

Granskingsmetodikk i petroleumsindustrien

- En studie av granskingsmetodikk
og gransking på næringsnivå



Masteroppgave skrevet av
Ingvild Klaveness

Master i Samfunnsikkerhet

Universitetet i Stavanger våren 2012

UNIVERSITETET I STAVANGER

**MASTERGRADSSTUDIUM I
SAMFUNNSSIKKERHET**

MASTEROPPGAVE

SEMESTER:

Våren 2012

FORFATTER:

Ingvild Klaveness

VEILEDER:

Preben Hempel Lindøe

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

Granskingsmetodikk i petroleumsindustrien
- En studie av granskingsmetodikk og gransking på næringsnivå

EMNEORD/STIKKORD:

Gransking, granskingsmetodikk, ulykkesmodell, STAMP, MTO, næringsnivå,
rammebetingelse, regulering, tilsyn

SIDETALL: 93

STAVANGER 14. Juni 2012
DATO/ÅR

Forord

Motivasjonen for å starte mastergradsstudiet i Samfunnssikkerhet startet vinteren 2005-2006. Studiestart måtte imidlertid settes på vent noen år da vi fikk tre jenter i løpet av tre år. Vilje til studier ble likevel opprett og forsterket. I 2010 kunne jeg endelig starte og det er derfor ekstra herlig å se at arbeidsinnsatsen gjennom 2 år og ikke minst en sterk arbeidsvilje, har ført meg frem til avslutning på masteroppgaven.

En masteroppgave ender sjeldent med de forventede svar, således heller ikke min oppgave. Mitt mål om å skrive en studie om granskingsmetodikk endte i grenselandet mellom granskingsmetodikk og fagfeltet regulering og tilsyn. Dette har vært en krevde prosess, men likevel givende da utført arbeidet har ført til ny innsikt, som igjen har løftet arbeidet et steg videre. I retrospektivt syn er det heller ikke overraskende at en studie om granskingsmetodikk med utgangspunkt i praktiske eksempler fra næringen, må forholde seg til føringer gitt av reguleringsregimet. Jeg har noen ganger i denne prosessen følt meg hjemme i et uttrykk som Yogi Berra ofte blir kreditert ”In theory there is no difference between theory and practice. In practice there is.”

Det siste semesteret har vært preget av mange utfordringer, men takket være gode diskusjoner, innspill og godt humør på rom C-116 har jeg alltid kommet meg minst et trinn videre i skriveprosessen. En stor takk sendes til Kathe-Mari Solberg Hansen, Astrid Salvesen og Ragnhild Bredal Furenes. Jeg vil også takke Stig Stangeland for innspill om relevant teori og Elisabeth Lootz for hennes tålmodighet i faglige diskusjoner og gode innspill, samt min veileder Preben H. Lindøe for veiledning og råd. En spesiell takk sendes til min mor for at hun alltid tror på meg og at hun har stilt opp og hjulpet familien utallige ganger!

En stor takk går til min mann Helge for at vi gjennom samarbeid og fellesskap når målene vi setter oss. Denne studien tilegnes mine tre døtre Emilie, Karoline og Selma for at dere også en dag skal sette pris på hardt arbeid, vilje og tålmodighet. Takk til dere for at dere gir meg noe annet å tenke på enn jobb og studier, særlig i innspurten preget av varicella x3, men mest en stor takk til deres utallige klemmer og store smil!

Ingvild Klaveness

Stavanger, 14. juni 2012.

Sammendrag

Hendelser og ulykker i norsk petroleumsindustri granskes av involverte selskap og Petroleumstilsynet (Ptil). Gjennomgang av 36 selskapsinterne granskingsrapporter etter hydrokarbonlekkasjer viser at kun 3% av tiltakene er rettet mot nivået bransje, mens ingen er rettet mot nivået myndigheter. RNNP 2010 antyder at årsaken kan være granskernes opplevelse av manglende påvirkningsgrad på disse nivåene. Denne studien tok utgangspunkt i en annen forklaring, nemlig at bruk av granskingsmetodikken MTO kan redusere fokuset på disse nivåene. For å avdekke en slik sammenheng diskuterer studien om granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivå vil gi økt potensial for læring etter ulykkesgranskinger.

Det er gjennomført en dokumentanalyse av RNNP 2010, en SINTEF rapport om rammebetingelser og to granskingsrapporter etter hydrokarbonlekkasjer. I tillegg ble en person fra Statoil og en fra Ptil intervjuet. Dataene ble sammenholdt med granskingsteori, teori om granskingsmetodikken MTO og STAMP, samt teori om rammebetingelser. Målet var å se om granskingsmetodikken MTO inkluderer næringsnivå, om dagens gransking inkluderer næringsnivå og om en eventuelt bør inkludere næringsnivå i ulykkesgranskningene. Tilslutt ble granskingsmetodikken MTO sammenholdt med det systemiske alternativet STAMP, for å se om STAMP kan være et alternativ dersom en ønsker å inkludere nivået næringen.

Denne studien har funnet at dagens ulykkesgransking ikke bevisst søker etter årsaker eller svakheter på næringsnivå, da både Ptil og Statoil fokuserer på selskap- og innretningsnivå. Det er ingen automatikk som gir at STAMP anvendt av Ptil eller Statoil i dag, hadde ført til funn på næringsnivå og dermed ville en slik metodikk ikke nødvendigvis gi økt læringspotensial med dagens organisering. Gjennomgangen av aktuelt regelverk indikerer heller ikke at næringsnivå skal inkluderes. Det kan derfor være betimelig å innføre en nye type ulykkesgransking som inkluderer næringsnivå.

Studien viser at en granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivået, eksempelvis STAMP, kan gi innsyn i ytterligere komponenters bidrag til ulykker og en kan avdekke sammenhenger mellom næringsnivå og selskaps- og innretningsnivå. Granskingsmetodikken MTO er ikke egnet til dette. Inkludering av næringsnivået kan bidra til å klarlegge rammebetingelsers betydning på sikkerhetsstyringen på alle nivåene.

Gransking av næringsnivået kan dekke et behov for kontinuerlig læring og utvikling, da rammebetingelsene stadig endres. En slik oppfølging kan monitorere om en har en formålstjenelig organisering og et hensiktsmessig regelverk. Denne typen gransking bør skilles fra dagens ulykkesgransking hos Ptil og involverte selskap. Gransking inngår i Ptil sitt tilsynsarbeid og bør heller gis bedre arbeidsvilkår blant annet gjennom tilgang til flere granskingsmetodikker, enn at de skal pålegges flere oppgaver. Studien har skissert fire mulige modeller for hvordan en kan organisere ulykkesgransking som inkluderer næringsnivå. Meld. St. 29 (2010-2011) har annonsert en gjennomgang av HMS-regimet og en slik gjennomgang bør vurdere behovet for at næringsnivået skal inkluderes i ulykkesgranskinger. En enhet som har ansvar for ulykkesgransking inkludert næringsnivå, og som har tilgjengelig adekvat metodikk inklusiv systemiske metodikk som STAMP, kan bidra med en økning i antall forslag om tiltak/ sikkerhetstilrådninger på nivået næringen og en kan dermed oppnå økt læringpotensial etter ulykkesgranskinger.

1	INNLEDNING	1
1.1	PROBLEMSTILLING	2
1.2	AVGRENSNING.....	4
1.3	OPPGAVENS OPPBYGNING.....	6
2	ANALYSERAMME.....	7
2.1	ANALYTISK RAMMEVERK	7
2.1	BEGRUNNELSE FOR ANALYSENIVÅ.....	9
2.2	GRANSKING OG GRANSKINGSMETODIKK.....	10
2.3	GRANSKINGENS ROLLE I SIKKERHETSSTYRINGEN.....	12
2.4	RAMMEBETINGELSER	15
2.4.1	<i>Organisering og rapporteringslinjer i norsk petroleumsvirksomhet.....</i>	<i>16</i>
2.4.2	<i>Eksplisitte normer som regulerer norsk petroleumsvirksomhet</i>	<i>20</i>
2.4.3	<i>Teknologi, fysisk utforming av norsk petroleumsvirksomhet</i>	<i>22</i>
2.5	FREMTIDIGE UTFORDRINGER FOR REGULERINGEN AV NORSK PETROLEUMSVIRKSOMHET	24
3	ULYKKES MODELLER OG GRANSKINGSMETODIKKER.....	27
3.1	ULYKKESMODELLER	27
3.1.1	<i>Årsakskjede ulykkesmodellen</i>	<i>28</i>
3.1.2	<i>Den epidemiologiske ulykkesmodellen</i>	<i>29</i>
3.1.3	<i>Den systemiske ulykkesmodellen.....</i>	<i>29</i>
3.2	METODE FOR Å KATEGORISERE ULYKKER OG VELGE PASSENDE METODIKK	31
3.2	MTO GRANSKINGSMETODIKK.....	34
3.2.2	<i>Teoretisk grunnlag.....</i>	<i>35</i>
3.2.3	<i>Analyseprosessen</i>	<i>39</i>
3.5	STAMP (SYSTEMS- THEORETIC ACCIDENT MODELING AND PROCESSES).....	41
3.5.1	<i>Teoretisk bakgrunn.....</i>	<i>41</i>
3.5.2	<i>Analyseprosessen</i>	<i>44</i>
4	METODE	48
4.1	FORSKNINGSPROSESSEN OG VALG AV FOKUS	48
4.2	INNSAMLING AV DATA	50
4.2.1	<i>Utvalg av dokument</i>	<i>50</i>
4.2.2	<i>Utvalg av informanter og gjennomføring av intervjuet</i>	<i>52</i>
4.3	VALIDITET OG RELIABILITET	53
5	EMPIRI OG DISKUSJON.....	55
5.1	PRESENTASJON AV EMPIRI.....	55
5.1.1	<i>Oljelekkasje i utstyrskaft på Statfjord A den 24.5.2008.....</i>	<i>55</i>
5.1.2	<i>Gasslekkasje på Gullfaks B den 4.12.2010.....</i>	<i>55</i>
5.1.3	<i>Rapport "RNNP 2010"</i>	<i>56</i>
5.1.4	<i>Rapporter om rammebetingelser utarbeidet av SINTEF.....</i>	<i>56</i>
5.1.5	<i>Intervju.....</i>	<i>57</i>
5.2	DRØFTING.....	58
5.2.1	<i>Er granskingsmetodikken MTO egnet til å granske næringsnivå?</i>	<i>58</i>
5.2.2	<i>Inkluderer dagens ulykkesgransking næringsnivået?</i>	<i>65</i>
5.2.3	<i>Er det slik at næringsnivået bør inkluderes i ulykkesgransking?</i>	<i>70</i>
5.2.4	<i>Er det slik at STAMP vil være et alternativ til granskingsmetodikken MTO, dersom en ønsker å inkludere næringsnivå?</i>	<i>80</i>
6	OPPSUMMERING OG AVSLUTTENDE REFLEKSJON	88
6.1	OPPSUMMERING	88
6.2	TEMA FOR VIDERE FORSKNING	92
6.3	AVSLUTTENDE REFLEKSJONER	93
7	LITTERATUR.....	94
	VEDLEGG.....	98

1 Innledning

Petroleumsvirksomhet har høyt risikopotensiale for skade på mennesker, miljø og materielle verdier. Totalhavariet av Piper Alpha¹ i 1988 med 167 omkomne viste tydelige ulykkespotensialet i hydrokarbonlekkasjer. Norske myndigheter og industrien har en felles forståelse for at virksomheten skal drives med lavest mulig risiko for skader og ulykker. Stoltenberg regjeringens Soria Moria-erklæringen fra 2005 slår fast at HMS-nivået for petroleumsvirksomheten skal være verdensledende. For å oppnå dette målet er det viktig å registre, granske og følge opp ulykker og uønskede hendelser, slik at en kan bygge en robust virksomhet og forebygge nye hendelser. Sikkerheten i norsk petroleumsvirksomhet er samlet sett god. HMS-regimet er basert på vektlegging av virksomhetenes ansvar, helhetlig regelverk, aktiv og kompetent tilsynsmyndighet og partssamarbeid. Til tross for dette viser ulykker og nesten ulykker nasjonalt og internasjonalt behovet for kontinuerlig forbedring (Meld. St. 29 (2010-2011), 2011).

Petroleumstilsynet sin rapporten *Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet 2010*² (heretter omtalt som RNNP 2010) viser at hydrokarbonlekkasjer³ er en sentral bidragsyter til det totale risikonivået på norsk sokkel gjennom potensialet for brann og eksplosjon. Siden 2007 har det vært økning i antall hydrokarbonlekkasjer. Risikobidraget fra hendelsene i 2008 vektet ut fra risikopotensial, er det høyeste som er registrert i perioden 1996 til 2010 (RNNP figur 24 og 25, 2010). Dette skjer til tross for at næringen, dvs industrien og myndigheter, det siste tiåret har arbeidet systematisk for å redusere antall hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. Hvordan den fremtidige utviklingen vil være er usikkert. I RNNP 2011 ble det presentert en positiv utvikling for 2011 med en reduksjon av hendelser, men den 26. mai 2012 var det igjen en alvorlig gasslekkasje på en Statoil innstallasjon, Heimdal plattformen.

Hendelser med hydrokarbonlekkasjer er valgt som datagrunnlag for denne studien på grunn av sitt storulykkepotensiale. Det er utført en rekke studier både i Norge og internasjonalt, samt at det er gjennomført en rekke granskinger for å avdekke årsaker til hydrokarbonlekkasjer og det er identifisert egnede risikoreduserende tiltak. Hovedrapporten for RNNP 2010 inkluderer en studie hvor denne dokumentasjonen er benyttet for å analysere

¹ Piper Alpha totalhavarierte i 1988 på britisk sokkel. 167 mennesker omkom. Ulykken skyldes antennelse av en
² RNNP er en årlig rapport utgitt av Ptil for å måle og trende utviklingen av risikonivået i norsk petroleumsvirksomhet. Publisert første gang i 2001 (RNNP 2010).

³ I dette prosjektet benyttes begrepet hydrokarbonlekkasje på "en utilsiktet gass eller olje (inkludert kondensat) lekkasje. Begrepet dekker lekkasje med en eller flere gasser. Lekkasje av diesel, metanol, smøreolje og tilsvarende er ikke inkludert" (RNNP 2010, s. 146). Studien er begrenset til hydrokarbonlekkasjer på innretninger med prosessanlegg.

årsaksforhold og tiltak, samt å se på samsvar mellom årsaker og tiltak knyttet til hydrokarbonlekkasjer i norsk petroleumsvirksomhet. Med bakgrunn i denne studien skrev Ptil i sammendraget til RNNP 2010 at “det er bekymringsfullt at næringens fokus på å redusere antall hydrokarbonlekkasjer ikke har nådd målet for perioden 2008–2010, antall lekkasjer har etablert seg på et nivå nesten 50 % over antallet i 2007”. Næringen har altså ikke lyktes med å forhindre ytterligere lekkasjer til tross for innsatsen som er lagt ned, og at en i perioden 2002 til 2007 hadde en betydelig reduksjon av antall hendelser. Sammenligningen mellom norsk og britisk sokkel viser også at det er et urealisert potensiale for ytterligere reduksjon i lekkasjefrekvens (figur 154, RNNP 2010).

Læring og forbedring bør skje i alle ledd, fra den skarpe enden til den butte ende av næringen. Ulykkes- og hendelsesgranskning er ett av flere virkemidler som benyttes for å identifisere årsaker og risikoreducerende tiltak. Funnene fra granskinger gir grunnlag for læring, forbedringsprosesser og erfaringsoverføring som kan bidra til forbedret sikkerhet.

I dag benyttes granskingsmetodikken MTO av flere store aktører innen norsk petroleumsvirksomhet. Hensikten med denne oppgaven er å ta utgangspunkt i data fra hydrokarbonlekkasjer og drøfte om en vil oppnå større utbytte gjennom flere tiltak, dersom en gransker hendelser med bruk av metodikker som inkluderer næringsnivået, sett i forhold til dagens granskingspraksis og bruk av granskingsmetodikken MTO.

1.1 Problemstilling

Denne studien stiller spørsmål ved en metodikk som i dag benyttes og som har blitt benyttet i lang tid i petroleumsvirksomheten. Dette er en kompleks kontekst hvor en ikke skal ta forenklete slutninger, men ønsket om kontinuerlig forbedring fordrer nysgjerrighet og endringsvilje. Det er som Statoil skriver i sine verdier: ”Utfordre aksepterte sannheter og våg det ukjent” og Universitetet i Stavanger sin visjon ”Vi vil utfordre det velkjente og utforske det ukjente”. Motivasjon for valgt tema er derfor å våge å stille spørsmål ved ”vedtatte sannheter” og å forsøke og se temaet gjennom nye perspektiver. Å stille spørsmål ved granskingsmetodikken MTO sin formålstjenlighet kan av noen betraktes som å stille spørsmål ved det selvsagte, men utgangspunktet er at på samme måte som metodologisk pluralisme innen forskningsmetode gir bredde og dybde til forskningen, vil ulike granskingsmetoder tilføre ulike perspektiver i søken etter årsaksforhold og sammenhenger etter ulykker. Hovden, Sklet og Tinmannsvik sier det slik: ”Vi blir så fanget og tilfredse med de modellene vi bruker, at vi ikke er i stand til å finne forklaringer ut over det modellene tar høyde for.” (2004, s. 173).

En bred tilnærming og forståelse for årsakene til ulykker er viktige bidrag til den kontinuerlige forbedringen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Granskinger identifiserer direkte utløsende og bakenforliggende årsaker. Disse vil gi grunnlag for læring og kan medføre ny regulering og nytt fokus for gjennomføring av tilsyn⁴. Et ideal vil være å undersøke alle nivåer fra den spisse ende på innretning til myndighetsnivå.

Det foregår mye forskningen innen sikkerhetsfaget og det er betimelig å reise spørsmålet om andre granskingsmetodikker kan utfylle granskingsmetodikken MTO og om de kan bidra med aspekter som kan styrke sikkerhetsarbeidet innen norsk petroleumsvirksomhet. Et hypotese for denne masterstudien var at fravær av tiltak på næringsnivå kunne ha sammenheng med metodikken som ble benyttet. Studien tok da tak i granskingsmetodikken MTO, da den benyttes av flere aktører som Ptil og Statoil. Målet for studien er å drøfte styrker og svakheter ved utvalgte metodikker samt å drøfte verdien av å inkludere næringsnivået i ulykkesgranskning. Studiens problemstilling blir dermed;

Er det slik at granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivå kan øke læringspotensialet fra ulykkesgranskning?

For å besvare denne problemstillingen er følgende forskningsspørsmål utviklet

1. Er granskingsmetodikken MTO egnet til å granske næringsnivå?
2. Inkluderer dagens ulykkesgranskning næringsnivå?
3. Er det slik at næringsnivå bør inkluderes i ulykkesgranskning?
4. Er det slik at STAMP vil være et alternativ til granskingsmetodikken MTO, dersom en ønsker å inkludere næringsnivå?

Disse forskningsspørsmålene utgjør rammen for studien og ligger til grunn for drøftingen i kapittel 5 og vil danne grunnlaget for oppsummeringen og avsluttende refleksjoner.

⁴ Med tilsyn menes i denne oppgaven myndighetskontroll med etterlevelse av rettslige plikter, inkludert reaksjoner ved regelbrudd. Tilsyn er et virkemiddel for å realisere samfunnsmessige mål (Jacob Kringen: risikoregulering, "Kringen 2", forelesning ved UIS 13.10.11).

1.2 Avgrensning

Studien vil ha en metodisk tilnærming som tar for seg MTOs og STAMPs formålstjenlighet på næringsnivå i relasjon til hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. Videre vil begrepet rammebetingelser få en sentral plass og fører studien til grensefeltet mellom granskingsmetodikk og regulering. To hydrokarbonlekkasjer vil bli brukt som eksempler i oppgaven og de utvalgte granskingsmetodikkene vil bli drøftet med utgangspunkt i eksempler hentet fra granskingsrapportene, analyserammen og annen empiri. Fokuserer vil som overfor nevnt være på nivået nærings og metodikkens evne til å identifisere årsaker i relasjon til selskapenes rammebetingelser som blir satt på næringsnivå. Med begrepet læringspotensial menes i denne oppgaven kunnskap om årsaker og ulykkessammenhenger som ulykkesgranskningen kan bidra med til sikkerhetsstyringen.

I studien vil det sosio-tekniske systemet bli omtalt ved hjelp av nivåer hentet fra et klassifiseringsskjema fra RNNP 2010. Tabell med nivåene ses nedenfor. En alternativ inndeling kunne ha vært Sklets nivåangivelse 1. The work and technological system, 2. The staff level, 3. The management level, 4. The company level, 5. The regulators and associations level, 6. The Government level (2004, s. 30). Nivåene er ikke identiske, men likevel like nok til at hans funn kan sammenstilles med resultatene i RNNP 2010.

Tabell 1: Klassifiseringsskjema for nivå som tiltaket rettes inn mot Hentet fra RNNP 2010 s. 151 tabell 15

<i>Overordnet nivå</i>	<i>Detaljert nivå</i>	<i>Spesifisert nivå</i>
Næringen	Myndigheter	Regelverksutforming
	Bransje	Bransjeorganisasjoner (OLF, etc.) Design- og fabrikkasjonsselskaper
Selskap	Drift av selskapets anlegg	Selskapsledelse/ teknisk støtte Entreprenør/leverandør
	Utforming og tilstand	Teknisk utforming og tilstand på selskapsnivå
Anlegg (innretning)	Lokal ledelse anlegg	Innretningsledelse Arbeidsledelse
	Utførende anlegg	Driftsoperatør/tekniker/mekaniker – egne ansatte ¹⁰
		Entreprenør/leverandør ¹¹
		Grenseflate egne ansatte/leverandør
Utforming og tilstand	Teknisk utforming og tilstand på anleggsgnivå	

Gransking av hendelser og ulykker kan gjennomføres på ulike måter utfra alvorlighetsgraden. Denne studien konsentrerer seg om hendelser og ulykker med storulykkespotensial⁵. Ulike forskere anvender forskjellige begrep med ulike definisjoner; eksempelvis systemulykke, organisasjonsulykke. Denne studien vil i hovedsak benytte begrepet storulykke da det er et juridisk begrep, men henviser til forskernes begrep der det er naturlig. En storulykke kan beskrives som ikke-planlagte og ikke intenderte hendelser som resulterer i skade på eller tap av mennesker, eiendom, produksjon, miljø eller annet av verdi, også utenfor organisasjonens rammer. Denne typen ulykker er sjeldne og har nesten aldri én årsak, men skyldes multiple, innbyrdes sammenflettede årsaksfaktorer. De er gjerne et resultat av feil ved styringssystem, ofte influert av faktorer ved miljøet/ omgivelsene eller sikkerhetsregulering som kontrakter, markedsregulering, lovregulering eller myndighetene (Reason, 1997; Sklet, 2002). Denne typen ulykke skjer helst i komplekse og moderne industrier som kjernekraft, flyulykker eller prosessanlegg som olje- og gassplattformer. Denne studien er begrenset til to utvalgte metodikker for gransking av denne typen ulykker.

Begrepet *årsak* er utfordrende og er et av temaene som er sentrale innen granskingsteori. Finner det en årsak, er det utløsende og bakenforliggende årsaker, latente og aktive feil, er det snakk om årsaker som fører til ulykker eller er det interaksjoner mellom komponenter? Dette er sentrale spørsmål, men i den praktiske tilnærmingen må en velge håndterbare begrep som er egnet til å formidle. Det er i denne studien forsøkt å være tro mot begrepsbruken i henhold til teorien, men av praktiske hensyn er begrepet årsak benyttet som en sekkebetegnelse.

Av hensyn til studiens omfang vil ikke kost-nytte perspektiv knyttet til bruk av ulike granskingsmetodikker, granskingsmiljøenes kapasitet eller kompetanse bli vurdert. Prosessen rundt valg av granskingsmetode, gjennomføringen av gransking, funn av årsaksfaktorer og næringens evne til implementering og læring i valgte hendelsene vil heller ikke bli drøftet. Motivasjonen bak studien er å gi et granskingsmetodisk innspill i prosessen med kontinuerlig forbedring av sikkerheten i norsk petroleumsvirksomhet.

⁵ Definisjon på storulykke hentet fra storulykkesforskriften (2005) §3, 5. ledd ”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”. Storulykkesforskriften. (2005). Forskrift om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer. Hentet 14. Juni 2012 fra <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20050617-0672.html>

Granskingsmiljøet i Norge er begrenset. Med studiens utgangspunkt i hydrokarbolekkasjer og gjennomgang av tilgjengelig granskingsrapporter var det naturlig å velge Ptil og Statoil. Det første kriteriet var at begge benytter (blant annet) granskingsmetodikken MTO. Videre har Ptil som myndighetsorgan lovpålagte ansvar for gransking av hendelser på norsk sokkel, mens Statoil er den største aktøren på norsk sokkel. Statoils rapporter fremstod i tillegg som detaljerte og med grundig bruk av granskingsmetodikker.

1.3 Oppgavens oppbygning

Rammebetingelser legger føringer for og påvirker både hendelsene som skjer, granskingsarbeidet samt den videre læringen gjennom utarbeidelse av tiltak. Målet med studien er å se hvordan ulike granskingsmetodikker evner å avdekke årsaker og føre til læring (tiltak /endringer) på nivået som kalles næring og inneholder myndigheter og bransje. Kapittel 2 av rapporten vil redegjøre for studiens analyseramme og granskingens rolle i sikkerhetsarbeidet. Videre vil begrepet rammebetingelse bli definert og beskrevet i forhold til norsk petroleumsvirksomhet. Siste del av kapittlet vil forsøke å belyse noen av fremtidens utfordringer for gransking av norsk petroleumsvirksomhet. Kapittel 2 vil fungere som ramme for oppgaven. Teori og empiri bli presentert og drøftet i relasjon til denne rammen. Granskingsmetodikkene MTO og STAMP blir presentert i kapittel 3, mens kapittel 4 presenterer studiens metode, og betraktninger rundt validitet og reliabilitet. I kapittel 5 vil teori og empiri bli knyttet sammen gjennom drøfting. Kapittel 6 trekker sammen trådene gjennom en oppsummering, videre forskning og avsluttende refleksjoner.

2 Analyseramme

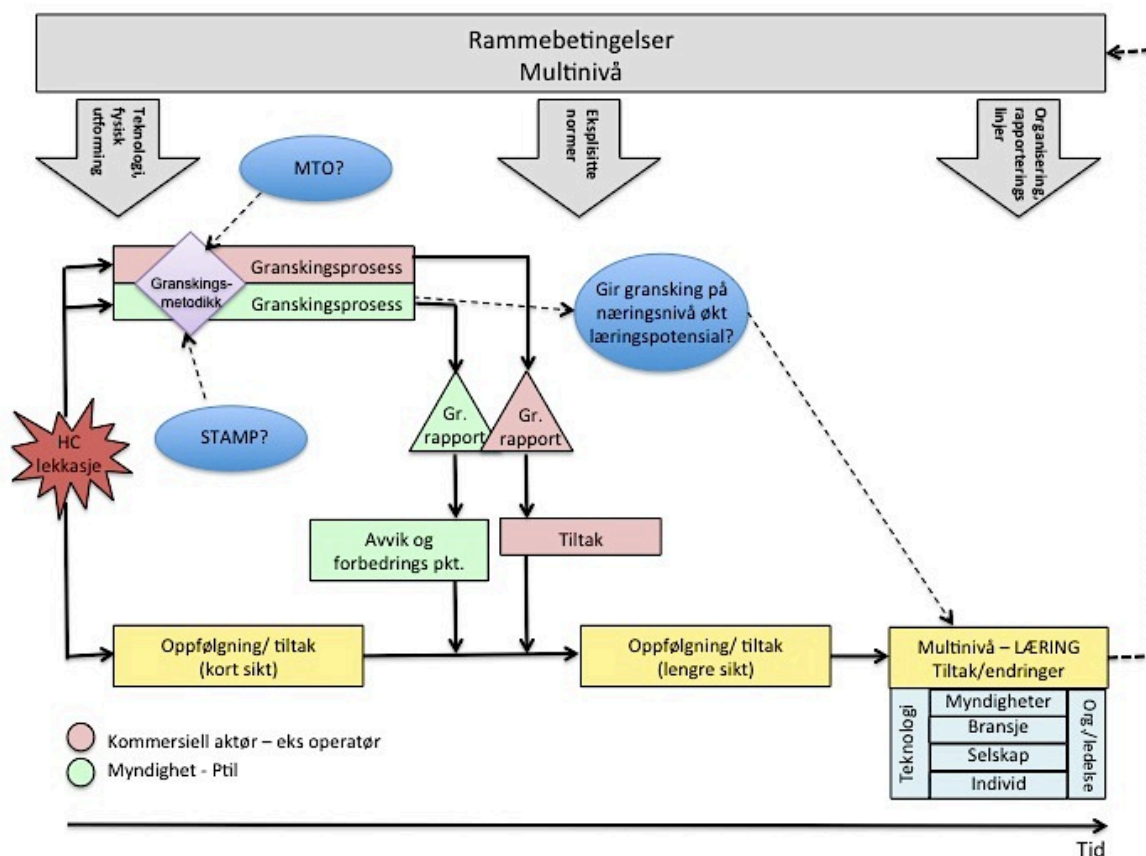
Granskinger kan ta utgangspunkt i forskjellige teoretiske perspektiv og se på ulike nivå i det sosio-tekniske systemet. Av hensyn til studiens omfang er rapporten avgrenset til ett nivå, næringen, og to granskingsmetodikker. Hensikten med å se på næringsnivå er at dette nivået legger føringer, det vil si at det påvirker rammebetingelsene for beslutninger som tas lavere nede i det sosio-tekniske systemet. Dette kapittelet gjør redefor gransking og forsøker å beskrive granskingens rolle i sikkerhetsarbeidet i norsk petroleumsvirksomhet. Videre vil begrepet rammebetingelser bli presentert og tre utvalgte rammebetingelser bli beskrevet.

2.1 Analytisk rammeverk

Et mål i denne studien har vært å koble teori om granskingsmetodikk opp mot konteksten norsk petroleumsvirksomhet. Hensikten med dette er å vurdere teorien opp mot konkrete utfordringer med hensyn til konkret hendelsestype, hydrokarbonlekkasje, og særegenheter med hensyn til blant annet teknologi og regulering. Bakgrunnen for denne tilnærmingen er en forståelse av at ulike industrier vil ha særegenheter i forhold til teknologi, lovregulering, kompleksitet med mer. Dette vil kunne ha betydning for hvordan granskingsarbeidet skal organiseres.

For å illustrere studiens ramme har jeg videreutviklet et analytiske rammeverk presentert av Randi Tinmannsvik på Ptil seminar om organisatoriske faktorer i ulykkesgransking i 2010. Rammeverket skal fungere som en forståelsesramme for studien, og danner grunnlaget for å analysere og diskutere granskingsmetodikkene mot empirien.

Rammeverket viser en stilisert fremstilling av granskingsprosessene til henholdsvis Ptil og en kommersiell aktør. Granskingsrapportene ender opp i henholdsvis avvik samt forbedringspunkter, og tiltak. I hele denne prosessen, samt i sikkerhetsstyringen generelt, vil beslutningstakerne måtte forholde seg til rammebetingelser. Tre utvalgte rammebetingelser er derfor tegnet inn og deres betydning for gransking og granskingsmetodikk vil bli drøftet.



Figur1: Studiens analytisk rammeverk, videreutviklet fra rammeverk presentert av Tinnmansvik (2010).

Resultatene fra granskinger inngår i læringsprosesser på ulike nivåer fra myndigheter til individ. En viktig sontring er forskjellen mellom granskingsresultat og læring. Resultatene fra granskningene gir potensial for læring, læringen må realiseres gjennom sikkerhetsstyringen. Denne studien begrenser seg til å se på læringspotensialet. Nivåene myndighet og bransje vil i oppgaven ses på under ett, benevnt som *næringsnivå* i tråd med kategorisering i RNNP 2010, tabell 15. Læring på næringsnivået vil kunne føre til endringer i de rammebetingelsene som næringen bestemmer, og det er derfor tegnet inn en stiptet linje fra *multinivå læring* til *rammebetingelser multinivå*. I denne studien vil definisjonen som er utviklet av Rosnes, Blakstad og Forseth (SINTEF) på vegne av Ptil bli benyttet;

Rammebetingelser er forhold som påvirker de praktiske muligheter en organisasjon, organisasjonsenhet, gruppe eller individ har til å holde storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko under kontroll (2009, s. 45).

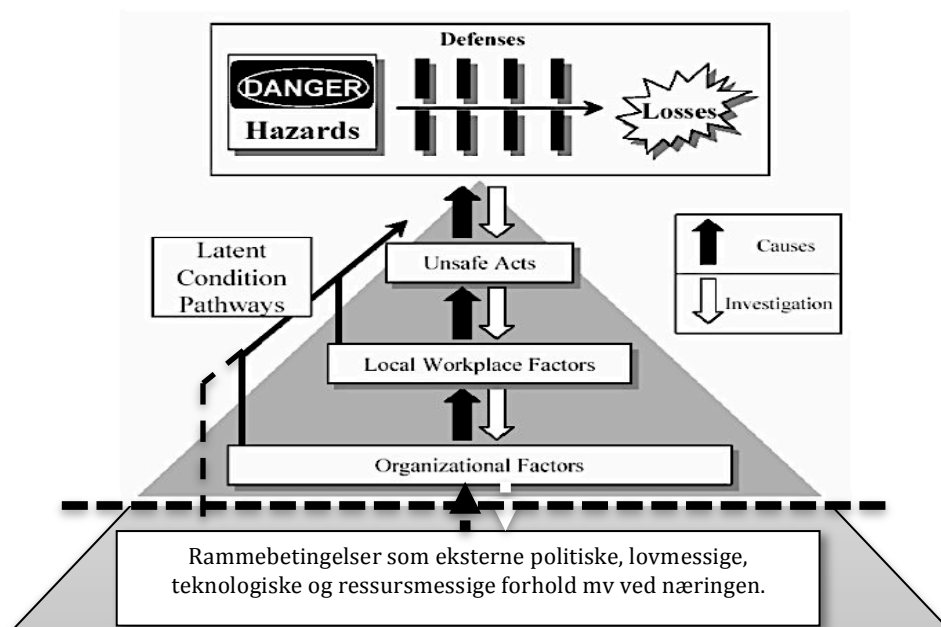
En god sikkerhetsstyring krever et solid grunnlag og det er derfor viktig å sette høye krav til kvaliteten på granskingsprosessen og metodikken som benyttes, da forskjellige granskingsmetodikker har ulike anvendelsesområder, styrker og svakheter. Det analytiske rammeverket vil bli benyttet som bakgrunn for å drøfte empiri og teori, samt å vurdere

granskingsmetodikken MTOs og STAMPs egnethet med hensyn til å avdekke årsaker på næringsnivå. Videre vil behovet for gransking av næringsnivå bli drøftet.

