DAT	Direktoratet for arbeidstilsynet
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Ptil	Petroleumstilsynet
NSO	Næringslivets sikkerhetsorganisasjon
UK HSE	UK Health and Safety Executive
FAR	Fatal accidental rate
PLL	Potential loss of life
AIR	Average individual risk
f-N-kurver	Kurver som viser Frekvens mot antall drepte

1 INNLEDNING

LNG-anlegget i Risavika er et av få LNG-produksjonsanlegg i Nord-Europa. I kort avstand fra anlegget finnes det friluftsområder, utenriksterminal for passasjerferjer, kaianlegg, annen industrivirksomhet og kontorbygg. Boligområder ligger ca. 1 km unna. Den spesielle plasseringen av anlegget har ført til at det er stor interesse og engasjement rundt anleggets risikostyring og beredskapsforhold.

Dette LNG-anlegget er en storulykkevirksomhet, noe som innebærer at det er en potensiell risiko for at en ulykke på anlegget kan føre til store og alvorlige konsekvenser, både innenfor og utenfor anlegget. Eksempler på risikoer som kan knyttes til anlegget er:

- gasslekkasje med påfølgende brann/eksplosjon
- væskelekkasje med påfølgende brann/eksplosjon
- dannelse av gassky som kan eksplodere
- akutt kjemikalieforurensning

De ovenstående eksemplene er alvorlige situasjoner som i realiteten kan skje, men som det fokuseres på å hindre i å skje.

Noen spørsmål som det kan være naturlig å stille om anlegget er: Hvis det skjer en ulykke ved anlegget, hva skjer da? Er beredskapsforholdene godt nok planlagt, slik at enhver hendelse kan håndteres? Er beredskapsplanen god, og hvordan kan vi i tilfelle vurdere om den er god? Noen av svarene på disse spørsmålene finnes ved å evaluere beredskapsplanen for anlegget.

Grunnlaget for beredskapsplanen ligger i risikoanalysene og beredskapsanalysene. Gjennom identifisering av farlige hendelser og tilhørende risikovurderinger, dannes et risikobilde som gir føringer for det videre beredskapsarbeidet. Her legges premissene for hvilket fokus beredskapsplanen skal ha.

Intern utvikling i en organisasjon og samfunnsutvikling generelt, gjør at forhold er i stadig endring. Som følge av utviklingen, endrer risikobildet seg, og nye risikoanalyser vil være nødvendige. Beredskapsplanen må følge utviklingen, og må oppdateres med jevne mellomrom for å få med seg endringer og ny informasjon. Dette understreker prinsippet om at beredskapsplanlegging er en prosess, som er evigvarende.



Bilde 1 Oversiktsbilde som viser plassering av LNG-produksjonsanlegget (markert med gult.
(Lyse, 2009).

2 PROBLEMSTILLING OG AVGRENSNING

LNG-anlegget i Risavika er et spesielt anlegg i denne regionen, i og med at det er en storulykkevirksomhet som er plassert nært opp til ferjeterminal, boligområder, friluftsområder og annen industrivirksomhet. Disse forholdene gjør at det fanger mer oppmerksomhet og større samfunnsmessig engasjement enn annen industrivirksomhet.

Beredskapsforholdene kan være med på å redusere risikoen, ved at effektive konsekvensreducerende tiltak iverksettes ved en ulykke. En grundig og god beredskapsplanlegging ligger i bunn for en vellykket beredskapsplan. Men hva kjennetegner en god beredskapsplan?

Utgangspunktet for å starte med oppgaven var å evaluere beredskapsplanleggingen for anlegget, og synliggjøre hvilke forhold som påvirker dette arbeidet.

Problemstillingen for oppgaven er formulert slik:

Beskrivelse og evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen for LNG-anlegget i Risavika.

For å løse problemstillingen er det behov for å definere et rammeverk, som kan brukes som utgangspunkt for å evaluere beredskapsanalysen og beredskapsplanen.

Rammeverket som beredskapsanalysen og beredskapsplanen evalueres opp mot, er utviklet med hensyn på LNG-anlegget i Risavika. Modellen er prinsipiell, og kan enkelt tilpasses andre organisasjoner, og er et egnet utgangspunkt for evaluering av andre systemer som andre også kan benytte.

Det har vært nødvendig å sette avgrensninger for oppgaven. Risiko og beredskap er to brede teoretiske felt som omhandler veldig mye.

I oppgaven diskuteres det ikke ulike definisjoner og ulike syn som finnes i de teoretiske perspektiv. Som et eksempel diskuteres ikke ulike syn på risiko i oppgaven, da hensikten med oppgaven er å evaluere beredskapsanalysen og beredskapsplanen.

I denne oppgaven benyttes den generelle definisjonen på risiko fra Aven (2008):

Risiko er en to-dimensjonal kombinasjon av (i) hendelser, A, og konsekvensene av hendelsene, C, og (ii) de tilhørende usikkerhetene (om hva som vil bli utfallet).

Teori om beredskap er hentet fra Njå, O. (1998). Artikkelen er hentet fra kompendiet som var pensum i MOS 120 Technical Safety Systems, ved UiS høst 2012.

Beredskapsplaner og planleggingsarbeidet for andre organisasjoner blir ikke vurdert i oppgaven.

Oppgaven baseres i utgangspunktet på teori og rapporter. Det har vært noen få telefonsamtaler og e-poster med Skangass, DSB og Brannvesenet Sør-Rogaland for å avklare enkelte spørsmål.

De fleste analysene og rapportene er offentlig tilgjengelige, og ligger på nettet. Beredskapsanalysen og beredskapsplanen for LNG-anlegget er ikke offentlige. Skangass avgjør hvem som får tilgang til disse, og derfor er de ikke vedlagt her.

3 BAKGRUNN

Nord-Jæren er i stor grad, mer enn i resten av landet, preget av virksomheter som er tilknyttet olje- og gassindustrien. Sterk vekst i denne bransjen fører til utvikling av nye arealer og ny industri som skal ha plass, og en generell vekst i samfunnsutviklingen.

I denne regionen har utbygging av nye områder pågått i lang tid, og i et høyt tempo. Dette gjelder både utbygging av boligområder, industriområder, friluftsområder etc. Det er utfordrende å følge med på utviklingen, både på grunn av det høye tempoet og fordi så mange ting skjer på en gang. Ofte er det høy utviklingsaktivitet innenfor et lite geografisk område, hvor flere saker pågår samtidig. Industriutbygging og boligutbygging følger gjerne hverandre. Nye arbeidsplasser skapes, og da er det behov for flere arbeidstakere. Dette fører til at det blir behov for flere boliger og tilhørende infrastruktur. Det er stort ønske om å bo nær arbeidsplassen sin, for å ikke bruke lang tid til og fra jobb. I tillegg til økt boligutbygging er det også behov for skoler, barnehager, friluftsområder osv.

Gjennom bl.a. kommuneplaner og reguleringsplaner legges føringene for utviklingsretninger i den enkelte kommune. Gjennom sin saksbehandling og myndighetsutøvelse kan kommunen påvirke risiko- og sårbarhetsbildet i lokalsamfunnet. Dette krever en aktiv holdning til risikostyring i kommunen.

Ved etablering av spesielle industrivirksomheter, er det som oftest flere forskjellige myndigheter inne i bildet som stiller spesifikke krav og gir særskilte tillatelser. Byråkratiet er et rigid system, hvor den enkelte myndighet som regel kun forvalter en spesifikk del, og ofte ses ikke det helhetlige bildet. Den enkelte kommune har heller ikke kompetanse på absolutt alle områder. Dette er likt overalt, alle kan ikke være spesialister på alt. Når kommunen da skal gi en tillatelse, kan man risikere at tillatelsen blir gitt uten at eventuelle konsekvenser er tilstrekkelig vurdert, og med manglende kunnskap og kapasitet hos saksbehandler.

Det har vist seg at det er stort behov for koordinering av rollene, og kommunikasjon mellom de forskjellige myndighetene, og partene, både ved enkelte og særskilte utbygginger og ved godkjenning av spesielle virksomheter. For eksempel har det vært flere branner ved avfallsanlegg i Stavangerområdet i den siste tiden. Anleggenes plassering er slik at brannen hos den enkelte har ført til at ubehagelig røyk, og til dels giftig røyk, har nådd både boligområder, barnehager, kontorbygg og andre arbeidsplasser.

Situasjonen kunne vært helt annerledes hvis de forskjellige myndighetene hadde samarbeidet bredere og på tvers, og vurdert konsekvensene til å være så store at slike anlegg ikke tillates i bynære områder. Dette viser at mye kunne vært gjort på en bedre måte, og at konsekvensene ville blitt mindre, hvis det var god koordinering i planleggingsfasen.

Det er ikke uvanlig at det oppstår interessekonflikter i utviklings- og utbyggingsområder, og da er det spesielt konflikter mellom boligbebyggelse og industri som er fremtredende.

LNG-anlegget i Risavika er et tydelig eksempel på interessekonflikter mellom industri og bl.a. boligområder.

Noe som gjør LNG-anlegget mer spesielt enn andre industrivirksomheter i området, er at det er kategorisert som en storulykkevirksomhet. Plasseringen av anlegget er omdiskutert, da det har kort avstand til utenriksterminalen, boligbebyggelse, friluftsområder, regional havn, andre bedrifter, skipstrafikk etc.

For å forklare hva en storulykke er, brukes definisjonen hentet fra storulykkeforskriften (2005).

Storulykke:

en hendelse som f.eks. et større utslipp, en brann eller eksplosjon i forbindelse med at en aktivitet i en virksomhet omfattet av denne forskrift får en ukontrollert utvikling som umiddelbart eller senere medfører alvorlig fare for mennesker, miljø eller materielle verdier innenfor eller utenfor virksomheten, og der det inngår farlige kjemikalier.

I Risavika har det tidligere vært oljeraffineri. Dette var også et omdiskutert anlegg bl.a. hos beboerne rundt anlegget. Da anlegget ble lagt ned i 2000, var det mange saker i media med stort fokus på høy usikkerhet til hvordan anlegget hadde påvirket omgivelsene. Dette gjaldt både helsemessig påvirkning for beboere i området og for ansatte på anlegget. I tillegg var det en del opprydding av miljøforurensninger etter raffineriet, noe som avdekket forurensninger man i utgangspunktet ikke var klar over.

Da planene for LNG-anlegget ble kjent i området, lot ikke reaksjonene vente på seg. Beboerne rundt i området var, og er fremdeles, særlig interessert i hvordan LNG-anlegget påvirker 3. part. Det er ulike oppfatninger og meninger om risikoforholdene, og skepsis til de utførte risikoanalysene. Kritikken er blant annet rettet mot analysenes utforming og utvalg av scenarier. Enkelte hevder at

scenariene ikke er representative for anlegget, og den risikoen som det fører med seg.

Skepsisen kommer fra ulike akademiske hold, fra næringsvirksomhet i Tananger, og i tillegg fra beboere rundt anlegget. Befolkningen opplever stor usikkerhet knyttet til risikoen ved anlegget, og er redd for hva som kan skje ved en eventuell lekkasje og dannelse av gassky. De har derfor en lav toleranseterskel for uregelmessigheter, støy og andre utslipp fra anlegget (SINTEF 2009).

.

4 SAMMENHENG MELLOM RISIKOANALYSER, BEREDSKAPSANALYSER OG BEREDSKAPSPLAN

Risikoanalysene danner grunnlaget for beredskapsanalysen. Gjennom risikoanalysene identifiseres uønskede hendelser og tilhørende konsekvenser, og risikobildet blir kartlagt.

I beredskapsanalysen defineres det hvilke nød- og ulykkessituasjoner (NUS) som skal være dimensjonerende for beredskapen. Beredskapsanalysen legger føringene for beredskapsplanen.

Beredskapsplanen inneholder beskrivelser og konkrete planer over hva som skal gjøres når uønskede hendelser oppstår.



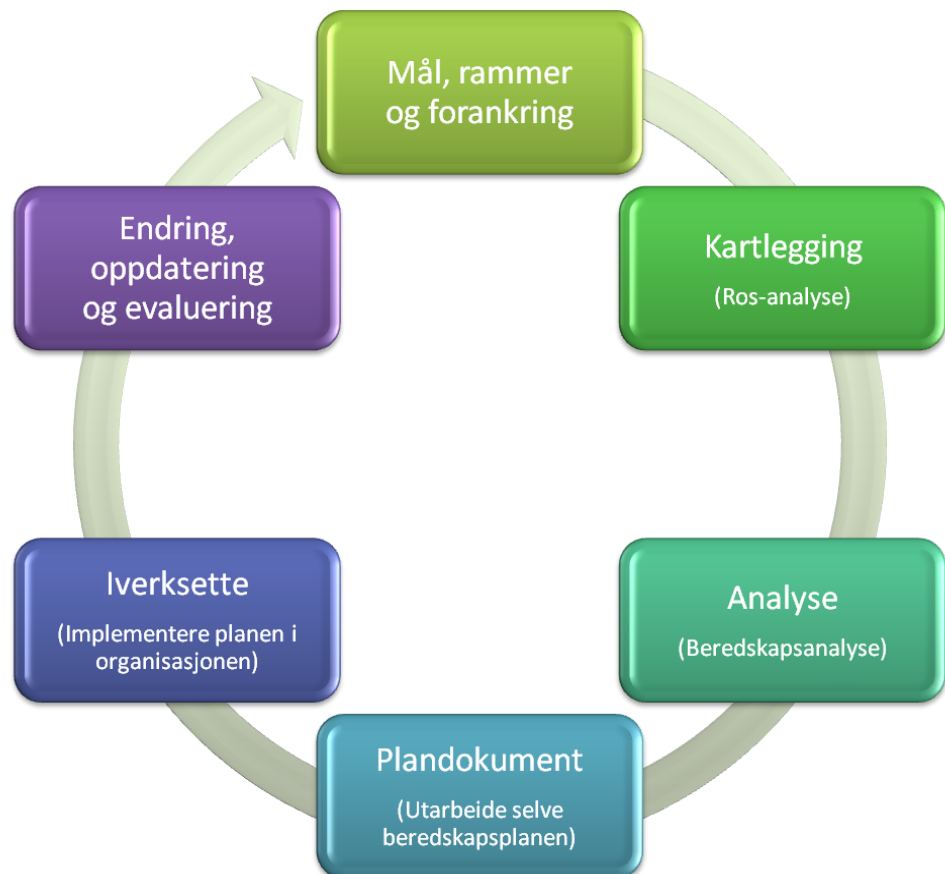
Figur 1 Sammenheng mellom risikoanalyser, beredskapsanalyse og beredskapsplan

Figuren over viser sammenhengen mellom risikoanalyser, beredskapsanalyse og beredskapsplan.

Risikoanalysenes resultater, og de gitte betingelsene de er utført på grunnlag av, legger føringene for både beredskapsanalysen og beredskapsplanen. Ut fra dette kan man se at risikoanalysene er et kritisk punkt i beredskapsplanleggingsarbeidet. Dersom det er svakheter i risikoanalysene, vil disse følge med videre i arbeidet med både beredskapsanalysen og beredskapsplanen. Det er derfor avgjørende for en god beredskapsplan, at risikoanalysene er gode og viser et realistisk risikobilde. Gode risikoanalyser kjennetegnes bl.a. av at de er basert på mest mulig faktainformasjon og virkelige forhold, og minst mulig antagelser og forutsetninger som kan være usikre og lite

representative for virkeligheten. Det er mer om dette i kapittel 7.2 Risikoanalyser.

Det å arbeide med beredskap for et system, er en evigvarende prosess. Dette vises her i beredskapsplanleggingshjulet i figur 2.



Figur 2 Beredskapsplanleggingshjulet (Rake, E. L , 2013)

Utvikling over tid fører til endringer. Risikonivåene og risikobildet påvirkes av ny teknologi, nytt utstyr, nye prosedyrer, nye myndighetskrav, interne krav, samfunnsutvikling etc. Beredskapsarbeidet må følge utviklingen, for å kunne

håndtere nye forhold. På grunn av endringer som skjer, vil det være nødvendig med nye og oppdaterte risikoanalyser og vurderinger. Dette legger føringer for endringer og justeringer i beredskapsplanen.

Etter en ulykke eller en uønsket hendelse som krever beredskapsinnsats, er det viktig med en grundig evaluering for å se på om noe kunne vært gjort annerledes. Det er ofte lett å være ”etterpå klok”, og se hva som burde vært gjort på en annen måte. Det er derfor viktig å være proaktiv i beredskapsplanleggingen, for å kunne møte framtidens utfordringer og dermed kunne iverksette effektive tiltak når det kreves.

5 EVALUERING

Det overordnede formålet med evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen er å forbedre beredskapen.

Evalueringen danner grunnlag for å oppdatere analysen og planen, og eventuelt forbedring av prosedyrer og metoder. Evaluering kan bidra med å sette fokus på nye aspekter for beredskapsarbeidet. Dette kan være forhold som kan knyttes til både organisatoriske, operasjonelle og tekniske områder. Evalueringen kan også bidra med å effektivisere prosessen for å komme frem til analysen og planen.

En måte å evaluere beredskapen på er å ha praktiske øvelser. Da får man testet den etablerte beredskapen og beredskapsorganisasjonen. Øvelser er et viktig verktøy både for å evaluere, og ikke minst for å holde seg oppdatert med planen, øve seg på å bruke utstyr, øve seg på praktisk handling, samhandle, koordinere og organisere. Ved gjennomføring av realistiske øvelser, avdekkes det om det er behov for endringer og flere tiltak, og videreutvikling av kompetanse. Øvelser er nødvendige, og inngår som en av fasene i beredskapsplanleggingen, se figur 2. beredskapsplanleggingshjulet.

5.1 Rammeverk for evaluering av beredskapsanalyse og beredskapsplan for LNG-anlegget

En annen måte å evaluere på, er en teoretisk fremgangsmåte ved å definere et rammeverk å måle opp mot. Ved å kartlegge og synliggjøre grunnlaget, både teori og andre forhold, som beredskapsanalysen og beredskapsplanen bygger på, kan det defineres et sett kriterier som det evalueres opp mot. På denne måten utvikles et rammeverk for evaluering. Kriteriene listes opp i et evalueringsskjema, se tabell 1, som viser sammenhengen mellom rammer og kriterier. Rammeverket vil være nyttig for å rette søkelys mot spesielle faktorer som påvirker beredskapen. Kriteriene tilpasses og «spisses» for den enkelte organisasjon. Denne metoden å evaluere på, vil vise både styrker og svakheter i analyse- og planprosessen, samt i selve beredskapsanalysen og -planen.

Denne evalueringsmetoden er egnet for å forbedre beredskapen i egen organisasjon, samtidig som metoden og resultatene kan være overførbare til andre organisasjoner.

Et eksempel som kan relateres til gjennomførte evalueringer er «samvirkeprinsippet». Dette er et generelt prinsipp som ble lansert av

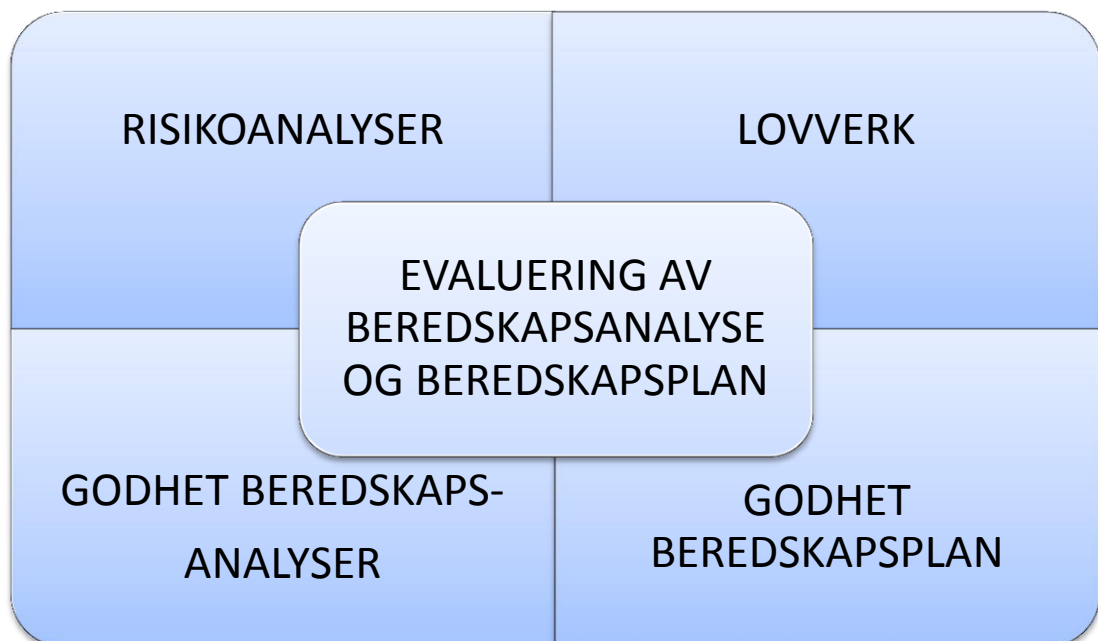
regjeringen i St. meld. 29 (Justis- og beredskapsdepartementet, 2012). Prinsippet er et resultat av at evalueringer fra en rekke hendelser og øvelser de seinere årene, har vist betydningen av at alle aktører må virke sammen for at kriser skal håndteres best mulig. Samvirkeprinsippet stiller krav til at en myndighet, virksomhet eller etat har et selvstendig ansvar for å sikre best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeidet med forebygging, beredskap og krisehåndtering.

I figur 3 nedenunder vises rammeverket som er definert for evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen. Innenfor rammene velges det kriterier som man ønsker å bruke som evalueringskriterier.

Evalueringen kan også gjennomføres med utgangspunkt i én av rammene. Rekkevidden og omfanget defineres av bestilleren for evalueringen.

Ved å definere et rammeverk på denne måten, får man en strukturert og oversiktlig ramme og fremgangsmåte for evalueringen.

Modellen er også egnet til intern revisjon av et system. Ved å velge tema (ett eller flere), og kriterier som knyttes til dette, defineres rammen for revisjonen.



Figur 3 Rammeverk for evaluering av beredskapsanalyse og beredskapsplan

5.2 Kriterier å evaluere opp mot

Grunnlaget for beredskapsanalysen og -planen for LNG-anlegget ligger i risikoanalysene som er utarbeidet, og krav i lovverket, som legger klare føringer for beredskapsarbeidet.

I tillegg er design- og driftsløsninger, kunnskap om ytre påvirkninger og kunnskap om lokal infrastruktur og annen beredskap lokalt, regionalt og nasjonalt, viktig bakgrunnsinformasjon som er relevant for beredskapen.

Ved å velge ut noen spesifikke kriterier som knyttes opp mot rammene, kan man spisse evalueringen mot en spesiell retning og mot spesielle temaer.

I følgende delkapitler er det listet opp eksempler på kriterier for å evaluere mot. Spekteret for hvilke kriterier man kan velger er vidt, og eksemplene som er vist her må ses på som forslag. Det vil helt klart være andre kriterier som kan være aktuelle, og som også er rettet spesifikt mot virksomheten det gjelder. Listene over kriterier er ikke uttømmende.

5.2.1 Kriterier for å evaluere risikoanalysene

I rammen for risikoanalyser kan kriteriene for eksempel være de forskjellige trinnene i prosessen for gjennomføring av analysen (se figur 5 som viser risikoanalyseprosessen):

- Definerings av mål og problemstilling, informasjonsinnhenting og organisering av arbeidet
- Valg av analysemetode
- Identifisering av initierende hendelser (farer, trusler, muligheter)
- Årsaksanalyser
- Konsekvensanalyser
- Risikobilde
- Sammenligne alternativer, identifisering og vurdering av mål
- Ledelsens vurdering og beslutninger

Alle disse trinnene er hver for seg elementer som er viktige for analyseprosessen. Mangler og svakheter i et av leddene, vil påvirke resultatet i analysen i negativ retning. På samme måte kan styrker og innovative metoder i leddene påvirke i positiv retning. Dette vil det være mulig å finne ut av gjennom evalueringen.

Et annet kriterium å evaluere opp mot, knyttet til risikoanalyser, kan for eksempel være å vurdere usikkerhetsperspektivet i analysene. Risikoanalyser

skal hjelpe oss til å forstå hva som kan skje i fremtiden. Men man kan aldri være 100% sikre på hva som skjer, og når det eventuelt skjer

Et annet eksempel kan være at det er utført flere analyser med samme mål, men som viser forskjellige resultater. Eller at det er utført mange analyser med forskjellig mål, og mange resultater og analyser som kan gi beslutningsstøtte. Da kan man for eksempel velge å evaluere opp mot hvilke analyser som blir vektlagt, og mengden informasjon som skal håndteres. Da kan evalueringen være et hjelpemiddel til å se om det mangler analyser med relevant informasjon for beslutningsstøtte, eller om det er noen analyser man kan se bort i fra og hvorfor i tilfelle.

Det er også en mulighet å se på prosessen før man starter med risikoanalyser. Hva brukes til beslutningsstøtte før man har gjennomført risikoanalysene, og hvordan brukes risikoanalysene i den videre prosessen? Hva er det som gjør at risikoanalyser er nødvendige? Ved å evaluere opp mot dette perspektivet kan man se på styrker og svakheter i beslutningsprosesser med og uten risikoanalyser som informasjonsgrunnlag.

Dersom ALARP-prinsippet er innført, vil en aktuell problemstilling være å evaluere ALARP-prosessen. Den kan evalueres både i forhold til grenseverdier og akseptabelt nivå som er satt for risikoen, og også i forhold til hvordan prosessen gjennomføres og følges opp. Man vil da få svar på om prosessen kan forbedres, og eventuelt hvor fokus på forbedringer bør legges.

5.2.2 Kriterier for evaluering av lovverket

Når det gjelder evaluering opp mot lovverket kan det velges kriterier ut fra myndighetskravene som stilles til virksomheten. Det vil alltid være et sett lover/forskrifter som gjelder. For LNG-anlegget er aktuelle lover som knyttes til beredskap, listet opp i kap. 9.1. Man kan velge å evaluere opp mot en eller flere lover/forskrifter og eventuelt enkelte paragrafer. Evalueringen viser om myndighetskravene er etterfulgt.

Enkelte lover har klare krav og rammer for hva som er tillatt, og krav om hvordan plikter skal utføres og følges opp.

Det er mulig at lover og forskrifter tolkes forskjellig. Dette kan også være et kriterium for evaluering, men ses mer i perspektiv av den juridiske tolkningen av lover og regler.

Mengden av myndighetskrav kan også være et evalueringskriterium. Har man oversikten over alle kravene? Er det for eksempel noen krav som overlapper hverandre? Svar på disse spørsmålene kan man få ved å spisse evalueringen i denne retningen.

5.2.3 Kriterier for evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen

Hvordan kan man vite om analysen og planen er god? Hva må analysen og planen inneholde for at de skal være gode?

Ved å etablere kriterier på hva som man mener skal være med i beredskapsplanen, og hva som forventes av beredskapssystemet, kan man måle planen opp mot godhetskriteriene som man etablerer. Med godhetskriterier menes hvilke kriterier som skal til for at analysen og planen er god.

Det finnes mange kriterier og mange muligheter for valg av hva som kjennetegner en god plan. Evalueringen kan bli veldig omfattende dersom den ikke bevisst begrenses. Det vil være naturlige å sette grenser for hvor mye som skal være med i en og samme evaluering.

Eksempler på godhetskriterier for beredskapsanalysen er:

- Utvikling av strategi for beredskapen
 - Strategi skal stå i forhold til organisasjonens evne og kapasitet
 - Klar oversikt over hva beredskapen skal kunne håndtere
 - Kunnskap om lokal infrastruktur
 - Kunnskap om annen beredskap lokalt, regionalt og sentralt
 - Oversikt over lovverk
 - God risikoforståelse
 - Kunne trekke paralleller til risikoanalysene, og vise til sammenheng med disse
- Utvikling av mål for beredskapen
 - God risikoforståelse
 - Knytte mål til strategi
- Valg av nød- og ulykkessituasjoner – NUS
 - God risikoforståelse
 - NUS skal dekke alle situasjoner, og skal kunne kobles til risikoanalysene

- Utarbeide Virksomhetens Spesifikke Krav Til Beredskap – VSKTB
 - Ha god oversikt og kjennskap til NUS'ene
 - Ha god lokalkunnskap
 - Ha god kjennskap til anlegget
- Samsvar med krav
 - myndighetskrav
 - interne krav
- Samsvar med risikoanalyser
 - Ha oversikt og god kjennskap til gjennomførte risikoanalyser
 - Ha oversikt og god kjennskap til hvilke risikoanalyser som er sentrale

Her følger noen eksempler på godhetskriterier for beredskapsplanen, listen er ikke uttømmende:

- Alarm og varslings
 - Rask alarmering
 - Alarmen når ut der den skal
 - Oppdatert varslingsplan
- Beredskapsorganisasjon
 - Tydelig definert beredskapsorganisasjon
 - Tydelig ansvarsfordeling
 - Rask mobilisering
 - God kjennskap til anlegget
- Pålitelighet
 - Om tekniske sikkerhetssystemer fungerer (ESD, gassdetektor, røykvarslere, varsellys, etc.)
 - Om beredskapsutstyret fungerer (slokkeutstyr, brannvannstank, brannslanger etc.)
 - Om personer gjør som de skal, når de skal
 - Få falske alarmer
- Øvelse- og opplæringsprogram
 - Faste intervaller for øvelser
 - Fast program for opplæring
 - Program for hva øvelsene skal inneholde

- Kapasitet
 - Utstyrets tilgjengelighet og yteevne
 - Antall beredskapspersonell
 - Forhold som begrenser utstyr og personell

- Gjennomføringstid/effektivitet
 - Tid det tar å varsle beredskapsstyrke
 - Mobiliseringstid
 - Situasjonsvurdering og beslutningstolking
 - Effektiv bruk av utstyr
 - Utførelse av redningsoppgaver

- Koordinering med ulike beredkapsorganisasjoner
 - Oversikt over hva andre beredkapsorganisasjoner kan bidra med av kunnskap, personell og utstyr
 - Samhandling
 - Tydelig ansvarsfordeling

- Evakuering
 - Tid det tar for evakuering
 - Fast oppmøtested
 - Oversikt over hvem som skal evakueres

- HMS
 - Oversikt over tilgjengelig verneutstyr, når det skal brukes, og hvor det er plassert
 - Oversikt over tilgjengelig førstehjelpsutstyr, når det skal brukes, og hvor det er plassert

- Revidering av planen

Evaluering av prosessen for å komme fram til analysen og planen vil vise styrker og svakheter i metoder som er anvendt, og hvordan prosessen kan forbedres og hvilke elementer som må utvikles videre. Den tekniske delen av prosessen kan evalueres opp mot koblingen mellom risikoanalyser, beredkapsanalyser og beredkapsplan. Den praktiske metoden som er brukt kan evalueres opp mot innhenting av informasjon, involvering av andre beredkapsorganisasjoner, øvelser og revideringer etc.

I kapittel 10 evalueres beredkapsanalysen og beredkapsplanen for LNG-anlegget i Risavika. Her vises den praktiske bruken av rammeverket som vist i figur 3. Kriteriene som er valgt å evaluere opp mot er satt inn i et

evalueringsskjema for å få en strukturert oversikt over rammer og kriterier, se tabell 1.

6 LNG-ANLEGGET I RISAVIKA

I dette kapitlet presenteres LNG-anlegget, og det gis en kort beskrivelse av prosessen på anlegget. Da kan man relatere risikoanalysene og beredskapsplanen til noe konkret, og man kan danne seg et bilde av ulike situasjoner og hendelser.

Faktaopplysningene om anlegget er noe av grunnlagsmaterialet for risikoanalysene og beredskapsplanen.

6.1 Hva er LNG?

LNG (Liquified Natural Gas) er naturgass som er gjort flytende gjennom nedkjøling til ca. -163 grader celsius. Når gassen omgjøres til væskeform opptar den et volum som er ca. 600 ganger mindre enn når den er i gass-fase. Hensikten med dette er å gjøre naturgass tilgjengelig for transport til kunder der det ikke er hensiktsmessig å bygge rørledninger på grunn av moderate volumer eller svært lange avstander, eller for å lagre naturgass i et håndterbart volum for bruk i transportnæringen.

LNG avgir ingen lukt, er uten farge og egenvekten er under halvparten av vann (0,45). LNG er først brennbar når den fordampes til naturgass (Skangass, 2012).

6.2 Skangass sitt LNG-anlegg i Risavika

LNG-produksjonsanlegget i Risavika er bygget av Skangass AS. Skangass ble startet som selskap i 2007, og eies i dag 100 % av Lyse NEO AS, som er et heleid selskap i konsernet Lyse Energi AS. Anlegget er bygget på industriområdet i Risavika hvor Shell hadde raffineri. Raffineriet ble lagt ned i 2000.



Bilde 2 LNG-anlegget i Risavika (www.skangass.no)

Bildet viser LNG-anlegget i Risavika. Bildet er hentet fra informasjonsbrosjyre til bedrifter og naboer, om sikkerhet og beredskap, fra Skangass. Bakerst ca. midt i bildet er LNG-lagringstanken, og det går en steinmur/voll langs anlegget mot turstien til høyre. Administrasjonsbygget ligger oppe til venstre utenfor bildet. Adkomstveien til anlegget er oppe til venstre.

6.2.1 Fakta om anlegget

LNG-anlegget er plassert på en odde, som strekker seg ut fra havneområdet i Risavika. Området rundt anlegget består av havnevirksomhet, utenriksterminal for passasjerferjer, industri, kontorbygg, boligbebyggelse og friområder med tilrettelagt tursti. Følgende fakta om anlegget er hentet fra Norconsult (2009).

LNG-anlegget består av følgende hovedelementer:

- Lagringstank for LNG (29 500 m³) med omkringliggende voll
- Prosessanlegg (produksjonsanlegg med tilhørende hjelpesystemer)
- ISPS kaianlegg med lastearm for skip
- Fyllestasjon for tankbil

- Administrasjonsbygg med kontrollrom

Avstander til nære omgivelser fra anlegget er:

- Avstand til boligbebyggelse er ca. 950 meter
- Friområdet (odden utenfor anlegget), er i umiddelbar nærhet
- Utenriksterminalen for passasjerskip, ca. 350 meter
- Containerhavn, ca 600 meter
- Annen industrivirksomhet i umiddelbar nærhet

Skangass sitt anlegg omfatter et inngjerdet og overvåket område på ca. 120 x 150 meter.

Produksjonen består av:

- Mottak av gass fra rørledning
- Rensing og tørking
- Kjøling
- Lagring
- Overføring til skip og kjøretøy

6.3 Gasshåndtering og prosess

6.3.1 Mottak av gass

Gass til produksjonsanlegget leveres fra Kårstø via en 6 tommers rørledning, med et trykk på 150-190 barg. Forventet leveringsmengde er 52 500 Sm³/t. Rørledningen er gravd ned helt frem til anlegget.

6.3.2 Rensing og tørking

CO₂-fjerning og tørking skal hindre frysing og forurensning av utstyrsenhetene. For fjerning av CO₂ brukes aminer i vaskekolonne (ekstraksjonstårn). Etter at gassen har passert, vil CO₂ anrikt amin bli regenerert ved at temperaturen økes og trykket reduseres. Amin blir så strippet for CO₂ med varm damp. Amin lagres for å brukes igjen. CO₂ blir sluppet direkte ut fra anlegget.

Fjerning av vann skjer i to tørketårn, hver med kapasitet til å håndtere all gass. Tårnene brukes vekselvis. Regenereringen skjer ved at en liten del av den tørkede gassen går gjennom en prosess der den trykkes opp og varmes før den sendes inn i tørketårnet til en reversert prosess. Den våte resirkulerte gassen går så tilbake til prosessen oppstrøms aminbehandlingsenheten.

Når gassen er fri for CO₂ og vann transporteres den videre til kjøleenheten.

6.3.3 Kjøling

I kjøleenheten går gassen gjennom en syklus med varmevekslere for å komprimeres og kjøles til -162°C. Temperaturen er lav nok til at det fremdeles er mettet LNG når den når atmosfærisk trykk i lagringstanken. Kjølemediet er en blanding av nitrogen, metan, etylen, propan, butan og pentan. Nitrogen og metan tas direkte fra produksjonen, mens etylen, propan, butan og pentan blir levert med bil lagret på anlegget.

6.3.4 Lagring

LNG blir lagret på en tank før den distribueres ut fra anlegget med tankbiler og lasteskip. Tanken har lagringskapasitet på 29 500 m³.

6.3.5 Overføring til skip og kjøretøy

LNG blir transport via 2 pumper med kapasitet på 1000 m³/t til kaiområdet for lasting til skip, og 2 pumper med kapasitet på 100 m³/t til fyllestasjon for tankbil.

Det er lastearmer på kaien for tanking av skip og slanger ved lastestasjonen for tankbiler. De er utstyrt med gassreturlinjer slik at gass fra lagertankene i skip eller bil blir ledet tilbake til LNG lagertanken.

Avkoksgass fra lagringstanken vil gå gjennom en kompressor og delvis brukes som brenngass i prosessen, og delvis sendes i rørledning til distribusjonsnettet for gass i lokalområdet.

Det forventes daglig 4 fyllinger av tankbil, hver med om lag 50 m³ LNG, samt anløp av tankskip hver femte dag. Hver skipslast er på om lag 10 000 m³.

LNG-produksjonsanlegget kom i drift i 2010. Årlig produksjonskapasitet er på ca 300.000 tonn LNG pr. år (900 tonn pr. døgn).

7 TEORI

Beredskapsplanarbeidet starter allerede med å definere mål, rammer og forankring, som vist i beredskapshjulet i figur x. Vi må vite hva vi skal måle risikoen mot og ha en klar forståelse av hvilke rammer som gjelder.

Grunnlaget for beredskapsanalysen og beredskapsplanen ligger i risikoanalysene. Dermed er det avgjørende å ha god kjennskap til analysene som er utført, og hvilket grunnlag de er utført på, for å utarbeide og iverksette beredskapsanalysen og -planen.

Det å ha forståelse for risikobegrepet er viktig for å ha utbytte av, og kunne bruke, risikoanalysene til vurderinger og beslutningstøtte.

For beredskapsanalysen og beredskapsplanen, må mål og rammer defineres på samme måte som for risikoanalysene. Det må være en felles forståelse av hva beredskap er. Vi må vite hvilke situasjoner og hendelser som kan skje, og definere hva beredskapen skal kunne håndtere.

Dette kapitlet inneholder teori om risikoanalyser og beredskap.

7.1 Risiko

En generell definisjon for risiko kan uttrykkes slik:

Med risiko forstår vi den to-dimensjonale kombinasjonen av (i) hendelser A og konsekvensene av disse hendelsene C , og (ii) de tilhørende usikkerhetene U (om hva som vil bli resultatet) dvs. (A,C,U) (Aven, T. 2008).

7.2 Risikoanalyser

En risikoanalyse er en strukturert fremgangsmåte for å analysere risikoene forbundet med et system, og er et nyttig verktøy innen sikkerhetsledelse. Hovedformålet er å gi beslutningstøtte med hensyn på valg av løsninger og tiltak, der fremtidige forhold og konsekvenser er usikre.

Analysene bidrar blant annet med:

- å danne et risikobilde av systemet
- sammenligne forskjellige alternativer og løsninger med hensyn på risiko
- identifisere faktorer, forhold, aktiviteter, systemer, komponenter etc. som er viktige (kritiske) med hensyn på risiko
- vise effekten av forskjellige risikonivåer og risikoverdier

Dette gir grunnlag for:

- Velge mellom forskjellige alternative løsninger og aktiviteter tidlig i planleggingsfasen.
- Velge mellom alternative utforminger og design av løsninger eller tiltak. Hvilke tiltak kan implementeres for å gjøre systemet mindre sårbart, slik at det tåler ulke belastninger bedre?
- Konkludere med om forskjellige tiltak tilfredsstillende ulike krav (myndighetskrav, bedriftens interne krav o.l.).
- Stille krav til forskjellige løsninger og tiltak, for eksempel relatert til ytelse av beredskapssystemet.
- Dokumentere et akseptabelt risiko- og sikkerhetsnivå.

(Aven, T. 2008)

Risikoanalyser kan gjennomføres i forskjellige faser av levetiden til et system, alt fra planleggingsfasen til avviklingsfasen. Analysene kan bidra med viktig informasjon for å finne den rette balansen mellom ulike forhold, som for eksempel sikkerhet og kostnader. Gjennom analysene presenteres blant annet sannsynligheter og konsekvenser av uønskede hendelser.