2.1 Begrunnelse for analysenivå

Gransking i petroleumsnæringen kan analyseres utfra forskjellige vinklinger med ulike fokus områder som for eksempel teknologi, organisasjon eller menneske (RNNP 2010, figur 157, s154). Analysen kan også ta utgangspunkt i ulike nivå i det sosio-tekniske systemet (RNNP 2010, s.151). Denne studien vil imidlertid ha et overordnet fokus og vil ikke skille mellom årsaker knyttet til menneske, teknologi og organisasjon, imidlertid vil det avgrensnes til kun å se på næringsnivå. Dette valget er gjort fordi næringsnivå med myndighetsnivået, er det øverste nivået i det sosio-tekniske systemet og mange rammebetingelser kan tilbakeføres til dette nivået. Videre finnes det argumentasjon for å se på dette nivået både i etablert sikkerhetslitteratur og i nyere forskning.

James Reason sin ”sveitserost” modell benyttes for å vise hvordan granskinger kan finne ulykkesårsaker i organisatoriske forhold, lokale arbeidsplass faktorer og individenes handlinger. I tillegg kan det ligge latente bakenforliggende årsaker i organisatoriske forhold og lokale arbeidsplass faktorer (Reason, 1997, s. 17).



Figur 2: Videreutvikling av James Reason sin ”sveitserost” modell med eksternt samfunnsnivå (figur 1.6 side 17 (1997)).

Reason skriver videre i kapittel 8 at regulerings- og tilsynsmyndighetene er en av de mest effektive barrierene mot organisasjonsulykker. De er plassert tett inntil grensene mot

organisasjonene de regulerer, men er de ikke en del av organisasjonen. Han beskriver videre gjennom blant annet Challenger og Piper Alpha ulykkene hvordan feil regulering eller mangelfull regulering har bidratt til organisasjonsulykker (1997). Han viser på denne måten hvordan reguleringen og reguleringsmyndighetene påvirker sikkerheten i en industri. Utformingen av regimets regulering og reguleringsmyndighetenes struktur skapes gjennom samvirke mellom flere faktorer. Jeg har derfor utvidet Reason`s modell med ett eksternt samfunnsnivå for å synliggjøre hvordan rammebetingelsene, det vil for eksempel være eksterne politiske, lovmessige, teknologiske og ressurs forhold ved petroleumsindustrien kan påvirke en organisasjon og i verste fall medvirke til at ulykker skjer, eller til at ulykken utvikler seg.

Nyere forskningsbidrag fra Norge har også vært innom dette temaet gjennom arbeidet med rammebetingelser. Forskere ved SINTEF har pekt på forskningutfordringer relatert til sammenhenger mellom rammebetingelser og granskingsarbeid. De har blant annet pekt på forskningutfordringer for norsk petroleumsvirksomhet ”Finne frem til granskingsmetodikk som er egnet til å avdekke hvordan beslutninger på høyt nivå i en organisasjon påvirker rammebetingelsene for aktører på lavere nivå” (Rosness, Moestue, Wærø og Tinmannsvik, 2011, s. 61). Dette beskriver et kunnskapsbehov for granskingsmetodikk på organisasjonsnivå. Organisasjonenes beslutninger blir imidlertid også påvirket av rammebetingelser bestemt på høyere nivå, blant annet av reguleringsmyndigheter. ”Major accidents are usually the result of management system failures, often influenced by environmental factors or the public safety framework (e.g., set by contracts, the market, the regulators or the Government)” (Sklet, 2002, s. 13).

Både norske og internasjonale teoretikere mener altså at myndighetens regulering og tilsynsstrategi kan bidra med bakenforliggende årsaker til ulykkesforløp. Det synes derfor relevant å overføre forskningutfordringen også til næringsnivå, det vil si at en trenger å finne granskingsmetodikk som er egnet til å avdekke hvordan beslutninger på bransje og myndigheter påvirker rammebetingelsene for lavere nivå.

2.2 Gransking og granskingsmetodikk

Gransking handler om er å kartlegge årsaksforhold slik at en kan unngå nye hendelser, dette kan kalles organisatorisk læring. Dersom en skal unngå hendelser i fremtiden forutsetter det at en evner å lære av erfaring. For granskingsprosessen betyr dette at en må identifisere et bredt bilde av årsaksfaktorer både utløsende og bakenforliggende, videre mener enkelte forskere at alle nivå fra det operasjonelle, ledelse og myndigheter bør granskes. Dette kan sies å være et

ideal, men granskingsgruppens mandat og rolle vil være med å avgjøre hvilket fokus som granskingen får. Eksempelvis fører ikke Ptil sine granskinger til forslag om tiltak, men istedet til opplistninger av avvik og forbedringspunkter. Forskjellige roller og mandat vil også kunne påvirker granskingsruppenes valg av granskingsmetoder.

En granskingsmetodikk er i utgangspunkt et verktøy og det er sentralt at verktøyet er velegnet for arbeidsoppgaven (Hollnagel og Speziali, 2008). Krevende eller komplekse hendelser vil gjerne tjene på at granskerne benytter flere utfyllende metodikker. Til sammenligning kan en trolig bygge et hus kun ved hjelp av ett verktøy, men en kombinasjon av verktøy vil gjøre jobben lettere og kvaliteten høyere. Sklet sier det slik:

During the investigation process different methods should be used in order to analyse arising problem areas. Among the multi-disciplinary investigation team, there should be at least one member having good knowledge about the different accident investigation methods, being able to choose the proper methods for analysing the different problems (2002, s 72).

Granskere skal søke å være objektive, og granskingsmetodikker kan fungere som filter mot forforståelser. En systematisk metodikk kan forhindre at kun enkelt hendelser og forhold blir vurdert, og metodikken kan dermed utvide perspektivet til granskerne ved å ”kreve” vurdering av faktorer som ellers kan bli utelatt. Analytiske granskingsmetodikker med en solid teoretisk forankring kan videre bidra til at resultatene er transparente og verifiserbare (Sklet, 2004).

I følge Sklet er det tre hovedhensikter med å benytte systematiske granskingsmetodikker; å organisere informasjonen som er innhentet, hjelpemiddel for å beskrive årsakssammenheng og utvikle hypotese som eksperter kan se nærmere på og tilslutt bidra til å utvikle forslag til korrigerende tiltak (2004). Videre kan en si at en god granskingsmetodikk også veileder datainnsamlingen og strukturere arbeidet, ved for eksempel å avdekke behov for ytterligere informasjonsinnhenting. Den kan ha metoder eller verktøy for å presentere hendelsesforløpet oversiktlig skriftlig og grafisk slik at det er egnet for presentasjon og formidling. En grafisk fremstilling av hendelsesforløpet kan også være nyttig i granskingsfasen fordi det gir en oversikt over hendelsene som førte til ulykken og sammenhengen mellom disse. Videre vil en grafisk fremstilling være et godt hjelpemiddel i kommunikasjonen internt i gruppen og kan synliggjøre behov for ytterligere informasjon. Videre bør metodikken ha en bred tilnærming til årsaksfaktorer slik at den inkluderer både Menneske, Teknologi og Organisasjon (MTO).

Den bør også synliggjøre barrierer⁶ eller inkludere barriereanalyse (Sklet, 2004; Tinmannsvik, 2010). Norsk petroleumsvirksomhet er også preget av moderne, komplekse organisasjoner og dette krever at vi benytter metodikker som synliggjør samspillet mellom ulike aktører på ulike nivå, og hvilke samspillseffekter som kan føre til ulykker. Dersom en ser etter mønstre og fellestrekk for hendelser som gjentar seg, kan en utvikle bedre tiltak. Granskingsrapporten må utarbeides med tanke på at den skal være et utgangspunkt for læring, det vil si at funnene skal kunne omsettes til tiltak som skal implementeres eller som skal føre til endringsprosesser (Tinmannsvik, 2010).

2.3 Granskingens rolle i sikkerhetsstyringen

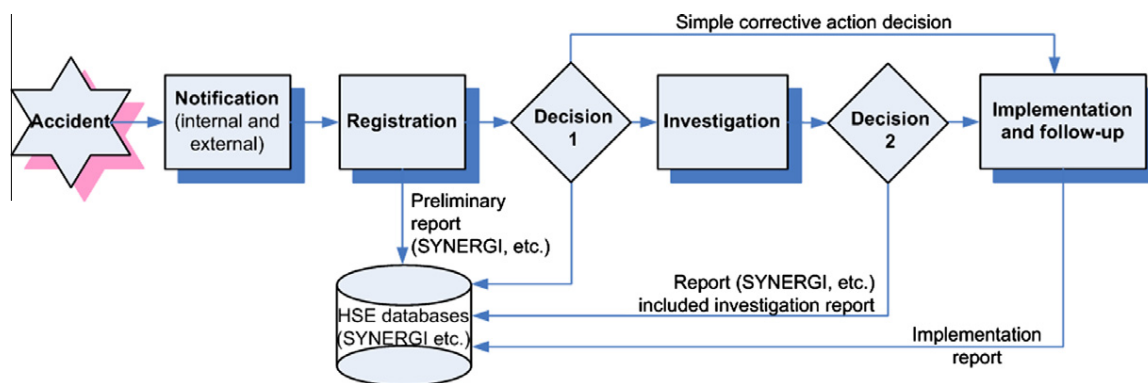
Gransking handler om å avdekke direkte utløsende og bakenforliggende årsaker. I søken etter bakenforliggende årsaker vil en blant annet se på hvilken sikkerhetsstyring som er benyttet forut for hendelsen. Sikkerhetsstyring kan defineres som *alle tiltak som iverksettes for å oppnå, opprettholde og videreutvikle et sikkerhetsnivå i overensstemmelse med definerte mål* (Aven, Boyesen, Njå, Olsen og Sandve, 2004, s. 67). Sikkerhetsstyringen har dermed to hovedelementer; mål (visjoner) og tiltak (virkemidler). Aven et al. skriver at valget av mål og tiltak skjer innenfor rammebetingelser som for eksempel menneskelige, teknologiske, fysiske begrensninger, naturgitte forhold, lover, samfunnsnormer og tidsbegrensninger (2004).

Kunnskap om hvorfor og hvordan ulykker skjer kan bidra til en effektiv sikkerhetsstyring. Dette er sentral kunnskap i arbeidet med å utvikle høyest mulig sikkerhetsnivå, og dermed nødvendig kunnskap om næringen skal oppnå målet om verdensledende HMS-nivå. Schaaf, Lucas og Hale (1992) beskriver tre formål med registrering og analysing av ulykker i en sikkerhetsstyringssammenheng (Omtalt i Hovden et al., 2004, s. 165):

- Monitorering: overvåke tilstand og trender for å prioritere ressurser og tiltak.
- Modellering: forstå årsaksforhold og ulykkesmekanismer
- Motivering: skape oppmerksomhet og påvirke holdninger

Gransking bidrar til å forstå årsaksforhold og ulykkesmekanismer og utføres både av involverte aktører og Ptil. På bakgrunn av en gjennomgang av 25 granskinger har Okstad et al. utviklet en figur som viser hovedtrekkene ved selskapenes prosess for registrering og gransking av hendelser (2012).

⁶ Begrepet barriere benyttes i masterstudien i vid forstand som i regelverket. Begrepet omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak. I denne masterstudien vil det ikke bli skilt mellom begrepene barrierefunksjon og barriereelement.



Figur 3 viser SINTEFs tolkning og generalisering av registrering og gransking av hendelser innen norsk petroleums industri (Okstad et al., 2012, s. 1410).

Figuren viser en generalisering av prosessene fra en hendelse skjer frem til implementering av tiltak og oppfølging. Denne fremstillingen inkluderer både alvorlige og mindre alvorlige hendelser. Hendelsen blir først rapportert internt og eventuelt til eksterne parter i tråd med regelverket. Fakta om hendelsen blir registrert i en database som inkluderer hva har skjedd, hvem var involvert, tid og sted, og noen ganger med forslag om tiltak. Dette danner grunnlaget for videre behandling. I enkle tilfeller kan selskapet iverksette korrigerende tiltak uten videre gransking. I mer kompliserte eller alvorlige tilfeller vil selskapet gjennomføre en intern eller ekstern gransking for å avdekke utløsende og bakenforliggende årsaker. Granskingsrapporten vil dermed danne grunnlaget for korrigerende tiltak. Både rapporten og beslutning om sikkerhetstiltak blir lagret i HMS-databasen (Okstad et al., 2012).

Det er ikke et klart svar for hvor langt bakover en skal granske etter bakenforliggende årsaker. Dette vil avhenge av ressurser, tid, valg av perspektiv og granskingsgruppens rolle og mandat. Med andre ord er det ingen ”endelig” bakenforliggende årsak. *Det er der vi stopper å lete* (Dekker, 2006). Sklet henviser til Reason (1997) som mener at en skal følge årsaksrekken tilbake innefor sin egen organisasjon eller myndighetsområde. Det vil si at en skal granske forhold innenfor de rammene hvor en har myndighet til å påvirke tiltak og forbedringspunkter. Dette innebærer at selskapene og Ptil skal ha ulike stoppesteder for sine granskinger. En privat aktør gransker tilbake til eget ledelsessystem og foreslår risikoreduserende tiltak som de har autoritet til å gjennomføre. Myndighetsorganer og offentlig utnevnte kommisjoner derimot bør i tillegg se på regulering, lovverk og tilsynsstrategi, og stille spørsmål ved om svakheter i disse kan ha bidratt til ulykken (2002).

Forskerne Jens Rasmussen Inge Svedung har også argumentert for at alle aktører eller beslutningstakerer som påvirker normale arbeidsprosesser, kan medvirke til ulykkesforløp, enten direkte eller indirekte. Denne kompleksiteten mener de også bør vises igjen i

granskingsarbeidet. De har utviklet en illustrasjon av det sosio-tekniske systemet som viser sammenhengen mellom ulike nivå (2000). Denne modellen er benyttet i ulike sammenhenger og er tilpasset forskjellige kontekster, blant annet har Aven, Boyesen, Njå, Olsen og Sandve i boken *Samfunnssikkerhet* bygget videre på en versjon av modellen for å vise sammenhengen mellom aktørnivå, virkemidler og rammebetingelser (2004). Figuren til Aven et al. blir presentert her for å illustrere sammenhengen mellom aktørnivå, virkemidler og rammebetingelser. Denne figuren er valgt i stedet for originalmodellen på grunn av at dens begrepskombinasjon er i overensstemmelse med og illustrerer temaet i denne studien.

Aktørnivå	Virkemidler	Rammebetingelser
<p>Regjering/ politisk ledelse</p> <p>↓</p> <p>Lov ← Analyse</p>	<p>Verdivurderinger</p> <p>Statsbudsjett</p> <p>Lovforslag</p> <p>Utredninger</p>	<p>Mediemakt</p> <p>Folkeopinion</p> <p>Internasjonale betingelser</p>
<p>Direktorater og tilsyn</p> <p>Statlige forvaltningsorganer</p> <p>↓</p> <p>Lov og forskrift ← Analyse</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Rådgivning og stimulering</p>	<p>Politisk makt</p> <p>Forskningsfront</p> <p>Budsjetter</p>
<p>Regionale myndigheter og forvaltningsorganer</p> <p>↓</p> <p>Regional regulering ← Analyse</p>	<p>Verdivurderinger</p> <p>Regionale forskrifter og reguleringer</p> <p>Tilsyn</p> <p>Rådgivning og stimulering</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Budsjett</p>
<p>Lokale myndigheter og forvaltningsorganer</p> <p>↓</p> <p>Lokal regulering ← Analyse</p>	<p>Verdivurderinger</p> <p>Lokale reguleringer</p> <p>Tilsyn</p> <p>Rådgivning og stimulering</p> <p>Planlegging</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Budsjett</p>
<p>Bedrifter og virksomheter</p> <p>↓</p> <p>Mål og visjoner ← Analyse</p>	<p>Konkurransetilpasning</p> <p>Produkter og tjenestetilbud</p> <p>Interne krav og rutiner</p> <p>Kontroll</p> <p>Organisering</p> <p>Planlegging</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Tilsyn</p> <p>Stimulering</p> <p>Offentlige planer og krav</p>
<p>Ledelse</p> <p>↓</p> <p>Planer ← Analyse</p>	<p>Kunnskap og ferdighet</p> <p>Innovasjon og produktutvikling</p> <p>Organisering</p> <p>Planlegging</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Kontrollrutiner</p> <p>Ressurser og stimulering</p> <p>Offentlige planer og krav</p>
<p>Ansatte, befolkning</p> <p>↓</p> <p>Handling ← Analyse</p> <p>"Risikofyllt aktivitet"</p>	<p>Kunnskap og ferdighet</p> <p>Motivasjon</p>	<p>Lover og forskrifter</p> <p>Veiledere og standarder</p> <p>Kontrollrutiner</p> <p>Planer og ressurser</p>

Figur 4: Sammenhengen mellom aktørnivå, virkemidler og rammebetingelser (bygger på Rasmussen og Svedung 1998. Hentet fra Aven et al., 2004, s. 70).

Alle nivåene er påvirket av rammebetingelser. Begrepene rammebetingelser og virkemidler kan tidvis være vanskelig å skille fordi virkemidler på et nivå kan være rammebetingelser for neste nivå. Utfra denne figuren ser man at rammebetingelser og virkemidler i stor grad sammenfaller. Figuren viser hvordan beslutning på øvre nivåer indirekte påvirker

sikkerhetsstyringen hos ledelse og arbeidsrutiner for de ansatte som utfører den ”risikofylte aktiviteten”. Det er derfor et ideal hos noen sikkerhetsforskere at alle nivåer i det sosio-tekniske systemet blir omfattet av granskingsarbeidet.

The aim of accident investigations should be to identify the event sequences and all (causal) factors influencing the accident scenario in order to be able to suggest risk reducing measures in which may prevent future accidents. This means that all kind of actors, from technical systems and front-line operators to regulators and the Government need to be analysed (Sklet, 2002, s. 72).

Sklets mål om at en gransking skal avdekke *alle* årsaker til en hendelse kan synes urealistisk, da granskerne som nevnt må avgrense sine analyser ved å sette et stoppested. Likevel er det sentralt at en avdekker hendelsesforløpet og så mange utløsende og bakenforliggende årsaker som mulig, og dermed legger grunnlag for målrettede og adekvate tiltak. Å se etter påvirkninger fra rammebetingelser vil uavhengig av stoppested være aktuelt, da alle nivåer påvirkes av dem. Det er derfor viktig å ha kjennskap til innholdet i begrepet. Neste underkapittel vil ta for seg begrepet i relasjon til petroleumsnæringen og beskrive tre utvalgte kategorier.

2.4 Rammebetingelser

Rammebetingelser er et begrep som beskriver indirekte faktorer som blant annet påvirker selskapenes handlingsrom, samhandlingsmuligheter og ressurser. Begrepet beskriver forhold som selskapet ikke selv effektivt og umiddelbart kan kontrollere. Ragnar Rosnes har klassifisert rammebetingelsene i to grupper: ”Relativt stabile rammebetingelser” og ”Dynamiske rammebetingelser som skapes og vedlikeholdes gjennom samhandling”. Med bakgrunn i studiens fokus på næringsnivået i relasjon til storulykkesrisiko er tre de underkategorier i gruppen ”Relativt stabile rammebetingelser” valgt (Rosness, 2011, s. 8):

- Organisering, rapporteringslinjer
- Eksplisitte normer (lover, regelverk, prosedyrer)
- Teknologi, fysisk utforming av arbeidsplassen

Disse kategoriene vil i de neste punktene bli gjort rede for med utgangspunkt i forhold som er relevante i forhold til gransking av hydrokarbonlekkasjer på et næringsnivå.

2.4.1 Organisering og rapporteringslinjer i norsk petroleumsvirksomhet

Funnet av Ekofiskfeltet i 1969 ble starten på norsk olje- og gassvirksomhet. I årene siden dette er det gjort nye store funn og nye felt er bygd ut. Det er nå produksjon på 71 felt på norsk kontinentalsokkel. Disse er fordelt på fem områder: den sørlige, midtre og nordlige delen av Nordsjøen, Norskehavet og det nyeste området; Barentshavet (Fakta 2011).

Olje- og gassvirksomheten tilfører staten store inntekter gjennom skatt fra utvinningselskapene (184,6 milliarder kroner i 2010) og direkte eierskap. I tillegg kommer ringvirkninger med verdiskaping og sysselsetning i leverandørindustrien. I 2009 estimerte Statistisk sentralbyrå (SSB) at 206 000 sysselsatte kan knyttes til petroleumsindustrien (Fakta 2011). Helt fra oppstarten av norsk oljevirksomhet har staten ønsket å ha en sterk kontroll over ressursene. Det ble allerede i 1963 vedtatt en Kongelig resolusjon om at kontinentalsokkelen er norsk og at retten til de undersjøiske forekomstene er tillagt staten.

Målsetningen er at organiseringen av virksomheten, og rolle- og ansvarsdelingen skal sikre at verdiskapingen kommer fellesskapet til gode både med hensyn til helse, arbeidsmiljø og sikkerhet og økonomisk inntjening. Olje- og energidepartementet og Oljedirektoratet beskriver i Fakta 2011 den overordnede grunntanken om at ”Alle tener på eit rammeverk som gir petroleumsindustrien insentiv til å oppfylle statens målsetjingar, samtidig som selskapa oppfyller sine egne mål om å maksimere sin eigen profit” (s. 16).

Aktørbildet

Petroleumsnæringen består både av statlige og private aktører. Utviklingen kan vises gjennom noen nøkkeltall. Et håndkolorert kart over de første konsesjonstildelingene i 1965 viser at ni selskaper/ grupper var rettighetshavere (Kindingstad, Hagemann, Hagir, Wigestrands og Berge, 2002). I 2012 er det 57 ulike rettighetshavere og 40 operatører. I 1971 var det 200 sysselsatte, mens det i 2010 var 43 300 sysselsatte i norsk petroleumsvirksomhet (Fakta 2011). Til sammenligning hadde Ptil i 2011 165 ansatte.

Oljeindustriens Landsforening (OLF) er en interesse- og arbeidsgiverorganisasjon for oljeselskaper og entreprenørbedrifter⁷. Dette er en bransjeorganisasjon som har en sentral rolle i arbeide for læring på tvers av selskapene. En annen sentral aktør er samarbeidsprosjektet Samarbeid for Sikkerhet (SfS). SfS er et treparts samarbeid mellom arbeidsgiverforeningene og arbeidstakerorganisasjonene, hvor representanter fra Ptil sitter

⁷ OLF består av 48 olje-/gasselskaper og 47 entreprenørbedrifter på norsk sokkel. Medlemsbedriftene representerer ca. 35 000 ansatte (www.olf.no).

som petroleumsindustrien. Mye av arbeidet foregår i arbeidsgrupper som utarbeider anbefalinger til bransjen⁸. observatører i arbeidsgruppene. SfS har som hovedmål å bedre sikkerheten. En tredje samhandlingsarena er Sikkerhetsforum. Sikkerhetsforum ble opprettet i 2001 for å initiere, drøfte og følge opp sikkerhets-, beredskaps- og arbeidsmiljøspørsmål i petroleumsnæringen i et trepartsperspektiv. Forumet ledes av Ptil ved direktør Magne Ognedal⁹.

Operatør er den som på rettighetshavers vegne forestår den daglige ledelse av petroleumsvirksomheten (petroleumsloven § 1-6 litra k). Videre i kontraktørhierarkiet finner en entreprenører, leverandører og underleverandører. Disse leverer både tjenester og varer. Dette hierarkiet skal samhandle i forbindelse med ulike faser som design, commissioning (bygging av innretninger), planlegging, modifikasjoner og drift. Dette skaper et kompleks samhandlingssystem både på land og offshore som må fungere dersom en skal oppnå trygg produksjon. Også på myndighetssiden samhandler en rekke departementer og underliggende etater for at petroleumsvirksomheten skal oppnå målsetningene om å ha en trygg og innteksgivende drift.

Olje- og energidepartementet

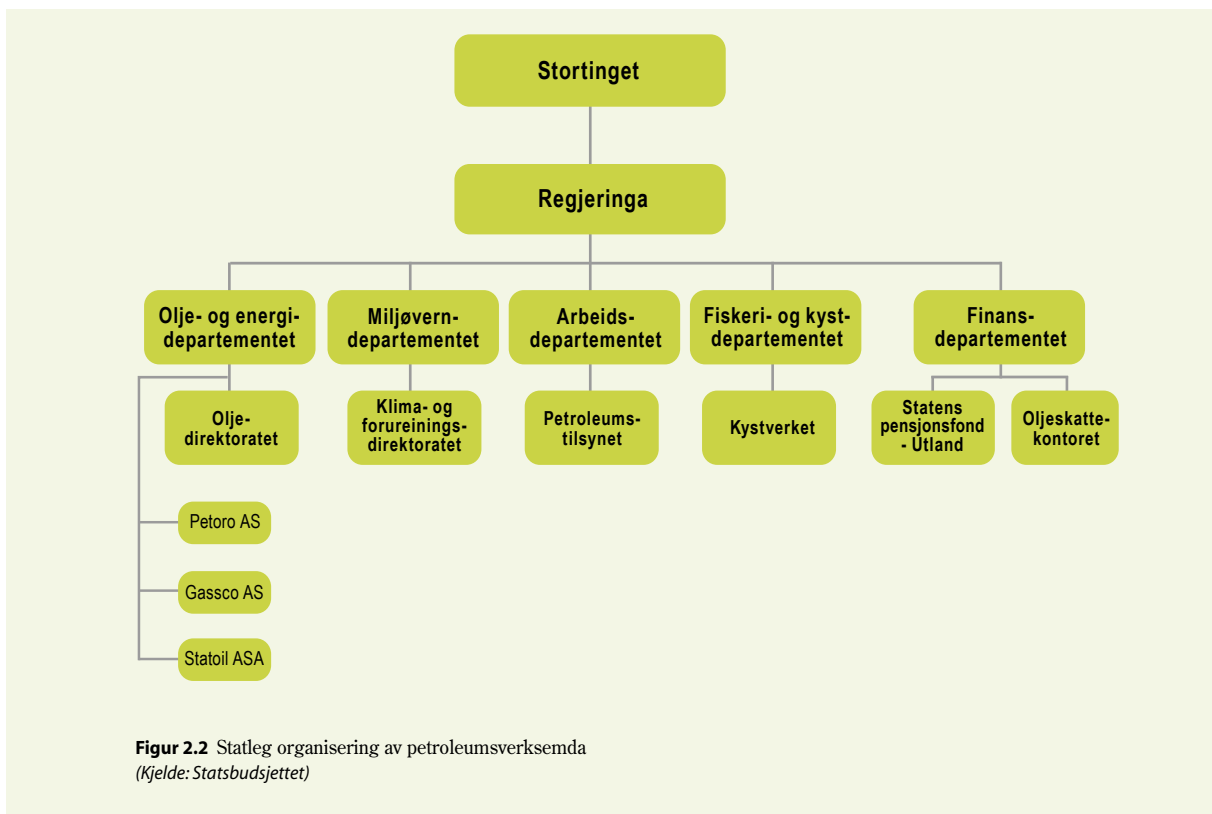
Olje- og energidepartementet har det overordnede ansvaret for norske petroleumsressurser ved å tildele lisenser og gi utvinningstillatelser. Departementet er ansvarlig for å følge opp de retningslinjene som er gitt av Stortinget og regjeringen. I tillegg til dette har departementet ansvaret på statens vegne å følge opp eieransvaret for de statlige selskapene Petoro AS¹⁰, Gassco AS¹¹ og Statoil ASA som er delvis statlig eid (Fakta 2011).

⁸ Deltakere i prosjektet er oljeselskaper, entreprenørbedrifter og arbeidstakerorganisasjoner representert gjennom Oljeindustriens Landsforening (OLF), Landsorganisasjonen i Norge (LO), Lederne, Industri Energi, Fellesforbundet, Norges Rederiforbund (NR), De Samarbeidende Organisasjoner (DSO), Korrosjons- Isolerings- og Stillasentreprenørens Forening (KIS), SAFE (Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren) og Norsk Industri. Petroleumstilsynet deltar i prosjektet som observatør (<http://www.samarbeidforsikkerhet.no/modules/m02/article.aspx?CatId=62&ArtId=5>).

⁹ Hentet fra <http://www.ptil.no/sikkerhetsforum/category131.html> 12. Juni 2010.

¹⁰ Petoro AS tar seg av statens direkte økonomiske engasjement (SDØE) (Fakta 2011).

¹¹ Gassco AS har ansvar for transport av gass fra den norske kontinentalsokkelen og er operatør for Gassled, formell eier av infrastrukturen relatert til gasstransporten fra norsk sokkel. Gassco har ikke eierandeler i Gassled, men skal ha tilsyn med operatørskapet på en nøytral og effektiv måte på vegne av eiere og brukere (Fakta 2011).



Figur 5: Denne figuren hentet fra side 19 i Fakta 2011 viser den statlige organiseringen av norsk petroleumsvirksomhet.

Figuren viser at Miljøverndepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet, Finansdepartementet og Arbeidsdepartementet er tillagt ansvarsområder for norsk petroleumsvirksomhet, i tillegg til Olje- og energidepartementet. Det vil her bli kort redegjort for fem underliggende etater.

Oljedirektoratet

Direktoratet er lokalisert i Stavanger og er administrativt underlagt Olje- og energidepartementet. Oljedirektoratet er en sentral aktør i forvaltningen av petroleumsvirksomheten blant annet i forbindelse med undersøkelser og utvinning av petroleumsforekomster på norsk kontinentalsokkel (Fakta 2011).

Statoil ASA

Statoil er børsnotert i Oslo og New York og har virksomhet i 41 land, men det er staten med sin eierandel på 67%, som er den største aksjonæren. Statoil ble opprettet i 1972 og er siden den gang fusjonert med Norsk Hydros olje- og gassvirksomhet. Statoil er i dag den største aktøren på norsk kontinental sokkel. Statoil var operatør for 182 utvinningstillatelser (ca 80 prosent av all olje- og gassproduksjon i Norge), rettighetshaver i 241 utvinningstillatelser og rettighetshaver i 70 felt pr 2010 (Fakta 2012). Statoil opererer 35 felt på norsk sokkel, i tillegg har de partneropererte og internasjonale felt.

Petroleumstilsynet

Petroleumstilsynet er underlagt Arbeidsdepartementet og ble vedtatt etablert 19. desember 2003 gjennom Kronprinsregentens resolusjon. Det ble vedtatt at Ptil skal føre tilsyn med sikkerheten både på norsk kontinentalsokkel og på landbaserte petroleumsanlegg. Dette innebærer både forebyggende og retrospektive tiltak. Ptil beskriver tilsyn som ”Tilsyn er helheten i kontakten mellom etaten og tilsynsobjektene, og omfatter alle aktiviteter som gir Ptil det nødvendige grunnlaget for å avgjøre om selskapene tar ansvar for å drive forsvarlig - i alle faser av virksomheten.” (Ptil, udatert). Ptil er delt i fire organisatoriske enheter i tillegg til hovedledelsen; fag, tilsyn, juss og rammevilkår, samt drift og utvikling. Ptil har både et ansvar som regelanvender (tilsyn) og regelskaper. Erfaringer fra tilsyn benyttes til å videreutvikle regelverket.

Ptil hadde i 2004¹² 157 ansatte og 147,7 årsverk, mens de i 2011¹³ var 165 ansatte og hadde 154,6 årsverk. Ptil ”skal legge premisser for og følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå for helse, miljø, sikkerhet og beredskap, og gjennom dette også bidra til å skape størst mulig verdier for samfunnet” (Ptil, Udatert). Gransking av uønskede hendelser er for Ptil primært en del deres rolle som tilsynsmyndighet, sekundært bistår de i forbindelse med politietterforskninger. Ptil søker gjennom gransking å kartlegge hendelsesforløp, årsaker, konsekvenser og identifisere regelbrudd. Formålet med granskingene er å bidra til at tilsvarende hendelser unngås og granskingene skal sikre erfaringsoverføring (Eriksson, 2010).

Noen viktige sider ved den norske modellen er at reguleringen er basert på selvregulering¹⁴ med funksjonelle krav. Dette fører til at reguleringen er preget av dialog gjennom tilsyn/verifikasjon samt parts- og trepartssamarbeid¹⁵. Ptil sin oppgave i den henseende er å føre tilsyn med at aktørene på en styrt og systematisk måte etterlever regelverket. Det vil si at Ptil sin oppfølging gjennom eksempelvis granskinger, er et tillegg til næringens egen oppfølging.

¹² Hentet fra <http://www.nsd.uib.no/polsys/data/forvaltning/ansatte/etat/30:7> sist 13.06.12.

¹³ Hentet fra <http://www.nsd.uib.no/polsys/data/forvaltning/ansatte/etat/88:6?aar=2011> sist 13.06.12.

¹⁴ På engelsk benyttes begrepet enforced selfregulation. Et annet norsk ord er interkontroll.

¹⁵ Hanne Etterlid: Petroleumstilsynets tilsynsmetodikk - med noen aktuelle utfordringer. Forelesning i faget HMS Regulering og Tilsyn. Universitetet i Stavanger 09.11.11.

2.4.2 Eksplisitte normer som regulerer norsk petroleumsvirksomhet

Med *eksplisitte normer* menes her myndighetenes regulering, eventuelle overnasjonale regler, standarder som ISO og virksomhetenes styrende dokumentasjon (Rosness, 2011). Siden starten på 1960 tallet har regelverket blitt meget omfattende. Underleverandørene må forholde seg til nevnte normer, men i tillegg må de forholde seg til prosedyrer hos operatørselskaper og entreprenører. Dette hierarkiet av normer skaper utfordringer for aktørene og en del av granskingsprosessen vil være å sammenholde det aktuelle hendelsesforløp opp mot normene, inklusiv virksomhetens sikkerhetsstyring. Denne studien begrenser seg til å se på lover og forskrifter som påvirker og regulerer selve granskingsprosessen, med hovedfokus på bestemmelser relatert til granskingsmetodikk.

Petroleumsloven (1997) er den overordnede hjemmelen for reguleringen og viderefører statens eiendomsrett til petroleumsforekomster på norsk sokkel. Selskapene må ha offentlig godkjenning og tillatelse for alle faser i forbindelse med utvinning, som tildeling av undersøkelses- og utvinningstillatelser (kap. 2. og 3.) og utvinning m.v. av petroleum (kap. 4)(Petroleumsloven, 1997; Fakta 2011).

Totalt 62 sentrale forskrifter er hjemlet i Petroleumsloven. To aktuelle forskrifter er blant annet hjemlet i Petroleumsloven §10-18 *Myndighet til å gi forskrifter og fastsette:*

- Forskrift av 12. februar 2010 om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (Rammeforskriften).
- Forskrift av 29. April 2010 om styring og opplysningsplikt i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (Styringsforskriften).

Det vil nedenfor bli gjort rede for sentrale bestemmelser i disse forskriftene om gransking.

Rammeforskriften

Ansvarsforhold på innretningene gis blant annet av § 7 og § 18. Det er operatøren som har ansvaret for å påse at alle som utfører arbeid for seg, enten personlig, ved ansettelse, eller som entreprenører eller underentreprenører følger opp krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.