En utfordring ved å utføre risikoanalyser i en tidlig fase, er at da er ofte mange detaljer fremdeles uavklart. Risikoanalysene må da baseres på antagelser og forutsetninger. Dette kan senere vise seg at det ikke er de rette forutsetningene som er lagt til grunn, og da vil følgelig analysen gi misvisende resultater. Det er derfor viktig i en risikoanalyseprosess å være klar over hva som påvirker resultatene, og ha forståelse for at det er knyttet usikkerhet til risikoanalysene. Grove analyser passer best i starten av et prosjekt, mens mer detaljerte analyser kan utføres senere når flere detaljer er avklart. Ofte må det utføres flere risikoanalyser ved forskjellige faser av et prosjekt etter hvert som forutsetninger blir avklart, for å få et realistisk resultat.

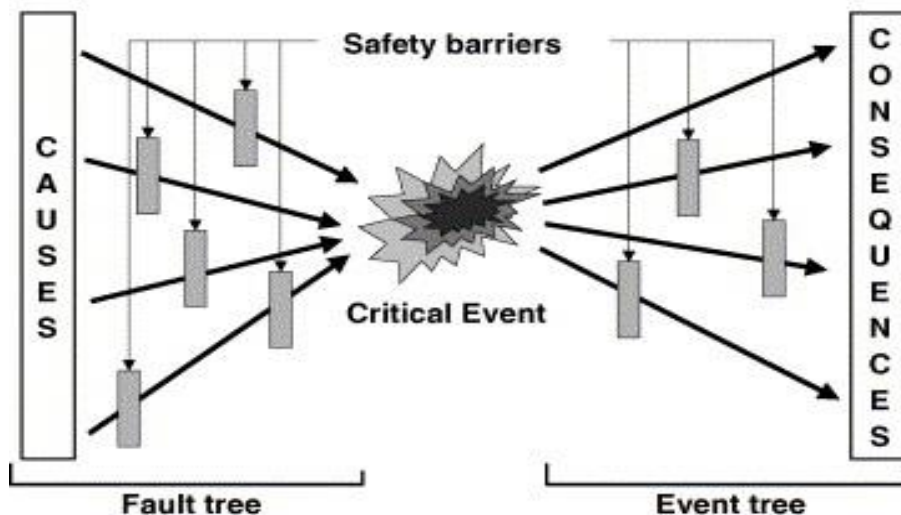
Hensikten med risikoanalyser er at de skal gi et tydelig og vidt risikobilde, og presentere usikkerhetene ved forventede verdier og sannsynligheter. Målet er å forutsi fysiske ukjente størrelser, for eksempel eksplosjonstrykk, antall omkomne, kostnader osv. og i tillegg vurdere usikkerhetene. Å kun presentere sannsynlighetene gir ikke et godt nok bilde av usikkerhetene, fordi

sannsynlighetene er beregnet ut fra bestemte spesifikke gitte betingelser. De beregnede sannsynlighetene kan vise seg å være dårlige antagelser for fremtidige hendelser. Det er med andre ord usikkerheten som representerer hovedkomponenten i risikobegrepet, og ikke sannsynlighetene (Aven, T. 2008).

I en risikovurdering kan man ikke bytte ut usikkerhetene, U, med sannsynligheter, P. En sannsynlighet er et verktøy for å uttrykke vår usikkerhet med hensyn på hendelsen og konsekvensene. Det vil si at sannsynlighetene er betinget til bestemte forutsetninger og bakgrunnskunnskap. Sannsynligheter dekker imidlertid ikke alle forhold. Usikkerheter kan også skjule seg i bakgrunnskunnskap. For eksempel forventer man et gitt utfall basert på sannsynligheter og frekvensberegninger, men så blir utfallet annerledes enn forventet. Denne usikkerheten blir det ikke tatt hensyn til hvis man kun ser på sannsynligheten (Aven, T. 2008).

Hva er det som fører til økt risiko? Det er dette risikoanalysene skal avdekke. Analysene skal identifisere de initierende hendelsene som fører til økt risiko, avdekke hva som utløser hendelsene og synliggjøre tilhørende konsekvenser.

Dette kan illustreres på en oversiktlig måte i et "bow-tie diagram":



Figur 4 Bow-tie diagram (Sciencedirect.com, 2006)

I midten av figuren er den initierende hendelsen. På venstre side identifiseres årsakene til hendelsen, og barrierer for å hindre hendelsen i å oppstå. Disse

barrierene er sannsynlighetsreduserende barrierer. På høyre side i figuren identifiseres de mulige konsekvensene som hendelsen kan føre til, og barrierene som kan settes inn for å hindre at hendelsen medfører alvorlige konsekvenser. Disse barrierene er konsekvensreduserende. Med barriere menes i denne sammenheng alle tekniske, fysiske og/eller organisatoriske tiltak som settes inn for å unngå, hindre eller redusere risikoen for en hendelse. I beredskapssammenheng er det de konsekvensreduserende barrierene som er viktige, da beredskap dreier seg om å redusere og begrense skadevirkningene av uønskede hendelser.

Feiltreanalyser og hendelsestreanalyser er modellbaserte risikoanalyser. Som figuren over viser, utføres feiltreanalyser for å identifisere hvilke feil som kan føre til en uønsket hendelse. Hendelsestreanalyser brukes for å vise hvilke mulige konsekvenser uønskede hendelser kan føre til (Aven, T. 2008)

Det finnes mange forskjellige metoder for å gjennomføre risikoanalyser. Hvilken metode som brukes er avhengig av bl.a. hvordan og til hva resultatene skal brukes. Uansett hvilken metode som velges vil hensikten være den samme; å kartlegge og beskrive risikoen (Aven, T. 2008).

Selv om analysemetodene er forskjellige, har de fleste disse 3 hovedelementene som basis:

1. Planlegging
2. Risikovurdering (gjennomføring)
3. Risikohåndtering

(Aven, T. 2008)

Se prinsippskisse som viser trinnene i risikoanalyseprosessen i figur 5.

Gjennomføring av en risikoanalyse krever planlegging og forberedelser. Informasjonsinnhenting, organisering og strukturering av arbeidet, og valg av analysemetode skjer på planleggingsstadiet.

En viktig del av risikoanalysen er å identifisere uønskede hendelser og konsekvensene av hendelsene. Dette er et punkt i prosessen som er kritisk og kan være utfordrende. Utfordringene er blant annet å velge ut hendelser som er dekkende for det helhetlige risikobildet. Det er også viktig å ikke ha et veldig stort antall hendelser som skal vurderes. Det må være håndterbart for analytikerne og sluttbrukerne. Det er i tillegg viktig at hendelsene som velges, kan knyttes opp til målsettingen for analysen.

Proessen med å identifisere uønskede hendelser bør være en kreativ prosess, hvor det bør søkes å identifisere uvanlige hendelser. For denne prosessen kan man si at 80 – 20 regelen gjelder. Med dette menes at det brukes 20 % av tiden i identifiseringsprosessen for å komme fram til 80% av farene, de farene man er kjent med og har erfaring med. Det tar imidlertid 80 % av tiden for å komme frem til de resterende farene og truslene som man ikke anser som vanlige, og som man ikke forventer skal skje. Det er viktig å ha en strukturert og systematisk arbeidsmetode for å kunne fange opp noen av de helt uventede hendelsene. (Aven, T. 2008)

Valg av scenarier og uønskede hendelser legger føringene for risikoanalysen, da det er vurderingene av disse som gjenspeiles i risikobildet som dannes. Risikoverdiene man kommer fram til for hvert scenario, brukes til å bestemme risikonivået som man utsettes for.

Det er ikke nødvendigvis kun de hendelsene med størst sannsynlighet for å inntreffe som er de mest interessante å ta med i vurderingene. Det er mange forhold som kan spille inn for hvilke scenarier som skal velges. Det kan for eksempel være politiske grunner, toleranse i samfunnet, sikkerhetsopplevelse hos ansatte eller andre grunner som må prioriteres.

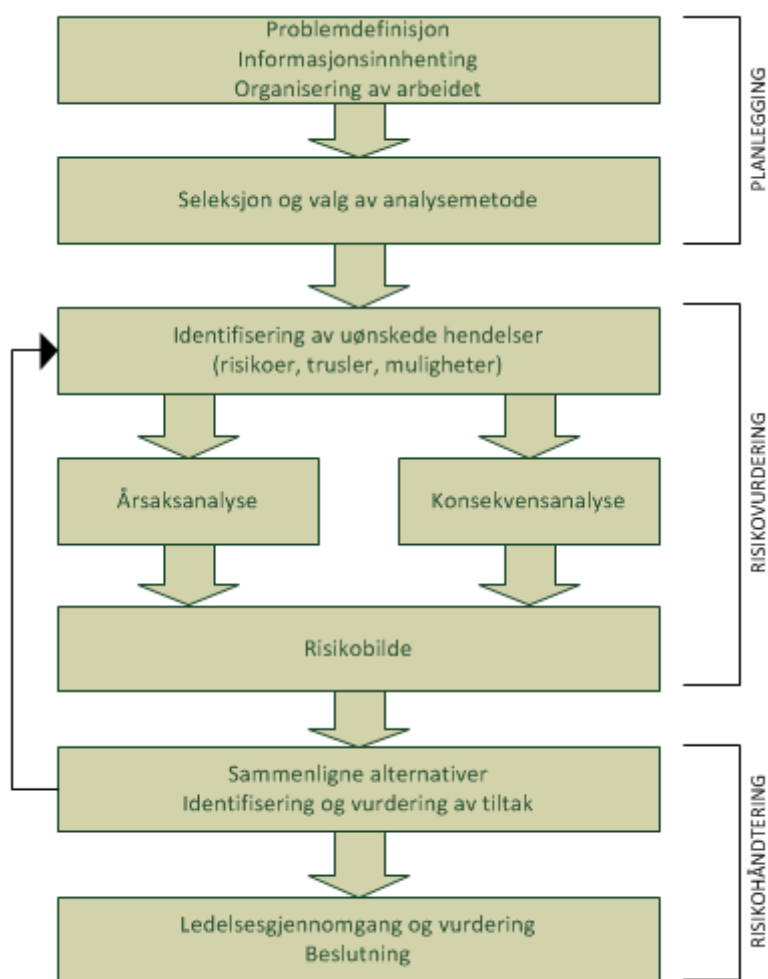
Det er i tillegg usikkerhet forbundet med om hendelsen i det hele tatt vil inntreffe, og om konsekvensene blir slik som det antas. Dette må også tas med i risikovurderingen.

Det kan oppstå interessekonflikter ved valg av scenarier og uønskede hendelser, særlig når det er 3. part involvert. Samfunnsengasjementet rundt risikoanalyser blir fort veldig stort når den generelle befolkningen og omgivelsene blir utsatt for risiko. Dette har bl.a. vist seg for LNG-anlegget i Risavika.

Etter at risikovurdering er utført, følger risikohåndtering. Her vurderes alternative tiltak for å unngå eller redusere risiko. Alternativene sammenlignes med risikobildet for de forskjellige alternativene, og risikonivåene sammenlignes med akseptkriteriene for systemet. En eventuell ALARP vurdering gjøres dersom målene havner innenfor grenseverdiene som er satt for ALARP, og aktuelle tiltak vurderes.

I motsetning til Storbritannia, hvor myndighetene bestemmer risikoakseptkriteriene, er det i Norge opp til hver enkelt aktør å sette verdier på disse. Vanlige kriterier som brukes i risikovurderinger er FAR, PLL, AIR, f-N-kurver (Aven, T. 2007)

Når forskjellige løsninger og tiltak skal sammenlignes, og avgjørelser skal tas, bidrar analysene og vurderingene, som er gjort, til beslutningene som ledelsen skal ta. Som regel vil etablerte designprinsipper og standarder også legge klare føringer og veiledninger for risikohåndtering. Da er det viktig at beslutninger samsvarer med disse prinsippene og standardene.



Figur 5 Hovedtrinnene i risikoanalyseprosessen (Aven, T. 2008)

7.3 Beredskap

Før evalueringsprosessen av beredskapsanalysen og beredskapsplanen starter, er det viktig å etablere en felles forståelse for hva beredskap er. Stoff til dette kapitlet er basert på deler av kompendiet fra faget MOS 260 Technical Safety Systems, Autumn 2012. Njå, O. (1998).

7.3.1 Hva er beredskap?

- Beredskap betyr « å være beredt »

En grunnleggende definisjon av beredskap er:

Alle tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak som forebygger eller reduserer en farlig situasjon, til å utvikle seg videre til en ulykkessituasjon, eller som forebygger eller reduserer de skadelige effektene av ulykker som har inntruffet. Den ansvarlige beslutningstakeren må avgjøre hvilke situasjoner som betegnes som farlige og hvilke situasjoner som skal håndteres som ulykker.

(Njå, O. 1998)

Hovedformålet med beredskap er først og fremst å redde liv, ta vare på miljøet og sikre verdier. Det aller viktigste er å sikre liv, og dette skal alltid ha høyest prioritet i en beredskapssituasjon.

En farlig situasjon kan man se på som en situasjon hvor risikoen er midlertidig øket. For eksempel hvis man går i trafikken, vil beredskapstiltakene være at man er observant og konsentrert. Når beredskapssystemer for komplekse enheter, (for eksempel fabrikker, fly) skal planlegges og designes, blir farer som kan få alvorlige konsekvenser undersøkt, for eksempel gasslekkasjer, varmt arbeid og løfteoperasjoner, i tillegg til ulykkessituasjoner slik som brann og eksplosjoner, kollisjoner og arbeidsulykker.

Dette viser at beredskap er viktig og gjelder for alle nivåer, og består av vår individuelle holdning og kompetanse sammen med organisatoriske, tekniske og operasjonelle tiltak i arbeidsmiljøet, i nabolaget og i samfunnet.

Beredskap er enhver forholdsregel som tas for å sikre at en eventuell situasjon blir håndtert på en kontrollert og bevisst måte, og som følge av håndteringen blir risikoen redusert. Beredskap dekker alle konsekvensreduserende tiltak. Beredskapstiltak kan også være sannsynlighetsreduserende. Da elimineres hele faren, ved å unngå situasjonen.

Som oftest anbefales det å prioritere tiltak som er knyttet til å øke den iboende sikkerheten til et system, dvs. at systemet designes og utformes mer robust. Det er likevel viktig å vite hvordan systemet fungerer i en ulykkesituasjon. En optimal prosess av beredskapssystemer bør dekke både iboende sikkerhet og en separat prosess for beredskapssystemer.

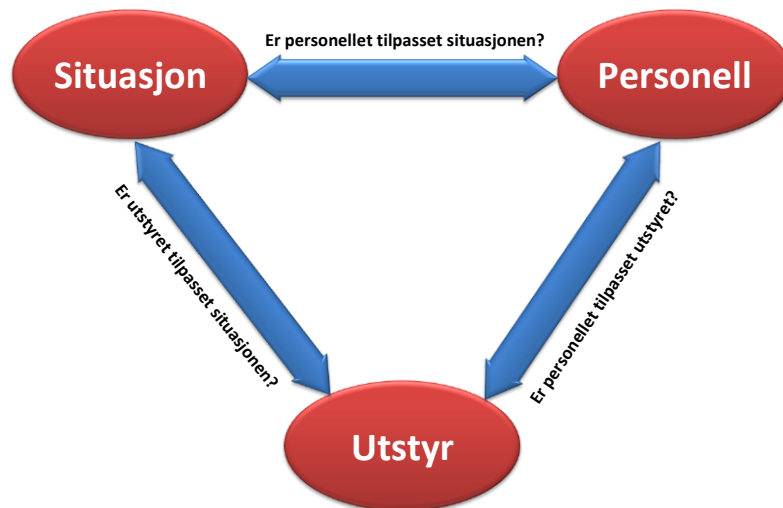
7.3.2 Elementer i beredskapsplanlegging

Tre hovedelementer må håndteres i en beredskapssammenheng/planlegging:

1. ulykkeshendelsen som design premiss
2. utstyr som skal brukes for å håndtere den hypotetiske hendelsen
3. personell som skal gjøre forskjellige oppgaver i en beredskapsorganisasjon, for å møte ulykkesituasjonen på en best mulig måte.

Interaksjonen mellom disse elementene og hvordan de fungerer når en virkelig hendelse oppstår, gjenspeiler beredskapssystemets styrker og svakheter. Virkeligheten kan utarte seg annerledes enn det som er antatt i planprosessen. Forskjellen mellom virkeligheten og designpremissene danner den virkelige kraften i beredskapssystemet, og utnytter styrken i samhandlingen mellom elementene. Det er innlysende at personellet må forstå situasjonen som oppstår, og vite hva som må gjøres, for effektivt å redusere skadene som kan oppstå. I tillegg må de kunne bruke utstyret som kreves på rett måte. Interaksjonene må fungere hvis situasjonene skal kunne kontrolleres. For at konsekvensene skal bli veldig store, kreves det imidlertid at minst to av interaksjonene ikke fungerer. (Njå, O. 1998)

Elementer i beredskapsplanlegging



Figur 6 Elementer i beredskapsplanlegging (Njå, O. 1998)

Et godt beredskapssystem kan sies å være et system der det er god samhandling mellom de forskjellige elementene, slik at det fører til en rask forbedring av situasjonen og hvor minimal skade har skjedd.

Situasjonene som beredskapssystemet designes for kan være forskjellige fra situasjoner som oppstår i virkeligheten. Et mål for risiko- og ytelsesanalyser er å bidra med sannsynlighetsverdier og forventede håndteringer av ulykker. De hypotetiske ulykkene som beredskapssystemet designes for, må samsvare med disse analysene. Da kan det forventes at personell og utstyr også kan håndtere ulykker som skjer i virkeligheten.

Personellressurser som beredskapssystemet har i designgrunnlaget, kan være forskjellig i forhold til hva som kan vise seg å være nødvendig i en virkelig situasjon. Dette gjelder både ressurser, deres faktiske tilstedeværelse og deres oppførsel i en virkelig hendelse. Bidrag fra personell i en nødssituasjon kan påvirkes i design av beredskapssystem, og også i type beredskapstrening personellet har. Personellet har vanligvis en betydelig rolle i beredskapsarbeidet. Kompetansen som er nødvendig, påvirkes av risikobildet og utstyret som det planlegges å bruke i ulykker.

Utstyret som trenges i beredskapssystemet kan også være forskjellig fra det som er antatt til det som faktisk er nødvendig i en virkelig hendelse. Utstyret skal hindre eskalering av nødssituasjoner og/eller minimere konsekvensene av ulykker.

Vanligvis planlegges det for hvilket utstyr som skal brukes tidlig i designfasen av beredskapssystemet. Nødvendige modifikasjoner, vedlikehold og inspeksjoner er viktige faktorer i operasjonsfasen. Man må være trygg på at utstyret fungerer som det skal og når det skal.

Risikoanalyser legges til grunn for utvikling av designpremisser for beredskapssystemet, men det er ofte foretatt forenklete avgjørelser i tillegg. Rene tekniske systemer som ikke er påvirket av personell eller forholdene under den enkelte situasjon finnes ikke, og ytelsesanalyser må vurdere forholdene som påvirker hverandre.

Beredskapstiltakene er vanligvis planlagt for å håndtere noen forhåndsbestemte situasjoner, basert på risikoanalysene. Personell og utstyr blir dimensjonert i forhold til hvilke situasjoner som skal håndteres. Det er innlysende at situasjonene som det dimensjoneres for er kritiske, sett i forhold til hvorvidt de er representative til virkelige hendelser som kan oppstå (Njå, O. 1998)

7.3.3 Velge representative uønskede hendelser

Det finnes forskjellige tilnærminger for å velge ut representative situasjoner som skal være basis for beredskapsplanleggingen.

1. Definerte fare- og ulykkeshendelser (DFUH)

Denne metoden er den som er mest vanlig, blant annet i norsk olje- og gassindustri. Her defineres uønskede hendelser gjennom risikoanalyser, og gjennom erfaring og kvalifiserte evalueringer.

2. Worst case

Denne metoden har fokus på ekstreme forhold knyttet til en beredskapssituasjon. Dette kan for eksempel være ekstremvær samtidig som det brenner i et område. Worst case scenarier defineres ofte uten direkte bruk av risikoanalyser. Risikoanalysene brukes da mer som veiledende informasjon.

3. Class of situation

Denne metoden fokuserer ikke på detaljerte og spesifikke situasjoner, men kategoriserer og klassifiserer forskjellige situasjoner. For eksempel brann eller type brann, væske brann eller jet brann, utslipp av naturgass, utslipp av LNG etc. (Njå, O. 1998)

7.3.4 Ytelsesmål for å evaluere beredskapstiltak

For å kunne sammenligne og evaluere forskjellige beredskapstiltak trengs det en referanse som er relatert til beredskapstiltakenes ytelse. Egnede mål på godheten eller ytelsen trengs for å foreta en slik evaluering. Det finnes mange forskjellige ytelsesmål, men det har vist seg at de ofte ikke er særlig egnet og det er også manglende konsistent bruk.

Kriteriene for ytelsesmålenes egnethet er; først må ytelsesmålene dekke avgjørelsesproblemet som en står overfor, og så må ytelsesmålene stemme med beslutningstakerens behov for informasjon. Ytelsesmålene gir informasjon som brukes i beslutninger, og i tillegg brukes de som dokumentasjon til bl.a. ansatte, offentligheten, myndigheter, politikere etc. Forskjellige ytelsesmål gir grunnlag for å utarbeide ulike typer analyser, og bidrar dermed med forskjellig type informasjon (Njå, O. 1998)

7.3.5 Beredskapsanalyser

En beredskapsanalyse er en strukturert fremgangsmåte for å tilpasse en virksomhets beredskap til definerte fare- og ulykkessituasjoner, i henhold til virksomhetens spesifikke krav til beredskap (Vinnem, J.E, 2013)

Hensikten med beredskapsanalysen er å:

- Danne et grunnlag, og gi føringer, for å utarbeide en spesifikk beredskapsplan for anlegget.
- Etablere tekniske, organisatoriske og operasjonelle tiltak som skal sørge for at hendelser ikke utvikler seg til å medføre alvorligere konsekvenser enn fra den initiale hendelsen
- Kunne initiere og bygge inn tekniske beredskapstiltak i planfasen.
- Dimensjonere hensiktsmessig beredskap for driftsfasen.

Hovedhensikten med beredskapsanalysen er å gi føringer for å utarbeide en spesifikk beredskapsplan for anlegget (Norconsult, 2009)

Beredskapsforholdene som gjelder for den enkelte virksomhet, må forankres og knyttes til gjeldende regelverk på området, samt bedriftens egne interne krav til beredskap. Dette gjøres ved at det utarbeides en spesifikk beredskapsplan for virksomheten/anlegget (Norconsult 2009).

7.3.6 Definerings av nød- og ulykkessituasjoner – NUS

Grunnlaget for å utarbeide en beredskapsanalyse ligger i gjennomførte risikoanalyser. Her er det identifisert farlige hendelser som kan oppstå. I beredskapsanalysen defineres nød- og ulykkessituasjoner, NUS. Disse knyttes opp mot de identifiserte farlige hendelsene fra risikoanalysen, og gir grunnlag for prioritering og dimensjonering av beredskapen. Nød- og ulykkessituasjoner, NUS, kalles også for definerte fare- og ulykkessituasjoner, DFU.

For å få et best mulig bilde av beredskapssituasjonen, bør NUS'ene velges slik at de dekker enhver uønsket hendelse ved virksomheten/på anlegget. Dette er hensikten med de NUS'ene som er valgt for LNG anlegget.

Eksempel på NUS:

- gasslekkasje, ikke antent
- gasseksplosjon
- lekkasje av kjemikalier, ikke antent

Når NUS'ene gjennomgås, vil man kunne identifisere hvor på anlegget slike situasjoner kan oppstå. Da kan slokkeutstyr, gassdetektorer, og andre beredskapstiltak, plasseres og dimensjoneres på en hensiktsmessig måte, slik at enhver hendelse som er innenfor denne kategorien kan håndteres.

Beredskapen må være forberedt for å kunne hindre en initierende hendelse i å utvikle seg og føre til alvorlige konsekvenser. Beredskapen består i stor grad av organisatoriske og operasjonelle tiltak, så vel som tekniske tiltak. Dette er et system som må fungere for å hindre eskalering av en ulykkessituasjon.

7.3.7 Beredskapsmessige designløsninger

Ved å gjennomføre en beredskapsanalyse, vil man kunne avdekke behov for tekniske beredskapstiltak og gode beredskapsmessige designløsninger i planleggingsfasen. Dette er det gunstigste tidspunktet for å implementere designmessige tiltak. I planleggingsfasen legges premissene, og de valgte

Løsningene kan påvirke både risikobildet, risikonivået og aktuelle beredskapstiltak. Det er kjent fra enhver prosjektgjennomføring, at kostnader forbundet med endringer øker etter hvor langt ut i prosjektet man kommer. Ofte er det ikke mulig å få til like gode løsninger senere i prosjektet som om når det blir tatt med i designet fra starten av. Et eksempel på dette kan være å plassere forskjellige prosessmoduler med en sikker avstand til hverandre, slik at dominoeffekter unngås ved en uønsket hendelse. Det vil være mye mer komplisert og kostbart å flytte på en modul som allerede er plassert, eller implementere passiv brannbeskyttelse o.l. i etterkant.

Anlegg burde bli designet på en mest mulig «bruker vennlig» måte, slik at de kan tåle at enkelte avvik fra ideell operasjon skjer, uten at det får alvorlige konsekvenser for sikkerheten og produksjonen. Det har i tillegg vært mye fokus på påliteligheten til utstyr, og 100 % pålitelighet er uopnåelig. Det har derfor vært nødvendig å inngå kompromisser mellom pålitelighet og kostnader. Med denne bakgrunnen burde anlegg designes, så langt det er mulig, på en slik måte at utstyrsfeil ikke fører til alvorlig sikkerhetssvikt, eller betydelig påvirkning av resultatet eller effektiviteten (Kletz, T. 1991).

7.3.8 Metodikk for beredskapsanalyse

I en beredskapssammenheng er de organisatoriske og operasjonelle tiltakene avgjørende for å hindre en ulykkessituasjon i å eskalere. Det må etableres en beredskapsorganisasjon i virksomheten, som definerer forskjellige roller og ansvar. De operasjonelle tiltakene må defineres, slik at det er kjent hva som må gjøres når en nødssituasjon oppstår.

Beredskapen må dimensjoneres på en hensiktsmessig måte, slik at nødssituasjoner kan håndteres. Med dimensjonering menes hvilke tiltak som vil være hensiktsmessige for å møte beredskapskravene (Scandpower AS, 2007).

Gjennom beredskapsanalysen avdekkes sårbarheten til virksomheten, og om det er samsvar mellom faktisk og ønsket beredskapsnivå. Analysen danner grunnlag for implementering av beredskapstiltak, som ofte ses i forhold til kost/nytteperspektivet.

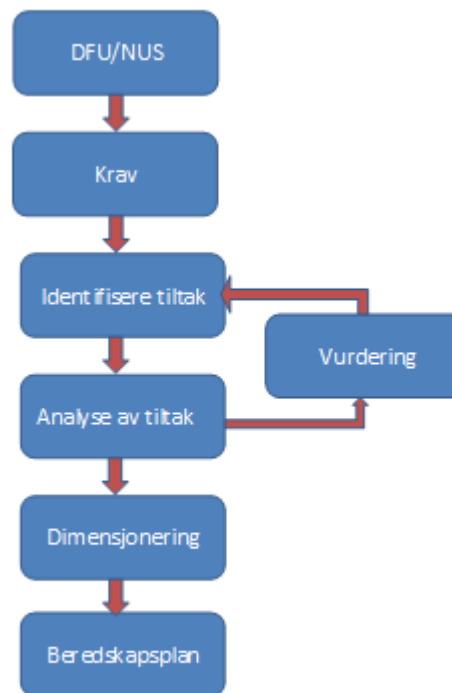
Beredskapsanalysen skal også inkludere hendelser som er forbundet med midlertidig økning av risiko.

Beredskapsanalysen skal ha spesiell oppmerksomhet mot tiltak som

- kan forhindre en eskalering av hendelsen
- vil bedre virksomhetens evne til å håndtere uventede hendelser

- setter krav ut fra hva som må til for å håndtere NUS'ene
- identifiserer hvilke tiltak som er nødvendige for å nå kravene

Eksempel på metodikk for beredskapsanalyse:



Figur 7 Metodikk for beredskapsanalyse (Rake, E.L, 2013)

7.3.9 Beredskapsplanlegging

Organisasjoner må være forberedt på at uønskede hendelser inntreffer. Når uønskede hendelser skjer skal de håndteres på en best mulig måte, med hurtig respons og effektiv handling slik at konsekvensene minimeres.

Det stilles konkrete krav gjennom lover og forskrifter, til at virksomheter skal ha beredskapsplaner. Beredskapsplanen er det dokumentet som inneholder en beskrivelse av hvordan en uønsket hendelse skal håndteres. Planen blir "aktiv" i det en slik hendelse inntreffer.

I beredskapsplanen skal det fremgå hvem som gjør hva, når og hvordan i en ulykkes-/krisesituasjon.

Beredskapsplanen skal:

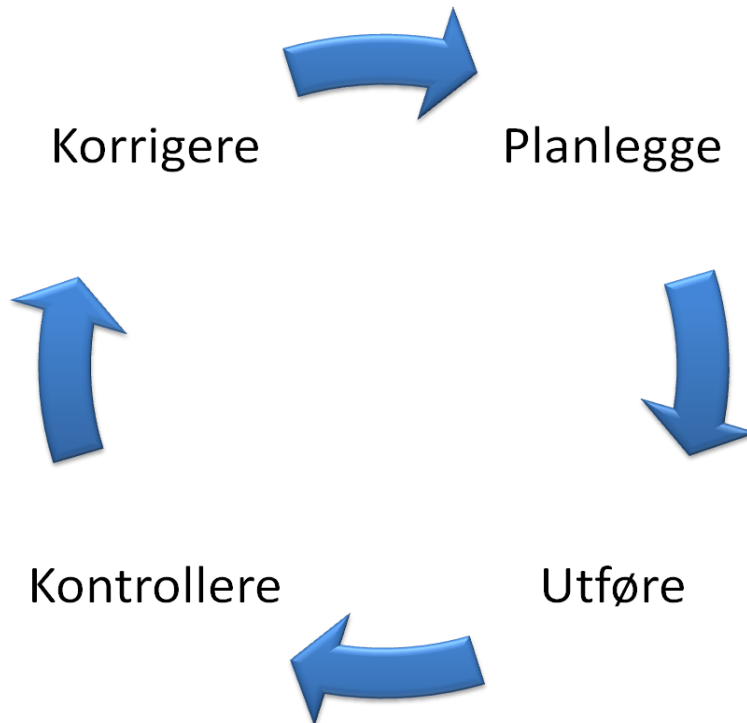
- Beskrive hvordan en nød- og ulykkessituasjon varsles internt og eksternt
- Beskrive instruksjoner og stående ordre for de som skal håndtere hendelsen
- Beskrive tiltak som skal iverksettes for å redusere konsekvensene av en hendelse
- Beskrive tiltak for normalisering og omsorg
- Dokumentere at virksomheten har forberedt seg på uønskede hendelser

(Rake, E.L, 2013)

Det er viktig å være bevisst på at beredskapsplanen er "levende". Det kreves forståelse, engasjement og handling for at den skal fungere. Selve gjennomføringen av planprosessen er viktig for at planen skal bli god. Fokus må hele tiden være at uønskede hendelser skal håndteres på en forsvarlig måte, hvor liv, helse, miljø og materielle verdier skal beskyttes.

Beredskapsplanen skal omfatte alle typer uønskede hendelser. Det er derfor viktig å ha inngående kjennskap og oversikt over hvilke type hendelser som kan skje i virksomheten. Disse er blitt definert i beredskapsanalysen, og skal være dekkende for alle uønskede hendelser som kan gi alvorlige konsekvenser.

Beredskapsplanlegging er en evigvarende prosess. Når selve beredskapsplanen er ferdig som dokument, er det viktig at beredskapsarbeidet fortsetter og holdes aktivt (Rake, E.L, 2013).



Figur 8 Beredskapsplanlegging er en evigvarende prosess (Rake, E.L, 2013)

Beredskapsplanen skal rulleres med jevne mellomrom. Med hvilke mellomrom planen skal revideres kan være fastsatt i lover og regler som gjelder for den enkelte virksomhet, eller interne krav som bedriften har satt selv. I henhold til storulykkeforskriften (2005) skal beredskapsplanen revideres med ikke mer enn 3. års mellomrom. Det vil si at beredskapsplanen kan revideres oftere enn hvert 3. år, dersom det er hensiktsmessig og behov for det.

Det er ikke ønskelig å ha for ofte revisjoner. Organisasjoner trenger en viss tid til å få gjennomført endringer og implementert nye løsninger, utstyr og prosedyrer. Det blir vanskelig å følge med på endringer som skjer ofte, og det ender fort med at det blir uhåndterbart. Nye løsninger må få tid til å "sette" seg i systemet før nye endringer skjer.

7.3.10 Gode prinsipper for beredskapsplanlegging.

Beredskapsplanlegging er kommet sterkt i fokus i løpet de siste 10-15 årene. Det har vært flere store ulykker og terrorhandlinger forskjellige steder i verden, som har påvirket samfunnet, for å nevne noen eksempler: terrorhandlingen i USA 9. september 2001, Macondo-katastrofen i Mexicogulfen 2010, 22. juli 2011, Utøya og regjeringskvartalet, i Norge og sist i In Amenas i 2013, Algerie.

Disse store ulykkene er med på å rette fokus på hvor viktig det er å være forberedt på alvorlige ulykker, og at beredskapsplanleggingen er en viktig del av beredskapsarbeidet. Forberedelser og handlinger, koordinering og kommunikasjon, er viktige momenter i et vellykket beredskapsarbeid.

Dimensjonene av konsekvensene kan være vanskelige å forutse, men det som er klart er at en god beredskapsplan kan redusere konsekvenser. Dette er et prinsipp som gjelder universelt, enten det er en storulykke virksomhet, eller om det gjelder samfunnssikkerhet, tilsiktede terrorhandlinger osv.

Beredskapsarbeidet skal holdes "levende" og beredskapshjulet skal være i gang hele tiden. For å få til dette, er det viktig å arbeide kontinuerlig med risiko- og sårbarhetsanalyser, planlegging, gjennomføring av trening og øvelser, samt revisjoner.

For å ha en god struktur for hvordan beredskapsplanleggingen skal pågå, kan det være hensiktsmessig å ha noen retningslinjer å jobbe ut i fra.

Her presenteres en serie med 10 veiledende prinsipper som er hentet fra forskjellig beredskapslitteratur for naturkatastrofer og teknologiske katastrofer. Prinsippene er universelle og kan brukes innen all beredskapsplanlegging (Perry, R. W. & Lindell, M.K, 2003).

Prinsipper:

1. Være basert på nøyaktig kunnskap om hendelser som kan skje i virksomheten og sannsynlige menneskelige reaksjoner
2. Tilrettelegge for hensiktsmessig handling i egen organisasjon
3. Tilrettelegge for fleksibilitet under håndtering
4. Fremme samvirke mellom organisasjoner
5. Håndtere ulike hendelser etter generelle prinsipper for håndtering
6. Inkluder opplæring og trening av personell

7. Testing gjennom øvelser
8. Være en kontinuerlig prosess
9. Gjennomføres til tross for motstand og konkurranse om ressurser, spesielt til bruk ved hendelser med liten sannsynlighet
10. Anerkjennelse forskjellen på planlegging og faktisk håndtering av hendelser

1. Nøyaktig kunnskap om mulige uønskede hendelser

Det er viktig å ha oversikt over mulige hendelser, og hvordan de som rammes vil opptre. Enkelte hendelser kan være vanskelig å forutse, f.eks. helt uventede naturkatastrofer, terroraksjoner o.l. Selv om man forbereder beredskapen på mulige hendelser, kan det være ting man ikke er klar over fordi det er ukjent.

Det er viktig å ha en tydelig plan på hvordan man skal håndtere ulike hendelser.

2. Hensiktsmessig innsats

Hurtig respons er viktig, men hensiktsmessig handling/opptreden er viktigere. Det nytter ikke å respondere raskt hvis man ikke vet hva man skal eller kan gjøre, eller ikke vet for eksempel hvordan beredskapsutstyret skal brukes.

Kontinuerlig situasjonsvurdering er avgjørende. Situasjonen kan utvikle seg veldig raskt, og raske beslutninger må tas under stort press og stress.

Hurtig handling basert på feilaktige antagelser eller mangelfull informasjon kan føre til utilstrekkelig eller feil respons. For å oppnå hensiktsmessige håndtering kreves god kunnskap om hendelser og gjennomføring av tiltak/innsats

3. Fleksibilitet under håndtering

Det er viktig å erkjenne at alle ulykker og kriser er dynamiske, og derfor er det umulig å ta høyde for alle eventualiteter som kan oppstå

Dette gjelder både for selve hendelsen og de som responderer.

Det bør legges til rette for prinsipper å jobbe etter, i forhold til håndteringen av en hendelse (inkludert hva og hvordan man bør prioritere), istedenfor svært detaljerte prosedyrer. Detaljerte prosedyrer gir lite fleksibilitet. I tillegg "går de ut på dato", da ting endrer seg fort, og planen oppdateres ikke i like høyt tempo. Detaljerte prosedyrer kan fort

bli kompliserte å forholde seg til, og rollefordelinger og prioriteringer blir utydelige og vanskelige å forstå.

4. Samvirke mellom organisasjoner

Effektiv håndtering forutsetter at ulike organisasjoner og aktører jobber sammen. Ved en større alvorlig hendelse vil flere organisasjoner være involvert i beredskapsarbeidet, for eksempel ulike nødetater, i tillegg til andre beredskapsorganisasjoner.

Det er viktig at alle involverte organisasjoner koordinerer sin beredskapsinnsats, og at det legges til rette for dette. De ulike organisasjonene/aktørene må kjenne hverandres oppgaver, organisering og arbeidsmåter. Den beste beredskapen oppnås når vi evner å utnytte de samlede ressursene.

For å få til en god koordinering av ulike organisasjoner som skal koordineres, er kommunikasjon mellom partene avgjørende. Da er det viktig å kjenne til muligheter og begrensninger i kommunikasjonssystemene.

Ofte er det begrensede ressurser til rådighet, og det må vites hvordan man bør fordele og best mulig utnytte disse.

5. Felles prinsipper for håndtering

Ulike typer hendelser genererer vanligvis de samme utfordringene og behovene ved håndtering
F.eks. vil evakuering av et byområde være tilnærmet likt uavhengig om hendelsen er ekstremvær, utslipp av farlig gass eller et terrorangrep

Bruk av generelle prinsipper for håndtering av hendelser gjør det mulig å bruke samme personell, prosedyrer, utstyr og fasiliteter ved ulike typer hendelser.

6. Opplæring og trening av personell

Nødvendig at de som skal respondere på hendelser får nødvendig kunnskap om hva de skal gjøre under en hendelse og hvordan de skal opptre.

Opplæring og trening bør sees på som en del av planleggingsprosessen. Å gi ut så nøyaktig informasjon som mulig til de som skal respondere skaper trygghet, gode holdninger og forbereder den enkelte på situasjonen.

Treningsprosessen kan gi viktige tilbakemeldinger til de som planlegger.

7. Testing gjennom øvelser

Øvelser bidrar til:

- Testing av beredskapsplaner/-ordninger
- Test av personell, ferdighetsnivå, prosedyrer, fasiliteter, utstyr etc.
- Kjennskap til planer og egne/andres organisasjoner
- Informere "utenforstående" om at man er forberedt på hendelser

Øvelser bør gjennomføres regelmessig

8. Kontinuerlig prosess

Det er en tendens til å se på en beredskapsplan som et ferdig produkt, og ikke en prosess. Dette kan gi en illusjon om at man er forberedt på ulykker og kriser, når dette egentlig ikke er tilfelle. Endringer, utbedringer og oppdatering i planer, oppsett, kompetanse og utstyr må gjennomføres fortløpende

9. Settes på agendaen

Beredskap binder opp ressurser.

Beredskap koster tid og penger.

Satsing på beredskap kan møte motstand og måtte konkurrere om ressurser.

Beredskapsatsingen vektes ofte etter sannsynligheter for hvilke hendelser som kan skje. Skal vi gjøre noe for å forberede oss på hendelser med lav sannsynlighet? Dette er et spørsmål som må vurderes for den enkelte situasjon og organisasjon.

Synliggjøring av behovet for beredskap bidrar til å akseptere nødvendigheten, og skaper forståelse for at beredskap er nødvendig.