Det er videre operatøren som skal sikre at entreprenører og leverandører er kvalifisert til å ivareta regelverkets krav til HMS. Det er også operatør som skal følge opp at kravene etterleves, og påse at mangler ved andre aktørers HMS styring blir korrigert og at styringssystemene er kompatible.

Tilsynsmyndighet bestemmes i § 67, 1. Ledd. Den gir at Ptil, sammen med Klima- og forurensningsdirektoratet, Statens helsetilsyn og Mattilsynet skal føre tilsyn med at kravene som er gitt helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen blir etterlevd innen deres respektive ansvarsområder. Gransking av aktuelle hendelser ligger her implisitt i begrepet tilsyn.

Styringsforskriften

Barrierer er et sentralt begrep i sikkerhetsteori og § 5 setter krav til at det etableres barrierer som reduserer sannsynligheten for at feil og fare/ ulykkessituasjoner kan utvikle seg. Videre skal det være barrierer som begrenser mulige skader og ulemper. Ansvaret for at slike barrierer er funksjonelle, eller kompensierende tiltak er iverksatt, påligger operatøren.

Generelle krav til analyser er gitt av §16. I første ledd står det ”Ved utføring og oppdatering av analysene skal det brukes anerkjente og formålstjenlige modeller, metoder og data.” Denne bestemmelsen gjelder risikoanalyser og beredskapsanalyser. Det er ikke en tilsvarende bestemmelse for analyser benyttet i gransking. Bestemmelser om gransking finner en derimot i kapittel VI.

Operatør eller annen ansvarlig er i følge §19 ansvarlig for at informasjon som har betydning for helse, miljø og sikkerhet bli samlet inn, bearbeidet og anvendes i sikkerhetsarbeid. Mens §20 inneholder bestemmelser for registrering, undersøkelse og gransking av fare- og ulykkessituasjoner for å hindre gjentagelser. Det er her ikke satt krav til metodikkene eller analysene som benyttes jevnfør §16. Bestemmelsen pålegger kun den ansvarlige å utarbeide ”kriterier for hvilke situasjoner som skal registreres, undersøkes og granskes, samt settes krav til omfang og organisering” (§20 3. Ledd). I veiledningen er §20 utdypet og forklart:

...” Registreringen som nevnt i første ledd, bør blant annet omfatte en beskrivelse av situasjonen, årsaksforhold og den faktiske eller potensielle konsekvensen.

Granskingen som nevnt i andre ledd, bør blant annet klargjøre

- a) det faktiske forløpet og konsekvensene,
- b) andre potensielle forløp og konsekvenser,
- c) hvilke avvik som foreligger fra krav, framgangsmåter og prosedyrer,
- d) menneskelige, tekniske og organisatoriske årsaker til fare- og ulykkessituasjonen, samt i hvilke prosesser og på hvilket nivå årsakene kan finnes,
- e) hvilke barrierer som har sviktet, årsakene til at barrierene sviktet, og eventuelt hvilke barrierer som burde vært etablert,
- f) hvilke barrierer som har fungert, det vil si hvilke barrierer som har bidratt til å hindre en faresituasjon i å utvikle seg til en ulykke, eller hvilke barrierer som har redusert konsekvensene av en ulykke,
- g) hvilke tiltak som bør settes i verk for å hindre tilsvarende fare- og ulykkessituasjoner.” (Veiledning til styringsforskriften Udatert)

Bestemmelser om oppfølging, avviksbehandling og kontinuerlig forbedring er gitt i §21 til §23, mens kapittel VIII inneholder krav til operatør om å gi varslings til blant annet Ptil ved alvorlige fare- og ulykkessituasjoner.

2.4.3 Teknologi, fysisk utforming av norsk petroleumsvirksomhet

Norsk sokkel kan i dag betegnes som moden med en betydelig andel aldrende innretninger. Disse ble designet på 1960-80-tallet og var tiltenkt en begrenset levetid. Siden den gang har næringen møtt myndighetenes ønske om økt ressursutvinning blant annet gjennom ny teknologi. Myndighetenes ønske om økt ressursutvinning er resultatet av det norske samfunns ønske om maksimal utnyttelse og inntjening fra våre olje- og gassressurser. En ser på denne måten at ønsker på samfunnsnivå påvirker beslutninger på innretningsnivå, dermed potensielt også sikkerheten. OD har vært en pådriver for økt utvinning på norsk sokkel og har blant annet bidratt til at det er økonomisk attraktivt for nye aktører å etablere seg i Norge for å lete etter olje og gass, eller å drive såkalt haleproduksjon, det vil si å utvinne resten fra et felt.

Feltene og innretningene har fått forlenget levetid. Dette har medført behov for modifikasjon, mer effektiv vedlikeholdsstyring og tekniske tiltak i prosessanleggene. Modne felt med tilhørende haleproduksjon er utsatt for endrings- og effektiviseringspress og det kan være utfordrende å få gjennomført teknologiske forbedringer/modifikasjoner (RNNP 2010). Sikkerhet og inntjening står på denne mot hverandre, men samtidig er de to sider av samme sak. Dette er viser også igjen i Petroleumstilsynets rollebeskrivelse ”Petroleumstilsynet skal legge premisser for og følge opp at aktørene i petroleumsvirksomheten holder et høyt nivå for helse, miljø, sikkerhet og beredskap, og gjennom dette også bidra til å skape størst mulig verdier for samfunnet.” (Ptil, Udatert).

De to hydrokarbonlekkasjene som er valgt i denne studien skjedde begge på modne felt, på integrerte prosess-, bore- og boliginnretning, av type condeep. Betydningen av rammebetingelser står sentralt i denne studien og jeg ønsker derfor å beskrive kort noe av kompleksiteten i den fysiske utformingen av innretningene. Også organisatorisk kompleksitet vises i denne beskrivelsen som er på et overordnet systemnivå. Vedlegg 1 viser feltenes og rørledningenes posisjon.

Kort om Statfjordfeltet

Statfjordfeltet ble funnet i 1974 og produksjonen startet på Statfjord A i 1979, Statfjord B i 1982 og Statfjord C i 1985. Feltet ligger på begge sider av grenselinjen mellom norsk (85,47 %) og britisk (14,53%) kontinentalsokkel. Statfjord har ca 150 meters havdybde og

produserer både olje og gass. Statoil Petroleum AS er operatør, mens det er fem andre rettighetshavere i tillegg til Statoil¹⁶. Statfjordfeltet er ett av de eldste samt Norges og Nordsjøens største oljefelt. Statfjord har vært viktig i forbindelse med utbygging av rørledninger i Nordsjøen. Statfjord er et knutepunkt for norsk gasseksport i denne del av Nordsjøen. Feltet består av tre integrerte prosess-, bore- og boliginnretninger med understell i betong og dekkramme i stål (condeep) og tre satellittfelt; Statfjord Øst, Statfjord Nord og Sygna. I tillegg er lastebøyen Statfjord A-ALP¹⁷ koblet til Statfjord A-plattformen (Norsk oljemuseum, 2007; Statoil, 2007).

Statfjord A er en condeep plattform med total høyde på 270 meter. Boligkvarteret har i normalsituasjon plass til 206 personer og når det pågår boring og brønnarbeid på feltet arbeider om lag 200 personer på A-plattformen. Betongdelen på Statfjord A har lagerceller med en lagerkapasitet for 1.3 millioner fat med stabilisert olje. Oljen blir videre lastet over i tankskip via lastebøyer og fraktet til havner i det nord-vestlige Europa. Gass går gjennom Statpipe-rørledningen til Kårstø og videre til Emden. Gassen til de britiske rettshaverne fraktes gjennom rørledning til St Fergus i Skottland¹⁸ (Norsk oljemuseum, 2007; Statoil, 2007).

Kort om Gullfaksfeltet

Gullfaks er et oljefelt på 130-220 meters havdyp i den nordlige delen av Nordsjøen. Feltet ble funnet i 1978, og produserer olje og gass. Operatør er Statoil som også innehar 70% av lisensen, mens Petoro har 30 % av lisensen. I verdensmålestokk er Gullfaks et gigantfelt, og et av de aller største på nord-vesteuropisk sokkel. Feltet består av tre integrerte prosess-, bore- og boliginnretninger med understell av betong og dekkramme av stål (condeep). Innretningene heter Gullfaks A, B og C. Gullfaks A startet produksjonen i 1986, Gullfaks B i 1988 og Gullfaks C i 1989. Feltet er også utvidet med tre Gullfaks Satellitter: Gullfaks Sør, Rimfaks og Gullveig. Disse undervannsbrønnene blir fjernoperert fra Gullfaks A- og C-

¹⁶ Rettighetshavere Statfjord: Statoil Petroleum AS 44,34% , ExxonMobil Exploration & Production Norway AS 21,37%, ConocoPhilips Skandinavia AS 10,33%, Cetrica Resources Limited 9,69%, Cetrica Resources (Norge) AS 9,44%, ConocoPhilips (U.K.) Limited. 4,84%

¹⁷ Articulated Loading Plattform

¹⁸ De britiske rettighetshaverne på Statfjord fikk ikke selge sin del av Statfjordgassen til kontinentet fordi Storbritannia trengte gassen selv. Det ble derfor bygd en gassledning fra Statfjord B over til britisk side. Gassen går gjennom SPUR Pipeline til NLGP (Northern Leg Gas Pipeline) og videre til St Fergus gjennom FLAG (Far North Liquids and Associated Gas System) som fortsetter fra Brent A til St Fergus, Scotland. Senere skapte utbyggingen av Statfjord Senfase behov for en ny rørledning for eksport av norsk gass fra Statfjord til St Fergus. Gjennom Tampen Link knyttes nå Statfjord B opp mot den britiske rørledningen FLAGS. Gasseksport gjennom Tampen Link startet i 2007 (Norsk oljemuseum (Udatert). Eksportørledninger.).

plattformene. Gullfaks B har et forenklet prosessanlegg med førstetrinns separasjon. Olje og gass fra Gullfaks B overføres til A og C for behandling og lagring. Gullfaks A og C tar også imot og behandler olje og gass fra Gullfaks Sør, Gimle og Tordis. I tillegg blir innretningene benyttet i produksjon og transport fra Tordis, Vigdis og Visund (Norsk oljemuseum, 2007; Statoil, 2007).

Gullfaks A benyttes til lagring og utskiping av stabil råolje fra feltene Vigdis og Visund. Oljen blir eksportert fra Gullfaks A og Gullfaks C via lastebøyer til tankskip. Rikgass som ikke blir injisert i reservoaret, blir transportert i rørledning for behandling på gassanlegget på Kårstø i Rogaland. Derfra går gassen til eksport. (Norsk oljemuseum, 2007; Statoil, 2007).

2.5 Fremtidige utfordringer for reguleringen av norsk petroleumsvirksomhet

Siden starten på petroleumsvirksomheten i Norge har det skjedd store endringer. Den første tiden var det store internasjonale og nasjonale selskaper. Dette holdt seg lenge og det var kun 12 operatører i 1999. Siden den gang har flere små og store selskaper etablert seg som operatører. Den største økningen skjedde etter 2005 og antallet er nå 40. Bakgrunnen for denne økningen er delvis en følge av endrede rammebetingelser. En skattereform i 2005 ble benyttet som virkemiddel, det vil si endringer av eksplisitte normer, slik at det ble mer lønnsomt å lete etter nye olje og gassfunn, da 78% av letekostnadene blir godtgjort selv om selskapet ikke har produksjon (Lewis, 2012). Dette har ført til økt leteaktivitet som igjen har ført til funn og kommende inntekter for den norske staten.

Nevnte skattereform viser hvor stor betydning eksplisitte normer også på felt utenfor HMS og petroleumssikkerhet, har for utviklingen av petroleumsnæringen. Rosness, Blakstad og Forseth stiller spørsmålet om det nye aktørbildet med nye rettighetshavere og operatører, kan endre rammebetingelsene for aktører nedover i kontraktørhierarkiet? Videre mener de at det nye aktørbildet også gir nye utfordringer for myndighetene, fremtidig politikkutforming og regulering (2009). Slike endringer vil også utfordre eksempelvis Ptil sin virksomhet, da de for eksempel må forholde seg til flere nye og til dels uerfarne aktører. Dette innebærer at myndighetene og Stortinget som lovgivende organ må vurdere konsekvensene bredt, også i et sikkerhetsperspektiv, når de vurderer å innføre nye eller endre eksisterende lover og forskrifter.

Myndighetene ønsker å fortsette satsningen på olje- og gassnæringen. I Melding til Stortinget 28, ”En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten” (Meld. St. 28 (2010 – 2011),

2011) presenteres fremtidens satsning for å nå målene om langsiktig forvaltning og verdiskaping. Dette kan ifølge meldingen oppnås gjennom en parallell og offensiv satsing på tre områder:

- Øke utvinningen fra eksisterende felt og utbygging av drivverdige funn
- Holde frem med en aktiv utforskning av åpne areal, både i modne og umodne felt
- Gjennomføre åpningsprosessene for Jan Mayen og den delen av det tidligere omstridt området som ligger vest for grenselinjen i Barentshavet sør

Disse satsningsområdene vil medføre ny teknologi, eksempelvis modernisering og effektiviseringstiltak i haleproduksjon for økt utvinning, og endrede fysiske rammer ved å åpne for virksomhet ved Jan Mayen og i nye områder i Barentshavet. Et teknisk virkemiddel som vil bli ytterligere aktuelt i fremtiden er E-drift eller integrerte operasjoner¹⁹ som i St.meld. nr. 38 ble omtalt som fremtidens driftspraksis (2003-2004). Slike løsninger kan føre til reduserte kostnader og redusert behov for personell offshore, men det fører også til økt grad av kompleksitet og kan gi nye utfordringer til granskingsarbeidet.

Petroleumsnæringen er i dag påvirket av globalisering og internasjonalisering. Selskapene påvirkes av blant annet av trender innen finans, økonomi, marked, energibehov og miljø- og klimaspørsmål. Eventuelle kortsiktige endringer forårsaket av konjunkturerendringer kan påvirke sikkerheten og arbeidsmiljøet. Arbeidsdepartementet forventer at Ptil arbeider for å få frem kunnskap og forståelse rundt disse mekanismene (Meld. St. 29 (2010-2011), 2011).

Et annen utvikling er ønsket om transnasjonal styring. Det er nå fremmet et lovforslag i EU om en forordning som søker å regulere sikkerhetsarbeidet i olje og gassvirksomheten innen EU. Transnasjonal styring, som en EU forordning, vil utgjøre et sett av rammebetingelser. Næringen er allerede til dels styrt av slike transnasjonal rammebetingelser via blant annet ISO standarder. Det er i dag ikke klart hvilken betydning en eventuell forordning vil få, men en forordning kan føre til at det samlede regelverket blir mer komplisert og i tillegg kan viktige aspekter ved norsk regulering som trepartssamarbeidet svekkes (Lindøe og Engen, 2012). Både norske myndigheter og partene mener det vil svekke sikkerheten på norsk sokkel. Uansett er det klart at transnasjonale regler og styringsformer ikke er statiske. Næringen må derfor følge med på denne utviklingen, da endringer i disse rammebetingelsene kan påvirke

¹⁹ Integrerte operasjoner definisjon: ”*Bruk av informasjonsteknologi til å endre arbeidsprosesser for å oppnå bedre beslutninger, til å fjernstyre utstyr og prosesser og til å flytte funksjoner og personell til land*”. (Stortingsmelding nr.38, (2003-2004), 2004, s.34)

aktørenes mulighet til å kontrollere storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko (Rosness et al., 2009). Dette er også et punkt i Meld. St. 29 (2010-2011) som skriver ”Departementet meiner dessutan at det er behov for å målretta kunnskapsutvikling med omsyn til å vurdere og handtere korleis internasjonalisering påverkar arbeidsmiljø- og sikkerheitsrisikoen i petroleumsverksemda.” (2011, s. 309). De nevnte utviklingetrekkene påvirker ikke bare sikkerhetsstyringen, men også granskingsarbeidet ved at det medfører nye interaksjoner og til økt grad av kompleksitet. Dette må granskingen handtere, både metodisk og praktisk, dersom en skal få optimalt læringsutbytte av ulykkesgranskningene.

3 Ulykkes modeller og granskingsmetodikker

I løpet av de siste tiårene er det utviklet en rekke ulike granskingsmetodikker. Hver av disse har ulike bruksområder, kvaliteter og svakheter. En kompetent gransker bør derfor være kjent med særtrekkene ved sin eller sine metodikker slik at hun kan velge en hensiktsmessig metode og tilnærming i granskingsarbeidet. Granskingsmetodikkene har utspring i ulike ulykkesmodeller og det gjør at de fremhever forskjellige forhold, årsaksfaktorer og mekanismer i ulykkesforløpet (Tinmannsvik, 2010). Dette kapitlet vil derfor bli innledet med en presentasjon av ulykkesmodeller som et teoretisk bakteppe for å forstå granskingsmetodikkens kvaliteter. Videre blir det gjort redefor granskingsmetodikken MTO og et systemisk alternativ, STAMP. Det vil bli mest lagt vekt på metodikkens teoretiske grunnlag.

3.1 Ulykkesmodeller

Ulykkesmodellene er med på å bestemme hva vi ser etter og forskjellige granskingsmetodikker er påvirket av ulike modeller. Flere publikasjoner tar for seg aspekter som kan påvirke granskerne og de funnene som identifiseres. Dekker beskriver det slik (2006, s.80)

What is interesting, then, is that the identification of cause says more about you than about the mishap. And one of the things it says about you is what accident model you believe in.

På Ptils hjemmeside omtales samme tema i forbindelse med *seminar om organisatoriske faktorer og tiltak i ulykkesgranskning* gjennomført i 2010 (Ptil, 2010):

En har ønsket å øke bevisstheten rundt at granskninger og deres iboende ulykkesmodeller og metoder legger sentrale føringer for hva granskningene ser etter – noe som kalles ”What-you-look-for-is-what-you-find”-prinsippet. Når man finner det man leter etter kan “What-you-find-is-what-you-fix”-prinsippet være rådende på tiltakssiden.

Ulykkesmodellene er med på å hjelpe oss ved å lage system for hva vi ser etter, men det kan også være begrensende dersom vi ikke er bevisst dem (Dekker, 2006). Modellene legger altså føringer for hva granskerne ser etter og dermed hvilke tiltak som vi mener er hensiktsmessig å gjennomføre for å forhindre nye ulykker. De forskjellige metodikkene er influert av ulike

teoretiske perspektiv²⁰ og ulykkesmodeller. Det er i hovedsak tre ulike ulykkesmodeller: årsakskjede modellen, den epidemiologiske og den systemiske modellen.

3.1.1 Årsakskjede ulykkesmodellen

Denne modellen bygger på tanken om at hendelser og handlinger i den umiddelbare tiden før en ulykke kan beskrives som en sekvens med kjedete årsak-virkning forhold. Modellen kan gi et enkelt bilde av forløpet til ulykken, det kan fremstilles grafisk og det er samtidig lett å formidle. Årsakskjede modellen er egnet til å forklare hendelser rett forut for en ulykke hvor det ikke er mange årsaker som leder videre til mange virkninger. Modellen forutsetter enkle sammenhenger der alle hendelsene i sekvensen er nødvendig, og det er bare samlet de kan føre til ulykken (Dekker, 2006).

En årsakskjede modell kan være god til å beskrive et begrenset tidsintervall før en ulykke og hvordan hendelser i denne siste tiden er relatert til hendelsens utfall. Eksempelvis kan et teknisk problem lede til et annet. Basert på denne tankegangen er forebygging relativt enkelt ved at en kan sette inn barrierer, det vil si å fjerne en ”dominobrikke”. Vanlige tiltak vil gjerne være nytt regelverk eller endring av regelverket. Årsakskjede modellen har likevel flere svakheter fordi en organisasjon eller et komplekst system har mange samtidige hendelser. Systemet kan ikke dekomponeres til lineære sekvenser, fordi det er mange faktorer som virker sammen i fortid og nåtid. En ulykke vil gjerne ha utydelige årsaksmønstre med bidrag fra alle deler av systemet hvor mange av interaksjonene er subtile. Komplekse system har mange deler som interagerer og er tett knyttet sammen. De kan skape ukjente, ikke forventede interaksjoner som ikke umiddelbart oppfattes. Det er dermed ikke nok å sette inn en eller flere barrierer i det som fremstår som en lineær sammenheng. Det er svært usannsynlig at en hendelse vil gjenta seg på nøyaktig samme måte uavhengig om en legger inn nye barrierer eller ikke. Dekker skrev ”The sequence-events model is also too linear, too direct, too narrow, too incomplete to capture organizational contributions well.” (Dekker, 2006, s. 87).

En løsning på denne kompleksiteten kunne være å sette inn tiltakene tidlig i årsakskjeden for på den måten å avverge flere ulike ulykkeskjeder. Et slikt tiltak ville bli lite sensitivt for ulike situasjoner. I verste fall kan den typen tiltak være med på å skape skade ved å hindre aktiv og kreativ problemløsning. Gode tiltak må bygge på en forståelse av at svakheter i alle deler av

²⁰ Eksempelvis: teori om Normal Accidents teori og HRO organisasjoner, informasjonsseringsperspektivet, beslutnings- og interessekonfliktperspektivet og resilience engineering samt energi og barriere perspektivet.

organisasjonen kan under gitte forutsetninger skape systemsvikt. Tiltakene bør derfor fremheve de faktorer som bidro til ulykken og som en hel næringen er eksponert for.

3.1.2 Den epidemiologiske ulykkesmodellen

Årsakskjede modellen viste svakheter og manglende forklaringssevne på store industrielle ulykker som skjedde på slutten av 1970- og 80-tallet. Det førte til utviklingen av den epidemiologisk modellen. Den epidemiologisk modellen ser ulykker som en effekt av kombinasjonen

- aktive feil eller utrygge handlinger utført av personell i den skarpe enden av organisasjonen, og
- latente feil, eller tilstander i organisasjonen som blir utløst av spesielle forhold.

Målet er at vi skal endre tankemønstret vårt bort fra tanker om sekvensiell årsak-virkning. Vi skal se etter komplekse sammenhenger mellom ulike faktorer og organisatoriske bidrag til at en ulykke inntraff. Den epidemiologiske modellen har imidlertid slitt med å løsrive seg fra den sekvensielle ideen. Dette vises også igjen i illustrasjoner som tidligere presenterte ”sveitserost modell” av Reason. Modellen viser et poeng, men den gjenspeiler ikke hvordan en ulykke utvikler seg. Dersom den epidemiologiske modellens presentasjon av et komplekst system blir brutt ned til en lineær modell kan det gi oss feil forståelse av hvordan ulykker skjer. Til tross for denne faren for lineær og overforenklet fremstilling, kan den være nyttig for å lage et bilde av hvordan den imperfekte organisasjonsstrukturen lar en ulykke få utvikle seg (Dekker, 2006).

Modellen er kritisert for at den ikke forklarer hvordan hull i barrierene oppstår. Den klargjør heller ikke hvordan aktive og latente feil interagerer og heller ikke om hvordan hullene ”plutselig” kan komme på linje, jfr sveitserost modellen. Dette blir overlatt til vår forestillingsevne og dette har gjort at en rekke granskere og teoretikere har søkt etter nye måter for å forstå hvordan organisasjoner noen ganger bidrar til at ulykker skjer.

3.1.3 Den systemiske ulykkesmodellen

Den systemiske modellen skal forsøke å besvare de spørsmålene som forblir ubesvart av den epidemiske modellen. Eksempelvis vil den epidemiske modellen gjerne merke feil i organisasjonen som dårlig design, dårlig vedlikehold eller feil ledelse, men denne typen merkelapper impliserer at handlingene var feil. Den systemiske modellen betrakter dette annerledes, fordi handlingene fremstod som riktige da de ble gjort ellers ville de impliserte

gjort ting annerledes. Den systemiske modellen dyrker videre hensikten i ”The new view”²¹ om å forstå hvorfor mennesker gjorde som de gjorde, for på den måten å forebygge tilsvarende feilhandlinger. Granskerens mål skal være å forstå hvorfor en avgjørelse eller handling fremstod fornuftig på gitt tidspunkt. Granskerens jobb er ikke å være etterpåklok og merke ting som dårlige (Dekker, 2006).

Den systemiske modellen mener at interaksjoner mellom systemkomponenter og prosesser skaper ulykker, i motsetning til at feil skal være innebygd i komponenter og prosesser. Dette betyr at modellen har som utgangspunkt at ulykker kommer fra det normale arbeidet i systemet. Ulykker ses på som biprodukter av menneskers og organisasjoners streben etter suksess til tross for ufullstendig kunnskap og ressursbegrensninger som konkurranse, tidspress etc. Dekker peker på at dersom granskerens utgangspunkt er å lete etter hull og mangler, kan det gjøre at en glemmer at dette er normale mennesker som gjør sin jobb på normalt vis. Den systemiske modellen fokuserer derfor på helheten og ikke på enkelt delene hver for seg. Modellen skal ta hensyn til det sosio-tekniske systemet som skaper betingelser for menneskers prestasjon og videre design, testing og bruk av det aktuelle utstyret. Systemet må ses under ett fordi dersom en deler opp systemet og analyserer enkelt delene, menneskene eller komponentene alene så vil analyse resultatene bli forvrengt slik at de mister sin verdi i forhold til læring eller prediksjon. Systemisk modell bygger på to grunnleggende ideer:

- Utvikling: sikkerhet er en egenskap som utvikles når systemets komponenter og prosesser interagerer med hverandre og deres omgivelser. Grad av sikkerhet kan kun bestemmes når en ser systemet som del av et større hele.
- Kontroll: legger begrensninger på friheten til komponenter i systemet for å kontrollere deres interaksjon, det kan være i form av prosedyrer eller design krav. Denne typen kontroll er basert på tidligere (og potensielt feil) ideer om hvordan komponenter og prosesser samhandler. Kontroll kan imidlertid være mangelfull og kan videre svekkes overtid.

Systemulykker er et resultat av komponent feil, men skyldes manglende kontroll eller at sikkerhetsrelaterte barrierer ikke er opprettholdt i forhold til omgivelsene, design og operasjon av systemet. Det vil si at mennesker kan på aktuelt tidspunkt ha trodd at deres kontroll og barrierer var tilstrekkelig basert på deres kunnskap, mål og fokus. Men, systemer er ikke statiske, de er dynamiske prosesser som kontinuerlig endres for å oppnå deres mål i skiftende

²¹ Kort om new view: menneskelig feil er ikke en årsak til svikt. Det er et symptom på feil dypere i systemet. Menneskelig feil er start punktet for en gransking, ikke en konklusjon. Det er systematisk koblet til egenskaper ved menneskenes verktøy, oppgaver og drifts miljø (Dekker, 2006).

omgivelser. Det som var tilstrekkelig kontroll tidligere, kan ha smuldret opp og presser systemet nærmere grensene, og opererer med mindre marginer (Dekker, 2006).

De to første ulykkesmodellene fokuserer på komponenter som svikter eller menneskelige feil. I følge den systemiske derimot kan en ulykke skje tross for at ingenting er unormalt eller feil. Denne modellen forklarer ulykker som bi-produkter av systemet i normal drift, ved at det påvirkes av en rekke faktorer. Modellen egner seg derfor til å se både på systemer i normal drift og som granskingsfundament. En fordel med modellen er at den kan forholde seg til ikke-lineære interaksjoner. Den er ikke avhengig av lineær årsak-virkning for å forklare hvordan faktorer interagerer eller forholder seg til hverandre. Dekker mener derfor at den systemiske modellen kan forholde seg tettere til den ”virkelige” kompleksiteten bak system feil og suksess. En utfordring er dermed at modellene samtidig blir mer kompleks og vanskeligere å formidle.

Jeg har nå beskrevet tre ulike ulykkes modeller. Disse er utviklet over tid og en kan si at svakheter med tidligere modeller har inspirert til utviklingen av nye perspektiver. Ulike måter å forstå ulykkesutvikling og hvilke faktorer som bidrar til hendelsesforløpet har ført til utviklingen av forskjellige granskingsmetodikker. Det neste spørsmålet blir da, hvordan velge metodikk?

3.2 Metode for å kategorisere ulykker og velge passende metodikk

Erik Hollnagel og Josephine Speziali utga i 2008 en rapport bestilt av Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI). Hensikten var få en bedre forståelse av hvor godt, sammenlignet med andre metoder, MTO granskingsmetodikk²² kan identifisere bakenforliggende årsaker og hindre gjentakelser av hendelser. Rapporten er basert på gjennomgang av sentrale granskingsmetodikker utviklet etter begynnelsen av 1990-tallet.

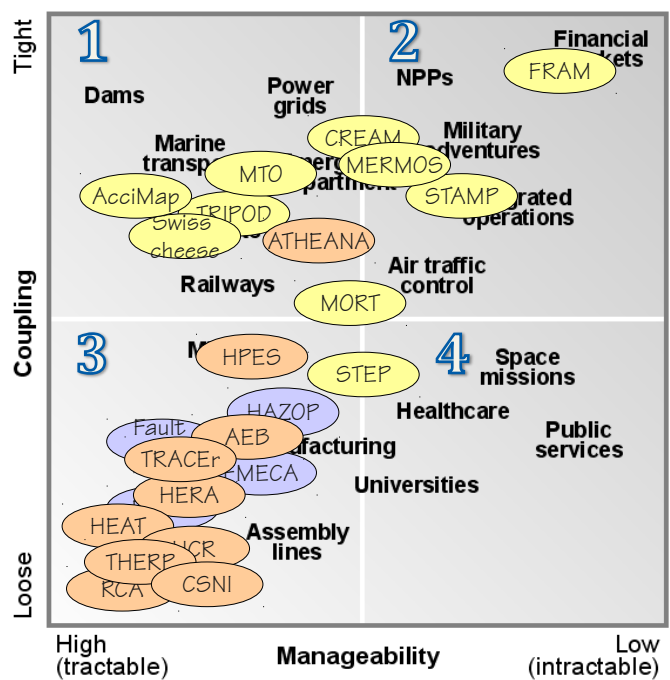
Hollnagel og Speziali benyttet rammeverket til Charles Perrow fra Normal Accidents (1984) med interaksjoner og koblinger. Perrows utgangspunkt var at den vestlige verdens teknologi har blitt så kompleks at ulykker er unngåelige. Det sosio-teknologiske systemet utvikles kontinuerlig og det sosio-teknologiske systemet har blitt enda mer komplekst siden 1984. Perrows deskriptive modell bygger på egenskapene interaksjon og kobling. Interaksjonene kan være komplekse eller lineære. Høy grad av samspillskompleksitet er karakterisert blant

²² Kalles også for MTO analyse (Menneske- Teknikk – Organisasjon), men jeg velger å bruke begrepet MTO granskingsmetodikk for å understreke at det i denne sammenheng er snakk om granskning og ikke en analyse i betydningen risikoanalyse.

annet av at det er vanskelig å forutsi effekten av inngrep i systemet, komponenter som svikter kan i begrenset grad isoleres, det er begrenset erstatningsmulighet for utstyr og materiale, begrenset bevissthet om avhengighetsforhold på grunn av personell spesialisering, det er ukjente eller uintenderte feedback sløyfer samt at det er vanskelig å diagnostisere unormale tilstander i systemet. I følge Perrow er komplekse systemer vanskelige å forstå og videre er de ustabile i den forstand at grensene for trygg produksjon (det normale handlingsrommet) er begrenset.

Systemer kan videre bli beskrevet ut fra deres koblinger som varierer mellom løse eller tette. Betydningen av kobling er at subsystem eller komponenter er koblet sammen eller er avhengige av hverandre i en funksjonell betydning. Tette koblinger er blant annet karakterisert ved at redundans er en del av designet, sekvensene er konstante, det er lite ledige ressurser mht utstyr, materiell og personell og forstyrrelser forplanter seg hurtig til andre delsystemer, samt at det er lite rom for improvisasjon (Perrow, 1984).

Hollnagel og Speziali mener at Perrow sitt rammeverk er betydningsfullt for granskingsmetodikk da en analyse av en ulykke må være i stand til å håndtere det aktuelle systemets interaksjoner og grad av kobling. De har derfor oppdatert Perrows rammeverk fra 1984 til rapportens dato 2008, og videre har Hollnagel en oppdatert versjon datert 2010.



Figur 6 viser metodikker for granskning og risikoanalyse plassert i Perrows rammeverk. Hentet fra presentasjon laget av Hollnagel (2010).

Figuren viser grad av kompleksitet og kobling i ulike typer industri. Basert på sine studier har Hollnagel og Speziali plassert granskingsmetodikker inn i Perrows figur med interaksjon og kobling. De trekker kort paralleller til industriens historiske utvikling i forhold til hvor metodikkene er plassert. 3. Kvadrat kan ses som representasjon for industrisystem før midten av det 20.ende århundre, dvs før den store utviklingen av informasjonsteknologi. Etter den tid har utviklingen vært at koblingene har blitt tettere og industrien har ”flyttet” seg opp i første kvadrat og videre er interaksjonen blitt enda mer komplekse og dette har ført til at systemiske ulykkesmodeller og tilhørende granskingsmetodikk er utviklet. Se ytterligere beskrivelse i vedlegg 2.

Hollnagel og Speziali bruker dette for å kategorisere ulike typer granskingsmetodikker og risikoanalyser. Denne kategoriseringen innebærer ikke en inndeling i gode og dårlige metodikker, men skaper en forståelse for at forskjellige metoder har ulike bruksområder. Kategoriseringen kan dermed benyttes for å velge metodikk til bruk til gransking av en konkret hendelse (2008). Hollnagel plasserer eksempelvis gassutblåsningen på Snorre A i 2004 i kategorien ”Integrated operations” (Hollnagel, 2010).

Figuren viser at Hollnagel og Speziali plasserer de fleste metodikkene på halvdelen med lineære systemer. Det vil si at de egner seg til denne typen system, eller at de bygger på en antagelse om at system er lineære. Dette innebærer at de ikke er egnet for å studere systemulykker i komplekse system. Videre plasserer Hollnagel og Speziali flere vanlige metodikker i kvadratet for lineære og løst koblede system, det vil si at de ikke er egnet for komplekse system. Dette gjelder eksempelvis granskingsmetodikkene AcciMap, TRIPOD og MTO.

Hollnagel og Speziali foreslår en rekke spørsmål som kan benyttes for å karakterisere en ulykke basert på kategoriseringen i Perrow sitt rammeverk. En slik kategorisering av ulykken vil skje i en initialfase og vurderingen må gjøres av en erfaren gransker uten at hun lar seg påvirke av bias om årsaksforhold (2008, s. 37-38). De tre første spørsmålene vurderer interaksjon. Positive svar indikerer at systemet er lineært, i alle fall til en viss grad. Negative svar indikerer derimot komplekse interaksjoner.

1. Was the accident similar to something that has happened before, or was it new and unknown? (The reference should be the history of the installation, as well as industry wide.)
2. Was the organisation ready to respond to the accident, in the sense that there were established procedures or guidelines available?
3. Was the situation quickly brought under control or was the development lengthy?

De siste spørsmålene ser på koblingsgrad. Positive svar indikerer et løst koblet system, mens negative svar innebærer at en står ovenfor et tett koblet system.

4. Was the accident and the material consequences confined to a clearly delimited subsystem (technological or organisational) or did involve multiple subsystems, or the whole installation?
5. Were the consequences on the whole expected / familiar or were they novel / unusual?
6. Were the consequences in proportion to the initiating event, or were they unexpectedly large (or small)?

Hollnagel og Speziali skriver at dersom ulykken involverer hele kjernekraft verket (anlegg og drift, organisasjon) så samsvarer problemene med 2. kvadrat (systemisk). Dersom problemene kun angår drift av et subsystem eller en komponent, vil problemene samsvare med 1. kvadrat (epidemiologiske ulykkesmodeller) eller til og med 3. kvadrat (årsakskjede modellen). Dette kan overføres til petroleumsnæringen og viser at det er behov for flere typer metodikker med ulik tilnærming og forskjellig kompleksitet.

Det vil nå videre gjøres rede for to granskingsmetodikker. MTO granskingsmetodikk er valgt som eksempel på den epidemiologisk modellen fordi denne metodikken benyttes av både Statoil og Ptil. STAMP blir presentert som eksempel på en systemiske metodikk.

3.2 MTO granskingsmetodikk

Begrepet MTO (Menneske – Teknikk – Organisasjon) ble introdusert til svensk kjernekraftindustri etter ulykken ved kjernekraftverket på Three Mile Island (USA) i 1979. Tanken bak denne sammenstillingen er at menneske, teknologi og organisasjon skal analyseres som samvirkende enheter. Siden den gang har teorien spredd seg utenfor kjernekraftindustrien (Rollenhagen, 2003). Basert på dette tankegodset ble granskingsmetodikken MTO utviklet. MTO granskingsmetodikk ble introdusert til Norge via OD (og nå Ptil) tilsyn og ulykkesgranskingen hos operatørene på norsk sokkel. Metodikken bygger på HPES²³ metoden og er utviklet av Jean Pierre Bento som har sin bakgrunn fra blant annet svensk kjernekraftindustri (Sklet, 2002; Øien, Guttormsen, Hauge, Sklet og Steiro, 2003). En kartlegging gjennomført av SINTEF for Ptil i 2004 viste at granskingsmiljø gjerne

²³ Human Performance Enhancement System (HPES) er en metode utviklet av Institute of Nuclear Power Operations (INPO). Den er nye bruk innen kjernekraftindustrien og det er laget nye metoder som bygger på og videre utvikler HPES, f eks MTO granskingsmetodikk. HPES er brukervennlig og har utstrakt bruk av grafiske presentasjoner. Metoden er anvendbar for alle typer spørsmål (teknisk, prosedyrer etc), men den har fokus på å forbedre fastsettelsen av spørsmål knyttet til menneskelig ytelse. Det er derfor anbefalt å knytte til seg en ekspert på Human performance ved bruk av denne typen metode. HPES er mest brukt ved større hendelser og kan da bidra med stille spørsmål ved bidrag fra faktorer som ligger utenfor granskernes opprinnelige tankesett (IAEA, 2008). HPES blir av Hollnagel plassert i øvre del av kvadrat 3, lineært system og løse koblinger (2010).

behersker flere metoder, men at de gjerne har én hovedmetode. I følge denne oversikten benyttet Ptil i 2002 kun Jean-Pierre Bento basert MTO granskingsmetodikk, og Ptil benytter fremdeles denne metodikken (Tinmannsvik, Sklet og Jersin, 2004; Ptil, 2009).

Det er begrenset med primær kilder som gir en generell beskrivelse av MTO granskingsmetodikk. Presentasjonen her bygger i hovedtrekk på ”Veiledning for gjennomføring av MTO-analyser” skrevet av Bento og oversatt av Statoil. Denne veiledningen var kurskompendiet for Petroleumsstilsynet og brukes nå som pensum ved UiS. Videre er gjennomgangen basert på tekster skrevet av Rollenhagen 1997 og 2003, Sklet 2002 og 2004, Tinmannsvik et al., 2004, Øien et al., 2003 og MTO diagram utarbeidet av Statoil 2011.

3.2.2 Teoretisk grunnlag

Hovedmålsettingen for MTO granskingsmetodikk er å kartlegge årsakene til at noe har gått galt eller kan komme til å gå galt, for deretter å utarbeide korrigerende- og forebyggende tiltak (Bento, 2001). Et systemssikkerhetsnivå kan hypotetisk ses på som en funksjon av kvaliteten på de tre variablene samt deres interaksjon (Rollenhagen, 1997):

- Kvaliteten på det tekniske systemet
- Kvaliteten på det administrative, organisatoriske systemet (rutiner og regler som styrer drift, kvalitetssikring med mer)
- kvaliteten på det menneskelige systemet (dvs individenes kunnskap og holdninger)
- kvaliteten på relasjonene mellom overnevnte variabler.

MTO metodikken bygger på ideen om at alle deler av systemet er avhengig av hverandre for at HMS-nivået skal ha ønsket nivå. Brudd eller svekkelse i en eller flere bindinger vil svekke sikkerheten. Videre fremheves det at ledelsen er selve fundamentet og den vil i stor grad påvirke funksjonsnivået til det sosiotekniske systemet og individene i systemet.

MTO granskingsmetodikk er en kronologisk og kausal barriere analyse som bygger på den epidemilogisk ulykkesmodellen. Den er primært utviklet som en granskingsmetodikk for å undersøke ulykker og mindre hendelser, men kan også brukes som prediktiv risikoanalyse av sikkerhetsproblemer i en organisasjon. Metodikkens navn henspiller på at metodikken søker å ta for seg samspillet mellom menneske – teknikk og organisasjon (MTO) og hvordan disse faktorer påvirker hendelsesforløpet ved en ulykke.

MTO perspektiv

MTO er en forkortelse for sammenstillingen ”Menneske, Teknologi og Organisasjon”. I følge Rollenhagen kan MTO-området defineres som et perspektiv på sikkerhet hvis formål er å studere hvordan menneskers fysiske, psykologiske og sosiale forutsetninger samspiller med ulike teknologier og organisasjonsformer, samt gjennom denne kunnskap virke for økt sikkerhet (Rollenhagen, 1997, s. 10). Forkortelsen benyttes både i forhold til begrepet MTO perspetiv, faktorer og granskingsmetodikken MTO. Denne studien vil fokusere på MTO begrepet benyttet i MTO granskingsmetodikk uttrykt gjennom Bento sin veileder.

Veilederen i MTO granskingsmetodikk starter med 15 sider med redegjørelse av ”hvordan” og ”hvorfor” MTO problematikk oppstår. Veilederen ønsker å beskrive hvordan disse aspektene påvirker aktiviteter og virksomheter og dette perspektivet danner grunnlaget for MTO granskingsmetodikk. Videre nevnes åtte grunner som har bidratt til at MTO-problemer fremdeles eksisterer til tross for menneskets iboende ønske om læring og forbedring. Av disse åtte faktorene som nevnes er seks knyttet til ulike forhold knyttet til menneskelig atferd eller begrensning, og at kunnskap om disse begrensningene er mangelfull eller for lite utnyttet i forbindelse med utvikling av tekniske systemer. De to siste faktorene er relatert til en tendens til å skyldes på tekniske feilårsaker, samt at prosessen/ systemet er i kontinuerlig drift.

Veilederen fokuserer på nivåene selskap og innretning. Veilederen deler MTO-problemer inn i ”hvordan” og ”hvorfor” aspekter. ”Hvordan” aspekter tar for seg hvilke faktorer som kan ha påvirket menneskers sansing, mental bearbeidelse og handling, som sansefunksjoner, mental bearbeidelse og handling. Veilederen hevder at mennesket er alltid innblandet i MTO-problem, men sjeldent er den eneste årsaken til at hendelse skjer. MTO problem er oftest en kombinasjon av flere årsaker og ”alle disse årsakene bør identifiseres og rettes opp, dersom gjentagelse av feilen skal kunne forebygges” (Bento, 2001, s. 7). ”Hvorfor” aspekter beskriver hovedkategorier av grunnleggende årsaker som kan forklare MTO-problem og veilederens opplisting og forklarende tekst kan fungere som en huskeliste og kvalitetssikring av at en gransking dekker ønskede felt. Veilederen lister oppfølgende kategorier (Bento, 2001, s.7 mf):

- Muntlig kommunikasjon: manglende, utydelig eller tvetydig verbal kommunikasjon kan forårsake uønskede hendelser eller ulykker.
- Krav og prosedyrer: krav og prosedyrer beskrives som en nødvendig støtte for mennesker. Feil eller mangler i oppsett eller innhold kan skape MTO problemer.
- Ergonomi/ teknikk: ergonomi er grensesnittet mellom menneske og teknikk og handler om overføring av informasjon/ kommunikasjon mellom det tekniske systemet

og mennesket via skjermer etc. Samt fra mennesket gjennom knapper og instrumenter til systemet.

- Arbeidsmiljø inkluderer både det fysiske og det psykososiale arbeidsmiljøet. Det fysiske arbeidsmiljøet handler om hvordan mennesket blir påvirket av ytre påvirkninger, mens det psykososiale handler om interaksjonene mellom menneskene i organisasjonen, samt enkelt mennesket og organisasjonen.
- Arbeidstidsfaktor beskriver forhold som reduserer menneskers oppmerksomhet, dømmekraft og evne til å konsentrere seg.
- Arbeidspraksis: i denne kategoriene fokuseres det på at økt bevissthet rundt faktorer som påvirker de menneskelige handlingene hos ansatte og innleid personell vil ”naturligvis føre til en reduksjon av andelen MTO-relaterte tilløp og problemer som følge av *mangelfull egenkontroll*” (Bento, 2001, s. 11). Veilederen introduserer videre en modell kalt ”STARK” som benyttes ved svenske kjernekraftverk. STARK beskrives som en holdning eller en måte å tenke og handle i forbindelse med utføring av en arbeidsoppgave. STARK skal berøre alle nivå i virksomheten fra den butte til den skarpe enden og det står videre at ”Hvert individ i organisasjonen forventes å følge STARK” og blant annet skal at de vise ansvarsfølelse og konsentrere seg.
- Organisering av arbeidet fokuserer på forhold rundt organisering av enkelt oppgaver og enkelt mennesker som årsak til feilhandlinger. For eksempel ble kompetansen til vedkommende kontrollert før oppgaven ble utført? Var kompetansen/ opplæringen tilstrekkelig for den aktuelle arbeidsoppgaven?
- Arbeidsledelse omfatter ”de metoder og rutiner som en arbeidsleder anvender ved planlegging, delegering, styring og oppfølging av arbeidsoppgaver som utføres av medarbeiderne” (Bento, 2001, s. 13). Kategorien fokuserer på arbeidsleders nøkkelposisjon for å minimere MTO-problemer og hvordan feil atferd kan bidra til at medarbeidere gjør feil.
- Opplæring/ kompetanse ser på forhold ved opplæringsmetoder og innholdet ved opplæringen. Denne kategorien ser på systemet, eksempelvis om opplæringen var i tråd med aktuell arbeidsoppgave, om opplæringen er samordnet med gjennomførte systemendringer, om den gir forståelse av konsekvensen av feilhandlinger og om den er tilstrekkelig i forhold til øvelser og gjenoppfrisking.
- Endringsrutiner: kategorien ser på de metoder og rutiner som organisasjonen og ledelsen benytter for å lede, dokumentere, kontrollere og formidle endringer. Dårlig kommunikasjon mellom ulike deler av organisasjonen er sentralt i denne kategorien og kan skape MTO problemer som mangelfull driftsklarering, endringer som ikke blir

oppdaget av personell i den butte enden og at endringer ikke blir gjennomført på korrekt måte.

- Ledelse av bedriften/ enheten: menneskelige prestasjoner påvirkes av de metodene som benyttes for styrer virksomhet. For å minimere MTO-problemene må ledelsen skaffe tilstrekkelige ressurser for å nå de fastsatte mål, garantere kvaliteten på prosedyrer, kontroll, verktøy, ”samt kreve høy yrkesstandard for å hjelpe medarbeiderne til å minimere MTO-problemer” (Bento, 2001, s. 15). Mangelfull sikkerhetskultur, mangelfullt system for kvalitetssikring etc, mangelfull ansvarsfordeling og erfaringsoverføring og utilstrekkelig bemanning i forhold til oppgavene er eksempler på ”hvorfor” ledelsen kan være medvirkende årsak til MTO-problemer.

Ovenfor er kategorier av årsaker til MTO problemer beskrevet. Hensikten med en MTO granskingsmetodikk er å kartlegge disse nevnte årsakene og foreslå korrigerende eller forebyggende tiltak. I forbindelse med hendelses- og årsaksanalysen benyttes årsakskoder. I veilederen av Bento er det utarbeidet liste med årsakskoder for identifisering av bakenforliggende årsaker til barrieresvikt og MTO-problemer. Hovedkategoriene er listet nedenfor, mens den detaljerte listen finnes på side 16 (Bento, 2001):

- Arbeidsmiljø
- Arbeidsorganisasjon
- Rutine ved endringsvirksomhet
- Bedriftsledelse/ plattformorganisasjon
- Ergonomi – mangelfull teknikk
- Arbeidstidsfaktor
- Kommunikasjon
- Instruksjon (skriftlig)
- Arbeidsledelse
- Arbeidspraksis/ individfaktor
- Opplæring/ kompetanse.

Det er nå gjort redefor MTO faktorer som veilederen vil fokusere på i forbindelse med bruk av MTO granskingsmetodikk, men bruk av MTO-diagram innebærer ikke en garanti for at det er benyttet en MTO-orientert tankegang under granskingen. Forskere har funnet at en del granskingsrapporter har benyttet MTO-diagram for å følge en trend og lage oversikt, ikke fordi de har hatt fokus på å få frem både menneskelige, tekniske og organisatoriske faktorer og samspillet med disse (Thunem, Kaarstad og Thunem, 2009).

hendelse vurderes i forhold til ”bakenforliggende årsaker og evt. mangler ved ledelse av bedriften/enheten” (Sklet, 2004; Bento, 2001, s. 20). Disse trinnene betegner hendelses- og årsaksanalysen. Avviksanalyse er neste trinn. Handlingene og forholdene i hendelseskjeden må vurderes i forhold til om de har avviket fra normal situasjon eller vanlig praksis. Eventuelle avvik markeres som vist i diagrammet. Avviket er ikke nødvendigvis en feilårsak, da avviket kan presentere en sikrere praksis enn prosedyren.

De grunnleggende spørsmålene i MTO analysen er:

- Hva kunne ha forhindret eller stanset utviklingen av hendelseskjeden?
- Hva kunne organisasjonen gjort tidligere for å forhindre ulykken?

Det neste steget er derfor å avdekke hvilke tekniske, administrative og organisatoriske barrierer som feilet eller manglet i hendelseskjeden. I det illustrative MTO-diagrammet er Bentos barriere symboler utvidet med ”manglende barriere” og ”konsekvensreduserende barriere”. Disse kategoriene er hentet fra Statoils granskingsrapport etter gasslekkasjen på Gullfaks B i 2010.

Granskingsmetodikken MTO bygger på den epidemiologiske ulykkesmodellen og barriereperspektivet står sentralt. I Bento sin veiledning står det følgende ”Når en MTO-analyse startes, er det viktig å tenke i retning barriere.” Videre listes det opp en ikke utfyllende rekke av spørsmåls typer som en ”må stille seg” (Bento, 2001, s. 24). Veiledningen poengterer viktigheten med å identifiserer alle barrierene som har sviktet, men sier samtidig at gjennomføring av barriereanalyse ikke garanterer at alle manglende barrierer avdekkes. Det står så at dette innebærer at MTO analysen dermed kan bli ufullstendig. Bento skriver videre at ”barrierer analysen bør brukes i kombinasjon med andre analysemetoder” (2001, s. 25).

Analysemetodene som nå er beskrevet skal resultere i at vi har identifisert de bakenforliggende årsakene til den granskede hendelsen. Hensikten med granskning er som tidligere nevnt å reduserer muligheten for nye uønskede hendelser. Det siste steget i analysen er derfor å identifisere og foreslå forslag om korrigerende eller forebyggende tiltak. Dette gjøres ved at vi for hver årsak identifiserer minst ett korrigerende eller forebyggende tiltak. Tiltakene som angis kan omfatte både menneskelige, tekniske eller organisatoriske (MTO) forhold. Hvert tiltak må vurderes i forhold til om det er hensiktsmessig. Veilederen stiller opp følgende hjelpespørsmål (Bento 2001, s. 26):

- Vil dette tiltaket kunne forhindre en gjentakelse av årsaken?

- Kan (med hensyn til sikkerhet, tilgjengelighet, tidsaspekt, risikoen skal reduseres utover minimumskrav så langt det er mulig, samt kostnadene står i et vesentlig misforhold til den risikoreduksjonen som oppnås) det foreslåtte tiltaket realistisk sett gjennomføres?
- Hvilke konsekvenser vil det få hvis man gjennomfører det foreslåtte tiltaket?
- Hvilke konsekvenser vil det få hvis man ikke gjennomfører det foreslåtte tiltaket?
- Medfører det foreslåtte tiltaket noen uønskede konsekvenser?
- Er tiltaket målbart?

Veilederen stiller altså krav til at tiltakene må være så realistiske og spesifikke som mulig.

Granskingsmetodikken MTO tilhører den epidemiologiske ulykkesmodellen. Denne modellen betraktes av enkelte som mangelfull jevnfør delkapittel om ulykkesmodeller. Det er derfor utviklet nye metodikker i tråd med den systemiske ulykkesmodellen som skal bøte på disse svakhetene. En av disse metodikkene er STAMP som blir presentert nedenfor.

3.5 STAMP (*Systems- Theoretic Accident Modeling and Processes*)

Samfunnet er i stadig endring. Som beskrevet i kapittel 2 fører dette til at industriens rammebetingelser endres gjennom globalisering av økonomien, rask teknologisk utvikling, endringer i lover og forskrifter samt nye organisasjonsformer muliggjort av IKT teknologi. Et eksempel på dette er integrerte operasjoner. Endringen av rammebetingelsene fører til økt kompleksitet og dette gir nye utfordringer for sikkerhetsstyring og granskning av hendelser (Hovden et al., 2004).

STAMP er utviklet av Nancy Leveson, forsker ved Massachusetts Institute of Technology, (USA) og har som mål å håndtere noen av disse utfordringene. STAMP bygger på systemteori og ser på ulykker som resultat av dynamiske endringsprosesser over flere systemnivå. Den er basert på den systemiske ulykkesmodellen og bygger på at ulykker skapes gjennom interaksjoner mellom systemkomponenter og prosesser. Leveson har hentet prinsipper fra cybernetikk og systemkontroll (feedback og kontroll). Modellen er predefinert i betydningen av at den har basis komponenter som brukes som et rammeverk som skal fylles ut (Le Coze, 2008).

3.5.1 Teoretisk bakgrunn

STAMP bygger videre på ideer brukt av Rasmussen i AcciMap og dens sosio-tekniske systemmodell, men i motsetning til Rasmussen videreføres kontrollperspektivet gjennom hele systemet. STAMP benytter kontroll perspektiv på det tekniske systemet og dets utvikling og drift, og ikke bare på samfunns- og organisasjonsnivå se figur 8. I tillegg fokuserer STAMP mer på ”oppstrømsprosessen” enn AcciMap, dvs prosessen med å forebygge en risikotilstand.

STAMP inkluderer også system utviklingsprosessen og komponentene som kontrollerer informasjonsflyten. Teorien inneholder også en klassifisering av faktorer som er involvert i ulykker (Leveson, 2004).

STAMP bygger på antagelsen om at ulykker oppstår som et resultat av ekstern påvirkning, komponent feil eller dysfunksjonelle interaksjoner mellom system komponenter, samtidig med at disse ikke blir håndtert og korrigeret av organisasjonenskontrollsystem. STAMP fokuserer altså ikke på hendelser og enkelt årsaker, men modellen ser på kontroll og styring som grunnlaget for sikkerhet. Dette betyr at ulykker inntreffer på grunn av manglende overholdelse av de kontroll-lover²⁴ systemet er ment å operere under. Det vil si at systemets operasjonelle begrensninger er brutt, og ulykken kan bare forstås dersom en kartlegger hvorfor kontrollstrukturen ikke var effektiv. Ulykker ses ikke som et resultat av bakenforliggende årsaker i en kjede som leder til hendelsen. Ulykker blir istedenfor sett på som et resultat av mislykkede prosesser som involverer interaksjon mellom systemkomponenter som bryter systemets sikkerhetsbegrensninger, inkludert mennesker, samfunns- og organisatoriske-strukturer, konstruksjon og fysiske system komponenter. Ulykker er bi-produkt av normal produksjon og kan kun forstås dersom en betrakter helheten og ikke enkelt komponentene jfr den systemiske ulykkesmodellen. I henhold til STAMP er en viktig del av sikkerhetsstyringen å etablere hensiktsmessige reguleringsløyper mellom ulike nivå i det sosiotechniske systemet (Leveson, Daouk, Dulac og Marais, 2003; Hollnagel og Speziali, 2008).

STAMP bruker en årsaksmodell basert på tilbakemelding (feedback) - kontroll system. Systemet ses på som sammensatt av komponenter som er forbundet innbyrdes. Komponentene er i en tilstand av dynamisk likevekt basert på tilbakemeldingsløyper for informasjon og kontroll. Et system er ikke statisk, men en dynamisk prosess som kontinuerlig tilpasser seg endringer i seg selv og omgivelsene (rammebetingelser). Systemdesignet må være konstruert for trygg drift og ha evnen til å fortsette å drive trygt selv med endringer og tilpassninger over tid (Leveson et al., 2003).

STAMP er basert på tre grunnleggende konsept:

- Begrensende faktorer
- Hierarkiske nivå for kontroll
- Prosessmodell

²⁴ Leveson benytter begrepet constraints. Dette kan oversettes som kontroll lover, begrensninger, føringer eller restriksjoner. Et annet anvendt begrep på norsk er rammebetingelser. Jeg velger å benytte begrepet kontroll lover da jeg tar høyde for at Leveson sin begrepsbruk kan avvike fra tidligere siterte SINTEF definisjon på s. 7.

- Nivåer av kontroll

I systemteori og kontrollteori er systemer sett som hierarkiske strukturer der hvert nivå påvirker og legger begrensninger på aktiviteten til nivået nedenfor. Det vil si at begrensninger eller manglende begrensninger på et høyere nivå, tillater eller kontrollerer lavere nivåes adferd. Det tredje konseptet - prosessmodell - bygger på at ulykker, spesielt systemulykker ofte skyldes manglende samsvar mellom prosessmodellen som blir benyttet av kontroller/ regulatorer (menneske eller maskin), og den faktiske tilstanden. Et eksempel kan være feil mellom faktisk høyde over bakken og høyde vist av høydemåler i flyet.

Når det er multiple regulatører og beslutningstakere kan systemulykker også involvere manglende koordinasjon og håndtering samt uventede bi-effekter av beslutninger eller handlinger. Dette er igjen ofte et resultat av inkonsekvente prosessmodeller, se ovenfor. Systemteoretiske modeller som STAMP identifiserer ikke enkelte kausale faktorer eller variabler. Dette kan være utilfredsstillende for dem som søker en syndebukk eller en konkret feil. Den klarer imidlertid bedre enn hendelseskjedemodeller å gi informasjon om endringer som er nødvendige for å unngå ulykker i fremtiden, spesielt endringer i organisasjonsstrukturen og konstruksjon, teknisk design, produksjon og drift. STAMP kan brukes som metodikk til ulykkesgransking eller til ulykkesforebygging. I hendelseskjede modeller er det vanskelig å inkludere ikke-lineære sammenhenger, inkludert feedback (Leveson, 2004). Leveson mener en ikke helt kan forstå og effektivt forebygge ulykker, uten å forstå hensikten, målet og beslutningskriteriene som blir brukt til å skape og drifte systemet (2004). Dette begrunnes med at:

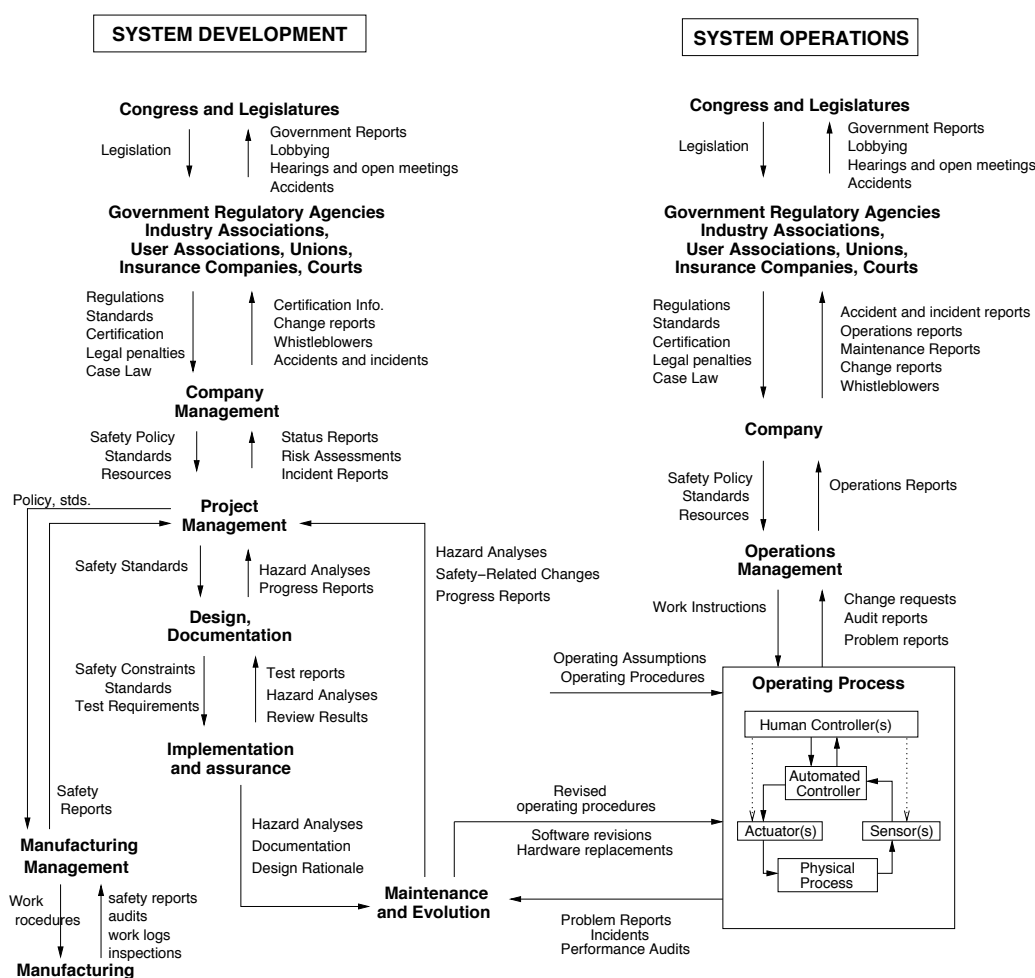
- Teknologien endres raskere enn metodene som skal håndtere teknologien. Kunnskap som er bygd opp over århundre om hvordan vi skal unngå ulykker kan bli tapt eller miste sin aktualitet fordi gamle teknologi blir erstattet med ny.
- Nye typer farer: de vanligste ulykkesmodellene bygger på en forståelse av at ulykker skyldes ukontrollert eller uønsket frigjøring av energi eller forstyrrelser av normal flyt av energi. Vår stadig mer avhengighet av informasjonsteknologi skaper imidlertid et potensiale for tap av informasjon eller feil informasjon som kan føre til uakseptable fysiske, vitenskaplige eller finansielle tap.
- Vi designer systemer som har økende grad av tette koblinger og kompleksitet. Interaksjonene i systemene kan derfor ikke bli grundig planlagt, forstått og forventet som i eldre typer systemer, og en kan ikke beskytte seg mot interaksjonene. Noen systemer er så komplekse at kun et fåtall eksperter, hvis noen, kan forstå de og noen ganger har en ikke fullstendig informasjon om potensielle interaksjoner. Software bidrar til denne

kompleksiteten. Denne økende kompleksiteten og tette koblinger gjør det vanskelig for konstruktørene å vurdere alle potensielle systemtilstander. Videre vanskeliggjøres effektiv håndteringen av normale eller anormale situasjoner og forstyrrelser (Leveson, 2004)

3.5.2 Analyseprosessen

Når en skal modellere komplekse organisasjoner eller industri ved hjelp av systemteori deler man opp systemet i hierarkiske nivå med kontrollprosesser i tverrsnittet mellom nivåene.

Figur 8 tar utgangspunkt i figur hentet fra Leveson (2004) og viser to parallelle hierarkiske kontrollstrukturer, en for system design/utvikling og en for drift. Mellom strukturene vises interaksjoner.



Figur 8 viser to hierarkiske kontrollstrukturer, en for system design/utvikling og en for drift. Hentet fra figure 4: General Form of a Model of Socio-Technical Control s. 18 Leveson (2004).

STAMP modellen har Leveson bygd opp etter amerikanske forhold og må utvikles i hvert enkelt tilfelle basert på den aktuelle problemstilling. For norsk petroleumsvirksomheten vil det være naturlig å bygge den ut med et overnasjonalt nivå med EU, i alle fall dersom EU forordningen blir vedtatt. Modellen ligner på tidligere presenterte sosio-tekniske modell bygd

på Rasmussens AcciMap, men AcciMap har kun en kontrollstruktur og fokuset er på drift, ikke utvikling. STAMP modellen har derimot to hierarkiske kontrollstrukturer, en for systemutvikling (development) og en for systemdrift (system operations). Disse to hierarkiene er forbundet med interasksjoner. Sikkerhet må designes inn i systemet og sikker drift er delvis avhengig av den originale designen og delvis avhengig av effektiv kontroll av driften. Kommunikasjon på tvers av hierarkiene er viktig. Dette kan for eksempel være i forhold til blant annet begrensninger ved systemets design og motsatt vei; tilbakemelding om systemets prestasjoner under drift. Videre er det viktig med gode kommunikasjonskanaler mellom hvert hierarkisk nivå for å formidle rammebetingelser/ kontroll-lover til nivået under og for å formidle tilbakemelding om hvor effektivt kontroll-lovene er fulgt. Hva som er hensiktsmessige kontroll-lover for hver kontroll struktur og på hvert nivå vil variere, men generelt vil det inkludere teknisk design og prosess-, styrings-, produksjons- og driftskontroll-lover (Leveson, 2004).

I hver kontroll-loop på hvert nivå i den sosio-tekniske kontrollstrukturen vil utrygg adferd skyldes enten manglende og ikke-adekvate kontroll-lover, eller ikke adekvat oppfølging av kontroll-lovene. Alle komponentene i kontroll loopen kan bidra til manglende kontroll og klassifisering starter derfor med å undersøke hver av de generelle kontroll loop komponentene, samt å evaluere deres potensielle bidrag:

1. Kontroller kan iverksette ikke adekvat eller ikke tilstrekkelig kontrollhandling, inkludert ikke adekvat håndtering av feil eller forstyrrelser i den fysiske prosessen.
2. Kontrollhandlinger kan være ikke adekvat utført.
3. Det kan være manglende eller ikke adekvat feedback.

Disse tre kategoriene gjelder for alle nivåene i den sosio-tekniske kontroll strukturene, men tolkningen og bruken må tilpasses hvert nivå. For hver faktor, uansett sted i kontrollstrukturen, hvor mennesker eller organisasjon er involvert, er det nødvendig å evaluere konteksten som avgjørelsen er tatt i. For at granskeren skal forstå hvordan og hvorfor beslutningen ble tatt må en også evaluere de adferdsskapende mekanismene som har påvirket avgjørelsen. En fokuserer altså ikke på mennesket som tok beslutningen, men ser videre på beslutningsgrunnlaget. Dette viser igjen den systemiske ulykkesmodellens fokus på å forstå hvorfor mennesker gjorde som de gjorde. Tabellen nedenfor viser en skjematisk oversikt over hver kontroll loop komponent og deres undergrupper.

Tabell 2 Skjematisk oversikt over kontroll loop komponenter med undergrupper. Hentet fra s. 21 Leveson 2004

- 1. Inadequate Enforcement of Constraints (Control Actions)**
 - 1.1 Unidentified hazards
 - 1.2 Inappropriate, ineffective, or missing control actions for identified hazards
 - 1.2.1 Design of control algorithm (process) does not enforce constraints
 - Flaw(s) in creation process
 - Process changes without appropriate change in control algorithm (asynchronous evolution)
 - Incorrect modification or adaptation
 - 1.2.2 Process models inconsistent, incomplete, or incorrect (lack of linkup)
 - Flaw(s) in creation process
 - Flaws(s) in updating process (asynchronous evolution)
 - Time lags and measurement inaccuracies not accounted for
 - 1.2.3 Inadequate coordination among controllers and decision makers (boundary and overlap areas)
- 2. Inadequate Execution of Control Action**
 - 2.1 Communication flaw
 - 2.2 Inadequate actuator operation
 - 2.3 Time lag
- 3. Inadequate or missing feedback**
 - 3.1 Not provided in system design
 - 3.2 Communication flaw
 - 3.3 Time lag
 - 3.4 Inadequate sensor operation (incorrect or no information provided)

Hvert nivå av et sosio-teknisk system kan beskrives som nivåer av kontroll. Hvert nivå utfører kontroll over utviklende egenskaper, i dette tilfelle sikkerhet som oppstår fra 1) komponent feil, 2) dysfunksjonell interaksjon mellom komponentene, eller 3) ikke håndtert ekstern påvirkning på lavt nivå (Leveson, 2004). STAMP metodikken inkluderer også ulykker som har startet med en komponent feil, men ser videre om svikten skyldtes en ikke adekvat kontroll-lov i produksjonsfasen, ikke adekvat design eller manglende samsvar mellom kapasiteten til komponenten og oppgavens krav, eller en ikke håndtert ekstern påvirkning.

Ulykker blir sett på som resultat av ikke adekvat kontroll eller håndheving av kontroll-lovene på sikkerhetsrelatert adferd på hvert nivå av systemets kontrollstruktur for søylene utvikling og drift. Ulykker kan derfor forstås i betydningen av hvorfor kontrollfunksjonen ikke avverget eller oppfattet mistilpassede endringer. En ønsker å identifisere sikkerhetsrelevante kontroll-lover som ble brutt på hvert nivå av kontrollstrukturen, så vel som hvorfor kontroll-lover ikke var adekvate eller, hvis de var potensielt adekvat, hvorfor systemet ikke var i stand til å utøve passende kontroll over håndhevelsen. Prosessen som fører til ulykken kan beskrives som en tilpasset tilbakemeldingsfunksjon som feiler i å opprettholde sikkerheten når prestasjonen i systemet endres over tid, for å møte en kompleks kombinasjon av mål og verdier. Metodikken ser altså systemet som dynamisk hvor grensene for sikker-adferd og kontroll påvirkes over tid. Menneskelig feil betraktes som pågående prosesser som påvirkes av kontekst, mål, motiver og mentale modeller (Leveson, 2004).