10. Forskjell på planlegging og håndtering

Det er (stor) forskjell på å lage en plan og få en plan implementert. Analogi: En plan tilsvarer byggetegningene for et hus, mens implementeringen tilsvarer byggingen av huset og bruken etterpå. Det er viktig å være klar over at beredskapsplanlegging er en del av beredskapsledelse.

8 SIKKERHETS- OG REDNINGSLEDELSE

Sikkerhets- og redningsledelsen representerer den operative delen av beredskapssystemet. De er opptatt av funksjonaliteten og de observerbare ytelsesmålene, for eksempel hva er kapasiteten på brannvannspumpen? Kan den forsyne nok brannslanger? Hva er forventet av det medisinske teamet på vakt?

Sikkerhets- og redningsteamet må kontinuerlig vurdere deres ressurser mot målbare designkriterier for utstyr og personell (Njå, O. 1998)

9 LOVVERK

Det er flere lover og forskrifter som har bestemmelser og krav om beredskap og beredskapsplaner. LNG-anlegget som er en storulykkevirksomhet, må forholde seg til flere forskjellige myndighetskrav.

Noen lover og forskrifter er generelle, og gjelder alle typer bedrifter (bl.a. arbeidsmiljøloven, internkontrollforskriften osv.). Andre lover og forskrifter er mer spesifikke og gjelder for bestemte typer virksomheter (bl.a. brann- og eksplosjonsvernloven, forurensningsloven, sivilforsvarsloven, forskrift om egenbeskyttelsestiltak ved industrielle bedrifter mv., forskrift om brannfarlig eller trykksatt stoff, storulykkeforskriften osv.). I tillegg er det spesifikke myndighetskrav krav i form av konsesjoner, utslippstillatelser og lignende.

9.1 Myndighetskrav til beredskap ved LNG-anlegget

Følgende myndighetskrav er sentrale i forhold til etablering og drift av beredskap ved LNG-anlegget:

9.1.1 Sivilbeskyttelsesloven

Eier og bruker av fast eiendom – offentlig eller privat – skal forberede og sette i verk egenbeskyttelsestiltak for eiendommen etter nærmere bestemmelse av departementet (§41). Ytterligere bestemmelser følger av "Forskrift om egenbeskyttelsestiltak ved industrielle bedrifter mv." og "Forskrift og retningslinjer for industrivern". (Sivilbeskyttelsesloven, 2010).

9.1.2 Arbeidsmiljøloven

Loven stiller krav om at arbeidsgiver skal:

- Kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risikoforholdene i virksomheten, utarbeide planer og iverksette tiltak for å redusere risikoen (§ 3-1, 2c).
- Foreta systematisk overvåkning og gjennomgang av det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet for å sikre at det fungerer som forutsatt (§ 3-1, 2h).

(Arbeidsmiljøloven, 2005)

9.1.3 Brann- og eksplosjonsvernloven

Loven stiller krav til beredskapen, herunder at *Virksomheter som håndterer farlig stoff eller utgjør en særskilt brann- eller eksplosjonsrisiko, skal etablere en tilstrekkelig egenberedskap med tilhørende varslings- og innsatsplaner. Beredskapen og innsatsplanen skal være tilpasset risikoen, være samordnet med den offentlige beredskapen og bli oppdatert ved behov* (§ 21).

(Brann- og eksplosjonsvernloven, 2002)

9.1.4 Forurensningsloven

Den som driver virksomhet som kan medføre akutt forurensning skal sørge for en nødvendig beredskap for å hindre, oppdage, stanse, fjerne og begrense virkningen av forurensningen. Beredskapen skal stå i et rimelig forhold til sannsynligheten for akutt forurensning og omfanget av skadene og ulempene som kan inntreffe (§ 40).

Alle utslipp av forurensende stoffer som ikke omfattes av en utslippstillatelse regnes som akutt forurensning. Støy regnes også som forurensning.

(Forurensningsloven, 1981)

9.1.5 Forskrift om systematisk HMS-arbeid i virksomheter (internkontrollforskriften)

Forskriften stiller krav til at den som er ansvarlig for en virksomhet skal sørge for at det innføres og utøves internkontroll i virksomheten i samarbeid med arbeidstakere og deres representanter. Internkontrollen skal tilpasses virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse. Internkontroll innebærer blant annet at virksomheten skal *kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko, samt utarbeide tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene* (§5 pkt. 6).

Dette skal dokumenteres.

(Internkontrollforskriften, 1996)

9.1.6 Forskrift om brannfarlig eller trykksatt stoff

Eier og bruker skal sørge for at forebyggende tiltak mot brann, eksplosjon og andre ulykkeshendelser planlegges og gjennomføres. I virksomheten skal det utarbeides en beredskapsplan som skal sikre at virksomheten er i stand til å håndtere uhell og ulykker som kan inntreffe (§ 20).

Beredskapsplanen skal redegjøre for ansvars- og oppgavefordeling under innsats ved ulykker og andre uønskede hendelser, og inneholde alarmerings-, rømnings-, rednings- og slukkeinstrukser. Beredskapsplanen skal samordnes med offentlige beredskapsplaner slik at det kan etableres et samarbeid med berørte lokale myndigheter.
(Forskrift om brannfarlig eller trykksatt stoff (2004))

9.1.7 Forskrift om tiltak for å avverge og begrense skadevirkningene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (Storulykkeforskriften)

Forskriften stiller krav til at den som er ansvarlig for en virksomhet der farlige kjemikalier inngår, skal planlegge og iverksette systematisk arbeid for å forebygge og begrense de konsekvenser storulykker kan få for mennesker, miljø og materielle verdier. Dette skal gjøres i samarbeid med de ansatte og deres representanter. Virksomheten skal sikre at arbeidet blir gjennomført og evaluert ved hjelp av funksjonelle styringssystem og tilstrekkelige ressurser (§ 7). Dette skal dokumenteres.

Forskriften stiller krav om at det utarbeides intern beredskapsplan med følgende målsettinger (§ 11):

- Begrense konsekvensene for mennesker, miljø og materielle verdier ved storulykker
- Gi nødvendig informasjon til allmennheten, berørte institusjoner og myndighetene om nødvendige tiltak ved storulykker
- Sanere og restaurere miljøet etter en storulykke

Krav til innhold i beredskapsplanen fremgår for øvrig av forskriftens vedlegg IV.
(Storulykkeforskriften, 2005)

9.1.8 Mer om storulykkeforskriften:

I forhold til beredskap hos LNG-anlegget, kan storulykkeforskriften sees på som en "paraplyforskrift". Den dekker i hovedsak det som de andre forskriftene krever om beredskap.

Storulykkeforskriften har som mål å forebygge storulykker og begrense skadene dersom det skjer en ulykke. Storulykkeforskriften har implementert bestemmelsene i EU's Seveso II direktiv, som er et direktiv Norge er forpliktet til å følge opp som en del av EØS-avtalen.

Seveso II-direktivet stiller også en rekke krav til norske myndigheter. Disse kravene omfatter rapportering til EU, tilsynsfrekvenser, identifikasjon av dominovirksomheter, samfunnets beredskap for å håndtere hendelser i slike virksomheter og krav om en langsiktig arealbrukspolitikk som sikrer akseptabel avstand mellom storulykkevirksomhet og omgivelsene.

Storulykkeforskriften håndheves av følgende myndigheter:

- Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif)
- Direktoratet for Arbeidstilsynet (DAT)
- Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)
- Petroleurstilsynet (PTIL)
- Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO)

Den praktiske oppfølgingen av storulykkeforskriften skjer i regi av en koordineringsgruppe bestående av tilsynsmyndighetene.

Den som er ansvarlig for virksomheten, skal sørge for at virksomheten gjennom systematisk arbeid treffer alle nødvendige tiltak for å forebygge storulykker og begrense konsekvensene for mennesker, miljø og materielle verdier. (Storulykkeforskriften, 2005)

9.1.8.1 Sikkerhetsrapport

I storulykkeforskriften (2005) stilles det ulike krav til virksomheter. Sett i forhold til hvilke mengder farlige kjemikalier som oppbevares i virksomhetens område, er det krav til at det skal utarbeides en egen sikkerhetsrapport med konkrete krav til innhold.. Mengdegrensene til de ulike kjemikaliene er spesifisert i forskriftens vedlegg 1.

Skangass sitt LNG-anlegg omfattes av kravet om sikkerhetsrapport. Det er utarbeidet to sikkerhetsrapporter. Den første rapporten er datert 29.12.2008 (Lyse, 2008), og den andre er datert 16.02.2011 (Skangass, 2011).

Storulykkeforskriften (2005) stiller følgende krav til at sikkerhetsrapporten skal dokumentere følgende:

- a) det er etablert og iverksatt et systematisk arbeid for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i samsvar med vedlegg III.
- b) risikoen for en storulykke er identifisert, og at nødvendige tiltak er truffet for å redusere sannsynligheten for at slike ulykker inntreffer og begrense konsekvensene av storulykke for mennesker, miljø og materielle verdier
- c) tilstrekkelig sikkerhet og pålitelighet er innarbeidet i planlegging, bygging, drift og vedlikehold av anlegg og infrastrukturer tilknyttet drift forbundet med risiko for storulykker innen virksomheten
- d) det er utarbeidet interne beredskapsplaner og at det foreligger tilstrekkelige opplysninger som gir grunnlag for å utforme eksterne beredskapsplaner med henblikk på å treffe nødvendige tiltak ved en storulykke
- e) relevante myndigheter er meddelt tilstrekkelige opplysninger for å kunne ta beslutninger om plasseringen av nye virksomheter eller utvikling av eksisterende virksomheter

Det er den nyeste sikkerhetsrapporten som gjelder til enhver tid. Rapporten som er datert 16.02.2011 (Skangass, 2011) er den som gjelder på nåværende tidspunkt.

9.1.8.2 Intern beredskapsplan

For virksomheter som kommer inn under bestemmelsene om utarbeiding av sikkerhetsrapport, stiller storulykkeforskriften (2005) i tillegg krav til utarbeiding av intern beredskapsplan. Den interne beredskapsplanen har følgende målsetting:

- a) begrense konsekvensene for mennesker, miljø og materielle verdier ved storulykker
- b) gi nødvendig informasjon til allmennheten, berørte institusjoner og myndighetene om nødvendige tiltak ved storulykker
- c) sanere og restaurere miljøet etter en storulykke

Storulykkeforskriften (2005) stiller videre krav til at den interne beredskapsplanen minst skal inneholde:

1. Navn og stillingsbetegnelse på de personer som har fullmakt til å iverksette beredskapsrutiner samt den person som har ansvaret for og samordner den ulykkesbegrensende innsatsen ved virksomheten.
2. Navn og stillingsbetegnelse på de personer som har ansvaret for kontakten med myndigheten med ansvaret for den eksterne beredskapsplanen.
3. For forutsigbare situasjoner eller hendelser som vil kunne være utslagsgivende for en storulykke: en beskrivelse av de tiltak som skal treffes for å få kontroll over de aktuelle situasjoner eller hendelser og begrense deres virkninger, herunder en beskrivelse av sikkerhetsutstyr og tilgjengelige ressurser.
4. Tiltak til begrensning av farene for personer som befinner seg på området, herunder hvordan varslinger gis, og angivelse av hvordan personer skal forholde seg i tilfelle varslings.
5. Ordninger for rask melding til den myndigheten som har ansvar for å igangsette den eksterne beredskapsplanen, angivelse av hvilke opplysninger som bør tas med i en første melding og ordninger for formidling av mer detaljerte opplysninger etter hvert som de foreligger.
6. Ordninger for opplæring av personalet i de oppgaver de forventes å utføre samt en eventuell samordning av dette med eksterne redningstjenester.
7. Ordninger til støtte for ekstern ulykkesbegrensning.

Den interne beredskapsplanen skal utarbeides i samråd med de ansatte i virksomheten og deres representanter.

Interne beredskapsplaner skal utprøves, revideres og oppdateres av virksomhetene med ikke mer enn tre års mellomrom. Det skal tas hensyn til endringer i virksomheten, ny teknisk kunnskap og opplysninger eller kunnskap om risiko for mennesker, miljø og materielle verdier.

Virksomhetene skal iverksette den interne beredskapsplanen umiddelbart dersom det oppstår en storulykke eller en ukontrollert hendelse som med rimelighet kan forventes å føre til en storulykke.

Virksomhetene skal sende tilstrekkelige opplysninger til relevante offentlige myndigheter slik at det også kan utarbeides eksterne beredskapsplaner, innen fristene som oppgis i vedlegg IV til storulykeforskriften (2005).

10 EVALUERING AV BEREDSKAPSANALYSEN OG BEREDSKAPSPLANEN FOR SKANGASS SITT LNG-ANLEGG I RISAVIKA

I denne evalueringen er det valgt å legge vekt på kriteriene som er vist i evalueringsskjemaet, tabell 1.

Det er mange andre sentrale elementer som det kunne vært lagt vekt på i en evaluering. Listen over kriterier for å evaluere opp mot er lang, se eksempler i kap. 4. Det er nødvendig å sette begrensninger i antall kriterier, både av hensyn til tid som er til rådighet, men også i forhold til håndterbarhet.

Hver og en av rammene i rammeverket, dvs. risikoanalyser, lovverk, godhet beredskapsanalyser og godhet beredskapsplan, er elementer som kunne vært tema for selvstendige evalueringer. Dersom det utføres, vil det gi et bredere grunnlag for å konkludere i forhold til evalueringen.

Et sentralt mål for oppgaven har vært å vise en metode og definere et rammeverk som er egnet for å evaluere opp mot. Deretter er metoden demonstrert med noen eksempler på evaluering mot utvalgte kriterier.

Det blir ikke en entydig konklusjon etter evalueringen, som gir svar på om beredskapsanalysen og -planen er god eller dårlig. Grunnlag for å konkludere på et slikt nivå krever en bred evaluering av alle rammene. I dette arbeidet er det valgt ut noen kriterier for hver ramme. Evalueringen gir resultater som kan tolkes og brukes, og retter søkelys på forhold som kan gi en bedre beredskap.

Evalueringen gir signaler i forhold til de utvalgte kriteriene, og kan gi føringer som kan påvirke beredskapsarbeidet til å bli bedre. Rammeverket og modellen som er brukt er direkte overførbart til andre virksomheter. Resultatene fra evalueringen kan også brukes av andre, og forhåpentligvis bidra til å forbedre prosessen og kvaliteten på beredskapsarbeidet.

For LNG-anlegget til Skangass AS ble arbeidet med beredskapsanalysen igangsatt tidlig i prosjektfasen.

Det er laget to beredskapsanalyser for LNG-anlegget, hvor den første er datert 14.11.2007 og er utført av Scandpower AS (Scandpower, 2007). Den andre beredskapsanalysen bygger på den første. Den er utført av Norconsult, og er datert 10.06.2009 (Norconsult, 2009). Det er denne siste beredskapsanalysen

som danner grunnlaget for den gjeldende beredskapsplanen, og derfor er det denne analysen som det rettes fokus mot her.

Beredskapsanalysen er utarbeidet med bakgrunn i risikoanalysene og fareidentifikasjonene som er utført. Beredskapsplanen er laget med bakgrunn i beredskapsanalysen. Se sammenhengen i figur 1.

I dette kapitlet blir rammeverket som er etablert, brukt i evaluering av beredskapsanalysen og beredskapsplanen for LNG-anlegget.

I rammen for risikoanalyser, er det her valgt å evaluere opp mot oversikt over analyser, forutsetninger og antagelser og informasjonsinnhenting.

Bakgrunnen for valget, er at mange av forutsetningene og føringene for utarbeidelsen av risikoanalysene blir avgjort i dette trinnet. Det er første trinn i risikoanalysearbeidet, se figur 5. Dette leddet i planleggingsstadiet påvirker resten av analysearbeidet, og er en viktig fase for det videre arbeidet med både beredskapsanalysen og beredskapsplanen. Det er mange forskjellige interessenter som kan bidra konstruktivt med informasjon. Evalueringen vil vise om det er forbedringspotensial knyttet til informasjonsinnhenting, og om det er muligheter for å gjøre det på andre måter.

Det er utført mange analyser, hvor forskjellige forutsetninger og antagelser er lagt til grunn. Disse er det viktig å ha oversikt over når analysene skal brukes til beslutningsstøtte. Evalueringen vil vise om det er en systematisk oversikt over analysene, og om det er en systematisk oversikt over antagelsene de er basert på.

Det er mange lover og forskrifter som gjelder for beredskapsplanlegging, og for LNG-anlegget. Her er det valgt å evaluere ut fra storulykkeforskriftens §11 og vedlegg IV. Her stilles det konkrete krav til beredskapsplanen (Storulykkeforskriften, 2005). Denne forskriften kan sees på som en «paraplyforskrift», som dekker det de fleste andre forskrifter krever i forhold til beredskap. Evalueringen vil vise om beredskapsplanen inneholder det som kreves i henhold til storulykkeforskriften §11 og vedlegg IV.

Hva som gjør at beredskapsanalysen og -planen er god, bestemmes ut fra et sett godhetskriterier som defineres. Her evalueres det opp mot:

- Utvikling av strategi for beredskapen
- Utvikling av kvalitative mål for beredskapen
- Valg av NUS
- Utvikling av virksomhetens spesifikke krav til beredskap
- Koordinering med ulike beredskapsorganisasjoner
- Varslingsplan

Ved å evaluere opp mot disse kriteriene, får man et bilde av kvaliteten på innholdet i beredskapsanalysen, og om beredskapsanalysen er forankret i risikoanalysene og lovverket. Evaluering mot kriteriene for beredskapsplanen viser om denne har innarbeidet føringer gitt i beredskapsanalysen.

Evalueringskjemaet som er vist i tabell 1, blir brukt for å systematisere rammene og kriteriene.

Tabell 1 Evalueringskjema for beredskapsanalysen og beredskapsplanen for Skangass sitt LNG-anlegg i Risavika

RAMME	KRITERIER
RISIKOANALYSE	OVERSIKT OVER ANALYSER, FORUTSETNINGER OG ANTAGELSER INFORMASJONSINNHEMING
LOVVERK	SAMSVAR MED STORULYKKEFORSKRIFTEN § 11 SAMSVAR MED STORULYKKEFORSKRIFTEN VEDLEGG IV
GODHETSKRITERIER FOR BEREDSKAPSANALYSEN	UTVIKLING AV STRATEGI FOR BEREDSKAPEN UTVIKLING AV KVALITATIVE MÅL FOR BEREDSKAPEN VALG AV NUS UTARBEIDE VIRKSOMHETENS SPESIFIKKE KRAV TIL BEREDSKAP
GODHETSKRITERIER FOR BEREDSKAPSPLANEN	KOORDINERING MED ULIKE BEREDSKAPSORGANISASJONER VARSLINGSPLAN

Evalueringen presenteres ved at hver ramme er delt inn i egne delkapitler, og evalueringen mot hvert kriterium presenteres i underkapitler. Det er også tatt med forslag til tiltak.

10.1 Risikoanalyser

10.1.1 Evaluering - Oversikt over analyser, forutsetninger og antagelser

Proessen med å komme fram til det første beredskapsplandokumentet har vært lang, fra tidlig risikoanalyse i 2007 til det første plandokumentet var ferdig i 2010.

Nærmest alle analyser og rapporter om Skangass er offentlig tilgjengelige. Dette er en åpenhet som viser at informasjon om anlegget er tilgjengelig for alle. Dersom for eksempel risikoanalyser ikke hadde vært tilgjengelig, kunne det ført til større skepsis og suspekthet blant forskjellige interessenter.

Analysene som er gjennomført gir mye forskjellig informasjon, som er med på å gi et bredt grunnlag for vurderinger og beslutningsstøtte.

Det er, i følge Skangass, laget over 30 analyser og rapporter for å identifisere og vurdere risikoen ved LNG-anlegget i Risavika (Skangass, sikkerhet og beredskap).