Analyseprosessen i STAMP kan starte med en beskrivelse av kontroll-lover som må håndheves av hver komponent i det sosio-tekniske systemet, for å sørge for at systemet *ikke* blir utsatt for fare. Hovedkomponenten i STAMP er ikke en hendelse, men en begrensning/barriere. Å modellere hele kontrollstrukturen og dens deltagere hjelper til å identifiserer de ulike bidrag til ulykkesprosessen som; designere, operatører, ledelse og reguleringsmyndigheter kan ha. Dette gjør at det blir lettere å identifisere tiltak som kan forebygge fremtidige ulykker. STAMP er spesielt bra egnet til å granske ulykker som inkluderer software og feil i system design (Leveson, 2004). STAMP kan systematisk avdekke organisatoriske strukturer og styre analysen mot de oppklarende spørsmålene. En svakhet ved metodikken er kompleksiteten i den grunnleggende teorien som gjør at det kreves betydelig innsats å benytte metodikken og den er pr i dag kun egnet for erfarne brukere (Hollnagel og Speziali, 2008).

Kapittel 3 om teori ble innledet med en kort introduksjon av ulykkesmodeller. Deretter ble Hollnagels og Spezialis rammeverk for å kategorisere ulike granskingsmetodikker og risikoanalyser presentert. Den videre gjennomgangen av granskingsmetodikken MTO og STAMP viste tydelig relasjonen mellom ulykkesmodell og granskingsmetodikk. En ser også igjen den historiske utviklingen som Hollnagel og Speziali beskriver i forhold til de ulike utfordringene som metodikkene søker å løse. I drøftingskapittelet vil disse metodikkene bli vurdert i forhold til norsk petroleumsnæring og denne studiens problemstilling. En bør i den sammenheng ta med seg et poeng fra Hollnagel og Spezialis rapport om at kategoriseringen ikke handler om å dele metodikkene inn i gode eller dårlige metodikker, men å velge den metodikken som passer best utfra den situasjonen og det systemet som en står ovenfor.

4 Metode

Da arbeidet med masteroppgaven startet hadde jeg lite forkunnskaper om gransking, petroleumsnæringen og hydrokarbonlekkasjer. Det medførte at studien fikk et eksplorativt preg, og veivalgene er tatt underveis i møte med ny kunnskap og innsikt. I dette kapittelet vil jeg beskrive forskningsprosessen, de utfordringene jeg har møtt og begrunne mine valg.

4.1 Forskningsprosessen og valg av fokus

Inspirasjonen til forskningsstudien vokste frem gjennom refleksjon og diskusjon i masterstudiets tredje semester. For det første ble jeg i faget granskingsmetodikk forundret over at granskingsmiljøer bruker et begrenset antall granskingsmetodikker. Spesielt lot jeg meg fascinere av manglende bruk av systemisk granskingsmetodikk. Videre fant jeg min andre motivasjon i RNNP 2010 hvor 36 selskapsinterne granskingsrapporter etter hydrokarbonlekkasjer er gjennomgått. Denne studien fant at ingen tiltak er rettet mot myndighetenes regelverksutforming. Dette syntes jeg var spennende, fordi pensum i ulike fag har hatt eksempler på ulykker hvor granskere har identifisert bakenforliggende årsaker på myndighetsnivå. Dette motiverte meg til stille spørsmål ved behovet for granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivå og om det vil øke nytten av ulykkesgransking gjennom å avdekke sammenhenger på flere nivå.

Implisitt i min tilnærmingen til forskningstemaet ligger mitt ontologiske og epistemologiske perspektiv. En granskingsrapport etter en storulykke i et sosio-tekniske system kan i mitt syn ikke beskrives som én sannhet basert på lovmessighet og enkel lineære kausalitet. Granskere vil ta utgangspunkt i ulike teoretiske perspektiver eller analysenivå, bevisst eller ubevisst, og dette vil påvirke hvilke funn som identifiseres. Min oppgave beskriver heller ikke én verden med objektiv kunnskap, men den er farget av min bakgrunn, mine forkunnskaper og de perspektivene jeg velger å benytte. Jeg har en subjektiv opplevelse av verden og denne skiller seg fra "virkeligheten" der ute. Mitt metodiske utgangspunkt er en pragmatisk tilnærming hvor jeg gjenkjenner både positivistiske og hermeneutiske trekk. Jeg føler meg hjemme i Dag Ingvar Jacobsen henvisning til Karl Popper hvor han trekker frem at "sosiale systemer er underlagt visse lover, men disse er ikke absolutte, slik de vi finner i naturvitenskapen." (2005, s. 33). I samfunnsvitenskapene kan vi ikke uttale oss sikkert om kausalitet, men heller beskrive sammenhenger med begrep som sannsynlighet. En særlig utfordring er dette ved gransking av ulykker i komplekse tekniske næringer, fordi ulykkene skjer i møte mellom menneske, teknologi og teknologi. Det er likevel trolig at en kan oppnå en felles oppfatning (intersubjektivitet) om hendelsesforløpet. Refleksjoner om dette temaet har vært viktige for

meg når jeg har lest om ulike ulykkesmodeller og metodikker, både i forhold til hvor mitt ståsted er, men også i forhold til hvilket perspektiv metodikkene representerer.

Mine undersøkelser førte meg til teori om systemisk ulykkesmodell og Resilience Engineering. Min opprinnelige tanke var å benytte Resilience Engineering som teoretisk bakteppe for hele oppgaven. I løpet av forskningsprosessen gikk jeg bort fra dette til fordel for å inkludere temaene rammebetingelse og ulykkesmodell. Tankesettet fra Resilience Engineering er likevel tilstede gjennom bidrag fra Hollnagel og Leveson, men det er ikke en hovedteori.

Gjennom datainnsamlingen så jeg at konteksten er betydningsfull for både næringens sikkerhetsnivå og granskingsprosessen. Jeg valgte derfor å trekke inn rapporter fra SINTEF som omhandler norsk petroleumsvirksomhets rammebetingelser. Denne beslutningen fant jeg ytterligere støtte for i møte med Hollnagel og Spesialis rapport *Study on Developments in Accidents Investigation Methods: A survey of the "State-of-the-Art"*. De benytter i rapporten Charles Perrows rammeverket med begrepsparet interaksjon og kobling. De argumenterer for at dette rammeverket er formålstjenlig for å kategorisere granskingsmetodikk, da metodikken må være i stand til å håndtere det aktuelle systemets interaksjoner og grad av kobling. Et systems kompleksitet og koblingsgrad er ikke nødvendigvis synlige og begrepsparet kan oppleves som vanskelig å operasjonalisere. Begrepet rammebetingelser blir allerede benyttet av petroleumsnæringen og er derfor hensiktsmessig å kombinere med Perrows rammeverk.

Den røde tråden i min forskningsstudie har vært spørsmålet om næringsnivået bør inkluderes i ulykkesgransking og om MTO granskingsmetodikk er formålstjenelig til denne bruken eller om en må vurdere alternative metodikker. Et krav til alternative metoder ble følgelig at de skal ha potensiale for å dekke de øverste nivåene av det sosio-tekniske systemet, samt at de skal håndtere en storulykke på en plattform, et komplekst system med tette koblinger, dvs et systemisk perspektiv. Dette begrenset hvilke metodikker som var aktuelle for studien, og følgelig kunne andre kriterier ha ført til at resultatene ble annerledes. En utfordring i arbeidet med metodikkene har vært å løsrive seg fra begrepet *årsak*. Ulykkesmodellene og metodikkene benytter ulike bilder på hva som forårsaker ulykker. Utfordringen har vært å utforme en tekst som ivaretar disse ulikhetene og samtidig fremstå klar og tydelig. Jeg har tidvis valgt å forenkle denne problemstillingen og har benyttet begrepet årsak som sekkebegrep for å få frem poeng i teksten.

4.2 Innsamling av data

En studie om granskingsmetodikk kan skrives på et rent teoretiske grunnlag. I min studie var det imidlertid viktig å relatere teorien til den norsk petroleumsvirksomheten for å se om teoretikernes konklusjoner er være gyldige for denne kontekst. Jeg valgte derfor å benytte en kvalitativ tilnærming med empiri hentet fra næringen. Da jeg gjennomgikk dokumenter identifiserte jeg fenomen (Blaikie, 2009) som jeg satte opp mot valgt teori. I innledningsfasen av studien var planen kun å benytte granskingsrapporter fra hydrokarbonlekkasjer. Etter hvert som studien skred frem var det tydelig at det var behov for ytterligere data. I RNNP 2010 fant jeg data som var hentet fra 42 granskingsrapporter. Innholdet i granskningene er analysert og kategorisert. Dette ga meg data fra flere hydrokarbonlekkasjer enn jeg ville klart på egenhånd. Arbeidet med rammebetingelser førte meg til SINTEF rapporter om dette temaet. Jeg valgte å inkludere en av disse som empiri. Disse tre datakildene kunne ha gitt et tilstrekkelig bilde for å diskutere granskingsmetodikk i norsk petroleumsvirksomhet. En svakhet ved denne tilnærmingen var imidlertid at da bygde all empiri på data som var tolket og formulert av andre. Jeg utvidet derfor min studie til å inkludere intervju slik at jeg kunne teste mine funn og antagelser mot sentrale aktører i næringen. Jeg valgte derfor metodetriangulering av dokumentstudie og informantintervju (Ellefsen, 1998).

Tabell 3 viser studiens empiri og hvilke virksomheter som er ansvarlig for kilden.

Kilde	Kilde tilhørighet
Rapport "RNNP 2010"	Ptil i samarbeid med konsulenter
Rapport "Rammebetingelser som bakenforliggende faktorer for ulykker"	SINTEF -oppdragsgiver: Ptil
Hendelse: Gasslekkasje på Gullfaks B 4.desember 2010	To separate granskingsrapporter; Statoil og Ptil
Hendelse: Oljelekkasje Statfjord A 24.mai 2008	To separate granskingsrapporter; Statoil og Ptil
Intervju med to nøkkelinformanter	Granskingsledere i Ptil og Statoil

4.2.1 Utvalg av dokument

Jeg bygger dokumentstudien på fem ulike rapporter, fire granskingsrapporter og to forskningrapporter. Dokumentenes ulikhet gjør at jeg vil gjøre rede for utvelgelsesprosessen gruppevis.

Granskingsrapporter

For å velge ut hendelser gjennomgikk jeg granskingsrapporter utarbeidet i perioden 2004 til 2011. I seleksjonen stilte jeg krav om at hendelsen hadde storulykkespotensial og var gransket av både involvert aktør og Ptil for at jeg skulle kunne sammenligne rapportene. Ptil, som myndighetsorgan, var en forhåndsbestemt aktør på grunn av deres lovpålagte ansvar for å granske uønskede hendelser. Videre ønsket jeg at rapportene skulle være utførlige og grundige, og med et bredere fokus enn kun tekniske årsaker. Jeg så tidlig at Statoil hadde gransket mange hendelser. Videre så jeg at disse granskingene var utført med grundighet og med tydelig bruk av granskingsmetodikk. Dette kombinert med at både Ptil og Statoil benytter MTO-granskingsmetodikk var utslagsgivende for mitt valg av disse to aktørene.

Et mål med min oppgave har vært at den skulle bygge på åpne kilder. Alle Ptil sine granskingsrapporter er tilgjengelig på deres internettsider. Når det gjelder Statoil er kun et utvalg offentlige og det begrenset hvilke hendelser jeg kunne velge. Rapportene som jeg valgte representerer likevel hendelser som er grundig gransket og jeg mener derfor at det ikke har svekket min studie. Videre kan det være slik at hendelser med storulykkespotensial er de hendelsene som blir publisert, da rapportene blir etterspurt av presse og offentlighet. Jeg forventer av den grunn at denne typen hendelser blir nøye gransket. Eventuelt avvik fra normal granskingsrutine antar jeg dermed innebærer at rapportene kan ha høyere kvalitet enn rapporter fra mindre alvorlige hendelser, inkludert en større bredde i identifiserte utløsende og bakenforliggende årsaker, og potensielt også inkludert tiltak på næringsnivå. Det var imidlertid ingen slike tiltak og rapportene synes å være representative for Statoils granskingsarbeid på gitt tidspunkt.

Forskningsrapporter

Jeg bygger min analyse på RNNP 2010 og en rapport utarbeidet av personell fra SINTEF. Bevissthet rundt dokumentenes særegenhet er en forutsetning for at mine konklusjoner skal være gyldige og pålitelige. RNNP 2010 er utarbeidet av personell fra Ptil samt en rekke innleide konsulenter hentet fra konsulentselskap og forskningsmiljø i Norge. Hele RNNP er omfattende og dekker ulike risikorelaterte tema. Jeg har i min studie begrenset meg til RNNPs storulykkesindikator (definert uønsket hendelse, DFU) for hydrokarbonlekkasjer og den inkluderte studien om hydrokarbonlekkasjer.

Ptil har i de senere år hatt fokus på hvordan rammebetingelser kan påvirke storulykkes- og arbeidsmiljørisikoen. Rapporten fra SINTEF er en del av dette arbeidet. Aktuelle rapporter ble funnet ved søk på SINTEF sine internettsider og en ble valgt ut fordi den kobler

rammebetingelser til HMS arbeid og storulykkesrisiko. Rapporten er skrevet på oppdrag fra Ptil. Det vil si at begge omtalte dokumenter er skrevet av forskere som skal være objektive og uavhengige, men jeg må i mitt arbeid ta høyde for at de har vært styrt av mandatet gitt av Ptil. Dette kan ha påvirket hvilke perspektiver som har blitt benyttet. Det kunne ha styrket studien dersom jeg hadde funnet relevante studier fra norsk petroleumsvirksomhet som ikke var koblet til Ptil. Det er likevel ikke en entydig motsetning mellom Ptil og et eventuelt ønske om systemisk metodikk eller fokus på næringsnivået i granskingene. Jeg mener derfor at dersom jeg tar høyde for det styrte mandatet, så vil forskernes faglige integritet kombinert med SINTEFs posisjon som et uavhengig og ikke-kommersielt forskningskonsern, tale for at funnene kan vektlegges.

4.2.2 Utvalg av informanter og gjennomføring av intervjuet

Jeg har gjennomført to semistrukturerte nøkkelinformant intervjuer. Informantene ble anbefalt av personer i deres virksomhet basert på deres erfaring som granskingsledere. De ble kontaktet på e-post og telefon, og informert om studiens formål. I forkant av intervjuene fikk informantene tilsendt informasjonsbrev og intervjuguide (vedlegg 3). Hensikten med informasjonsbrevet var å tydeliggjøre studiens ramme og mål, samt å orientere om praktiske og formelle aspekter slik at informantene kunne ha tillit til at forskningen blir utført på en ryddig og pålitelig måte. Før utsendelse av intervjuguiden vurderte jeg om det ville føre til at svarene ville bli tilpasset og regissert i samsvar med virksomhetens strategier og synspunkter (Kvale, Brinkmann, Anderssen og Rygge, 2009). Dersom dette skjedde, ville det kunne redusere utbyttet av intervjuet. Hensikten med intervjuene var imidlertid ikke å avdekke den enkelte informants subjektive oppfatning av spørsmålene eller måle deres kunnskap, men å få et innblikk i deres refleksjoner som fagpersoner på vegne av virksomheten de representerer. I den grad jeg møtte regisserte svar forsøkt jeg å redusert effekten ved å stille oppfølgningsspørsmål. Jeg mener også at eventuelle diskusjoner informantene kan ha hatt med kollegaer om spørsmålene i forkant vil være en styrke, da spørsmålene dermed har ført til refleksjon og meningsbygging. Noen av spørsmålene krevde i tillegg noe forberedelse og summen av dette, er at jeg fant nytteverdien ved å sende ut intervjuguiden i forkant større, enn de eventuelle ulempene.

Intervjuene ble gjennomført hos de aktuelle aktørene og dette ga respondenten en trygghet i situasjonen. Samtalen ble tatt opp ved hjelp av lydopptaker samtidig som jeg tok notater. Underveis i intervjuet benyttet jeg utdypende spørsmål og oppfølgningsspørsmål for å forsikre meg om at jeg forstod respondenten riktig. Metodisk tilstrebet jeg å benytte en aktiv

og samtalebasert tilnærning (Andersen, 2006). Intervjuguiden ble derfor bygd opp med utdrag fra aktuell teori og empiriske funn, som kunne fungere som diskusjonsgrunnlag. Dette fungerte godt på spørsmålene som informatene hadde forberedt seg til og da tjente dette som en prøving av min forståelse av teori og empiri mot informatenes opplevelse av praktisk gransking. Dette ga en dypere og mer nyansert forståelse av granskingsarbeid og metodebruk.

Informantenes bidrag er skrevet inn i analysen og anonymisert. Studiens fokus er metodikk og ikke den enkelte aktørens granskingsstrategi. Det har derfor ikke vært riktig å synliggjøre Statoil og Ptil sine svar i særlig grad. Jeg har istedenfor som hovedregel integrert data fra intervjuene med resten av empirien. Intervjuene har bidratt til å se styrker og svakheter ved de utvalgte metodikkene, og til å forstå hvordan næringen tenker i forhold til ulykkesgransking.

4.3 Validitet og reliabilitet

Jeg skrev innledningsvis i dette kapitlet at oppgaven ikke beskriver én sannhet, men er et resultat av mine valg, bias og min forforståelse. Dette har jeg gjennom hele forskningsprosessen vært bevisst og jeg har tilstrebet å være systematisk, nøyaktig og transparent for å øke studiens reliabilitet. Et mål på reliabilitet vil være dersom andre forskere hadde fått de samme resultatene i en tilsvarende prosess. Dette er vanskelig å teste, men gjennom dette kapitlet er forskningsprosessen synliggjort, sammen med mine refleksjoner om veivalg. Dette styrker forskningens påliteligheten.

Studiens resultat avhenger også av kildenes pålitelighet. Flertallet av dokumentene som empirien bygger på er skrevet av eller på bestilling av Ptil. De resterende er skrevet av Statoil. Dette kan føre til at Ptils perspektiv har blitt for førende i rapporten. Jeg opplever imidlertid at den største svakheten ved dette er at rapportene er skrevet med et styrt mandat som har påvirket forskernes utvelgelse av data. Med andre ord blir min studiens reliabilitet og validitet påvirket av rammene til studiene som jeg henter min empiri fra. Dette har jeg forsøkt å kompensere for ved å være bevisst dokumentenes særegenhet og benytte metodetirangulering med nøkkelinformant intervju. Denne tilnærmingen har også styrket min forståelse av forskningstemaet ved at de ulike datakildene har tilført meg nye og komplementerende perspektiv.

To informanter kan sies å være lite for å gi et nyansert bilde av hvilke granskingsmetodikker norsk petroleumsnæring behøver. Dette må likevel ses opp mot den resterende empirien, samt at granskingsmiljøet er begrenset i forhold til antall personer som innehar kunnskap om

gransking av storulykker med hydrokarbonlekkasjer, samt at mine informanter er utpekt av sine respektive virksomheter som ressurspersoner. Jeg tar likevel høyde for at intervju av andre personer, for eksempel forskere som jobber aktiv med teoriutvikling og praktisk gransking hos SINTEF, ville gitt andre svar.

Med hensyn til validitet har det vært utfordrende at empirien har hatt et begrenset, eller fraværende, fokus på de øverste nivåene i det sosio-tekniske systemet. Både forsknings rapporter og granskingsrapporter synes å ha mandat som er begrenset til organisasjonens rammer. Det har derfor vært nødvendig å være observant på dette for ikke å trekke slutninger fra et nivå til et annet, uten at det er grunnlag for det. Jeg mener til tross for denne potensielle svakheten at resultatene er gyldige på grunn av min bruk av flere typer datakilder, kombinert med min bevisstheten rundt temaet.

Jeg har i min studie avgrenset meg til å se på data fra potensielle storulykker som skyldes hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel, og med et særlig fokus på om næringsnivå skal inkluderes i ulykkesgranskningen. Dette legger begrensninger for hvordan funnene kan generaliseres utenfor den beskrevne konteksten. En sentral avgrensning i mitt arbeid er fokuset på storulykker og derfor er både teori og empiri orientert mot denne typen ulykker. Funnene kan derfor ikke uten videre benyttes på personulykker, men også personulykker vil ha nytte av å inkludere næringsnivået i sine granskinger. Innretninger på norsk sokkel versus landanlegg er en annen avgrensning da de til dels er styrt av ulike reguleringsregimer. Dersom en tar høyde for denne ulikheten vil resultatene fra denne studien kunne overføres til landanlegg. Videre vil rammebetingelser og granskingsprosessen være svært like for storulykker av annen kategori enn hydrokarbonlekkasjer. Funnene i studien kan derfor trolig generaliseres til alle typer storulykker, og med forbehold alle typer personulykker, innen petroleumsvirksomheten på norsk sokkel.

5 Empiri og diskusjon

I dette kapittelet vil jeg først presentere min empiri. Som tidligere beskrevet, har jeg valgt å benytte metodetriangulering og empirien består derfor av både dokumenter og intervju. På grunn av kildenes ulikhet og dertilhørende særegenhet vil jeg kort presentere disse bidragene før jeg drøfter funnene mot valgt teori. Drøftingsdelen vil være den største delen av kapittelet og den vil ta utgangspunkt i det analytiske rammeverket og mine forskningsspørsmål.

5.1 Presentasjon av empiri

5.1.1 Oljelekkasje i utstyrskaft på Statfjord A den 24.5.2008

Oljelekkasjen oppstod i forbindelse med modifikasjonsarbeid hvor overflødig rør i utstyrsskaftet skulle fjernes. Da operatør skulle justere en del av verktøyet (sagstøtte) sviktet den som midlertidig barriere og olje strømmet direkte ut fra lagercellene gjennom avstengningsventiler med internlekkasje. Det tok ca 7 timer og 40 minutter før lekkasjen ble stanset. Avdamping fra oljen førte til oppbygning av eksplosiv atmosfære i utstyrskaftet. Dersom gassen hadde blitt antent ville det i verste fall ført til en kraftig eksplosjon med storulykkespotensiale. Direkte involverte aktører i hendelsen var firmaene Industrikonsults, Aker Solution og StatoilHydro (Ptil, 2008; StatoilHydro, 2008). Hendelsen er gransket av både StatoilHydro og Ptil.

5.1.2 Gasslekkasje på Gullfaks B den 4.12.2010

Gasslekkasjen oppstod i forbindelse med lekkasjetesting etter vedlikeholdsarbeid på en produksjonsbrønn. Før lekkasjetesting ble en av brønnventilene åpnet, mens drenering fra rørlinjen var åpen. Deretter ble hydraulisk hovedventil utilsiktet åpnet. Dette medførte at gassen som hadde lekket forbi brønnsikringsventilen i løpet av de 35 timene brønnen hadde vært stengt, strømmet ut gjennom lekkasje i manuell hovedventil og ut den åpne dreneringen. Manuell hovedventil var stengt som ekstra, men ikke testet barriere mot brønnen. Ventilen hadde imidlertid en lekkasje og dette førte til at gass strømmet ut. Operatørene forsøkte å stanse lekkasjen, men stengte istede ventiler som gjorde at de to åpne hydrauliske brønnhode ventiler ikke lot seg stenge ned fra plattformens kontrollrom, eller via det automatiske nedstengningssystemet. Lekkasjen varte i ca 1 time og dersom gassen hadde blitt antent ville det medført en brann, eller en eksplosjon med påfølgende brann (Ptil, 2011; Statoil, 2011).

5.1.3 Rapport ”RNNP 2010”

RNNP 2010 er fase 11 av det kontinuerlige prosjektet ”Risikonivå i Petroleumsvirksomheten” med årlig rapportering. RNNP 2010 er utarbeidet av personell fra Ptil samt innleide konsulenter hentet fra konsultantselskap og forskningsmiljø i Norge. Denne studien har fokusert på kapittel 9 *Årsaksforhold og tiltak knyttet til hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel*. Dette er en studie som bygger på dokumentasjonen hentet fra nasjonale og internasjonale rapporter/ publikasjoner. Videre bygger de på gjennomgang av 42 granskingsrapporter fra hydrokarbonlekkasjer, hvor av 36 er interne selskapsgranskinger og seks er utført av Ptil. Dette²⁵ ble benyttet som basis for å analysere årsaksforhold og tiltak knyttet til hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel. Formålet med studien var å beskrive utfordringer som petroleumsnæringen kan ta tak i for å redusere antall hydrokarbonlekkasjer. RNNP studiets forskningsspørsmål er opplistet og det spørsmålet som har størst relevans for min studie er

1. Hva framstår som de mest sentrale årsakene til hydrokarbonlekkasjer på faste innretninger i perioden med bakgrunn i relevante dokumenter?
 - a. ”...”
 - b. På hvilket nivå kan årsakene plasseres i forhold til individ, gruppe, organisasjon, bransje og myndigheter? (RNNP 2010 s. 149 2011).

Det er i hovedsak funn relatert til spørsmål 1b som benyttes i drøftingen.

5.1.4 Rapporter om rammebetingelser utarbeidet av SINTEF

Rammebetingelser omtales ofte i forbindelse med forhold relatert til sikkerhet og arbeidsmiljø. Begrepet benyttes av myndigheter, forskningsmiljø og virksomheter, men begrepet blir forstått ulikt. Dette er bakgrunnen for at Ptil ga SINTEF i oppdrag å utarbeide en serie rapporter som tar for seg ulike aspekter ved begrepet rammebetingelser knyttet i tilknytning til petroleumsvirksomheten. Jeg har tidligere benyttet poeng fra disse rapportene i

²⁵ Beskrivelse av tilnæringsmåte hentet fra RNNP 2010 side 149.

Studien er utført som en dokumentgjennomgang basert på:

- Granskingsrapporter (42 stk).
- Vitenskapelige artikler fra journaler og konferanser (33 stk).
- Diverse rapporter fra ulike forskningsmiljø, konsultantselskaper, myndigheter (Ptil og HSE (det britiske sikkerhetstilsynet), operatørselskaper og bransjeorganisasjoner (OLF).
- Beskrivelser av tiltak som operatørselskapenes egne fagfolk vurderer å være de viktigste bidrag til risikoreduksjon knyttet til hydrokarbonlekkasjer i perioden 2002-2010.

En sentral del av arbeidet har involvert en detaljert gjennomgang av granskingsrapporter. Disse ble valgt ut i fra følgende kriterier:

- Begrenset til hydrokarbonlekkasjer på produksjonsinnretninger (samt tre hendelser fra landanlegg).
- Skulle omfatte tidsrommet 2002–2009.
- Skulle omfatte flest mulig operatørselskaper.
- Skulle omfatte de mest alvorlige hendelsene hvor grundige granskninger var gjennomført i etterkant, samt et utvalg av øvrige lekkasjer.

kapittel 2 - Analyseramme fordi de teoretisk klargjør begrepet ”rammebetingelse” og setter begrepet inn i konteksten norsk petroleumsvirksomhet. Videre har jeg valgt å inkludere én av rapportene som empiri: ”*Rammebetingelser som bakenforliggende faktorer for ulykker*” skrevet av Rosness, Mostue, Wærø og Tinmannsvik i 2011. Jeg lar denne inngå i empiri fordi den tar utgangspunkt i konkrete hendelser og sammenstiller funn fra disse ulykkene med intervjudata fra norsk sokkel. Rapporten ser spesifikt på hvordan rammebetingelser kan forstås som bakenforliggende årsak til ulykker. Dette gjør den ved å kombinere dokumentstudie fra granskingsrapporter fra ulykkene på Piper Alpha (UK), West Atlas/Montara (Australia) og Texas City (USA) hvor de ser om rammebetingelser bidro til å forårsake ulykkene eller påvirke ulykkesforløpet. Dette er sammenstilt med intervju av informanter fra et operatørselskap, en boreentreprenør og en brønnserviceentreprenør på norsk sokkel (Rosness et al. 2011). Rapporten ser på rammebetingelser som aktørene måtte forholde seg til og som kan ha bidratt til den aktuelle hendelsen. Rapportens analysen er altså gjort med bakgrunn i selskapsnivå.

5.1.5 Intervju

Jeg ønsket i min studie å gjennomføre intervju for å veie funn fra teori og dokumentstudier opp imot kunnskap og erfaring til utvalgte nøkkelinformanter. Jeg benytter intervjuene til bakgrunnskunnskap og til å ”realitets justere” min tolkning av teorien mot det praktiske granskingsarbeidet i norsk petroleumsvirksomhet. Dette mener jeg er med å styrke min analyse, da det kan kompensere noe for min manglende kunnskap om næringen, som ellers kan føre til feiltolkninger. Jeg gjennomførte totalt to intervjuer, med henholdsvis en tilsynscoordinatorer hos Ptil og en granskingsleder hos Statoil. Dette er et lite utvalg og funnene kan ikke nødvendigvis generaliseres til alle aktørene hos næringen, men intervjuene sammen med dokumentstudiene har gitt et bilde av utfordringene som granskingsarbeidet i norsk petroleumsnæring står ovenfor.

Informantene er anonymisert og omtales ved sin funksjon i aktuell virksomhet. Studien handler *ikke* om enkelt aktørers granskingarbeid og de enkelte svarene er derfor skrevet om slik at den enkelte informant og dens svar *ikke* blir identifisert. Svarene er likevel aktivt sammenholdt med teori og funn i dokumentstudiet. Denne fremgangsmåten er valgt for å holde fokuset på granskingsmetodikk, da bruk av informantenes eksplisitte svar kan dreie fokuset bort fra metodikk og over på Statoil og Ptil sin granskingsstrategi.

5.2 Drøfting

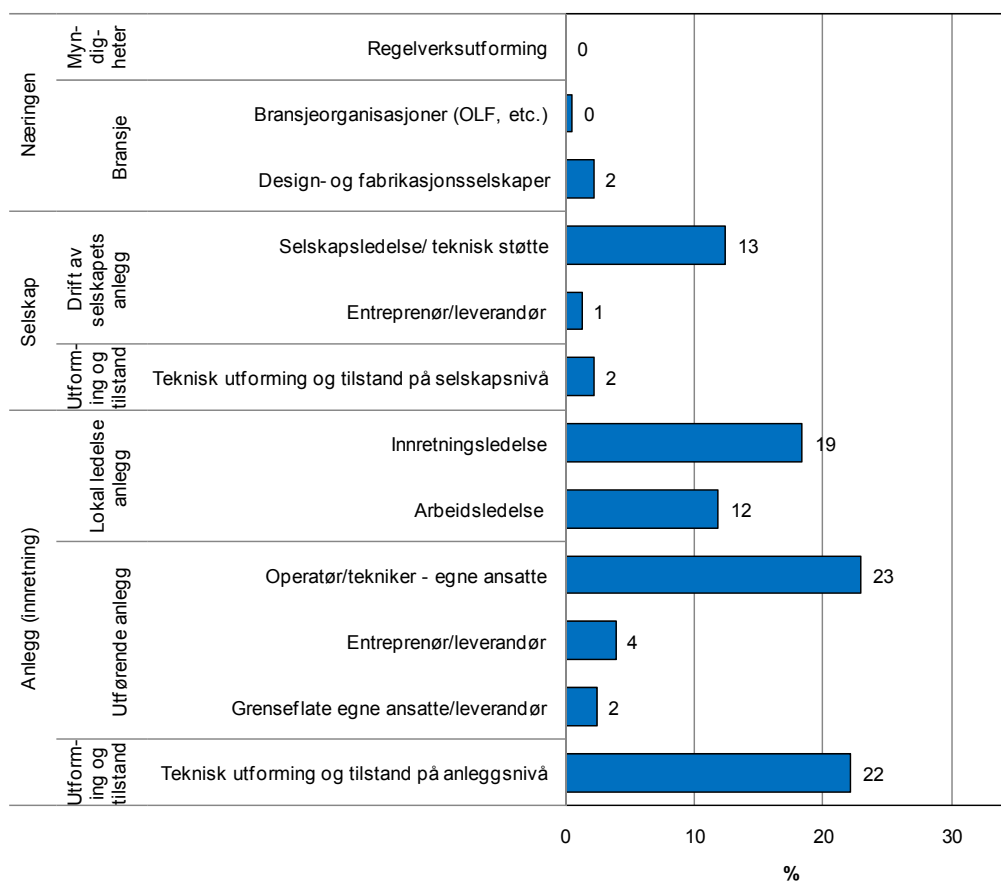
Jeg vil i dette kapittelet benytte forskningsspørsmålene for å drøfte innsamlet data opp mot mitt analytiske rammeverk. Jeg søker gjennom denne analysen å avdekke hvilket potensiale granskingsmetodikken MTO har, sammenligne den med en alternativ metodikk samt å avklare om næringsnivået inkluderes i dagens granskinger og om læringspotensialet øker dersom granskingsmetodikken inkluderer næringsnivå. Studiens problemstilling er som nevnt *Er det slik at granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivå kan øke læringspotensialet fra ulykkesgransking?*

5.2.1 Er granskingsmetodikken MTO egnet til å granske næringsnivå?

Presentasjon av den sosio-teknisk modell i kapittel 2 viste hvordan ulike nivåer påvirker hverandre gjennom rammebetingelser og virkemidler. Det er også vist til ulykker hvor retropektive undersøkelser pekte på bakenforliggende årsaker på næringsnivå. Granskere er bevisst bidrag fra ulike nivå og det vises gjennom identifisering av utløsende og bakenforliggende årsaker, samt forslag om tiltak på ulike systemnivå. I forbindelse med RNNP 2010 ble det utviklet et skjema som ble brukt for å klassifisere tiltak i forhold til nivå i eller uten for organisasjonen som de var rettet mot. Dette er brukt i gjennomgang av bedriftsinterne granskinger hvor en fant at kun 11% av de utløsende årsakene er identifisert i ”organisasjon”²⁶ mens ”organisasjon” utgjør 65% av de bakenforliggende årsakene²⁷. Tilsvarende funn er gjort i granskinger gjort av Ptil. Videre viser en sammenligning med foreslåtte tiltak at hele 79% av disse er relatert til ”organisasjon”. Kun 3% av de foreslåtte tiltakene er rettet mot nivået næringen, og alle disse er rettet mot undernivået bransje og ingen tiltak er rettet mot myndigheter sin ”regelverksutforming”. Dette skriver RNNP 2010 at ”kan ha sammenheng med at granskerne kanskje i begrenset grad føler de har påvirkning på beslutninger som fattes på et høyere nivå enn på granskings- og selskapsnivå” (s.161). Granskingsrapportene til Ptil er ikke inkludert i denne gjennomgangen da Ptil sine granskinger er rettet mot å avdekke årsaksforhold og påpeker kun avvik og forbedringspunkter og fremmer ikke forslag til tiltak.

²⁶ RNNP 2010 figur 156 s. 153 og figur 157 s.154

²⁷ RNNP 2010 figur 158 og figur 159 s. 155



Figur 9 Prosentvis fordeling over hvem/ hva tiltak foreslått i selskapsinterne granskingsrapportene berører. N=36 granskingsrapporter. Hentet fra RNNP 2010 figur 162.

Samme trend viser seg i gjennomgang av tiltak rapportert fra fire operatørselskap. Fem prosent av tiltakene de oppgir å ha bidratt med, er rettet mot bransje nivå. Ingen tiltak er rettet mot myndighetsnivå.

Fravær av tiltak på myndighetsnivå og kun få tiltak på bransjenivå kan tolkes som om at det ikke er grunnlag for flere tiltak på dette nivået, eller som den sammenhengen som RNNP 2010 trekker frem: at det kan ha sammenheng med granskernes opplevelse av manglende påvirkningmulighet på disse nivåene. Et hypotese for denne masterstudien var at fravær av tiltak kunne ha sammenheng med metodikken som ble benyttet. Studien tok da tak i granskingsmetodikken MTO, da den benyttes av flere aktører som Ptil, Statoil og også Marathon²⁸.

²⁸ Ptil. (2010. 28. April). Ulykkesgranskinger er grunnlag for læring. Sist hentet 14. Juni 2012 fra <http://www.ptil.no/nyheter/ulykkesgranskinger-er-grunnlag-for-laering-article6858-24.html>

Juridisk perspektiv

Et grunnleggende spørsmål er om granskingsmetodikken MTO er forenlig med de formelle normative kravene i lovverket. Regelverkskravene som styrer norsk petroleumsvirksomhet er i hovedtrekk utformet som funksjonskrav. Det finnes ikke detaljkrav som stiller krav til hvilke granskingsmetodikker en skal benytte og heller ikke til at de skal være anerkjent, formålstjenlig eller at de skal ha en spesiell utforming, testing eller validering.

Den mest eksplisitte beskrivelsen finner en i veildningen til Styringsforskriften § 20

...” Registreringen som nevnt i første ledd, bør blant annet omfatte en beskrivelse av situasjonen, årsaksforhold og den faktiske eller potensielle konsekvensen.

Granskingen som nevnt i andre ledd, bør blant annet klargjøre

- a) det faktiske forløpet og konsekvensene,
- b) andre potensielle forløp og konsekvenser,
- c) hvilke avvik som foreligger fra krav, framgangsmåter og prosedyrer,
- d) menneskelige, tekniske og organisatoriske årsaker til fare- og ulykkessituasjonen, samt i hvilke prosesser og på hvilket nivå årsakene kan finnes,
- e) hvilke barrierer som har sviktet, årsakene til at barrierene sviktet, og eventuelt hvilke barrierer som burde vært etablert,
- f) hvilke barrierer som har fungert, det vil si hvilke barrierer som har bidratt til å hindre en faresituasjon i å utvikle seg til en ulykke, eller hvilke barrierer som har redusert konsekvensene av en ulykke,
- g) hvilke tiltak som bør settes i verk for å hindre tilsvarende fare- og ulykkessituasjoner.” (Veiledning til styringsforskriften Udatert)

Ved å sammenligne dette med beskrivelse av granskingsmetodikken MTO, ser en at granskingsmetodikken MTO inkluderer beskrivelse av hendelsesforløpet, årsaksforhold inklusiv menneskelige, tekniske og organisatoriske årsaker, avviksanalyse, barriereanalyse samt et trinn hvor en skal identifisere og foreslå forslag om korrigerende eller forebyggende tiltak. Metodikkene ser både på utløsende og bakenforliggende årsaker og kan dermed også identifisere MTO bidrag i ulike prosesser og klargjøre på hvilket nivå årsakene finnes. MTO metodikken klarer altså å oppfylle kravene som normen setter. Dette er ikke overraskende da Styringsforskriften ble fastsatt av Petroleumstilsynet i 2010, og MTO ble benyttet både før og etter dette. En gjenfinner også nøkkelpunkter fra overnevnte veileder i granskingsmandatene til både Ptil og Statoil.

Det er naturlig at veilederen benyttes som ledesnor for granskingsarbeidet, men formuleringene i veilederen gjør også at en kan bli bundet til å følge etablerte tankesett fokusert på avvik og barrierer. Det er derfor viktig å se dette i forhold til forskriftens ordlyd. Styringsforskriften §20 retter seg til den ”ansvarlige”. Det vil si ”operatør og andre som deltar i virksomhet som er omfattet av denne forskriften, uten å være rettighetshaver eller eier av landanlegg” ref Rammeforskriften §6. For den ansvarlige vil fokuset for granskingen være avgrenset av egen organisasjon, samt grenseflaten mot andre involverte selskap. Sentralt i

dette arbeidet er avklaring av hendelsesforløp, kartlegging av både organisatoriske og tekniske barrierer, samt identifisering av eventuelle avvik fra formell og etablert praksis.

Veilederens beskrivelse synes derfor hensiktsmessig når fokuset for granskingen er på innretnings- og selskapsnivå. Teksten er ikke spesifikk på hvilken metodikk som skal benyttes, men fokuserer på barrierer som også Styringsforskriften §5 tar opp.

Granskingsrapportene utarbeidet av selskapene er en del av grunnlaget for Ptil sitt tilsynsarbeid og det er da naturlig at Ptil ønsker at de skal fokuseres på barrierer og avvik, jfr styringsforskriften §5. Forskriften angir ikke nærmere krav for hvilken metodikk som skal brukes eller kvalitetskrav, noe som en finner vedrørende risikoanalyser jfr Styringsforskriften §16 med følgende. Dette kan være en svakhet i forhold til å samordne reaktivt og proaktivt sikkerhetsarbeid. Etter SINTEFs mening vil det på sikt være ønskelig med en bedre samordning av de metodene som benyttes i henholdsvis risikoanalyser og ulykkesgransking (Tinmannsvik et al., 2004, s 6, pkt. 4).

Når det gjelder Ptil sine egne granskinger er de en del av arbeidet som gjøres i tråd med oppgaver gitt av regjeringen: *Petroleumstilsynet skal ved eget tilsyn og samarbeid med andre myndigheter på HMS-området sikre at petroleumsvirksomheten og virksomhet i tilknytning til denne, følges opp på en helhetlig måte*²⁹. Oppgaven til Ptil handler altså om å følge opp petroleumsvirksomheten og virksomhet i tilknytning til denne. Det er da naturlig at også Ptil sine granskingsrapporter er sentrert mot årsaksforhold og avvik innen ansvarlig selskap. Et annet formål med Ptil sitt arbeid fremkommer i det beskrevne mandatet til granskingen av hendelsen på Statfjord A:

Hensikten med Ptils arbeid er å bidra til å forebygge tilsvarende hendelser, gjennom å synliggjøre forbedringspunkter hos involverte aktører, og gjennom erfaringsoverføring til andre aktører i næringen (Ptil, 2008, s. 5).

Dette innebærer i hovedtrekk at fokuset er på årsaksforhold innen den ansvarlige aktør for eventuell erfaringsoverføring til andre aktører. Dette innebærer en generalisering fra enkelt aktør til bransjenivå, eventuelt myndighetsnivå. Dette kan fremstå som fokus på næringsnivå, men slik mandatet er formulert og rapporten er utformet, er årsaksforholdene en ser etter på innretnings- og selskapsnivå for å trekke disse momentene opp et nivå i tiltaks- og læringsfasen. Denne typen gransking er en del av tilsynsarbeidet og utføres av Ptil som regelanvender. Granskingsrapportene synes fokusert på de involverte aktørene, og eventuelle funn som kan ha blitt avdekket på næringsnivå er ikke skriftliggjort. I forhold til dette punktet

²⁹ Ptil. Rolle og ansvarsområde. (Udatert). Sist hentet 14. Juni 2012 fra <http://www.ptil.no/rolle-og-ansvarsomraade/category129.html>

kan heller ikke RNNP 2010 sin figur 162 (figur 9) bidra med informasjon, da den ikke inkluderer Ptil granskinger siden de ikke fremmer tiltak.

Basert på det begrensede utvalget av lover og forskrifter som denne studien har tatt for seg, så synes bruk av granskingsmetodikken MTO å være forenlig med lovverket. Når det gjelder å inkludere næringsnivå i gransking synes det å falle utenfor Ptil sitt tilsynsarbeid som regelanvender. Den typen undersøkelser grenser kanskje mer mot Ptil ansvar som regelskaper, hvor de har delegert myndighet til å fastsette utdypende forskrifter for sikkerhet og arbeidsmiljø i petroleumsvirksomheten. Implisitt i dette ligger et ansvar på å følge opp forskriftene og eventuelt endre dem. I dag anvendes aktivt erfaringer fra tilsynsvirksomheten i arbeidet med regelskaping. Ptil skal også bidra til kunnskapsoverføring om HMS i samfunnet generelt. Denne studien tok utgangspunkt i regelverk som retter seg mot gransking, men regelverket synes ikke å dekke gransking som inkluderer næringsnivå. Kanskje kan denne typen arbeid falle inn under Ptil ansvar for regelskaping, men denne studien har i liten grad sett på dette. Basert på studiens funn fremstår granskingsmetodikken MTO forenlig med det *analyserte lovverket* for å gjennomføre granskinger på selskaps- og innretningsnivå. Når det gjelder å granske næringsnivå har denne studien ikke identifisert regelverk som retter seg direkte mot den typen undersøkelser og kan derfor ikke avgjøre om det er spesielle juridiske hindringer for bruk av granskingsmetodikken MTO.

Teoretisk perspektiv

Granskingsteori er annet utgangspunkt som kan benyttes for å vurdere hensiktsmessigheten til granskingsmetodikken MTO. Teorien viser hvilke styrker og begrensninger granskingsmetodikken har og det er en felles forståelse for at valg av granskingsmetodikk til en viss grad vil påvirke perspektivet og fokuset til granskingen (Okstad et al., 2012).

MTO området har utgangspunkt i å studere menneskers fysiske, psykologiske og sosiale forutsetninger for å samspille med teknologi og organisasjon (Rollenhagen, 1997).

Granskingsmetodikken MTO er basert på den epidemiologisk ulykkesmodellen. Det vil si at den ser ulykker som resultat av kombinasjonen feil i den skarpe enden av organisasjonen og latente feil i organisasjonen som blir utløst av spesielle forhold. Diagrammet er bygd opp rundt en enkel, horisontal akse og dette gjør at metodikken er svak til å illustrere komplekse sammenhenger som samtidige hendelser, og ulike sammenhenger mellom hendelser (en til en, en til flere, flere til en og flere til flere). En kritikk mot den epidemiologiske modellen er at den ikke forklarer hvordan hull i barrierene oppstår eller hvordan latente og aktive feil interagerer. Sklet mener at MTO metodikken er en ren prosessmodell. Den dekker kravene til

å ta for seg ulykkessekvensen og se på barrierer. Imidlertid mener han at den kun er egnet til å se på de fire laveste nivåene jevnfør hans inndeling i det sosio-tekniske systemet. Det vil si forhold til og med ”The company level” (Sklet, 2004). Granskingsmetodikken MTO plasserer Hollnagel og Speziali 1. kvadrat 1 i Perrow sitt rammeverk. Det vil si at metodikken egner seg for å undersøke et lineært system med tette koblinger (2008). Basert på dette mener Hollnagel og Speziali at granskingsmetodikken MTO har svakheter med å håndtere komplekse systemer med tette koblinger.

Tidligere beskrivelsen av rammebetingelser viste at det er mange aktører på næringsnivået som over tid samspiller i utviklingen av både tekniske forhold og organisering. Videre vises politiske initiativ og mål igjen gjennom virkemiddelbruk og eksplisitte normer, som i eksempelet med skattereformen som førte til stor vekst i antall operatører. Slike sammenhenger synes ikke granskingsmetodikken MTO å være velegnet til å håndtere. MTO har utgangspunkt i menneskets samhandling med teknologi og organisasjon, og den epidemiologiske ulykkesmodellen har utgangspunkt i samspillet aktive og latente feil *innad* i organisasjonen. Dersom en ser videre på Bento sin veileder som en indikator for metodikkens anvendelsesområde, så viser også veilederen at metodikken er utviklet for nivåene selskap og innretning, med andre ord er den begrenset til organisasjonsrammer og samspill på organisasjonsnivå. Det vil også være på disse nivåene at metodikkens ”hvordan” aspekter om menneskers sansing, mental bearbeidelse fremstår som mest relevant.

Når det gjelder ”hvorfors” aspektene så er de rettet mot rammebetingelser som eksempelvis krav og prosedyrer, ergonomi/teknikk og arbeidsmiljø. Selv om disse ”hvorfors” aspektene retter fokuset mot rammebetingelser og muliggjør et fokus videre opp i det sosio-tekniske systemet, så stanser det ved selskapsgrensene, det vil si innenfor det handlingsrommet som selskapets tiltak kan påvirke. Metodikkens ”hvorfors” spørsmål gir ikke bakenforliggende årsaker så mange ledd og nivåer videre som ville vært nødvendig dersom en skulle gå helt til myndighetsnivå. Videre vil det sjeldent være hensiktsmessig å starte den kronologiske hendelseskjeden med innføring av spesifikke myndighetstiltak, spesielt siden reguleringen er basert på funksjonelle krav.

Det er tilgjengelig mange ulike granskingsmetodikker og hver av disse har sine kvaliteter og svakheter slik at det kan være nødvendig å benytte flere metodikker i granskinger av komplekse hendelser. I rapport fra 2007 skriver Okstad et al. at de fleste av de selskapsinterne granskningene fremstår som om de er basert på ”sunn fornuft” heller enn systematisk bruk av

systematiske granskingsmetodikker, men granskningene er støttet av sjekklister fra benyttede HMS-databaser (Omtalt i Okstad et al., 2012). Okstad et al. tar forbehold om at granskingspersonell med inngående kunnskap om aktuell innstallasjon, og god forståelse for organisasjonelle og menneskelige faktorer, kan til en viss grad kompensere for manglende bruk av formelle granskingsmetodikker. Men de er av den mening at *”the industry should use available methods for accident investigation to a greater extent”* (Okstad et al., s. 1413 2012). En svakhet ved metodikkene som i dag benyttes av norsk petroleumsnæring er at de i liten grad er egnet for å avdekke årsaksforhold på næringsnivå. Dette medfører at granskere som skal se etter årsaker på næringsnivå i større grad må bygge sine analyser på erfaring og praktisk skjønn, enn resultat fra formelle granskingsmetodikker (Sklet, 2004). Dette er negativt fordi systematiske metoder normalt sett sparer tid og ressurser, forbedrer påliteligheten til resultatet og forenkler kommunikasjonen med andre aktører.

På næringsnivå vil ulike forhold og aktører samhandle over tid og skape rammebetingelser som virker nedover i det sosio-tekniske systemet. Det vil ikke være avgrenset til samspill internt i organisasjonen som MTO er designet for å analysere, men også makt, ulike interessenter som interesseorganisasjoner og politiske kompromis vil være med å legge føringer for rammebetingelsene som tilslutt virker i den butte enden. Sammenhenger som virker på næringsnivået vil heller ikke nødvendigvis være like kronologisk og kausal som samhandlingen mellom menneske, teknologi og organisasjon på innretningsnivå.

Bruk av granskingsmetodikken MTO i komplekse hendelser, eller i hendelser med flere aktører med samtidige handlinger kan gi et stort og uoversiktlig diagram. En kan teoretisk si at metodikkens fokus på kronologi håndterer dette, da hendelser svært sjeldent vil være helt samtidige. Men en slik tilnærming vil ikke være hensiktsmessig og vil føre til et uoversiktlig diagram, hvor handlingen hopper mellom ulike aktører, samtidig som en ikke får synliggjort samspillet mellom aktørene. Diagrammets formidlingsverdi vil dermed bli redusert. Imidlertid vil metodikken ha en styrke i analyser av oversiktlige og mindre komplekse hendelser ved at forhold som påvirket, og årsaker som førte til ulykken, vises sammen med både avviks- og barriereanalysen i det samme diagrammet (Sklet, 2004).

Det siste punktet i en MTO analyse i henhold til Bento sin veileder er å utarbeide korrigerende eller forebyggende tiltak. Disse skal vurderes i forhold til hensiktsmessighet, kan det forhindre en gjentakelse av ulykken og står tiltaket i samsvar med risikoreduksjonen i forhold til kostnad etc. Dersom granskingsmetodikken MTO skulle benyttes for å se på

næringsnivå, vil det være utfordrende for granskingsgruppen å gjennomføre slike omfattende avveininger i forbindelse med deres arbeid for å utarbeide tiltak, da forslag om endringer gjerne gjennomgår utredninger og høringer før de ferdigstilles og besluttes iverksatt.

Basert på gjennomgangen av det juridiske og det teoretiske perspektivet synes granskingsmetodikken MTO å være lite egnet til bruk på næringsnivå. Det neste temaet blir dermed å se på ulykkesgranskingen i praksis og dens metodebruk.

5.2.2 Inkluderer dagens ulykkesgransking næringsnivået?

Denne studien tok utgangspunkt i at fravær av tiltak på næringsnivået kunne ha sammenheng med at granskingsmetodikk MTO ble benyttet. Basert på gjennomgangen av granskingsteori kan dette synes rimelig. Gjennom arbeidet med studien fremstod likevel den teoretiske forklaringen mindre viktig, enn den praktiske granskingsstrategien hos Ptil og involverte selskap. Figur 162 i RNNP 2010 (se side 57) viser en kategorisering av tiltakene foreslått i selskapsinterne granskingsrapporter utfra hvilket nivå tiltaket er rettet inn mot. Dette er kun basert på selskapenes granskinger, da de fremsetter forslag til korrigerende og forebyggende tiltak. Ptil derimot lister opp avvik og forbedringspunkt. Gjennomgangen her tar først utgangspunkt i granskingsarbeidet hos selskapene.

Granskingsfokus hos Statoil - StatoilHydro

StatoilHydro har i granskingsmandat etter Statfjord lekkasjen formulert at gruppen skulle klarlegge hendelsesforløpet, videre skulle de identifisere blant annet utløsende og bakenforliggende årsaker, samt eventuelle avvik fra styrende dokumentasjon. De skulle også foreslå korrigerende og forebyggende tiltak. Det er eksplisitt skrevet at ”Granskingsarbeidet har omfattet alle faser inkludert prosjektering, realisering og beredskap” (StatoilHydro, 2008, s. 5). Granskingsgruppens mandatet legger ikke føring for granskingsmetodikk. Et MTO-diagram er vedlagt rapporten og det henvises til dette flere steder i rapporten. Videre fremkommer det at det er utført barriereanalyse, gassprednings-, lekkasje-, eksplosjons- og strukturberegninger som en del av granskingsarbeidet.

Etter Gullfaks lekkasjen var mandat i hovedsak som ved forrige hendelse, at de skulle klarlegge hendelsesforløpet, identifisere utløsende og bakenforliggende årsaker. Videre skulle de beskrive barrierer som har sviktet, hvorfor og eventuelt om barrierer som burde ha vært etablert. Samt barrierer som fungerte. De skulle også gi anbefalinger og foreslå tiltak som kan hindre tilsvarende fare- og ulykkessituasjoner. Det ble i mandatet ikke gitt føring for bruk av

granskingsmetodikk. I rapporten fremkommer det at det er benyttet analyse av Menneskelige faktorer (Human Factors - HFAT), beregning av gasslekkasje og eksplosjonstrykk. Et MTO-diagram er vedlagt rapporten.

Det ble i begge rapportene utarbeidet en liste over utløsende og bakenforliggende årsaker med tilhørende tiltak på kort og lengre sikt. Både årsakene og tiltakene er innenfor nivåene innretning og selskap. Heller ikke mandatene indikerer at granskingsgruppen skal se utover ansvaret Statoil har som operatør. Intervjuet med granskingsleder i Statoil bekreftet at deres granskinger er rettet mot årsaker og tilhørende tiltak som Statoil kan påvirke. Dette er i tråd med Sklet henvisning til Reason om stoppested, som mener at en skal følge årsaksrekken tilbake innefor sin egen organisasjon eller myndighetsområde. Statoils praksis med å granske på innretnings- og selskapsnivå og foreslå tiltak som selskapet har autoritet til å gjennomføre, synes også å være i tråd med det juridiske ansvaret som er tillagt ”den ansvarlige” i styringsforskriften §20 jevnfør rammeforskriften §6, 1.ledd litra a.

Granskingsfokus hos Ptil

Etter Statfjord lekkasjen ble Ptils granskingsmandat definerte som

”å kartlegge hendelsesforløpet med direkte og bakenforliggende årsaker”...”Som del av dette har vi vurdert operasjonelle, tekniske, beredskapsmessige og styringsmessige forhold knyttet til hendelsen. Vi har videre arbeidet for å identifisere eventuelle regelverksbrudd. Hensikten med Ptils arbeid er å bidra til å forebygge tilsvarende hendelser, gjennom å synliggjøre forbedringspunkter **hos involverte** aktører, og gjennom erfaringsoverføring til andre aktører i næringen.” (Ptil, 2008, s. 4-5) (forskere utheving).

Hensikten med granskingen ble beskrevet som å få frem viktige styringsmessige forbedringspunkter. Det er ikke eksplisitt beskrevet hvilken granskingsmetodikk som har vært benyttet og det er heller ikke vedlagt analysediagram.

I Ptil sin rapport etter Gullfaks lekkasjen er granskingsgruppens mandat listet opp. Det er i hovedtrekk likt ovenfornevnt mandat med klargjøring av hendelsensomfang og forløp, identifisering av regelverksbrudd, forbedringspunkter, inklusiv avvik fra selskapsinterne krav, fremgangsmåter og prosedyrer, samt identifisering av barrierer som har fungert. Mandatet stiller ikke krav til hvilken granskingsmetodikk som skulle benyttes. Det er heller ikke beskrevet hvilken granskingsmetodikk som ble benyttet og det er ikke vedlagt analyse diagram.

I Statfjord A hendelsene var samspill mellom ulike selskaper et poeng og Ptil valgte ikke å vedlegge MTO skjema til rapporten. Heller ikke etter Gullfaks B hendelsen ble MTO diagram vedlagt. MTO metodikk er heller ikke nevnt i rapportene, med unntak av Gullfaks B rapporten hvor det i mandatet står ”Identifisere og drøfte utløsende og bakenforliggende årsaker i menneske teknologi og organisasjons**perspektiv** (MTO).” (Ptil s. 5 2011) (forskere utheving). Det synes dermed som at Ptil ikke har funnet granskingsmetodikken MTO hensiktsmessig i disse tilfellene. I intervju med tilsynsadministrator i Ptil ble det bekreftet at granskingsmetodikken MTO syntes lite hensiktsmessig for å vise samspill mellom ulike aktører.

En gjennomgang av de to granskingsrapporter fra Ptil, gir inntrykk av at det ikke systematisk er benyttet en granskingsmetodikk, selv om en gjenfinner trekk fra granskingsmetodikken MTO. MTO perspektivet fremstår derimot tydeligere. Når det gjelder hvilke nivåer i det sosio-tekniske systemet som blir undersøkt i Ptil sine granskinger synes det å sammenfalle med Statoil sitt fokus; anlegg og selskapsnivå. Det ble i intervjuet med tilsynsadministratoren bekreftet at dette er fokuset for deres undersøkelser. Sammenlignet med Sklets henvisning til Reasons stoppesteder, synes dette å avvike fra det teoretiske perspektivet. Teoretisk argumenteres det for at myndighetsorganer som Ptil, i tillegg til å se på selskapene også bør se på regulering, lovverk og tilsynsstrategi, og stille spørsmål ved om svakheter i disse kan ha bidratt til ulykken (2002). En ser her at det er et avvik mellom Sklets teoretiske tilnærming og Ptils sin strategi som tilsynsmyndighet.

Manglende funn i rapportene kan imidlertid ikke føre til en konklusjon om at Ptil ikke er bevisst at feil eller mangelfull regulering kan bidra til ulykker og ulykkesforløp. En må derimot se dette i forhold til formålet med Ptil sitt granskingsarbeid som primært er en del av deres tilsyn med virksomhetene i petroleumsnæringen, regelanvender, sekundært bistår de i forbindelse med politietterforskninger. Det kan stilles spørsmål ved om en granskingsrapport i denne henseende er rette arena for å synliggjøre eventuelle årsaksforhold på næringsnivå. Tilsynsadministratoren var også usikker på om det ville være naturlig å inkludere slike funn i rapporten. Det kan tenkes at dette ville ta vekk fokuset fra forholdene hos selskapene og deres ansvar for å forbedre egen drift. Eventuelle funn av årsaker på næringsnivået og eventuelle tiltak blir tilbakeført til Ptil sitt arbeid som regelskaper, for å forbedre forskrifter og tilsynsstrategi, samt at det inngår kanskje i andre prosjekter som Ptil deltar i. En slik strategi for å nyttiggjøre seg kunnskapen har imidlertid en svakhet gjennom manglende synlighet og da det ikke fremgår at en aktivt søker etter slike årsaksforhold i granskningene fremstår det

som relativt tilfeldig om slike forhold avdekkes. Igjen kan en henwise til Hollnagel sine ord: “What-You-Look-For-Is-What-You-Find” og “What-You-Find-Is-What-You-Fix”. Dersom ingen bevisst benytter granskingene som arena for læring på næringsnivå, så vil en ikke nødvendigvis avdekke årsaker på dette nivået og dermed vil en redusere potensialet til læring og forbedring.

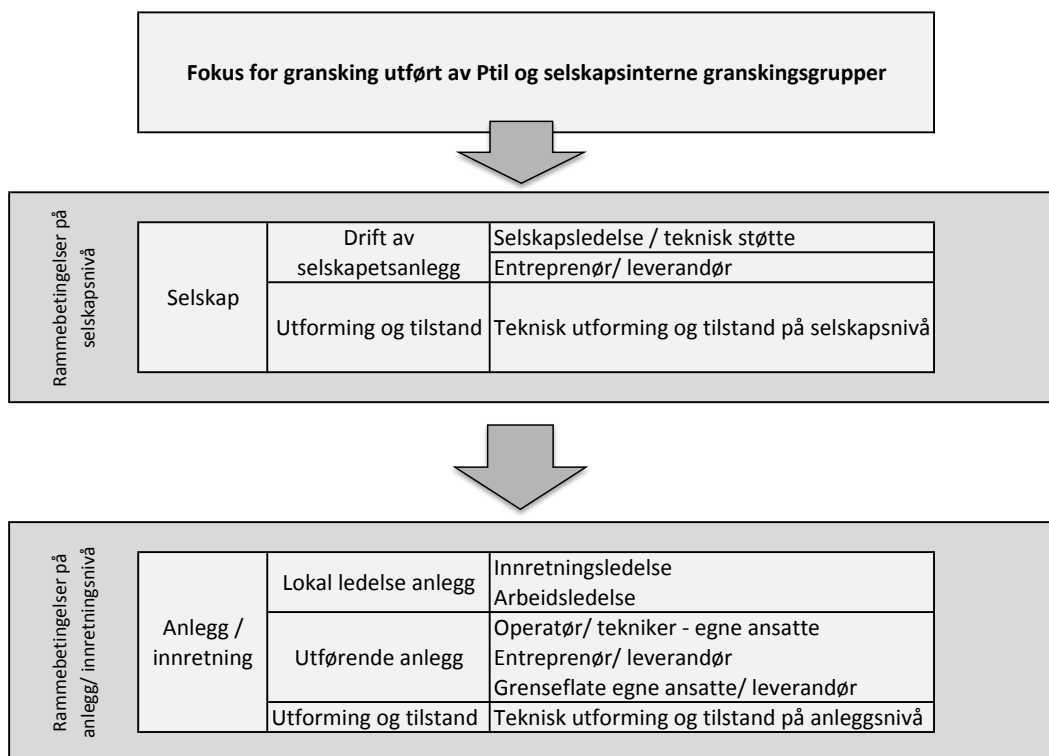
Basert på de undersøkelser som ligger til grunn for denne studien synes det ikke som granskingsmetodikken MTO benyttes for å avdekke årsaker på næringsnivå, da både de selskapsinterne og Ptil sine granskinger fokuserer på ansvarsområdet som tilligger ”den ansvarlige” i styringsforskriften og rammeforskriften. Teoretisk er det klare begrensninger for hvilke nivåer som metodikken er egnet for, men den viktigste årsaken til manglende fokus på dette nivået er ”tilsynsperspektivet” rettet mot nivåene selskap og innretning i henholdsvis Ptils og selskapenes granskinger. Det som gir grunn til ettertanke er en tilsynelatende manglende forståelse av hvilke nivåer som inkluderes i granskingsarbeidet. På side 54 ble forskningsspørsmål til hydrokarbonlekkasjeprosjektet som var inkludert i RNNP 2010 sitert. Der er spørsmål 1.b ”På hvilket nivå kan **årsakene** plasseres i forhold til individ, gruppe, organisasjon, **bransje og myndigheter**? (RNNP 2010, s. 149). (Forskers utheving). Svarene som RNNP 2010 presenterer på dette spørsmålet reflekterer ikke en tydelig forståelse for granskingsprosessen og hvilke nivåer som er i fokus for ulykkesgranskingen.

Organisering av granskingsarbeidet

Studien har vist hovedtrekkene i organiseringen av granskingsarbeidet etter hendelser og ulykker på norsk sokkel. De ansvarlige virksomhetene har etter styringsforskriften ansvar for egen granskning av hendelser, i tillegg til at Ptil som tilsynsmyndighet gransker et utvalg hendelser. Funnen i studien tyder på at fokuset på begge typer granskinger er rettet mot involverte aktører og den ”ansvarlige”. Rollen til de andre rettighetshaverne på Staffjord A og Gullfaks B, henholdsvis 5 og 1 i tillegg til Statoil, er ikke fokusert på i granskingene. Rettighetshaverne har et ansvar om legge til rette for og følge opp at operatøren driver en forsvarlig virksomhet, og Meld. St. 29 (2010-2011) mener dette er særlig viktig å følge opp der nye og mindre oljeselskap får operatøroppgaver (2011). Det kan derfor være grunn for å vurdere om relasjonen mellom rettighetshaverne bør inkluderes i granskingen.

Dagens fokus dekker nivåene anlegg/ innretning (utforming og tilstand, utførende anlegg, lokal ledelse anlegg) og selskap (utforming og tilstand, drift av selskapets anlegg). Det ekskluderer imidlertid ikke at tiltak kan foreslås på næringsnivå ref figur 162 i RNNP 2010.

Fokuset i dag synes å være å lete etter årsaker på nivåene selskap og innretning, mens tiltakene kan komme på alle nivå inklusiv innen Ptil sitt arbeid med regelskaping. Denne studien har søkt å avdekke om næringsnivå blir inkludert i granskingene, men et slikt fokus synes å være fraværende innenfor de rammene som denne studien tar for seg.



Figur 10 viser en tolkning av fokuset til dagens ulykkesgransking.

Dersom en i granskingen har fokus på rammebetingelser og næringsnivå vil en kunne vurdere om rammebetingelser kan ha medvirket til hendelsen. I dag synes det ikke som om rammebetingelsene i stor nok grad blir inkludert. Som nevnt pekte studien *Rammebetingelser som bakenforliggende faktorer for ulykker* blant annet på utfordringen:

Granske uønskede hendelser på en slik måte at en oppnår innsikt i hvordan beslutninger på høyt nivå påvirker rammebetingelsene for aktører på lavere nivå i organisasjonene.

Videre pekte de på forskningsutfordringen (1 av 3):

Finne frem til granskingsmetodikk som er egnet til å avdekke hvordan beslutninger på høyt nivå i en organisasjon påvirker rammebetingelsene for aktører på lavere nivå (Rosness et al, 2011, s. 8).

Dette kan tyde på at en i dag ikke har eller benytter granskingsmetodikker som evner å inkudere kompleksiteten i petroleusvirksomheten. Et viktig spørsmål som følger av dette er om en vil øke nytten av ulykkesgranskingen dersom næringsnivået inkluderes. Det er tema for neste del.

5.2.3 Er det slik at næringsnivået bør inkluderes i ulykkesgransking?

James Reason stilte i sin bok i 1997 spørsmål ved om pendelen har svingt for langt, i forhold til at vi nå leter etter bakenforliggende årsaker for langt fra hendelsen både i tid og sted? Man skal ikke fokusere ensidig på mennesket i den spisse enden, men det betyr ikke at fokuset kan være ensidig på den butte enden heller. En må opprettholde fokus på hele hendelseskjeden. Det fremkommer i RNNP 2010 at 48% av de utløsende årsakene kan relateres til teknologi og det er derfor viktig at en ikke lar fokus på de øvre nivå av det sosio-tekniske nivåene redusere innsatsen på at forbedre teknologien som benyttes. Kanskje blir det i fremtiden desto mer viktig å fokusere på begge deler fordi haleproduksjon, ønsket av myndighetene, kan gi økt press på kostnadsreduksjon gjennom endringer og effektivisering?

Regjerings målsetning er at HMS-nivået for petroleumsvirksomheten skal være verdensledende. For at dette skal oppnås må selskapenes regelverksetterlevelse være ledende, men basisen må være at Norge har et verdensledende regulerings- og tilsynssystem. Det er også et mål at HMS-regimet for petroleumsnæringen skal være tilpasset fremtidige utfordringer på sikkerhetsområdet, men i Meld. St. 29 (2010-2011) fremkommer det tvil om dagens regulering og tilsynssystem er tilpasset dagens og fremtidens utfordringer med hensyn til strategier, prioriteringer, virkemiddelbruk og det funksjonsbaserte regelverksutformingen (2011). Samfunnet er i stadig utvikling, nye organisasjoner og ny teknologi kommer til. Dette skjer til dels som følge av regelverksendringer, men oftest må regelverk endres for å være i samsvar med endringene i teknologi, organisasjoner og samfunn. Med andre ord er rammebetingelsene for petroleumsvirksomheten i stadig endring. En del av disse endringene er utenfor hva myndighetene ønsker eller kan påvirke, men noen av endringene er direkte resultat av myndighetenes valg, eksempelvis skatteendringer, eller at endringene kan påvirkes gjennom statlige virkemidler alene eller i samarbeid med bransjen. Slike endringer vil være interessante å studere dersom en skal inkludere næringsnivå i ulykkesgransking.