De viktigste er disse:

- Risikoanalyse for LNG fabrikk i tidlig konseptfase, Scandpower, april 2005 (Scandpower AS, 2005)
- Lyse LNG Base Load Plant-QRA of the Proposed Lyse Gas LNG Base Load Terminal, Advantica, februar 2007 (Advantica, 2007)
- Quantitative Risk Analysis Lyse LNG Base Load Plant Train 1, Linde, august 2008 (Linde, 2008)
- QRA for Skangass LNG plant, Det Norske Veritas (DNV), mai 2009 (Det Norske Veritas, 2009 a)
- Risikovurdering på anløp av LNG fartøy til Risavika havn, Scandpower, mars 2006 (Scandpower, 2006)
- Risikoanalyse av høytrykksrør til LNG produksjonsanlegg og Risavika Gas Center, Scandpower, oktober 2008 (Scandpower, 2008)
- Risk for striking impact to LNG carriers – Skangass LNG plant, mars 2009 (Det Norske Veritas, 2009 c)

- Risiko og beslutningsprosesser i forbindelse med LNG anlegget i Risavika i Sola kommune, SINTEF, mai 2009 (SINTEF, 2009)
- Eksplosjonsrisikoanalyse Risavika LNG Anlegg, GexCon AS, juni 2009 (GexCon AS, 2009)
- Beredskapsanalyse, Scandpower AS, 14.11.2007 (Scandpower AS, 2007)
- Sikkerhetsrapport, Skangass AS, 29.12.2008 (Skangass, 2008)
- ALARP-prosess og effekt av risikoreducerende tiltak, Lyse Infra, 29.12.2008 (Lyse, 2008)

Noen av analysene er gjennomført som resultat av anbefalinger og vurderinger som er kommet fram underveis, både gjennom analyser og rapporter. Dette er en naturlig prosjektutvikling. Det bør likevel tilstrebes å lage en strukturert prosjektplan på forhånd, med en så utfyllende plan for analysearbeid som mulig.

Med et stort antall analyser, som er utført av forskjellige konsulentfirmaer, er det vanskelig å få oversikt over de forskjellige forutsetningene og antagelsene som den enkelte analyse er basert på. Forutsetningene påvirker i stor grad analyseresultatene, og derfor er det viktig at forutsetningene er kjent for dem som skal vurdere resultatene og bruke disse til beslutningstøtte.

De tidligste gjennomførte risikoanalysene for LNG-anlegget, er basert på mange antagelser og forutsetninger. Mange prosjekteringsdetaljer var ikke avklart på et så tidlig tidspunkt. Dette kan føre til at antagelsene som er gjort, ikke stemmer med hva som er de faktiske forholdene.

Informasjonsgrunnlaget som risikoanalysene baseres på, må være så nøyaktig som mulig i forhold til virkelige forhold. Dersom informasjonsgrunnlaget er feil og unøyaktig, blir disse unøyaktighetene og feilene dratt med videre i beslutningsgrunnlaget for beredskapsanalysen og beredskapsplanen.

Risikoanalyser som ikke er representative for de faktiske forhold, skal ikke brukes til grunnlag for beslutninger. På et tidlig stadium i planleggingsprosessen er det mest hensiktsmessig å bruke grove risikoanalyser, som ikke baserer seg på detaljer. Disse gir et grovt oversiktsbilde av risikoforholdene. Detaljerte analyser

må utføres på et tidspunkt i prosessen hvor detaljene er kjent og avklart. Da får man et realistisk risikobilde, og mer pålitelige risikonivåer som resultat

Risikoanalysene som gir vurderinger av individuell risiko og samfunnsrisiko er:

- QRA of the proposed Lyse Gas LNG Base load Terminal, Advantica 25.02.2007 (Advantica, 2007)
- Quantitative Risk Analysis Lyse LNG Base Load Plant Train 1, Linde 25.08.2008 (Linde, 2008)

Det er disse som det vises til som mest relevante i forhold til utarbeidelse av beredskapsanalysen.

I disse to analysene antas det at risikonivåene blir lavere i virkeligheten, enn det som resultatene i analysene viser. Dette begrunnes med at risikonivåene som det er kommet frem til, er basert på at ved en eventuell lekkasje, antas det at den vil pågå i 10 minutter innen den blir varslet og håndtert. Det antas at det vil være flere ESD-punkter enn det som antatt i analysene, og at det derfor vil bli varslet og håndtert en lekkasje raskere enn det som antatt. Dette vil påvirke risikonivåene positivt. Det vises ikke til hva risikonivåene ville vært med andre antagelser. Dette ville det vært mulig å vise gjennom sensitivitetsanalyser, siden risikonivåene påvirkes ved å endre forutsetningene. F.eks. kan det vises hvordan den individuelle risikoen påvirkes av økning i antall lastinger av LNG.

10.1.1.1 Delkonklusjon: Evaluering - oversikt over analyser, forutsetninger og antagelser

Skangass viser åpenhet ved å la analyser og rapporter være offentlig tilgjengelig. Dette er viktig for at forskjellige interessenter kan få lett tilgang til informasjon.

Skangass hadde vært tjent med å lage en strukturert analyseplan tidlig i prosjektfasen. Det bør lages en strukturert oversikt over alle analyser og rapporter knyttet til risikostyring av LNG-anlegget, og oversikt over hvilke forutsetninger og antagelser de er basert på.

QRA'ene fra Advantica og Linde er basert på en del antagelser. Generelt gjelder det at informasjonsgrunnlaget som risikoanalysene baseres på, må være så nøyaktig som mulig i forhold til virkelige forhold. For LNG-anlegget bør det utføres nye risikoanalyser med reelle forutsetninger. Sensitivitetsanalyser bør gjennomføres for å illustrere hvordan forskjellige forutsetninger påvirker resultatene. Risikoanalyser som ikke er representative for de faktiske forhold, skal ikke brukes til grunnlag for beslutninger. Etter hvert som mer

faktainformasjon blir tilgjengelig om LNG-anlegget, må risikoanalysene erstattes med nye som er basert på mer faktainformasjon.

10.1.2 Evaluering- Informasjonsinnhenting

Når arbeidet med å utarbeide en risikoanalyse starter opp, må det først klargjøres og defineres hva som skal analyseres, og rammer og mål for analysen. Deretter starter prosessen med Informasjonsinnhenting, se fig x.

Det er et stort spekter av informasjon som skal innhentes. Det er informasjon om bl.a. designkriterier og prosessdetaljer, aktivitet på anlegget, ytre påvirkninger, samfunnsstruktur, naboforhold, befolkningsmønster, trafikkforhold etc.

Det har vært avholdt flere informasjonsmøter fra Skangass om LNG-anlegget, for å informere om prosessen og resultater fra risikoanalysene. Møtene har vært åpne for publikum, og det har vært anledning til å stille spørsmål. Enkelte mener at informasjonsmøtene kommer på "feil" tidspunkt, fordi de blir avholdt når beslutninger allerede er tatt. Spesielt beboere i området og nabobedrifter, mener de ikke er blitt hørt og at deres stemme har liten påvirkningskraft. Det er spesielt risikoanalysene som omhandler individuell risiko og samfunnsrisiko dette gjelder.

Informasjonsgrunnlaget som Advantica- og Linde-risikoanalysene baserer seg på er informasjon som de har fått fra Lyse, metrologiske data, egne erfaringer fra lignende anlegg, og fra forskjellige databaser og veiledninger fra bla UK HSE.

Risikoanalyser må ses på som informasjonsbidrag – en kunnskapsbase – som presenterer viktige argumenter (for og i mot) for det spesifikke tiltaket som vurderes. Spørsmålet som gjenstår er: Når godtar vi at den informasjonen som er gitt er tilstrekkelig for å kunne bruke som beslutningsgrunnlag?

Det har vist seg at det veldig ofte er store forskjeller i hvordan informasjon blir forstått og tolket av de ulike interessentene. Noen hevder at det er sannheten som kommer fram, andre kan mene at det er subjektivt og nærmest propaganda. Utrykket "subjektivt" har gradvis blitt brukt om at noe er suspekt, negativt og selvsentrert. Ved å hevde at noe informasjon er subjektiv, blir troverdigheten i innholdet svekket og det kan oppfattes som useriøs informasjon. (Njå, O. 1998)

Etablering av LNG-anlegget har vært omstridt i lokalmiljøet. Beboerne i området rundt anlegget, men også nabobedrifter, har vist stor skepsis og uttrykt stor misnøye med at LNG-anlegget skulle plasseres på denne tomten. Skepsisen er knyttet opp mot usikkerhet til risikoen som LNG-anlegget representerer.

I rapporten «*Kommentarer og synspunkter fra risikoanalytikere, bedriftsnaboer, brannvesen og beboere i Tananger*» (SINTEF, 2008), kommer det klart frem i rapporten at risikobildet for LNG-anlegget blir oppfattet som uklart og diffust. Det uttrykkes videre at konsekvensene knyttet til risikoene også er uklare, og at storulykkepotensialet ikke er tilstrekkelig utredet.

Det påpekes i rapporten at en svært kompliserende faktor for å danne seg et komplett risikobilde, er at det er mange ulike instanser og aktører involvert i anlegget, og at ulike aktører forholder seg til spesifiserte deler av virksomheten i havnen, ut fra ulike lover, regelsystem og myndighet.

Dersom representanter fra beboere og nabobedrifter hadde blitt invitert inn i en arbeidsgruppe i starten av informasjonsinnhenting, kunne mer informasjon vært avklart før analysene gjennomføres. De som sitter med lokalkunnskap, vil være nyttige bidragsytere til informasjon om lokale forhold. På denne måten ville disse gruppene fått en mulighet til å være med å gi beslutningsstøtte, og i tillegg følt at de ble hørt og tatt på alvor. Dette er viktige forhold for å unngå konflikter, og i tillegg for å få inn så mye relevant informasjon som mulig. Det ville skapt et «eierforhold» til analysene, og vært en god mulighet for representantene til å lage seg en oversikt over helheten.

10.1.2.1 Delkonklusjon: Evaluering av informasjonsinnhenting

Informasjonsinnhenting til risikoanalysene for LNG-anlegget, bør inkludere representanter fra beboere og nabobedrifter, for å få et bredere spekter med informasjon.

10.2 Lovverk

10.2.1 Evaluering – samsvar med storulykkeforskriften §11, og vedlegg IV

I storulykkeforskriften (2005) §11 stilles det krav til utarbeiding av intern beredskapsplan. I vedlegg IV gis det opplysninger om hva den interne beredskapsplanen skal inneholde, ref. kap. 9.1.7 og 9.1.8.

Gjeldende beredskapsplan gjelder for hele LNG-verdikjeden i Skangass, dvs. LNG-anlegg og LNG-terminaler som Skangass driver og transport mellom disse i Skangass regi. Den gjelder for driftsfasen av anlegg og terminaler. Forsøksdrift og

større vedlikeholdsfaser dekkes ved å gjøre nødvendige tillegg til planen. Tilleggene er ikke vedlagt planen.

Forhold ved LNG-anlegget i Risavika er forskjellige fra både terminaler og transport. Noen av de ulike forholdene er for eksempel: forskjell i volumene av LNG, gass og andre kjemikalier som oppbevares de ulike plassene, infrastruktur, geografiske forhold, metrologiske forhold, operasjonelle forhold, noen av terminalene ligger i Sverige (annet regelverk gjelder i Sverige), etc. Transport omfatter forholdene for bil- og skipstransport, og andre forhold vil gjelde her enn for LNG-anlegget og terminalene.

I beredskapsanalysen for LNG-anlegget er det definert 8 forskjellige nød- og ulykkesituasjoner (NUS). Oversikt over valgte NUS vises i tabell 2.

I beredskapsplanen er det valgt å dimensjonere beredskapen i forhold til hvilke nød- og ulykkesituasjoner (NUS) som gjelder. For LNG-anlegget i Risavika er det beskrevet at NUS 1-8 gjelder. For LNG-terminalene og transportleddet gjelder NUS 1-6. NUS 7 - Ekstremvær, og NUS 8 - Tilsiktede handlinger – tredjeperson, gjelder ikke for terminalene og transport. Det oppgis ikke bakgrunnen for disse valgene.

Den interne beredskapsplanen blir uoversiktlig når den skal dekke LNG-anlegget i Risavika, alle LNG-terminaler, både i Norge og Sverige, og transportleddet. Det kan være praktisk å samle en overordnet administrativ beredskapsplan for konsernet i samme plan. Den interne operative planen for hvert enkelt anlegg må være tydelig adskilt i planen. Det blir mer oversiktlig hvis det lages et eget dokument for hvert spesifikke anlegg. I tillegg blir sannsynligheten lavere for at man forveksler de forskjellige planene.

Beredskapsplanen til Skangass (2010) inneholder beskrivelse av ansvarsfordeling for beredskap i organisasjonen, både for administrativt nivå og operativt nivå, og samhandling mellom disse. Planen inneholder navn og stillingsbeskrivelse for personer med fullmakt og beredskapsansvar. Dette samsvarer med krav i storulykkeforskriften (2005). En oversikt som inneholder navn, krever at planen oppdateres ved endring av navn og telefonnummer. Det må lages effektive rutiner for hvordan dette skal gjøres, slik at man kan være sikker på at planen er oppdatert på disse punktene til enhver tid.

Beredskapsplanen skal, i henhold til storulykkeforskriftens vedlegg IV (2005) inneholde beskrivelse av tiltak som er nødvendige for å få kontroll over situasjoner, og beskrivelse av sikkerhetsutstyr og tilgjengelige ressurser. Som vedlegg til beredskapsplanen for LNG-anlegget er det aksjonslister for operativt

nivå, for de definerte nød- og ulykkesituasjonene. Det mangler aksjonsliste for NUS 1 og 2. Aksjonslistene gir en enkel indikasjon på hvilke prosedyrer som skal følges. Det følger ikke med beskrivelse av hva som skal gjøres. Prosedyrene er ikke vedlagt planen. Som vedlegg til beredskapsplanen er det en liste over utstyr og materiell. Dette er personlig verneutstyr, førstehjelpsutstyr og brannvernutstyr (2 branntepper og 2 håndslukkere). Det er ikke spesifisert når det skal brukes, eller hvor det er plassert (annet enn hjertestarter som er i utenriksterminalen). Det er ingen opplysninger om tilgjengelige ressurser.

Beredskapsplanen må oppdateres med beskrivelse av beredskapstiltak som er rettet mot de definerte NUS'ene. I tillegg må beredskapsplanen inneholde beskrivelse av sikkerhetsutstyr og tilgjengelige ressurser for å bekjempe situasjoner som kan være utslagsgivende for en storulykke. Dette er i henhold til storulykeforskriften (2005), vedlegg IV.

I forskriften kreves det beskrivelse av tiltak for begrenning av farene for personer som befinner seg på området, hvordan varslinger skal gis, og hvordan personer skal forholde seg i tilfelle varsling. I beredskapsplanen er det beskrevet varsling og mobilisering for LNG-anlegget, samt ansvar og oppgaver ved mobilisering. I de vedlagte aksjonslistene er det en enkel oversikt over tiltak for begrenning av farene for personer som befinner seg på området, uten at disse beskrives nærmere.

Det er utarbeidet varslingslister som angir hvilken myndighet som skal varsles ved de forskjellige NUS'ene, og det er beskrevet hvem som skal varsle. Det er dedikert linje for varsling til brannvesenet. Det kommer ikke klart frem i planen hvilken myndighet som har ansvar for å igangsette den eksterne beredskapsplanen. Dette må det lages en tydelig oversikt over. I planen er det ikke angivelse om hvilke opplysninger som bør tas med i en første melding og ordninger for formidling av mer detaljerte opplysninger etter hvert. Dette må innarbeides i planen.

Beredskapsplanen inneholder en enkel, skjematisk, oversikt over opplæring og kompetanse i tilknytning til beredskap, og skjematisk oversikt for trening og øvelser. Det skilles mellom beredskapspersonell og alt personell på området for opplæring og kompetanse. Det er ikke lett å forstå ut fra disse tabellene hva det legges opp til av opplæring for alle ansatte. Beredskapspersonell skal ha øvelser 1-4 ganger pr. år. Her bør det lages en detaljert plan for hva øvelsene skal inneholde. Det er stor forskjell på å ha øvelse én gang pr. år, og fire ganger pr. år. Det må tydeliggjøres nøyaktig hvor mange øvelser pr. år det skal være, og hva det skal øves på.

Det må gjøres klart i beredkapsplanen hvilke forventninger det stilles til gjennomføring av forskjellige beredkapsoppgaver hos personalet.

På planleggingsstadiet av beredkapsplanen, ble det på initiativ fra brannvesenet, laget en forventningsmatrise for LNG-anlegget. Denne viser hvilke forventninger for beredskap Skangass har til redningsetatene, og omvendt. Dette har blitt et nyttig verktøy for å synliggjøre og systematisere beredkapsforventninger og -behov. Dette må gjenspeiles i kompetanseplan, opplæringsplan og plan for treninger og øvelser. Offentlige redningstjenester utgjør et vesentlig element i den operative beredskapen ved LNG-anlegget. Det er ikke systematisert samordning av beredskap mellom LNG-anlegget og redningstjenestene. Dette samarbeidet bør systematiseres for å opprettholde kontinuitet i beredkapsamarbeidet og for at forventningene til hverandre blir holdt ved like.

Det skal i følge forskriften vises i beredkapsplanen ordninger til støtte for ekstern ulykkesbegrensning. Dette vises ikke i planen, og må innarbeides.

10.2.1.1 Delkonklusjon: Evaluering – samsvar med storulykeforskriften §11, og vedlegg IV

Det må lages effektive rutiner for hvordan navn, stillingsbeskrivelser og telefonnummer for beredkapsansvarlige oppdateres i beredkapsplanen.

Beredkapsplanen må oppdateres med beskrivelse av beredskapstiltak som er rettet mot de definerte NUS'ene. I tillegg må beredkapsplanen inneholde beskrivelse av sikkerhetsutstyr og tilgjengelige ressurser for å bekjempe situasjoner som kan være utslagsgivende for en storulykke. Dette er i henhold til storulykeforskriften (2005), vedlegg IV.

Det er en enkel oversikt av tiltak for begrensning av farene for personer som befinner seg på området, i form av aksjonslister. Det følger ikke med beskrivelse av tiltakene. Dette må innarbeides i planen for at kravet i forskriften skal tilfredsstilles.

Det må lages en tydelig oversikt over hvilken myndighet som har ansvar for å igangsette ekstern beredkapsplan for de ulike NUS'ene. Det må lages en prosedyre med oversikt over hva som bør tas med i en første melding til myndighetene, og ordninger for formidling av mer kunnskap etter hvert.

En forventningsmatrise er et nyttig verktøy for å synliggjøre og systematisere forventningene til beredskap som virksomheten har til redningsetatene, og omvendt. Denne bør revideres samtidig med at planen revideres.

Det må gjøres klart i beredskapsplanen hvilke forventninger det stilles til gjennomføring av forskjellige beredskapsoppgaver hos personalet.

Det er ikke systematisert samordning av beredskap mellom LNG-anlegget og redningstjenestene. Dette samarbeidet bør systematiseres for å opprettholde kontinuitet og struktur i beredskapssamarbeidet.

10.3 Godhetskriterier for beredskapsanalysen

10.3.1 Evaluering- Utvikling av strategi for beredskapen

Den grunnleggende sikkerheten for anlegget består av barrierer som skal hindre at hendelser oppstår (Norconsult, 2009). Beredskapsfunksjonene og hvilken ytelse og påvirkning de har på å redusere risiko, er ikke en forutsetning eller antagelse for risikonivåene som er beregnet i risikoanalysene. Beredskap skal håndtere den gjenværende risikoen etter at forskjellige barrierer er implementert.

Det overordnede målet for beredskap er å håndtere en uønsket hendelse så raskt og effektivt som mulig, uten at den eskalerer og fører til store og alvorlige konsekvenser.

Når strategi og mål for beredskapen skal utvikles, er det viktig å ha en klar oversikt over hva beredskapen skal kunne håndtere. Gjennom risikoanalysene er risikobildet og risikonivåene kartlagt. Dette gir grunnleggende informasjon for utarbeidelse av beredskapsanalysen. Lovverket stiller også konkrete krav til beredskap, som vist i kap. 9.1. I tillegg er kunnskap om ytre miljø og kunnskap om lokal infrastruktur og annen beredskap lokalt, regionalt og nasjonalt, viktige faktorer som må inngå i utvikling av strategi og mål for beredskapen.

I beredskapsanalysen (Norconsult, 2009) er følgende strategi for beredskapen ved LNG-anlegget presentert:

Beredskapen ved LNG-produksjonsanlegget skal gi nødvendig beskyttelse for mennesker, miljø og materielle verdier. Den skal kunne håndtere

enhver hendelse ved virksomheten i samarbeid med samfunnets øvrige beredkapsressurser.