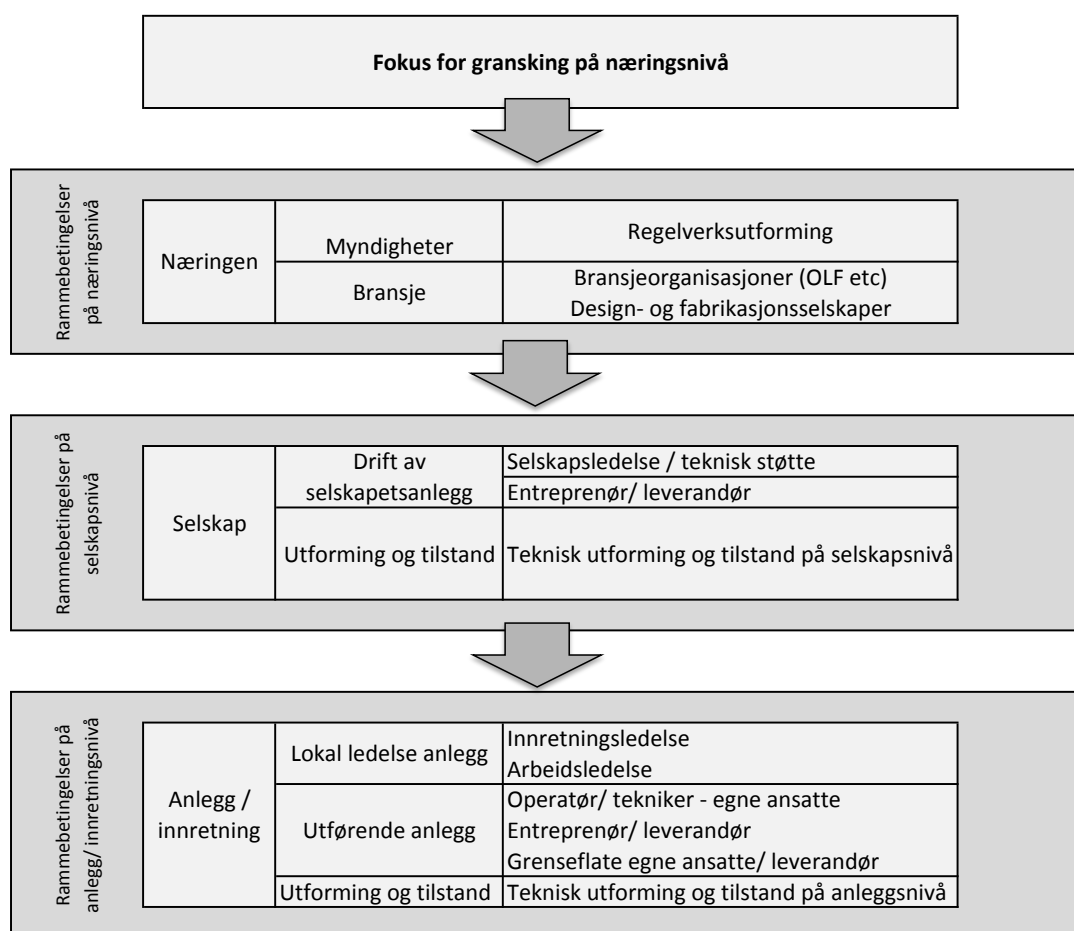
Analyse av store ulykker har vist at rammebetingelser har vært medvirkende til ulykkesforløpet, men dette handler ofte om *plausible* årsak-virkningssammenhenger, ikke kausale. Eksempelvis mener SINTEF at det ikke var spesifikke beslutninger som skapte rammebetingelsene (tekniske og organisatoriske) som bidro til Piper Alpha ulykken i 1988, men i store grad summen av en rekke suksessive beslutninger eller mangel på beslutninger. Presidentkommisjonens granskingsrapport etter Deepwater Horizon hendelsen konkluderte med at ulykken skyldes en kombinasjon av forhold; flere individuelle feil og unnlatelser fra BP, Trancocean og Halliburton samt at aktuelle myndigheter manglet både autoritet, ressurser

og faglig ekspertise som kunne ha bidratt til å unngå ulykken (Omtalt i RNNP 2010). Disse forholdene er ikke nødvendigvis kausale, men likevel har de bidratt. Reason siterte Hart og Honoé i relasjon til temaet årsaker (causes) og forhold (conditions):

...just those (things) that are present alike both in the case where accidents occur and in the normal case where they not; and it is this consideration that leads us to reject them as the cause of the accident, even though it is true that without them the accident would not have occurred...to cite factors that were present present both in the case of the disaster and in normal functioning would explain nothing: such factors do not "make the difference"... (1997, s. 236).

Dette er kanskje riktig i forhold til å granske hendelser for å avdekke avvik. Men slike bakenforliggende årsaker er interessante når en ønsker å kartlegge involverte rammebetingelser. Alternativet til å forholde seg til plausible sammenhenger og er i praksis å se bort fra de fleste sammenhenger mellom beslutninger på selskaps- og myndighetsnivå og konkrete ulykker (Rosness et al., 2011).

Figuren nedenfor viser at fokuset til dem som skal granske på næringsnivå bør inkludere hele det sosio-tekniske systemet i sitt arbeid. Dette kan tenkes organisert på ulike måter; utført av Ptils arbeid med regelskaping, men adskilt fra tilsynsarbeidet, ad hoc kommisjoner, prosjektbasert eksempelvis i forbindelse med RNNP eller som et helt fristilt organ. Disse alternativene vil kort bli drøftet, uten at en klar konklusjon kan gis innenfor studiens rammer.



Figur 11 viser en tolkning av fokuset en bør ha dersom en skal inkludere næringsnivået i ulykkesgransking.

Dersom en i fremtiden ønsker å granske næringsnivået kan dette ansvaret legges til Ptil. Ptil gransker allerede hendelser innen petroleumsvirksomheten på vegne av staten. Dette er som nevnt en del av tilsynsarbeidet. De har god kunnskap om virksomhetene og driften av anlegg og innretninger. Videre har Ptil status og godt ry både nasjonalt og internasjonalt for sitt kontinuerlige arbeid for sikkerheten innen petroleumsvirksomheten. Ptil skal både anvende og skape regler. Etater med ansvar for tilsyn skal skille mellom denne regelanvendelsen og regelskapingen (Haugland, 2012). Denne studien har i begrenset grad sett på Ptils rammer og organisering, men det kan synes som granskingen som de utfører som tilsynsmyndighet kan betegnes som regelanvendelse. Gransking på næringsnivå kan kanskje sammenfalle med Ptils ansvar som regelskaper jevnfør diskusjonen om juridisk perspektiv og kanskje ville det vært naturlig å lagt dette arbeidet til fagområdet ”Juss og rammevilkår”. Denne studien har imidlertid ikke gått i detaljer rundt hvilke rammer og føringer som Ptil er gitt i dette arbeidet, og det kan derfor tenkes at en slik organisering ville krevd endringer i Ptil organisering,

jevnfør kapittel 2. Det er uansett klart at regelskaperarbeidet må skilles fra tilsynsarbeidet (Haugland, 2012).

Ptil utfører i dag en begrenset antall granskinger og disse utføres ved hjelp av granskingsmetodikken MTO, i den den grad det benyttes en klar granskingsmetodikk. Den begrensede antall granskinger og mangel på alternative metodikker når granskingsmetodikken MTO er uegnet, kan tyde på at organisasjonen allerede i dag er under et stort arbeidspress. Granskinger på næringsnivå vil kreve andre typer metodikker, enn den Ptil benytter i dag og prosessene bør skilles i tråd med prinsippet å skille regelanvender og regelskaper. I tråd med denne studien synes det derfor betimelig å kommentere at dersom en ønsker å utvide Ptils fokus med hensyn til å inkludere næringsnivå i granskningene, må dette følges opp gjennom endringer i Ptils rammevilkår. Det er sentralt at en slik utvidelse av granskingsarbeidet ikke går på bekostning av å granske etter årsaker på innretning og selskapsnivå.

Reason satte opp i sin boka *Managing the risks of organizational accidents* følgende spørsmål for å evaluere den relative verdien til hver av årsakskategoriene i jakten etter system sikkerhet:

To what extent does a consideration of individual, contextual, organizational, systemic and societal factors add value:

- to our understanding of the causes of accidents and events?
- to our ability to predict the likelihood of future accidents and events?
- and, most importantly, to our remedial efforts to reduce their future occurrence?

Til svar på dette laget Reason en tabell som illustrerer en anslått relativ verdi som de ulike type årsaksfaktorene enkeltperson, arbeidsplass, organisasjonsprosess, organisasjonskultur, regulering og samfunn kan ha for forklaringskraft, prediksjonsverdi og forbedringseffekt. Reason skrev ”Individual factors alone have only a small to moderate value for all three goals and that, overall, workplace and organizational factors contribute the most added value. There are diminishing returns on more remote countermeasures and risk management” (1997, s. 235). Basert på dette er det tydelig at fokuset ikke må ligge i noen av ytterkantene, men det ekskluderer likevel ikke at en skal ha fokus på næringsnivå dersom en samtidig opprettholder fokuset på arbeidsplass og organisasjon i tillegg. Spørsmålet er om hvordan Ptil som tilsynsetat vil klare å balansere disse to aspektene. Ptil er underlagt Arbeidsdepartementet , men figur 5 viser at kompleksiteten ved at det er flere andre departementer og etater som påvirker rammebetingelsene for norsk petroleumsvirksomhet. Lindøe og Braut belyser i sin artikkel uenigheten om bruk av funksjonsbasert regelverk blant ulike aktører. De skriver også

”If the reliance upon functional, risk based requirements formulated as legal standards shall continue, the role as rule maker should be separated from the role as controller” (2010, s. 2252).

Det kan derfor stilles spørsmål ved om det ville vært riktig at Ptil skulle utføre en gransking som bør se på alle disse aktørene med fler, samt om Ptil ville være nok uavhengige og ha tilstrekkelig autoritet i relasjon til de andre etatene og departementene. En bør ikke etter gransking av næringsnivået ende opp med å repitere utsagnet fra RNNP 2010 ”Få tiltak er rettet mot bransje- og myndighetsnivå, noe som kan ha sammenheng med at granskerne kanskje i begrenset grad føler de har påvirkning på beslutninger som fattes på et høyere nivå enn på gransknings- og selskapsnivå.” (s.161).

Et annet aspekt er om det er faglig riktig å tillegg et tilsyn en granskingsoppgave som vil medføre at de blant annet skal granske sin egen rolle. En utfordringen som Ptil og dermed hele næringen står ovenfor ved en slik dobbeltrolle vises igjen i rapport skrevet av IRIS³⁰ på oppdrag for Statoil etter hendelse på Gullfaks C 19. mai 2010. Rapporten er en del av Statoil sin oppfølgingen etter pålegg fra Ptil. Et av rapportens funn er relatert til *tiltakstretthet i Statoil*. Rapporten mener at noe av forklaringen kan føres tilbake til relasjonen mellom Statoil og Ptil (Austnes-Underhaug et al., 2011, s. 85):

Våre intervjudata indikerer klart at Ptil og Statoil her har viklet seg inn i en runddans som ingen av partene er tjent med. Ptil oppnår ikke sin intensjon om at påleggene skal bidra til å forhindre nye hendelser, og Statoil utvikler en mer og mer nervøs organisasjon som preges av redsel for nye hendelser, nye pålegg fra Ptil og nye negative oppslag i media.

Forskerne ønsket derfor å gjennomføre intervjuer med ansvarlige i Ptil for at de skulle uttrykke sitt syn og betraktninger vedrørende forholdet mellom tilsyn og tiltaksutvikling, men dette ønsket ikke Ptil å stille opp på. Forskerne oppfattet ”forholdet mellom tilsyn og tiltakspraksis som så sentralt for Statoils evne til å lære, at det må løftes frem som en utfordring for både selskapet og Ptil.” (Austnes-Underhaug et al., 2011, s. 85). Dette viser at det er utfordringer på næringsnivå som påvirker virksomhetene og potensielt deres sikkerhetsarbeid. Dette underbygger dermed behovet for å gransking som inkluderer næringsnivå også innen norsk petroleumsvirksomhet, og behovet for granskingsmetodikk som inkluderer aspekter om hvordan rammebetingelser påvirkes. Eksemplet hentet fra IRIS sin

³⁰ IRIS = International Research Institute of Stavanger

rapport viser videre at det er usikkert om løsningen er å legge disse undersøkelsene inn under Ptil sitt mandat.

En alternativ organisering vil være å organisere denne typen arbeid som ad hoc-kommisjoner som settes ned ved behov. Flere teoretikere, som Hollnagel, stiller spørsmål ved om det er de store hendelsene som gir størst læringspotensial eller forklaringskraft, eller om det er ved de daglige hendelsene. Et problem med en slik ad hoc-kommisjon kan være at kommisjon ønskes brukt kun ved storulykker, og en mister derved potensialet for kontinuerlig monitorering, læring og utvikling. En kan også se for seg at slike ad hoc-kommisjoner ikke vil besitte de metodiske verktøyene som denne studien viser nytten av. En annen løsning for å inkludere næringsnivået er å organisere dette på prosjektbasis, eksempelvis i forbindelse med RNNP. Utfordringen ved disse løsningene vil være å sikre at gruppemedlemmene har tilstrekkelig tid til rådighet og at gruppens mandat er fritt slik at de ikke begrenses av eksempelvis Ptil fokus. Erfaringene fra parts- og trepartssamarbeid bør videreføres i løsningen, sammen med de ulike etablerte foraene. Alle aktuelle aktører bør involveres. Denne typen organisering (ad hoc-kommisjon eller prosjektbasert) kan likevel fungere som en nyttig test for å se om inkludering av næringsnivået har en misjon og kan bidra til å forbedre sikkerheten innen norsk petroleumsvirksomhet.

Et fjerde alternativ for å granske etter årsaksforhold på næringsnivå kan være å opprette et selvstendig organ fristilt Ptil med definert formål. En kan her trekke en parallell til Statens Havarikommisjon for Transport (SHT). De gransker blant annet utvalgte ulykker og uhell innen vegtrafikk. Vegtrafikkloven §44 2. og 3. ledd beskriver formålet til undersøkelsesmyndigheten. Formålet gjenfinnes også referert til i SHT sine rapporter etter trafikkulykker:

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den **hensikt å forbedre trafikksikkerheten**. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke trafikksikkerheten, **enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger**. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås. (SHT, 2005, bunntekst på forsiden)(forskers utheving).

SHT sin fristilte posisjon synes å være hensiktsmessig for å granske hendelser med en bred tilnærming for å bedre trafikksikkerheten og å kunne komme med tilrådninger på alle nivåer av det sosio-tekniske systemet. Fokuset her er ikke låst til å avdekke de kausale årsakssammenhengene, men å se helheten rundt ulykken for å forbedre sikkerheten. En ser

også poengteringen av at granskingen ikke kan benyttes for å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld. Dette skiller seg fra Ptil sin gransking som er et tilsynsverktøy for å avdekke avvik fra regelverk, i tillegg til deres sekundære rolle med å bistå politiet i politiets strafferettslige etterforskning. SHT sitt formål kan tjene som en modell for hvordan en kunne organisere et granskingsorgan for petroleumsvirksomheten. Det synes likevel ikke som naturlig å legge dette organet inn under SHT, da deres kompetanse handler om transport og SHT er underlagt Samferdselsdepartementet. En burde heller lage en egen organisasjon lokalisert i Stavanger for å nyttiggjøre seg kompetansen hos OD, Ptil, forskningsmiljøet ved UiS og IRIS samt virksomhetene i regionen. Denne studien gir ikke svar på om et slikt organ burde være direkte underlagt Olje- og energidepartementet eller Arbeidsdepartementet. Figur 5 viser kompleksiteten i den statlige organiseringen av norsk petroleumsnæring. Det er uenighet mellom ulike aktørene blant annet om utformingen av petroleumsregelverket (Lindøe og Braut, 2010). Det ville trolig også være strid om hvilket departement et slikt organ skal være underlagt, da organet trolig vil tillegges en viss innflytelse og potensiell makt.

Uansett hvilken organiseringsform en eventuelt ville velge for å granske næringsnivå, er det et sentralt punkt at enheten³¹ bør være fristilt til å fokusere på de temaene som for dem fremstår som mest sentrale. Enheten bør kunne overvåke trender for å prioritere sin innsats. De bør ha verktøy for å kunne analysere og forstå ulykkene og posisjon til å kunne skape oppmerksomhet og påvirke forholdene som avdekkes. Dette står i sammenheng med Schaaf, Lucas og Hale (1992) sine tre formål for registrering og analysering av ulykker, som nevnt på s. 12: monitorering, modellering og motivering.

Et slik enhet kan se på enkelt hendelser eller ulykker eller sammenholde flere ulykker som kan gi et mer komplekst og helhetlig bilde av årsakssammenhenger og sikkerheten generelt. En tilnærning som bygger på flere hendelser kan gi et bredere og grundigere beslutningsgrunnlag for utvikling av tilrådingene, da enkelt hendelser kan være så unike at endringer i rammebeingelsene på grunnlag av dem vil påvirke det totale sikkerhetsbildet negativt. Noe av kritikken mot årsakskjede modellen var jo nettopp at det er usannsynlig at en hendelse gjentar seg uavhengig av om en tilfører en barriere eller ikke. Samtidig kan enkeltulykker kan ha årsakssammenhenger som separat synes ubetydelig, men som satt sammen i ett større bilde fremstår som sentrale årsaker. Det er nettopp dette som er sentralt i den systemiske modellen, at en skal se på helheten og ikke enkelt delene hver for seg, da

³¹ Begrepet enhet brukes her som en generalisering for enten en avdeling i Ptil, en prosjektgruppe, ad hoc-kommisjon eller et eget organ.

resultatene da kan bli forvrengt slik at de mister sin funksjon i forhold til læring. De grunnleggende ideene i den systemiske modellen, utvikling og kontroll, side 28, viser dette.

Det ville ha vært interessant å forske på hva teori om Resilience Engineering kunne tilføre en slik enhet, blant annet i forhold til å balansere fokuset mellom sjeldne hendelser og uvanlig hendelser. Hovden, Sklet og Tinmannsvik sier det slik:

I mange sammenhenger kunne det kanskje vært bedre å bruke tid og ressurser på å søke lærdom fra normale arbeidsprosesser og hendelser der avvik og feil blir korrigert for noe galt skjer (Rasmussen 1997). Dette gjelder i særdeleshet når det er snakk om aktiviteter i dynamiske, komplekse, pålitelige, men sårbare sosiotekniske systemer.” (2004, s 179).

Det er viktig at en ikke bare fokuserer på de store, sjeldne hendelsen, men at en har et mer reflektert syn på risikobidragene og hvilken læring en kan trekke ut fra granskingene. I den forbindelse konkluderer NOU 2000:24 ”Et sårbart samfunn” med at håndteringen av risiko- og sårbarhetsforhold er for hendelsesbasert. Media forsterker dette i sin nyhetsformidling ved at de har oppmerksomheten på enkelthendelser og ikke på helhetlige, balanserte risikovurderinger (Omtalt i Hovden et al., 2004, s, 178). Når en skal håndtere utfordringer er det viktig å være i forkant av utviklingen og ikke i etterkant av hendelser. Dersom en skal se trender og potensiale for fare *før* det har medført skade på mennesker, miljø og materielle verdier kreves ”*eit kontinuerleg medvit om kor viktig det er med organisering på styresmaktnivå, regelverksutforming og at tilsynet sin metodikk, kompetanse og kapasitet er innretta og dimensjonert for å fange opp og møte utviklingstrekk og nye utfordringar.*” (Meld. St. 29 (2010-2011), 2011, s. 313). Arbeidsdepartementet mente i samme melding at det er nødvendig med en grundig gjennomgang av HMS-regime innen petroleumsnæring, for å øke kunnskapen om hvordan tilsynsstyremaktene sin oppfølging er tilpasset dagens og fremtidens utfordringer. En granskingsenhet kan være et verktøy for å oppnå kontinuerlig monitorering og modellering av dette spørsmålet.

Granskernes verktøyskasse

I boken *Samfunnssikkerhet* blir det henvist til Kristin Shrader-Frechette og hennes beskrivelse av ”naive positivister” som blant annet har en tro på at det fins universelle kriterier for å velge teori og at de teoriene vil garantere rasjonalitet i vitenskapen (Aven et al., 2004). På samme måte som en trenger et bredt spekter av verktøy og innfallsvinkler for å analysere risiko, trenger en også flere verktøy for å granske hendelser dersom en har et mål om å oppnå læring på flere sosio-tekniske nivå.

Granskingsmiljøet besitter i dag en rekke grunnleggende verktøy basert både på årsakskjedemodellen og den epidemiologiske ulykkesmodellen. Likevel synes dette ikke å være tilstrekkelig for gransking på næringsnivå. Første del av drøftingen viste tydelige svakheter ved granskingsmetodikken MTO som er en epidemiologisk basert metodikk. Flere av svakhetene som ble påpekt vil derfor gjelder flere granskingsmetodikker basert på samme grunnlaget. Det er derfor nødvendig å tenke nytt.

Okstad et al. kritiserte granskingsrapporter for å være bygd mer på sunn fornuft enn metodikk (2007). Mens Sklet har skrevet at metodikkene som benyttes i dag er i liten grad egnet til å avdekke årsaksforhold på næringsnivå og at en derfor er nødt til å støtte sine analyser på erfaring og praktisk skjønn (2004). Vil dette betyr at en må nøye seg med "sunn fornuft" selv om det innebærer flere svakheter? Løsningen kan være en kombinasjon. Ved å kombinere erfaring og skjønn med et utvalg av metodikker og teknikker kan en være endringsdyktig nok til å granske ulike typer hendelser i en mangeartet næring, påvirket av et enda mer dynamisk samfunn. Metodikkene er uansett kun et verktøy som en gransker må benytte i sin analyse. For å videreføre den tidligere brukte verktøy metaforen -et verktøy bygger ikke et hus. En håndtverker bygger hus ved hjelp av utvalgte verktøy.

Hollnagel og Speziali fokuserer på at siden næringen er i stadig endring, vil dette også påvirke granskingsmetodikken som benyttes og fremtidig gransking bør og må i følge dem gjennomføres ved hjelp av nye metodikker (2008). Det innebærer at en også må være kreativ i bruken av metodikker og i utviklingen av metodikker, så lenge en ikke går utover metodikkens fundament på en slik måte at kvaliteten på analysen reduseres. Også i dette tilfellet kommer erfaring og skjønn til nytte.

Denne delen av drøftingen har forsøkt å besvare spørsmålet om næringsnivået bør inkluderes i ulykkesgransking. Utfra materialet som er inkludert i denne studien er svaret ja, næringsnivået bør inkluderes, men det er et åpent spørsmål om hvordan dette kan gjøres best. Det er skissert fire ulike løsninger, men det ligger utenfor denne studien å anbefale en løsning. Det kan også spørres om virksomhetene kan gjøre mer selv for å identifisere eventuelle årsaksforhold på næringsnivå? Selv om dette ligger utenfor deres rolle så kan det tenkes at de kan være mer bevisst også de mer stabile rammevilkårene. Virksomhetene er i sitt arbeid opptatt av dynamiske rammebetingelser som skapes og vedlikeholdes via samhandling. De har mindre vekt på mer stabile rammebetingelser, som teknologi og fysisk utforming av arbeidsplassene (Rosness, 2011). Figur 162 viser at de fleste tiltak er rettet inn mot egne

ansatte, mens relativt få tiltak er rettet inn mot entreprenør/leverandør. Dette er i tråd med teori om stoppested om å begrense fokuset til de områdene en selv har myndighet til å gjennomføre tiltak (Sklet, 2002). Dette er likevel ikke uproblematisk når en ser en økende grad av outsourcing av sentrale drifts- og vedlikeholdstjenester. I tillegg kan relativt mange lekkasjer spores tilbake til mangelfull design (RNNP 2010). Det er derfor grunn til å spørre om granskingene i dag har det mest hensiktsmessige fokuset, eller om en for eksempelvis bør flytte stoppestedet for gransking? Kanskje bør en i større grad inkludere årsaksforhold ved entreprenør/- leverandør og design- og fabrikkasjosselskaper i granskingene?

En kan legge ansvaret for å granske rammebetingelser fullt og helt på myndighetene, samtidig kan virksomhetene kanskje gjøre mer selv. Rollenhagen understreker behovet for et kapittel i granskingsrapporter for "Diskusjon". I dette kapitlet mener han at en kan sette hendelsen inn i en større sammenheng ved å diskutere ting en har avdekket som ikke kobles direkte til ulykken, men som er viktig for sikkerheten. Eksempelvis å diskutere likhet og ulikhet på hendelser som ligner på den aktuelle. En kan sette hendelsen i sammenheng med informasjon fra kvalitetssystem, indikatorer etc for å gi en større sammenheng (2003). Kanskje kunne en slik diskusjonsdel i granskingsrapportene vært nyttig for å trekke inn forhold ved rammebetingelsene? Det ville i alle fall kunne bidratt med viktig informasjon og interessante refleksjoner for en granskingsenhet på næringsnivå. Kanskje ville et slikt punkt også vært nyttig for Ptils regelskaping?

Uavhengig av organisasjonsform bør en slik enhet ha tid og ressurser til å benytte en kombinasjon av metodikker. En må også påregne å videreføre de eksisterende, utvikle nye og ta i bruk andre typer metodikker enn de som i dag benyttes i norsk petroleumsvirksomhet. Et alternativ kan være å bruke metodikker basert på den systemiske ulykkesmodellen, da den er utviklet som svar på svakhetene ved årsakskjedemodellen og den epidemiologiske ulykkesmodellen.

Future changes in technology and organisation and different external economical conditions will require new, and perhaps more comprehensive, complex and systemic accident models. As an important means to improve the quality and learning effects of accident investigations, consistent definitions of terms, jointly structured reports and unambiguous safety recommendations will become fundamental. Especially, this is relevant for intensive and high-risk industries like the Norwegian petroleum industry. (Okstad et al., 2012, s. 1414).

En enhet for gransking av næringsnivå vil også være i tråd med STAMP, da en viktig del av sikkerhetsstyringen i følge denne metodikken er å etablere hensiktsmessige reguleringsløyper

mellom ulike nivå i det sosiotechniske systemet (Leveson et al., 2003; Hollnagel og Speziali 2008). En slik enhet kan nettopp ivareta denne funksjonen på næringsnivå.

Den siste delen av drøftingen vil vurdere den systemiske metodikken STAMP mot granskingsmetodikken MTO, i forhold til deres evne til å inkludere næringsnivå.

5.2.4 Er det slik at STAMP vil være et alternativ til granskingsmetodikken MTO, dersom en ønsker å inkludere næringsnivå?

Ptil har i de senere årene hatt økt fokus på hvordan ulike rammebetingelser kan påvirke aktørers mulighet til å kontrollere storulykkes- og arbeidsmiljørisiko. I SINTEF rapporten ”Rammebetingelser som bakenforliggende faktorer for ulykker” skriver de at styring av storulykkes- og arbeidsmiljørisiko ofte begrenses til ”styring av operasjonelle anliggende”. Det rettes for lite oppmerksomhet mot konsekvensene av at selskapene tilpasser seg skiftende rammebetingelser og at selskapene påvirker andre aktører til å gjøre formålstjenlige prioriteringer (Rosness et al., 2011). Dette er interessante poeng i forhold til granskning, og det kan tyde på at rammebetingelser bør inkluderes i analysene, spesielt dersom en ønsker å se på selskaps- eller næringsnivå. Dette er heller ikke mye tanker. I rapport fra 2004 skrev SINTEF (Tinmannsvik, s. 6):

Nye rammebetingelser som følge av den teknologiske utviklingen og nye organisasjonsformer (f.eks. virtuelle organisasjoner) vil kunne føre til økt kompleksitet og usikkerhet, og dermed til nye utfordringer når det gjelder modeller og metoder for å forklare årsaksforhold og ulykkesmekanismer.

Teoretisk perspektiv

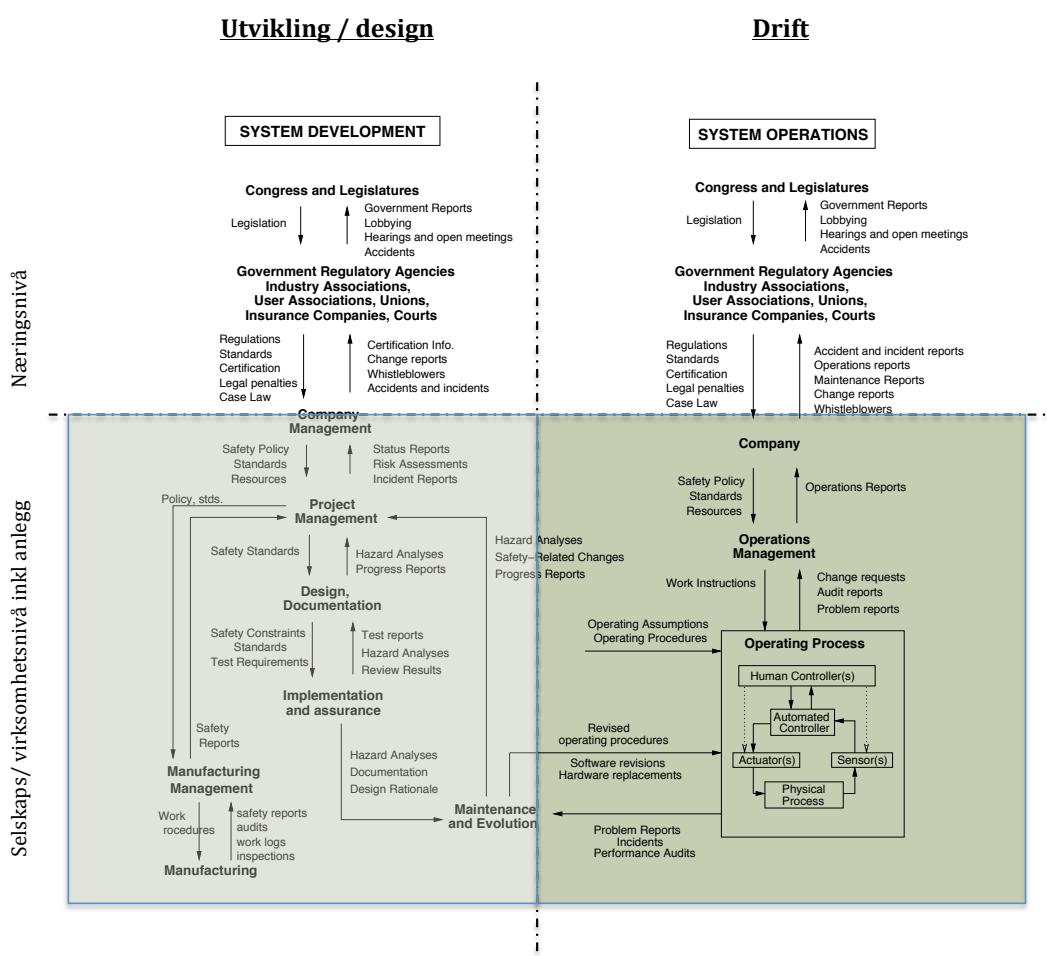
I denne studien er rammebetingelser benyttet for å sette granskningen inn i konteksten norsk petroleumsvirksomhet. Gjennom det teoretiske rammeverket og drøftingen er rammebetingelsenes betydning vist, og de synes å være sentrale dersom en skal avdekke årsaksforhold på næringsnivå. I følge STAMP inntreffer ulykker på grunn av manglende overholdelse av de kontroll-lover systemet er ment å operere under. STAMP ser ikke ulykker som et resultat av bakenforliggende årsaker i en kjede som leder frem til hendelsen slik som MTO metodikken gjør. Ulykker betraktes i stede som et resultat av interaksjon mellom komponenter som bryter systemets sikkerhetsbegrensninger. Begrepet komponenter inkluderer både mennesker, samfunns- og organisatoriske strukturer, konstruksjon og fysiske system komponenter. STAMP bygger på system- og kontrollteori og ser systemer som hierarkiske strukturer der hvert nivå påvirker og legger begrensninger på aktiviteten til nivået nedenfor. Det vil si at begrensninger eller manglende begrensninger på et høyere nivå, tillater

eller kontrollerer lavere nivåes adferd. Dette kan omformuleres til rammebetingelser som bestemmer systemets operasjonelle begrensinger.

Basert på STAMP kan ulykken kun forstås dersom en kartlegger hvorfor kontrollstrukturen ikke var effektiv. Rammebetingelser og virkemidler (ref figur 4.) synes derfor som en god analyseramme for å forstå og utvikle hensiktsmessige reguleringsløyper mellom ulike nivå i det sosiotekniske systemet. Granskingsmetodikken MTO er derimot bygd rundt å forstå samspillet mellom mennesket, teknolog og organisasjon og synliggjør ikke på samme måte rammebetingelsenes påvirkning på ulykker. MTO metodikken er i tillegg egnet kun for de midterste og laveste nivåene i det sosio-tekniske systemet. Mens granskingsmetodikken MTO finner kausale faktorer og lineære sammenhenger, så er STAMP bedre egnet til å beskrive ikke-lineære sammenhenger og hvilke endringer som bør gjøres for å unngå fremtidige ulykker. STAMP er opptatt av å forebygge risiko tilstander og egner seg derfor til både reaktivt og proaktivt sikkerhetsarbeid. Dette kan synes spesielt hensiktsmessig for en eventuell ny enhet som skal arbeide for å bedre rammebetingelsene på næringsnivå, gjennom å granske årsaksforhold på næringsnivå.

Granskingsmetodikken MTO er bygd opp rundt en kronologisk hendelseskjede som i et diagram settes sammen med årsaksforhold samt avviks- og barriereranalyse. STAMP derimot bygger opp et hierarkisksystem fra myndighetsnivå til produksjon (ref figur 8), hvor både både systemutvikling og systemdrift er illustrert i to separate søyler. En ønsker gjennom analysen å evaluere konteksten som påvirket avgjørelsene og adferden som førte til ulykken. En slik fremgangsmåte synes formålstjenlig for å lære av ulykker på næringsnivå. En analyse av eksplosjon ved BPs raffineri i Texas City 23. mars 2005 viste at ulike strategier for å redusere kostnader kan stå i motsetning til hverandre på en måte som truer sikkerheten (Rosness et al., 2011). Det er derfor relevant å studere ulykker med et helhetlig og overordnet perspektiv. Gransking av årsaker på næringsnivå synes derfor sentralt og ved bruk av STAMP vil analysen inkludere alle nivåene i det sosio-tekniske systemet, i motsetning til granskingsmetodikken MTO. Videre er de to søylene i STAMP forbundet med hverandre gjennom interaksjoner. Dette samspillet mellom utvikling og drift vil være svært interessant å undersøke i petroleumsvirksomheten siden næringen nå preges av modne felt som stadig modifiseres for å tilfredsstille krav til mer kostnadseffektiv drift og senhale produksjon. Forskjellen mellom fasene utvikling og drift kan være glidende på grunn av modifikasjonene. Granskingsmetodikken MTO vil ikke være velegnet for å få frem dette samspillet.

For å illustrere noe av forskjellene mellom granskingsmetodikken MTO og STAMP, er tidligere presenterte figur 8 komplettert med de sosio-tekniske nivåene som omtales i RNNP 2010. Disse to hierarkiske inndelingen er noe forskjellig og figur 12 er ment illustrativt for å synliggjøre forskjellene mellom metodikkene basert på deres evne til å håndtere ulike nivåer i det sosio-tekniske systemet. En ser også her at inndelingen som denne studien har benyttet med nivåene næring, selskap og innretning/ anlegg er upresis og utelater en rekke aktører. For et detaljert bilde burde en eventuelt ha bygd opp et slik hierarkisk modell av norsk petroleumsnæring inkludert aktuelle myndighetsorganer. Likevel synes den valgte inndelingen å ha vært formålstjenelig for denne studien, blant annet fordi den samsvarer med dataene fra RNNP.