I denne strategien ligger det klare signaler om at risikoforståelse er sentralt, og at et godt samarbeid med nødetatene og andre av samfunnets beredkapsressurser er essensielt for beredskapen. For å kunne håndtere enhver hendelse, skal Skangass organisere, utstyre, lære opp og øve en beredkapsorganisasjon som er best mulig tilpasset virksomhetens risikoforhold og egenart.

Strategien gir et godt utgangspunkt for å arbeide videre med beredkapsplanen, og dekker det som er sentralt for beredskap både i forhold til risikoforståelse og lovverk.

10.3.1.1 Delkonklusjon: Evaluering - utvikling av strategi for beredskapen

Skangass sin strategi for beredskapen ved LNG-anlegget gir et godt utgangspunkt for å arbeide videre med beredkapsplanen, og dekker det som er sentralt for beredskap både i forhold til risikoforståelse og lovverk.

10.3.2 Evaluering - Utvikling av kvalitative mål for beredskapen

For at strategien for beredskap skal kunne etterleves, må det struktureres hva som kreves for å få dette til. Det er flere momenter og funksjoner ved organisasjonen som må koordineres og organiseres i forhold til å kunne følge beredkapsstrategien.

I beredkapsanalysen (Norconsult, 2009) er følgende kvalitative mål for beredskapen satt opp [

- A. Virksomhetens beredskap skal kunne håndtere en hendelse alene inntil øvrige beredkapsressurser lokalt og i regionen ankommer.
- B. Det skal etableres kontinuerlig beredkapsamarbeid med annen privat og offentlig beredskap.

Dette krever:

1. Godt trent og kompetent beredkapsstyrke.
2. Tilpasset, variert og dimensjonert beredkapsmateriell.
3. Initielle hendelser skal raskt oppdages, slik at videre hendelsesforløp blir stanset, begrenset eller forsinket.
4. Rask og trygg evakuering av 3. person og arbeidstakere på anlegget når hendelsen representerer en fare, eller når omfanget av hendelsen er

uavklart (anlegget er designet slik at sikker evakuering kan foretas innen 2 minutter).

5. Rask varsling og mobilisering av interne og eksterne ressurser.
6. Tilfredsstillende ivaretagelse av HMS i alle faser av en aksjon.
7. Solid kunnskap om LNG-produksjonsanlegget, stoffenes kjemiske egenskaper samt helse- og miljøeffekter.
8. Virksomheten skal innta posisjonen som viktigste kilde for faktainformasjon og gjøre seg tilgjengelig for media og allmennheten. Hurtighet, troverdighet og åpenhet vektlegges.

De kvalitative målene for beredskap er direkte knyttet til beredskapsstrategien. Dersom målene oppnås, vil også strategien følges. Målene er føringer for hva som må være med i beredskapsplanen. Hvis målene systematiseres og innarbeides i beredskapsplanen, vil det være gode forutsetninger for at både målene er oppnåelige og at strategien følges.

10.3.2.1 Delkonklusjon: Evaluering - Utvikling av kvalitative mål for beredskapen

De kvalitative målene for beredskap som er utviklet, er direkte knyttet til etterlevelse av beredskapsstrategien.

10.3.3 Evaluering - Valg av nød- og ulykkessituasjoner (NUS)

I risikoanalysene er farer og uønskede hendelser identifisert. Disse er med på å danne risikobildet for anlegget og gir indikasjoner på hva beredskapen skal kunne håndtere. På denne basisen defineres nød- og ulykkessituasjonene (NUS) som beredskapen skal kunne håndtere.

Strategien som er brukt for valg av NUS, er at disse velges slik at dersom beredskapen etableres og trenes til å håndtere disse hendelsene, vil beredskapen også være i stand til å håndtere alle andre hendelser som kan oppstå.

Dette sikres ved at de valgte NUS er:

- Representative for flere liknende hendelser.
- Dimensjonerende, dvs. stiller de største kravene til kompetanse, personell og materiell
- Varierte, slik at beredskapen fremstår som fleksibel.

Norconsult har benyttet Næringslivets sikkerhetsorganisasjon (NSO) sine anbefalinger for valg av NUS:

Hyppige hendelser

Uønskede hendelser som inntreffer relativt hyppig og som oppfattes som problemer i det daglige (mindre personskader, mindre akutt utslipp av kjemikalier, varmeutvikling i maskiner/utstyr etc.).

Sjeldne hendelser

Uønskede hendelser som antakelig ikke kommer til å inntreffe (lav sannsynlighet), men som virksomheten likevel bør være forberedt på fordi de kan få store konsekvenser for virksomheten (alvorlig personskade, større akutt utslipp av kjemikalier, brann/eksplosjon, hærverk etc.).

Hendelser som kan oppstå under spesielle aktiviteter

Uønskede hendelser under aktiviteter som skiller seg fra normal produksjon (hovedvedlikehold etc.). Kartlegging av slike risikoforhold må gjennomføres kontinuerlig.

Identifiserte NUS

Ut i fra risikoanalysene og kriteriene for valg av NUS er det kommet fram til 8 NUS som skal være dimensjonerende for beredskapen ved LNG-anlegget. Disse er identiske for de to separate beredskapsanalysene.

Tabell 2 Liste over valgte NUS

NUS nr.	Navn
1	Gasslekkasje – ikke antent
2	Væskelekkasje (LNG eller kjølemedier) – ikke antent
3	Ekspløsjon/flashbrann
4	Brann
5	Alvorlig personskade/akutt sykdom
6	Akutt kjemikalieforurensning
7	Ekstremvær
8	Tilsiktede handlinger - tredjeperson

I vedlegg B til beredskapsanalysen (Norconsult, 2009) følger en oversikt over de valgte NUS'ene. For hver enkelt NUS er det en kort beskrivelse av den aktuelle situasjonen. Det er listet opp hvilke forutsetninger som gjelder, årsaker og initierende faktorer, hendelsesforløp og konsekvenser.

Denne formen for oversikt fremstår som ryddig og strukturert, og gir et oversiktsbilde av hvilke situasjoner som er dimensjonerende for beredskapen.

I risikoanalysene fra Advantica (2007) og Linde (2008) er det identifisert farer og initierende hendelser som kan føre til alvorlige konsekvenser. NUS'ene gjenspeiler risikobildet, og dekker de forskjellige situasjonene som presenteres i risikoanalysene. Norconsult har vurdert de utvalgte NUS'ene opp mot risikoanalysene utført etter november 2007, og ikke funnet grunn til endringer i valg av NUS.

10.3.3.1 Delkonklusjon: Evaluering - Valg av nød- og ulykkessituasjoner (NUS)

NUS'ene gjenspeiler risikobildet, og dekker de forskjellige situasjonene som presenteres i risikoanalysene.

10.3.4 Evaluering - Virksomhetens spesifikke krav til beredskap

Skangass er ansvarlig for, og må påse, at beredskapen for anlegget etableres i tråd med myndighetskrav. Det legges opp til et bredt samarbeid med nødetatene, som utgjør hovedelementet i den operative beredskapen for anlegget. Det er derfor viktig at beredskapen fremstår entydig i forhold til annen beredskap lokalt, regionalt og nasjonalt.

I beredskapsanalysen (Norconsult, 2009) presenteres premisser og overordnede føringer for beredskapen til Skangass, og det er listet opp følgende 6 hovedpunkter som beredskapsplanen skal ha innarbeidet:

1. Alle krav fra DSB, Arbeidstilsynet, NSO (industrivern), SFT (beredskap mot akutt forurensning) er avklart. Det er virksomheten selv som må sikre at tillatelser/krav foreligger i tide.
2. Innspill fra nødetater, kommune og Fylkesmannen om design av anlegget blir vurdert, konkludert og tilbakemeldt til aktørene. Dette gjelder for eksempel adgangsveier inn til anlegget for beredskapsressurser, drift av disse (vegvedlikehold), sprinkling, brannkanoners rekkevidde og

fjernoperering mv.) Slike innspill ble bl.a. gitt i møte med brannvesenet 25.10.2008.

3. Det må besluttes en beredskapsorganisasjon som omfatter overordnet strategisk ledelse, (lokal) operativ ledelse og innsatsteam. Organisasjonsmodellen med tilhørende beredskapsfunksjoner beskrives i beredskapsplanen.
4. Grensesnittet mellom virksomhetens beredskap og annen beredskap lokalt, regionalt og nasjonalt må beskrives entydig i beredskapsplanen. Dette må inkludere LNG-anleggets beredskapsmessige avgrensning mot sjø (skipstransport) og land (tankbil transport).
5. Beredskapsplanen må inneholde aksjonsplaner (handlingsmønstre) for NUS. Hver NUS kan ha ulike forløp. Aksjonsplanene må ta høyde for dette, siden dette påvirker valg av tiltak og hvilken risiko innsatspersonellet skal påføres. Nøkkelparametre for ulike forløp er:
 - A. Er personell evakuert, eller er personer fortsatt inne i fareområdet?
 - B. Er hendelsen eskalerende eller avtagende?
6. Selv om beredskapen ut fra et rimelighetsprinsipp skal fokusere på mindre hendelser, må beredskapsplanen også beskrive samvirke med samfunnets øvrige beredskapsressurser i en storulykkesituasjon.

Om spesifikke krav til beredskap

Virksomhetens spesifikke krav til beredskap er førende for:

- Valg-, anskaffelse- og drift av beredskapsmateriell.
- Lokalisering av materiell og samleplasser.
- Handlingsmønstre beskrevet i aksjonsplanene for hendelsene.

Beredskapsplanen må inneholde en tidslinje for intern og ekstern varsling. Når beredskapsklasse, organiseringen av beredskapen, adkomst/rømningsveier og lokalisering av samleplasser er besluttet, må realistiske men ambisiøse tidskrav til varsling bli etablert for anlegget. Varslingen må gjelde interne aktører inkludert skip og tankbil, samt eksterne aktører som friområdet utenfor gjerdet, utenlandsterminalen og havnen for øvrig.

Beredskapsplanen må inneholde rutiner som beskriver hvem som har ansvar for å ta i mot og fungere som kjentmann for nødetatene i en beredskapssituasjon. Det må i samarbeid med Skangass AS utarbeides kriterier for å understøtte en

beslutning om evakuering av nærliggende områder (3. person). Beslutningen skal tas av innsatsleder, som vil være en representant for LNG-anlegget inntil nødetater ankommer.

Det må i samarbeid med Skangass AS utarbeides kriterier for å understøtte en beslutning om at fartøy skal gå fra kai til definert nødankringsplass i sikker avstand fra anlegget. Kvitsøy VTS må inngå i denne beslutningsprosessen.

For alle aksjonsplanene (handlingsmønster for hver NUS), må det fremgå entydig hva som forventes av henholdsvis LNG-anleggets beredskapsorganisasjon og de eksterne aktørene.

Beredskapsanalysen skal som nevnt gi føringer for beredskapsplanen. I analysen er det i tillegg tatt med ytelseskrav til barriereelementene, som må innarbeides i beredskapsplanen. Dette er gjort i forhold til en aksjonsplan for hver enkelt NUS. Dette gir helt konkrete føringer til beredskapsplanen, og gir en oversiktlig struktur over hva det videre arbeidet med beredskapsplanen skal fokusere på.

10.3.4.1 Delkonklusjon: Evaluering - Virksomhetens spesifikke krav til beredskap

Føringer for virksomhetens spesifikke beredskapsplan er utarbeidet på en oversiktlig måte, og inkluderer hva som må ivaretas i aksjoner for alle NUS'ene.

10.4 Godhetskriterier for beredskapsplanen

Beredskapsplanen (Skangass, 2010) er delt inn i et administrativt nivå og et operativt nivå. Den administrative delen av planen gjelder for hele Skangasskonsernet. Den operative delen har en del for Risavika, en for LNG-terminal og en for vei- og sjøtransport. I denne evalueringen er det den delen av planen som gjelder Risavika som er aktuell.

Beredskapsorganisasjonen til Skangass er todelt. Den ene delen er administrativ og den andre delen er operativ. De to delene av beredskapsorganisasjonen skal bidra med støtte til hverandre under en beredskapssituasjon.

Beredskapsplanen er delt inn i en administrativ del og en operativ del. Den

administrative delen av planen gjelder for hele Skangasskonsernet. Den operative delen har en del for Risavika, en for LNG-terminal og en del for vei- og sjøtransport. I denne evalueringen er det delen for Risavika som er aktuell.

10.4.1 Evaluering - Koordinering med ulike beredskapsorganisasjoner

Dersom det oppstår en situasjon hvor flere organisasjoners beredskapsinnsats er nødvendig, krever dette at innsatsen koordineres.

Tilgjengelige ressurser skal nyttes og virke sammen så effektivt som mulig, og på best mulig måte.

Skangass baserer en vesentlig del av den operative beredskapen for LNG-anlegget på de offentlige nødetatene. Da er det essensielt at det er etablert et godt og nært samarbeid for å kunne håndtere eventuelle situasjoner som oppstår.

Den aktive brannbekjempelsen baseres på at brannvesenet er hovedaktør (utover det som innebygde system bidrar med) og redning, med teknisk støtte fra operasjonelt nivå ved LNG-anlegget.

Brannvesenet har vært med i planleggingen av beredskapen til anlegget, og gitt innspill underveis i prosessen. Dette kommer frem i oversikt over møtedeltakere på fellesmøter, og henvisninger til innspill, til beredskapsplanleggingen gitt av brannvesenet. Politi og ambulanspersonell er ikke oppført på disse listene, og det refereres ikke til innspill fra dem. Det antas derfor at de ikke har vært med på fellesmøter, eller bidratt i nevneverdig grad til beredskapsplanleggingen.

Det er ingen opplysninger, i Skangass sin beredskapsplan, om systematisert samarbeid med nødetatene, eller eventuelle planer for samhandling.

I telefonsamtale med Brannvesenet Sør-Rogaland IKS bekreftes det at samarbeidet ikke er systematisert, men at de har kontakt. Det opplyses om at alle vaktlag fra den nærmeste brannstasjonen til anlegget (Kvernevik), har vært på omvisningsrunder for å gjøre seg kjent på anlegget. De har i tillegg øvd med forskjellig beredskapsutstyr. Utfordringen er at personell roterer mellom forskjellige brannstasjoner, og det lar seg ikke gjøre i praksis at alle til enhver tid er oppdatert på forholdene ved LNG-anlegget (eller andre objekter). Brannvesenet har ikke en egen spesifikk beredskapsplan for LNG-anlegget. Det finnes prosedyrer for bl.a. gasslekkasjer, oljeutslipp, flashbrann, osv. Disse prosedyrene er generelle. Brannvesenet har ikke en strukturert plan for jevnlige

øvelser ved anlegget. Et fremtidig mål for brannvesenet er at de skal lage egne beredskapsplaner for særskilte objekter, som for eksempel LNG-anlegget.

For alvorlige hendelser og situasjoner, vil beredskapsarbeidet sannsynligvis være omfattende, og flere beredskapsorganisasjoner vil være involvert. I slike situasjoner er det politiet som er innsatsleder. Det er ikke beskrevet i beredskapsplanen hvordan Skangass sin beredskapsorganisasjon skal forholde seg til innsatsleder, utover at ved alarm skal uteoperatør ta imot og veilede redningstjenestene og beredskapsleder utpeker kontaktperson mot lokalt kommandosenter.

I aksjonslistene som er vedlagt beredskapsplanen, står det at kontrollromsoperatør skal ta i mot brannvesenet. Dette samsvarer ikke med det som er beskrevet under ansvar og oppgaver.

I tilfelle en storulykke, kan det vise seg å være nødvendig å mobilisere en beredskapsorganisasjon som dekker regionale eller nasjonale interesser. Beredskapsplanen inneholder ingenting om denne problemstillingen. For eksempel vil en storulykke som rammer 3. person, involvere bl.a. Sola kommune og deres beredskapsorganisasjon. Koordinering av innsats og informasjon vil være sentralt i slike situasjoner, men Sola kommune står ikke oppført på varslingslisten.

10.4.1.1 Delkonklusjon: Evaluering - Koordinering med ulike beredskapsorganisasjoner

Det er ikke systematisert samarbeid med andre beredskapsorganisasjoner.

10.4.2 Evaluering - Varslingsplan

Når det oppstår en nød- og ulykkessituasjon, er varslingsplanen den første som må skje. Nødetatene må få melding først av alt, da hvert sekund kan være avgjørende for konsekvensene som en ulykke kan føre til. I beredskapsplanen er det beskrevet hvem som har ansvar for varslingsplan i henhold til to forskjellige varslingslister.

Beredskapsleder har ansvar for å varsle i henhold til varslingsliste på administrativt nivå, og kontrollromsoperatør skal varsle i henhold til varslingsliste på operativt nivå.

Varslingslistene gir er en oversikt over eksterne instanser som skal varsles. Her opplyses det om hvem som skal varsles for de ulike NUS'ene, samt telefonnummer til dem som skal varsles. LNG-anlegget har dedikert varslingslinje til brannvesenet.

Beredskapsleder vil normalt bli varslet av kontrollromsoperatøren om nød- og ulykkessituasjoner.

Beredskapsleder skal varsle om mobilisering etter behov den interne beredskapsorganisasjonen på administrativt nivå, som består av:

- Personal/Informasjon
- Teknisk/drift/HMS
- Marked/Salg/Økonomi
- Loggfører

Beredskapsleder må avgjøre hvem som skal varsles og når. Det er ikke gitt føringer for dette i beredskapsplanen.

For den operative beredskapen, er det kontrollromsoperatør som har ansvar for og fullmakt til å iverksette nødvendige tiltak for å håndtere situasjonen.

Den interne beredskapsorganisasjonen for operativt nivå består av:

- Kontrollromsoperatør
- Uteoperatør
- Teknisk støtte

Ved mobilisering skal teknisk støtte varsle driftssjef. Det opplyses ikke hvem som er teknisk støtte.

Det er laget tidslinje for varsling for operativt nivå, men ikke for administrativt nivå.

Nød- og ulykkessituasjoner skal varsles til kontrollrommet innen 60 sekunder etter at de er oppdaget. Kontrollromsoperatør iverksetter alarm i forhold til situasjonen. De forskjellige NUS'ene vil utløse forskjellige alarmer. For eksempel vil en gasslekkasje - ikke antent, medføre én type alarm, mens brann vil føre til en annen type alarm. Det er ikke nærmere beskrevet i beredskapsplanen om ulike alarmer.

Varsling iverksettes fra kontrollrommet, i henhold til varslingsliste for operativt nivå. Varslingen skal være gjennomført innen 7 minutter.

Det er ikke definert hva en første varslingsliste bør inneholde av informasjon, dette gjelder for både administrativt nivå og operativt nivå.

Det er ikke definert et eget førstehjelpsteam i beredskapsorganisasjonen. Alle ansatte skal ha kurs og årlig repetisjon i førstehjelp, og alle har ansvar for å bidra med førstehjelp hvis det trengs. Det er ingen spesifikk varslingsrutine for å tilkalle intern førstehjelp. Det er heller ikke tydelig hvem som har ansvar for akutt førstehjelp inntil ambulanse er på plass. Dette må innarbeides.

Beredskapsorganisasjonen på operativt nivå har som hovedoppgave å redde liv. Ved alarm skal personell møte på definerte samlingsplasser. Det er for å ha kontroll på om personer er savnet inne på anlegget. I beredskapsplanen er det ikke oppgitt lokalisering av samlingsplasser.

De to varslingslistene inneholder begge varslingsliste av havnevakten, noe som vil være aktuelt for enkelte NUS. Når de to varslingslistene sammenlignes for dette, er det ikke samsvar mellom de to listene for når havnevakten skal varsles og telefonnummer som er oppgitt.

For NUS 5 – alvorlig personskade/akutt sykdom – er deler av aksjonsplanen «falt ut» av beredskapsplanen.

Dersom en arbeidstaker blir utsatt for en alvorlig ulykke, skal arbeidsgiver varsle arbeidstilsynet og nærmeste politimyndighet så fort som mulig [ref. arbeidsmiljøloven § 5-2]. Arbeidstilsynet er ikke med på varslingslisten i beredskapsplanen. Dette må innarbeides.

10.4.2.1 Delkonklusjon: Evaluering - Varslingsplan

Det er to varslingslister for LNG-anlegget, en for administrativt nivå og en for operativt nivå.

Det er angitt tidslinje for varslingsliste på operativt nivå, men ikke på administrativt nivå.

Det er ikke definert eget førstehjelpsteam. Det er uklart hvem som skal varsles internt, og hvem som har ansvar for akutt førstehjelp inntil nødetatene er på plass.

Det er ikke definert lokalisering av samlesteder.

Det er ikke tatt med varsling av arbeidstilsynet ved alvorlig arbeidsulykke.

10.4.3 Noen generelle synspunkter til beredskapsplanen

Beredskapsplanen er det dokumentet som blir lagt på bordet ved mobilisering av beredskapen. Da er det viktig at dokumentet er ryddig og lett å orientere seg i.

Beredskapsplanen til LNG-anlegget mangler struktur på kapitlene. Det er ingen kapittelnummer eller figur/tabell -nummer i dokumentet, til tross for at det er henvisninger til dette. Dette gjør at det er vanskelig å orientere seg i planen på en lett og presis måte.

Evalueringen som er utført kan bære preg av at opplysninger mangler i plandokumentet.

Viktige prosedyrer som er avgjørende i en beredskapssituasjon bør være en del av planen. For eksempel prosedyre for nedstenging av anlegget, prosedyrer for å sperre av områder, prosedyre for evakuering, prosedyre for livredding, prosedyre for å samle opp utslipp, prosedyre for terrorhandlinger etc.

I beredskapsplanen bør det være en komplett oversikt over hvilket beredskapsutstyr som er på anlegget, og hvor det er plassert.

11 KONKLUSJON OG DISKUSJON

I beredskapssammenheng er målet å ha en så god og effektiv beredskap som mulig. Her retter evalueringen søkelys mot enkelte kriterier som beredskapsforholdene kan måles opp mot. Resultatene fra evalueringen kan brukes på en konstruktiv måte til å forbedre beredskapen.

Et sentralt mål for oppgaven har vært å vise en metode og definere et rammeverk som er egnet for å evaluere opp mot.

Evalueringen er ment som et hjelpemiddel til å bli bedre, og kanskje være en inkubator for å tenke innovativt i beredskapsarbeid.

Hver og en av rammene i rammeverket, dvs. risikoanalyser, lovverk, godhet beredskapsanalyser og godhet beredskapsplan, er elementer som kunne vært tema for selvstendige evalueringer. Dersom dette blir utført, vil det gi et bredere grunnlag for å konkludere i forhold til evalueringen og kvaliteten på beredskapsforholdene.

I denne oppgaven er metoden demonstrert med noen eksempler på evaluering mot utvalgte kriterier. Evalueringen gir ikke et komplett bilde, hverken innenfor hver av rammene eller samlet for beredskapsanalysen og planen. Evalueringen gir likevel resultater som kan tolkes og brukes, og retter søkelys på forhold som kan gi en bedre beredskap for LNG-anlegget. Resultatene kan også brukes som veiledning for andre, og vise prinsipielle forbedringer i analyse- og planarbeid.

Evalueringen blir, på sett og vis, preget av min subjektive tolkning og vurdering. Dersom andre hadde gjennomført den samme evalueringen, kan det være at resultatet hadde blitt annerledes fordi man tolker forskjellig og har forskjellig bakgrunnskunnskap. Det finnes flere metoder å evaluere på, og mange nyanser av tolkninger, alt fra det ytterst konservative til det enklere overflatiske.

Evalueringen kan også bære preg av at jeg ikke har kjennskap til all bakgrunnsinformasjon hos Skangass. I dette arbeidet er det brukt mye ressurser på å samle informasjon gjennom tilgjengelig materiale. Det er likevel fortsatt rapporter og analyser som ikke er gjennomgått i arbeidet med denne oppgaven. I tillegg ligger det mye uformell kunnskap om organisasjonen og beredskapsforholdene, som er internt i virksomheten og som jeg ikke har kjennskap til.

Jeg som utenforstående fra Skangass, kan ha misforstått og tolket informasjonen på en annen måte enn det som er intensjonen.

Det forutsettes at de som har beredskapsansvar hos Skangass kjenner beredskapsplanen godt, og at det er systematiske gjennomganger av planen. Da vil misforståelser og uklarheter kunne unngås.

Evalueringen av beredskapsanalysen og beredskapsplanen for LNG-anlegget i Risavika, viser at prosessen fra risikoanalyser til beredskapsanalyse og beredskapsplan er et krevende arbeid hvor det er mye informasjon, strategi, teori og fakta som skal håndteres.

Risikoanalysene danner grunnlaget for valg av nød- og ulykkessituasjoner som skal kunne håndteres av beredskapen. Derfor er det viktig at risikoanalysene danner et så nøyaktig risikobilde som mulig.

Grunnlaget for risikoanalysene ligger i informasjonsinnhenting, som skjer tidlig på planleggingsstadiet. Samspillet mellom alle elementene i de forskjellige fasene er sårbart. Enkle justeringer på forutsetninger kan gi store utslag på resultatet. For eksempel kan justering av informasjon om lokale forhold påvirke risikobildet. Dette kan vises ved for eksempel individuell risiko for 3. person, som beregnes ut fra antall personer som befinner seg i området. Ved å endre antall personer, påvirkes risikonivåene for individuell risiko, og det dannes et annet risikobilde. Dette påvirker videre beredskapsnivået som er nødvendig. Med andre ord kan man si at alt henger sammen i et system som skal fungere. Da er det avgjørende at noe ikke kommer i ubalanse, fordi da fungerer ikke systemet etter intensjonen.

Evalueringen viser at beredskapsanalysen ivaretar det som kommer fram i risikoanalysene. Dette viser hvordan risikoanalysene direkte bidrar til beslutningsstøtte, ved at resultatene fra analysene fører til beslutninger om hvilket beredskapsnivå som er nødvendig.

Beredskapsplanen skal bygge på føringer gitt i beredskapsanalysen. Her viser evalueringen flere forhold i planen som ikke samsvarer med analysen. Beslutningsstøtten som beredskapsanalysen bidrar med, blir ikke utnyttet på best mulig måte i forhold til utarbeiding av beredskapsplanen. Evalueringen viser at overgangen mellom beredskapsanalysen og beredskapsplanen er et steg i prosessen som det ligger et klart forbedringspotensial i.

Enkelte uklarheter i beredskapsplanen bør ryddes opp i så fort som mulig. Der det er mulighet for uklarheter som kan påvirke liv og helse, må tiltak iverksettes

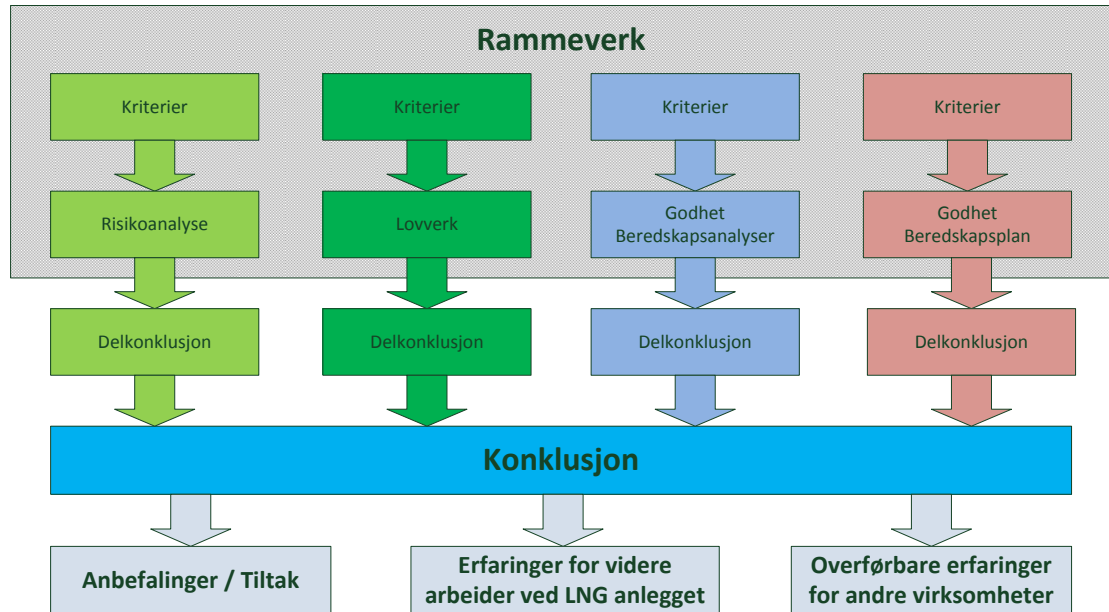
fort. Ved revidering av beredskapsplanen er det en god mulighet til å rydde opp i strukturelle forhold.

Denne metoden å evaluere på, har vist at rammeverket som ligger i bunn gir en klar struktur for arbeidet. Det er viktig å definere rammene for systemet, før evalueringen starter. Kriteriene som det velges å evaluere mot kan spisses i den retningen man ønsker. Samtidig er det viktig å være klar over at en komplett evaluering er omfattende, der mange kriterier innen for hver ramme må inngå.

Ved å velge få kriterier som det evalueres opp mot, kan det gjennomføres flere evalueringer med forskjellige kriterier. Det blir som å ta små steg om gangen, hvor håndterbare mengder informasjon og forslag til tiltak kan anvendes og implementeres i beredskapsplanleggingen fortløpende.

Nå som rammeverket for evalueringen er utviklet, kan videre arbeid planlegges. For fremtidig arbeid kan det være hensiktsmessig å utvikle en metode som kan brukes for å konkretisere et fast sett av kriterier, som minimum må være med i en evaluering, for at resultatet kan brukes som et «kvalitetsstempel» for beredskapsforholdene. Hva som er et godt nok vurderingsgrunnlag, må bestemmes av dem som skal bruke resultatet, og kan i seg selv være gjenstand for evaluering.

Under vises en illustrasjon av prosess for bruk av modellen med rammeverk, se figur 9. Her vises hvordan resultatet fra evalueringen kan brukes til å forbedre beredskapen ved LNG-anlegget, hvordan fremtidig arbeid kan planlegges ut fra konklusjonen, og at resultatene kan være overførbare til andre virksomheter.



Figur 9 Illustrasjon av prosess for bruk av modellen med rammeverk

Rammeverket er anvendelig for forskjellige evalueringer og revisjoner. Ved å fylle rammene med andre elementer, kan det brukes til det formålet man ønsker. Det vil være interessant å spesifisere rammeverket for ulike områder, og gjennomføre evalueringer mot dette. Da ville man sett anvendelsen av metoden i et bredere perspektiv. Samtidig kunne man funnet fellesnevnerne, som er generelle for flere områder og forskjellige virksomheter, og på den måten utviklet nye prinsipper som fører til forbedringer innen ulike felt.

REFERANSER

Advantica (2007), *QRA Of The Proposed Lyse Gas LNG Base Load Export Terminal*. Rev. 1, 25.02.2007. Tilgjengelig fra: http://www.lyse.no/getfile.php/Gamle%20filer%20som%20er%20i%20bruk/LYSE_LNG_Pe_QRA_2.pdf [lest 5. februar 2013].

Arbeidsmiljøloven. (2005) *Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv.* Tilgjengelig fra: <http://www.lovdatab.no/all/hl-20050617-062.html> [lest 2. februar 2013].

Aven, T. (2008), *Risk Analysis. Assessing Uncertainties Beyond Expected Values and Probabilities*, England, John Wiley & Sons Ltd.

Aven, T. (2007), *Risikostyring: grunnleggende prinsipper og ideer*. Oslo, Universitetsforlaget.

Brann- og eksplosjonsvernloven. (2002) *Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver*. Tilgjengelig fra: <http://www.lovdatab.no/all/nl-20020614-020.html> [lest 12. februar 2013]

Det Norske Veritas (2009 a), *Energy Report QRA for Skangass LNG plant*. Report no: 2009-0068. Rev. 1, 08.05.2009.

Det Norske Veritas (2009 b), *Energy Report QRA for Skangass LNG plant Train 1*. Report no: 2009-0753. Rev. 0, 18.05.2009. Tilgjengelig fra: http://www.lyse.no/getfile.php/www.lyse.no/Gamle_filer/Bilder/Omlyse/Main_Report_final.pdf [lest 6. februar 2013].

Det Norske Veritas (2009 c), *Energy Report Risk for striking impact to LNG carriers - Skangass LNG plant*. Report no: 2009-0089. Rev. 1, 25.03.2009. Tilgjengelig fra: <http://www.lyse.no/getfile.php/Gamle%20filer%20som%20er%20i%20bruk/StrikingImpactRiskAssessment%20Final.pdf> [lest 16. februar 2013].

Forskrift om brannfarlig eller trykksatt stoff. (2004) *Forskrift om brannfarlig eller trykksatt stoff*. Fastsatt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 27. februar 2004 med hjemmel i lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlige stoffer og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) § 5, § 6, § 22, § 26, § 27 og § 43 bokstav a og b, jf. delegeringsvedtak 1. september 2003 nr. 1161. Jf. EØS-avtalen vedlegg II kap.

XIX nr. 1 (direktiv 98/34/EF). Tilgjengelig fra: < <http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040227-0490.html>> [lest 15. februar 2013].

Forurensningsloven. (1981) *Lov om vern mot forurensninger og om avfall.* Tilgjengelig fra: < <http://www.lovdatab.no/all/nl-19810313-006.html>> [lest 12. februar 2013].

GexCon AS (2009), *Ekspløsjonsrisikoanalyse Risavika LNG Anlegg*, juni 2009

Internkontrollforskriften. (1996) *Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter.* Fastsatt ved kgl.res. 6. desember 1996 med hjemmel i lov lov 4. februar 1977 nr. 4 om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v. § 16a jf. § 2 nr. 8, lov 21. mai 1971 nr. 47 om brannfarlige varer samt væsker og gasser under trykk § 14, lov 14. juni 1974 nr. 39 om eksplosive varer § 14, lov 5. juni 1987 nr. 26 om brannvern m.v. § 4, lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven) § 52b, lov 11. juni 1976 nr. 79 om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven) § 8, lov 17. juli 1953 nr. 9 om sivilforsvaret § 41 jf. § 48, lov 24. mai 1929 nr. 4 om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr (el-tilsynsloven) § 3 jf. § 9 og lov av 2. april 1993 nr. 38 om framstilling og bruk av genmodifiserte organismer (genteknologiloven) § 17 annet ledd. Fremmet av Kommunal- og arbeidsdepartementet (nå Arbeidsdepartementet) .

Tilføyd hjemmel: Lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) § 8 og § 43. Lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) § 3-1. Lov 25. juni 2010 nr. 45 om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven). Lov 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven) § 11.

Tilgjengelig fra: < <http://www.lovdatab.no/for/sf/ad/td-19961206-1127-0.html>> [lest 12. februar 2013].

Justis- og beredskapsdepartementet. (2012) *Samfunnssikkerhet.* St.meld. nr. 29 (2011-2012). Oslo, Justis- og beredskapsdepartementet. Tilgjengelig fra: < <http://www.regjeringen.no/nb/dep/jd/dok/regpubl/stmeld/2011-2012/meld-st-29-20112012.html?id=685578>> [lest 30. mai 2013].

Kletz, T. (1991), *Plant Design for Safety – A user friendly approach*, (1,2,9,10,11 and appendix), Compendium for: MOS 260 Technical Safety Systems, Autumn 2012, UiS.

Linde (2008), *Quantitative Risk Analysis (QRA) Lyse LNG Base Load Plant Train 1*. Rev. 3, 25.08.2008. Tilgjengelig fra:
<http://www.lyse.no/getfile.php/www.lyse.no/Gamle_filer/Bilder/Omlyse/&A%20S-CS%201002_Issue%2003.pdf> [lest 5. februar 2013].

Lyse (2008), *Sikkerhetsrapport*. 29.12.2008. Tilgjengelig fra:
<<http://www.lyse.no/getfile.php/Gamle%20filer%20som%20er%20i%20bruk/Sikkerhetsrapport.pdf>> [lest 5. februar 2013].

Lyse (2009), *ALARP-prosess og effekt av risikoreduserende tiltak*. 13.01.2009. Tilgjengelig fra:
<<http://www.lyse.no/getfile.php/Gamle%20filer%20som%20er%20i%20bruk/Teknisk%20notat,%20ALARP-%20prosess.pdf>> [lest 4. mai 2013].

Njå, O. (1998). *Approach for assessing the performance of emergency response arrangements*. PhD thesis, Aalborg University/Stavanger University college, Stavanger, Norway.

Norconsult (2009), *LNG Base Load Plant, Beredskapsanalyse*. Endelig utgave for bruk. 10. 06.2009.

Perry, R.W og Lindell, M. K, 2003, Arizona State University, og Michael K. Lindell, Texas A&M University. Tilgjengelig fra: <
<http://www2.comm.niu.edu/faculty/rholt/eocg/LLRreadUnit3APerryLindell.pdf>
[lest 2. mars 2013]

Rake, E.L, *Forelesningsserie beredskapsplan og beredskapsplanlegging*, Høgskolen i Molde, vår 2013.

Scandpower AS (2005), *Risikoanalyse for LNG fabrikk i tidlig konseptfase*, april 2005

Scandpower AS (2006), *Risikovurdering på anløp av LNG fartøy til Risavika havn*, mars 2006

Scandpower AS (2007), *Beredskapsanalyse av LNG-produksjonsanlegg*, Risavika. 14.11.2007.

Scandpower AS (2008), *Risikoanalyse av høytrykksrør til LNG produksjonsanlegg og Risavika Gas Center*, oktober 2008

Sciencedirect.com (2006). Tilgjengelig fra:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389405003808>> [lest 15. februar 2013].

SINTEF (2009), *Risiko og beslutningsprosesser i forbindelse med LNG anlegget i Risavika i Sola kommune*, mai 2009

Skangass (2010), *Beredskapsplan for Skangasskonsernet*. Rev. 6, 30.09.2011.

Skangass (2011), *Sikkerhetsrapport*. Rev. 0, 16.02.2011.

Skangass, Sikkerhet og beredskap. Tilgjengelig fra

<http://skangass.no/doc//Beredskap%20og%20sikkerhet%20LNG%20korr.pdf>
[lest 1. juni 2013].

Skangass (2012), Melding med forslag til utredningsprogram Bunkringsanlegg for LNG. Tilgjengelig fra:

http://www.dsb.no/Global/Regelverk/H%C3%B8ringer/Dokumenter/Bunkringsanlegg%20for%20LNG%20Risavika/Melding_bunkringsanlegg_Risavika.pdf

Sintef (2008), Britt-Marie Drottz-Sjöberg. *LNG-anlegget i Risavika. Kommentarer og synspunkter fra risikoanalytikere, bedriftsnaboer, brannvesen og beboere i Tananger*. November 2008. Tilgjengelig fra:

<http://www.sintef.no/upload/Teknologi_og_samfunn/Sikkerhet%20og%20p%C3%A5litelighet/Prosjekter/LyseLNG/NY_SLUTTRAPPORT-Lyse_bmds.pdf> [lest 15. februar 2013].

Sivilbeskyttelsesloven. (2010) *Lov om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (sivilbeskyttelsesloven)*. Prop.91 L (2009-2010), Innst.311 L (2009-2010), Lovvedtak 60 (2009-2010). Stortingets første og andre gangs behandling hhv. 8. og 14. juni 2010. Fremmet av Justis- og politidepartementet. Følgende lov oppheves: Lov 17. juli 1953 nr. 9 om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og sivilforsvaret. Endring i følgende lov: Lov 24. november 2000 nr. 82 om vassdrag og grunnvann (vannressursloven). Tilgjengelig fra: <<http://www.lovdatabasen.no/all/hl-20100625-045.html>> [lest 2. februar 2013].

Storulykkeforskriften. (2005) *Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer*. Fastsatt ved kgl.res. 17. juni 2005 med hjemmel i lov 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven) § 43 bokstav c, lov 17. juli 1953 nr. 9 om sivilforsvaret § 61, lov 11. juni 1976 nr. 79 om kontroll med

produkter og forbrukertjenester (produktkontrollen) § 15, lov 4. februar 1977 nr. 4 om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v. § 11 nr. 5, § 14 tredje ledd og § 80 nr. 2 og lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven) § 9 nr. 3. Fremmet av Justis- og politidepartementet. Jf. EØS-avtalen vedlegg XX nr. 23a (direktiv 96/82/EF endret ved direktiv 2003/105/EF). Tilgjengelig fra: <<http://www.lovdatab.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20050617-0672.html>> [Lest 2. februar 2013].

Vinnem, J.E (2013) *Beredskapsanalyse*. (27.02.2013) I Store norske leksikon. Hentet fra: <http://snl.no/Beredskapsanalyse>