Figur 12 viser hvilke områder som dekkes av granskingsmetodikken MTO i forhold til hva STAMP håndterer. Lyst tonet området dekkes til dels, mens mørkere tonet område viser hovedfokuset til granskingsmetodikken MTO. Figuren er videreutviklet fra figure 4: General Form of a Model of Socio-Technical Control s. 18 Leveson (2004).

Figur 12 viser tydelig at disse to metodikkene dekker ulikt. Granskingsmetodikken MTO dekker kun deler av området som STAMP håndterer. Granskingsmetodikken MTO er en årsakskjedemodell som fokuserer på den umiddelbare tiden forut for ulykken, i tillegg til at noe av designfasen inkluderes. Veiledningen til Bento er også gjennomgående rettet mot

selskaps- og innretningsnivåene, det vil si innenfor virksomheten. STAMP derimot ser på ulykker som et resultat av mislykkede prosesser som involverer interaksjon mellom systemkomponenter som bryter systemets sikkerhetsbegrensninger. Komponentene kan være mennesker, samfunns- og organisatoriske strukturer, konstruksjon og fysiske systemkomponenter. STAMPs evne til å inkludere næringsnivået er naturlig, da den bygger på at begrensninger eller manglende begrensninger på et høyere nivå, ref rammebetingelser, tillater eller kontrollerer lavere nivåes adferd. Basert på et teoretisk perspektiv synes derfor STAMP å være et alternativ til granskingsmetodikken MTO, dersom en vil inkludere næringsnivå i ulykkesgranskingene.

Kompleksitet

Rapporten *Rammebetingelsers betydning for storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko – en litteraturstudie* skriver at en kan betrakte samspillskompleksitet og grad av tette koblinger som rammebetingelser i driftsfasen og trolig i deler av designfasen til innretninger og petroleumsanlegg. Videre i driftsfasen synes det også rimelig å betrakte samsvaret mellom teknologiens egenskaper og organisasjonsstruktur som en rammebetingelse (Rosness, 2009). Design av teknologien setter altså begrensninger for den senere driften. Dette var også tilfellet på Gullfaks B, der operatørene forsøkte å stanse lekkasjen ved å stenge ventil som nettopp var åpnet, men dette førte til at to åpne ventiler ikke kunne stenges fra innretningens kontrollrom, eller via det automatiske nedstengningssystemet. Okstad et al. mener at fremtidens utfordringer i teknologi og organisasjon, inklusiv integrerte operasjoner, kanskje vil kreve nye og mulig mer omfattende, komplekse og systemiske granskingsmetodikker (2012). Dette er kjent av Ptil, da det også ble påpekt av Tinmannsvik, Sklet og Jersin i 2004 i en rapport bestilt av Ptil. Dette støttes også av teoretikere som Rasmussen og Svedung som mener at kompleksiteten bør vises igjen i granskingsmetodikken og deres svar er metodikken AcciMap som er noe av grunnlaget for STAMP.

Integrerte operasjoner, eller annen IKT bruk, benyttes gjerne for å redusere en type fare, men dette medfører imidlertid økt kompleksiteten på grunn av introduksjonen av ny teknologi og software. Leveson viser til en rekke eksempler hvor spesielt software har vært involvert i ulykker hvor enkelt komponentene har fungert som planlagt, men de har sammen skapt fare og ulykke. Å øke påliteligheten på enkelt komponenter eller økt redudans kan ikke forebygge disse ulykkene. Forebygging av ulykker krever identifisering og eliminering eller tiltak for fjerne uønsket og farlig interaksjon mellom komponentene (2004). Dette er et poeng i forhold til eventuelle ulykker som er relatert til integrerte operasjoner, da modeller basert på

årsakskjedemodellen ikke er egnet til å granske den typen ulykker (Le Coze, 2008). Imidlertid er STAMP bygget på systemteori med feedback og kontroll og er derfor egnet til å granske hendelser som inkluderer software.

Økende bruk av entreprenøransatte er en annen trend på norsk sokkel. Dette er imidlertid vanskelig å finne igjen i granskningene, videre har det siden 1999 økt fra 12 til 40 operatørselskaper på norsk sokkel (Lewis 2012). Økningen i antall operatører er delvis et resultat av endringer i skattelovgivningen, fordi en ønsket økt leteaktivitet på sokkelen. Samtidig har Ptil i perioden 2004 til 2011 kun blitt tilført ca 7 årsverk³². Det fremkommer i Meld. St. 29 (2010-2011) at det det har vært svært ressurskrevende for Ptil å følge opp de nye aktørene. Dette er interessant i relasjon til å se på rammebetingelsers påvirkning på sikkerheten i norsk petroleumsvirksomhet. En kan spørre seg om dette tyder på at lovgivende og bevilgende myndigheter kanskje er villige til å ta en risiko (Rosness, Guttormsen, Steiro, Tinmannsvik og Herrera, 2004), da sannsynligheten for en ulykke oppleves av dem som liten og de opplever ikke en årsakssammenheng mellom en skatteendring og et endret sikkerhetsnivå på sokkelen?

Det er i dag ikke sett noen negativ utvikling av risikonivået som følge av nye aktører i næringen, men det har vært svært ressurskrevende for Ptil å følge opp disse aktørene de senere år da mange av dem har begrenset kunnskap om norsk regelverk.

Arbeidsdepartementet mener at det er viktig at Ptil fortsetter å øke den samlede innsatsen mot de nye aktørene i årene som kommer. Dette vil legge press på prioriteringen av andre arbeidsområder, og departementet mener videre at det kan være grunn til å gå igjennom regelverk- og tilsynssystemet for å se om det er tilpasset dagens og fremtidens aktørbilde (Meld. St. 29 (2010-2011), 2011). En slik gjennomgang må ikke bare fokusere på Ptils rolle og regelverket knyttet til Ptil, men også se helheten i at endringer blant annet i skatteregler har medført en betydelig arbeidsbelastning, uten at antall ansatte hos Ptil er økt tilsvarende. Dette underbygger behovet for å se hele det sosio-tekniske systemet under ett både i proaktivt og reaktivt sikkerhetsarbeid. Rammebetingelser synes som et godt utgangspunkt for slike analyser.

Petroleumsnæringen er preget av globalisering og internasjonalisering (Meld. St. 29 (2010-2011), 2011). Flere aktører, standarder, teknologi utvikling, transnasjonal styring med mer skaper et enda mer komplekst sosio-teknisk system. STAMP er egnet for å granske

³² Har kun tall tilbake til 2004, da Ptil ble etablert 19.12.2003 gjennom Kronprinsregentens resolusjon

komplekse system med tette koblinger. Innretninger som Gullfaks A og Statfjord A er å betrakte som komplekse system med tette koblinger. Videre inngår installasjonene i et komplekst sosio-teknisk system. Dersom en skal granske en hendelse fra innretnings- til myndighetsnivå i et slikt system, kreves en granskingsmetodikk som er tilpasset denne typen kontekst. Hollnagel og Speziali mener at denne konteksten krever en systemisk metodikk og plasserer STAMP og FRAM som de eneste metodikkene i 2. kvadrat (figur 6). Dersom en i fremtiden skal granske hendelser med et ønske om å kartlegge årsaksforhold fra innretningsnivå til myndighetsnivå fremstår det derfor som naturlig at en søker å benytte en systemisk metodikk som STAMP. Granskingsmetodikken MTO, med utgangspunkt i den epidemiologiske ulykkesmodellen, er ikke egnet til å behandle dagens og fremtidens kompleksitet verken i forhold til det tekniske systemet eller i forhold til samspillet mellom mange involverte aktører. Dens lineære framstilling er lite hensiktsmessig for å vise samspill mellom ulike aktører og rammebetingelser. Spørsmålet er dermed om løsningen må være STAMP?

STAMP, den endelige løsning?

Sosio-tekniske system, prosesser og organisasjoner endrer seg kontinuerlig drevet av indre og ytre krefter og krav. Metodene som benyttes til å styre og granske systemene endres vesentlig langsommere. Konsekvensen er at metodene gjerne er 10-20 år bak i utvikling. Figur nr 6 må derfor ses som resultat av situasjonen da den ble laget. Hollnagel og Speziali mener i løpet av 5 til 10 år (fra 2008) vil STAMP og FRAM i 2. kvadrat ha endret posisjon til 3. kvadrat, ikke fordi metodikkene er endret, men fordi systemene har utviklet seg. De håper at det innen den tid er utviklet nye metoder (2008). Dette er et paradoks da metodikkene STAMP og FRAM nå i år 2012 i liten grad er tatt i bruk og norsk petroleumsvirksomhet bruker fremdeles metodikker som ikke tar hensyn til virksomhetens komplekse interaksjoner, men holder seg til granskingsmetodikker som MTO, Tapsårsaksmodellen³³ og TRIPOD³⁴. Dette må likevel nyanseres litt da noen granskingsgrupper etter hydrokarbonlekkasjer har benyttet en kombinasjon av metodikker. Dette kan bidra til at det er skapt et mer ”komplett” bilde av årsaksforholdet og en slik tilnærming kan danne basis for å identifisere gode og virkningsfulle tiltak (RNNP 2010). Et annet aspekt er at alle disse granskningen gjort i et ”tilsynsperspektiv”, ikke for næringsnivå, og denne studien har derfor ikke analysert metodebruken i disse granskningene i detalj. Granskningene kan derfor ha hatt en adekvat metodebruk for sitt perspektiv, selv om de ikke har benyttet systemisk metodikk.

³³ Statoil...

³⁴ Shell??

Hollnagel og Speziali mener heller ikke at en alltid skal benytte systemiske metodikker. De skrev som nevnt i kapittel 3, at dersom ulykken involverer hele anlegget (kjernekraftverket eller innretningen) så samsvarer problemene med 2. kvadrat (systemisk). Dersom problemene derimot kun angår drift av et subsystem eller en komponent vil problemene samsvare med 1. kvadrat (epidemiologiske ulykkesmodeller) eller til og med 3. kvadrat (hendelseskjeder). Dette viser at det er behov for flere typer metodikker med ulik tilnærming og forskjellig kompleksitet. Dette er ikke nye tanker for norske reguleringsmyndigheter og RNNP 2010 skrev

Et supplement til tradisjonelle ulykkesmodeller som benyttes i granskninger kan være modeller som også omfatter vurderinger av systemfaktorer og rammebetingelser, og hvordan ulykker kan oppstå som et resultat av komplekse, ikke-lineære sammenhenger (Thunem et al. 2009³⁵). Slike modeller kan frambringe en annen type kunnskap om årsaker og årsakssammenhenger (s.172).

RNNP 2010 henviser videre til en analyse hvor "Pentagon- modellen" ble benyttet på gassutblåsningen på Snorre A i 2004. I "Pentagon modellen" ønsker man å forklare ulykker ved å se på de komplekse sammenhengene mellom forholdene sosiale relasjoner, samhandling, kultur, struktur og teknologi. Dette er ikke en modell er benyttet i det materialet som denne studien bygger på, men viser at det benyttes andre metodikker i norsk petroleumsvirksomhet enn den tradisjonelle MTO metodikkene. Likevel, det fremkommer ikke i datagrunnlaget eller teorien for denne studien at noen av granskingene som har benyttet kombinasjoner av metodikker har avdekket årsaker på næringsnivå. Det kan i den sammenheng nevnes at metodikkene AcciMap, STEP og Influence diagram blir av Sklet kategorisert til å kunne dekke alle nivåene i det sosio-tekniske systemet og kunne derfor tenkes å være aktuelle å benytte i gransking for å avdekke årsaker på næringsnivå. Hollnagel plasserer AcciMap i 1. kvadrat lineært system med tette koblinger og STEP plasseres mellom 3. og 4. kvadrat, midt mellom komplekse og lineære system og relativt løse koblinger. Disse to modellene kan tenkes å utfylle hverandre. STEP er egnet til å klargjøre samspill mellom ulike aktører i ulykkessekvensen, mens AcciMap bygger på et hierarkisk systemperspektiv og dekker alle nivåene i det sosio-tekniske systemet og peker på de ulike aktørene som gjennom sine beslutninger påvirker sikkerheten i systemet. Et annet poeng i modellen er fokuset på at det foregår en toveis informasjonflyt mellom aktør nivåene (Sklet, 2004; Strömgren, 2009).

³⁵ Thunem A.P-J, Kaarstad M, Thunem H P-J, (2009). Vurdering av organisatoriske faktorer og tiltak i ulykkesgranskning, rapportnummer IFE/HR/F-2009/1406, Halden.

STEP og AcciMap har ikke vært inkludert i denne studien, men de viser at det finnes alternativer til STAMP dersom en ønsker å inkludere næringsnivå. Denne studien har ikke grunnlag for å konkluderer med at STAMP er den endelige løsningen, selv om Hollnagel og Speziali mener at det kun er FRAM og STAMP som er systemiske metodikker. Hollnagel og Spezialis arbeid viser at det kan være formålstjenelig å utarbeide kriterier som kan være behjelpelig når en skal velge granskingsstrategi og metodikker for å granske hendelser med ”tilsynsperspektiv” på norsk sokkel. Det kan også være behov for å utvikle en ny type metodikk. Når det gjelder gransking på næringsnivå synes systemiske metodikker formålstjenelige, i motsetning til granskingsmetodikken MTO, men en kan ikke utfra denne studien konkludere med at STAMP er en ”endelig” løsning. Dette temaet behøver videre forskning.

6 Oppsummering og avsluttende refleksjon

Formålet med denne studien har vært å studere om granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivå kan bidra til økt potensial for utvikling og læring i petroleumsindustrien og dermed gi grunnlag for bedre sikkerhet. Dette er gjort med bakgrunn i problemstillingen:

Er det slik at granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivå kan øke læringspotensialet fra ulykkesgransking?

For å besvare problemstillingen er følgende forskningsspørsmål gjennomgått

1. Er granskingsmetodikken MTO egnet til å granske næringsnivå?
2. Inkluderer dagens ulykkesgransking næringsnivå?
3. Er det slik at næringsnivå bør inkluderes i ulykkesgransking?
4. Er det slik at STAMP vil være et alternativ til granskingsmetodikken MTO, dersom en ønsker å inkludere næringsnivå?

I dette kapittelet oppsummeres studiens funn. Tilslutt i kapittelet blir tema for videre forskning og avsluttende refleksjoner presentert.

6.1 Oppsummering

Denne studien startet i teori om granskingsmetodikk, men ønsket om å aktualisere teorien til praktisk gransking i petroleumsnæringen har bidratt til at studien etterhvert utviklet seg til å inkludere aspekter både på bruk av granskingsmetodikk og dagens regulering. Begge disse feltene vil bli gjengitt i denne oppsummeringen.

En granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivået kan gi innsyn i ytterligere komponenters bidrag til ulykker og en kan avdekke sammenhenger mellom selskaps- og innretningsnivå og næringsnivået. Videre kan dette medføre at en får klarlagt rammebetingelsers betydning på sikkerhetsstyringen på alle disse nivåene. Denne studien har funnet at dagens ulykkesgransking ikke søker denne typen svar, da både Ptil og Statoil har et ”tilsynsfokus”, det vil si at de fokuserer på selskap- og innretningsnivå. Det er dermed ingen automatikk som gir at eksempelvis STAMP anvendt av Ptil eller Statoil i dag, hadde ført til funn på næringsnivå og dermed ville en slik metodikk ikke nødvendigvis gi økt læringspotensial. Et verktøy alene gir altså verken svar eller læringspotensial, da det avhenger av at granskerne har en rolle og et mandat som tilrettelegger for slike undersøkelser.

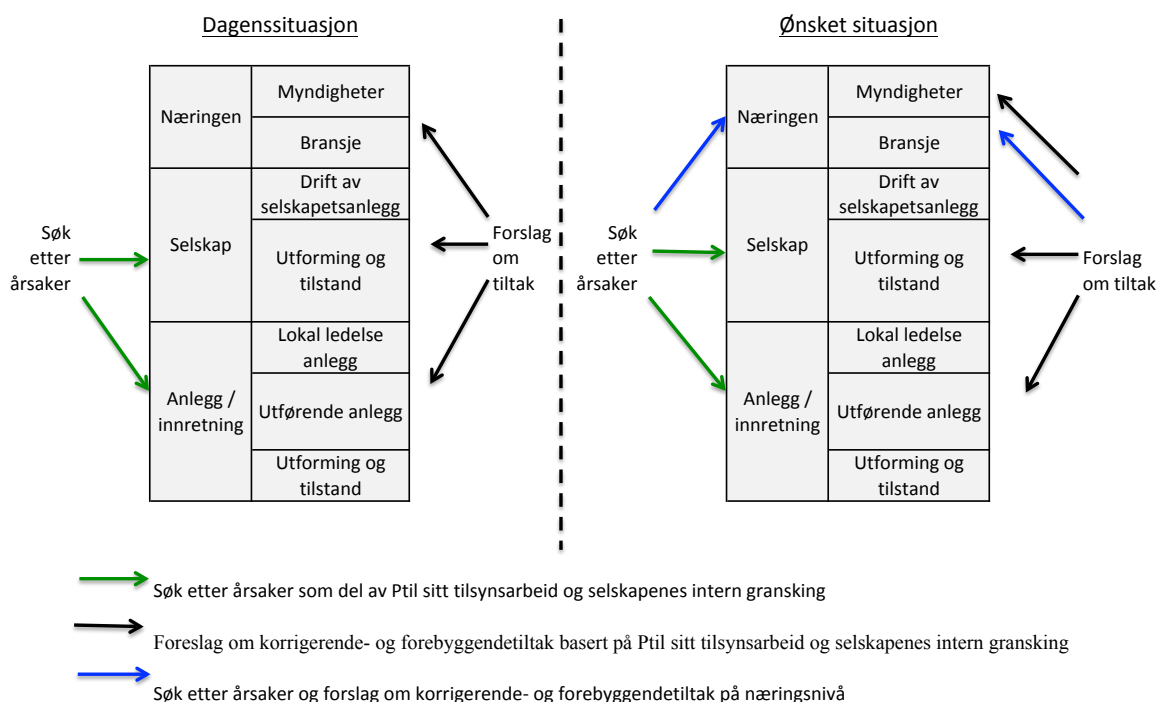
Spørsmålet blir videre hva ønsker man å lære av å inkludere næringsnivå og hvem skal lære? Hensikten med ulykkesgransking er å avdekke sammenhenger eller årsaker, og deretter iverksettes endringer eller tiltak av sikkerhetsstyringen for å forebygge en ny hendelse. Som tidligere skrevet benyttes begrepet læringspotensial om kunnskap om årsaker og ulykkesammenhenger som ulykkesgranskingen kan bidra med til sikkerhetsstyringen. Sikkerhetsstyring foregår på ulike nivå i det sosio-tekniske systemet og denne studiens spørsmål må ses i forhold til den sikkerhetsstyringen som foregår hos departement, direktorat og hos tilsyn. Ptil har en presset arbeidssituasjon med stor tilvekst i aktører, men manglende økning i egen stab. Den norske reguleringsmodellen som de representerer har godt ord på seg og flere aktører kommer hit for å lære, men samtidig stilles det spørsmål ved om dagens regulering er tilpasset det aktørbildet og den kompleksitet som dagens og fremtidens petroleumsnæring representerer (Meld. St. 29 (2010-2011), 2011). Arbeidsdepartementet ønsker derfor en bred gjennomgang av dagens system. Ptil er allerede i dag involvert i mange prosjekter for å øke sikkerheten inne olje- og gassvirksomheten og en slik gjennomgang kan derfor ses på som et uttrykk for mistillit. Basert på denne studien opplever jeg det som et nødvendig tiltak og en naturlig del av tanken om kontinuerlig forbedring og proaktivt sikkerhetsarbeid. På mange måter kan dette sammenlignes med ønsket som fremkommer i denne studien om å inkludere næringsnivået i ulykkesgranskinger. Det er likevel en forutsetning at en slik gjennomgang ikke har som utgangspunkt i at en ønsker å finne feil hos Ptil eller i regelverket, men at en søker å identifisere forbedringspunkter både hos Ptil og i rammebetingelsene som påvirker Ptil og regelverket. Jeg vil her vise til systemisk ulykkesmodell som bygger på "the new view" og at ulykker stammer fra det normale arbeidet. En må se på helheten og samspillet mellom de ulike komponentene, ikke på Ptil separat.

En slik departementsledet gjennomgang vil likevel ikke være identisk med den typen gransking som denne studien omhandler. Denne studien poengterer behovet for kontinuerlig læring og utvikling fordi rammebetingelsene stadig endres. En bør derfor ha en kontinuerlig oppfølging av næringsnivået for å vurdere om en har en formålstjenelig organisering og et hensiktsmessig regelverk. En departementsledet gjennomgang vil være viktig, men kan ikke erstatte dette kontinuerlige arbeidet. Studien har skissert fire ulike modeller for hvordan en kan organisere ulykkesgransking som inkluderer næringsnivå, men kan ikke på denne bakgrunn konkludere med hva som vil være mest hensiktsmessig. Det som likevel er klart at en bør skille denne typen gransking fra dagens ulykkesgransking. Tilsynsgransking inngår i Ptil sitt hovedfokus og bør heller gis bedre arbeidsvilkår blant annet gjennom tilgang til flere

granskingsmetodikker, enn at de skal pålegges flere oppgaver. En fare ved å tilføre dette fokuset til Ptils gransking kan også være at dette temaet får for stor oppmerksomhet og det vil gi liten forklaringskraft jfr Reason. En bør derfor skille disse typene gransking.

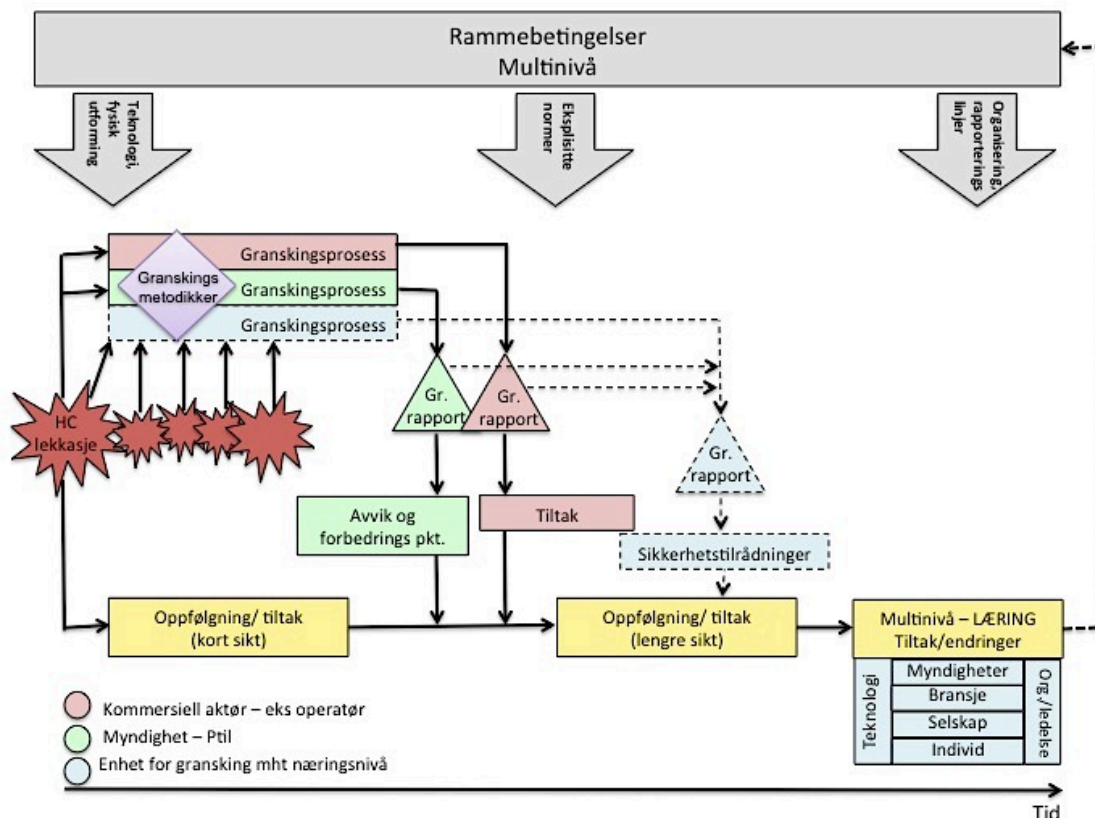
Denne studiene har vist svakheter ved granskingsmetodikken MTO. Selv om studien har fokusert på næringsnivå er det klar at flere av svakhetene også vil være gjeldende på selskaps- og innretningsnivå. I relasjon til Ptil og Statoil sine valg av granskingsmetodikk bør en i denne sammenheng se til Hollnagel og Spezialis arbeid om metodikkens egnethet. Gjennom en bevissthet om metodikkens styrker og svakheter kan en fortsette å benytte granskingsmetodikken MTO der den er hensiktsmessig, men velge andre metodikker når granskingsmetodikken MTO kommer til kort, eksempelvis når det er flere aktører involvert.

Figuren nedenfor viser dagens granskingsfokus og hvordan tiltak på alle nivå kan bidra til læring. Funnet i denne studien er at det synes å mangle et bevisst søk etter eventuelle årsaker eller svakheter på næringsnivå. Ved å tilføre en enhet som har et slikt ansvar, jfr SHT, kan en øke antall forslag om tiltak/ sikkerhetstilrådninger og dermed oppnå økt læringspotensial. En kan eventuelt kalle dette analysering og evaluering for å finne læringspunkter, ikke gransking for å finne årsaker. Kanskje vil også en slik formulering være mer politisk akseptabel, men fagligheten og kvaliteten med undersøkelsene må ikke forsvinne i politiske begrepsflikking. Hvorvidt potensialet blir omgjort til læringen er avhengig av den videre håndteringen av forslagene og hvordan de blir implementert i sikkerhetsstyringen.



Figur 13 viser dagens situasjon og en ønsket situasjon for granskingsfokus og tiltaksutvikling

Rapporten fra IRIS underbygger også Haugland sitt poeng om å skille regelansvar fra regelskaper. Ptils granskingsgruppe vil ikke ha den nødvendige uavhengigheten som kreves for å granske næringsnivå og en kan vanskelig kreve den typen selvrefleksjon. Det vil være å granske seg selv. Det vil være hensiktsmessig at Ptils granskinger fortsetter med å avdekke avvik og forbedringspunkt på nivåene anlegg/ innretning og selskap, og så bør en egen enhet granske enkelt hendelser eller trender for å utvikle sikkerhetstilrådninger. Dette betyr likevel ikke at selskapene og Ptils tilsyns-gransking skal overse funn på næringsnivå, men heller at alle aktører kan være mer bevisst slike sammenhenger og at en bør utvikle en egnet arena for formidling. Figur 14 illustrerer i en videreutvikling av studiens analytiske rammeverk, hvordan gransking som inkluderer næringsnivå kan gjennomføres parallelt med dagens granskingsprosesser.



Figur 14 viser en skjematisk fremstilling av skillet mellom dagens granskingsarbeid og en eventuell granskings som inkluderer næringsnivå.

Slike parallelle prosesser vil vise at årsaker eller læringspunkter vil varieres utfra gruppenes rolle og mandat. Dekker sier det slik i "The Field Guide to Understanding Human Error":

Cause is not something you find. Cause is something you construct. How you construct it and from what evidence, depends on where you look, what you look for,

who you talk to, what you have seen before, and likely on who you work for (2006, s. 76-77).

Tilslutt, oppnår en økt læringspotensial dersom en benytter granskingsmetodikk som inkluderer næringsnivået i ulykkesgranskningen? Det er ikke mulig basert på denne studien alene å beskrive hvilket læringsnivå som er i dag og hvilket nivå en eventuelt vil oppnå. Det som kan slås fast er at det er sammenfallende argumenter som tilsier at en bør inkludere næringsnivået i ulykkesgranskninger, og det er da sentralt at en benytter adekvate granskingsmetodikker som inkluderer næringsnivå. Granskingsmetodikken MTO som benyttes i dag er ikke egnet og granskingsgruppene har heller ikke fokus på næringsnivået. Gjennomgangen av aktuelt regelverk indikerer heller ikke at næringsnivå skal inkluderes. Samlet sett oppleves dette som en mulig svakhet ved dagens regulering. Denne studie gir ikke svar på hvilken organisering som vil være best egnet for denne typen granskning, men den viser at ulykkesgranskning som skal inkludere næringsnivå må ha tilgjengelig andre typer metodikker, enn de som benyttes i dag. Helst bør en ha flere metodikker å velge blant, og det er trolig at systemiske metodikker bør være en del av verktøyskassa. STAMP kan være et godt alternativ gjennom sin evne til å håndtere kompleksitet, interaksjon, næringsnivået og rammebetingelser.

6.2 Tema for videre forskning

En masterstudien vil ikke kunne utdype alle aktuelle og interessante som dukker opp, heller ikke denne studien. Jeg vil derfor kort nevne noen tema som det ville være interessant og nyttig å forske videre på.

Denne studien har gitt et lite og begrenset innblikk i aspekt knyttet til å inkludere næringsnivå i ulykkesgranskning. Det gjenstår mye arbeid både i forhold til bruk av begrepet rammebetingelser i granskning, kartlegging av formålstjenelige metodikker, eksempelvis bygd på systemisk ulykkesmodell, bruk av teori om Resilience Engineering og ikke minst i forhold hvordan slik granskning praktisk bør organiseres. Det er å håpe at dette videreføres og eventuelt inkluderes i arbeidet med å gjennomgå HMS-regime innen petroleumsnæringen jfr Meld. St. 29 (2010-2011).

Styringsforskriften har i §16 mf bestemmelser for risikoanalyser. En slik bestemmelse har jeg ikke funnet for granskingsmetodikk. Det ville være interessant å kartlegge hvilke konsekvenser en slik bestemmelse ville medføre for bruk av granskingsmetodikk og for reguleringen. En slik bestemmelse må også ses i sammenheng med SINTEFs ønske om en

bedre samordning mellom metodikker anvendt henholdsvis til risikoanalyser og ulykkesgransking. Fins det aktuelle standarder å henvise til? Ville det medføre bruk av færre typer metodikker, og ville de være testede og validert? Vil en bestemmelse kunne redusere kreativiteten til å utvikle nye metodikker? Ville en oppnå bedre granskingsrapporter og ville det medføre økt læringspotensial? En burde også se videre på Hollnagel og Spezialis ide om kriterier som grunnlag for valg av metodikk utfra den aktuelle hendelsen.

6.3 Avsluttende refleksjoner

Dette studiet var blant annet motivert av utsagnet i RNNP 2010 om at

Få tiltak er rettet mot bransje- og myndighetsnivå, noe som kan ha sammenheng med at granskerne kanskje i begrenset grad føler de har påvirkning på beslutninger som fattes på et høyere nivå enn på gransknings- og selskapsnivå (s. 161).

Jeg stilte spørsmål ved denne forklaringen og ønsket å se om årsaken heller lå i hvilke metodikker som benyttes. Dette studiet har vist meg at forklaringen kan være i metodikkene, men det mest sannsynlige svaret er nærmere RNNP sin tolkning, nemlig at bransje- og myndighetsnivået er utenfor mandatet til granskingene. Det handler imidlertid ikke om en subjektiv opplevelse av påvirkningsmulighet, men heller om begrensninger som er gitt av beslutninger på nivå over granskerne. Rammebetingelsene går gjennom denne studien som en rød tråd.

Jeg har i studien forsøkt å vise at dagens gransking ikke nødvendigvis er svak, men at ytterligere granskingsinnsats, med ny type metodikk og nytt fokus, kan medføre nye typer funn og dermed økt læringspotensial. En slik gransking bør være organisert adskilt fra dagens ulykkesgransking. Det er likevel nødvendig å være ydmyk i denne sammenheng. Denne studien har kun sett på et lite utsnitt av denne komplekse næringen og funnene kan dermed bli forvrengt jfr systemisk ulykkesmodell. Med forbehold om begrenset datagrunnlag, synes det likevel å være rom for å si at det er potensial for forbedringer når det gjelder granskingsarbeidet. For å ha et verdensledende HMS-nivå må vi kreve kvalitet i alle ledd, og da må tillate oss å stille spørsmål ved dagens organisering. Dette er også et krav hvis vi ønsker en kontinuerlig forbedring. Gro Harlem Brundtland sa i nyttårstalen sin i 1992 at ”det er typisk norsk å være god”, men vi er ikke nødvendigvis ufeilbarlige. Vi kan bli bedre. Nettopp det er temaet og målsetningen til denne studien. Gjennom studien har det blitt tydelig for meg at det utføres mye arbeid knyttet til forskning og utvikling for å bedre sikkerheten i norsk petroleumsindustri. Det har samtidig blitt klart at det ennå er mange felt å ta tak. Det er derfor å håpe at Arbeidsdepartementets varslede gjennomgangen av regulering og tilsynsmyndigheter blir en grundig og reflektert studie.

7 Litteratur

- Andersen, S. S. (2006). "Aktiv informantintervjuing." Norsk statsvitenskapelig tidsskrift 22 (3): s. 278-298.
- Austnes-Underhaug R. Cayeux E. Engen O.E. Gressgård L.J. Hansen K. Iversen F. "..."
Skoland K. (2011). *Læring av hendelser i Statoil - En studie av bakenforliggende årsaker til hendelsen på Gullfaks C og av Statoils læringsevne. Studie av årsaker til hendelse på Gullfaks C – brønn C-06A.* Stavanger, IRIS.
- Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, K.H., Sandve, K. (2004). *Samfunnssikkerhet.* Oslo, Universitetsforlaget.
- Bento, J.-P. (2001). *Menneske - Teknologi - Organisasjon, veiledning for gjennomføring av MTO-analyser. Kurs kompendium for Petroleumstilsynet. Oversatt av Statoil.* Stavanger, OD - Ptil.
- Blaikie, N. (2009). *Designing social research: the logic of anticipation.* Cambridge, Polity Press.
- Dekker, S. (2006). *The Field guide to understanding human error.* Aldershot, Ashgate.
- Ellefsen, B. (1998). *Triangulering - eller hvorfor og hvordan kombinere metoder? Spørsmålet bestemmer metoden. Forskningsmetoder i sykepleie og andre helsefag.* Lorensen, M. (red). Oslo, Universitetsforlaget.
- Eriksson, S. A. (2010). *Hvordan vurder Ptil hva som er gode granskingsprosesser petroleumsvirksomheten? Hvem lærer av ulykker og hvordan foregår læring.* Foredrag holdt ved Universitetet i Stavanger (UiS).
- Fakta 2010 (2011). *Fakta 2012 - Norsk petroleumsverksemd 2011.* Olje- og energidepartementet i samarbeid med Oljedirektoratet OD. Editors Hansen, S. B. Zenker, E. , 07 Gruppen AS.
- Fakta 2011 (2012). *Fakta 2011 - norsk petroleumsvirksomhet 2012,* Olje- og energidepartementet i samarbeid med Oljedirektoratet OD. Editors Hansen, J Ø. Rasen, B.07 Gruppen AS.
- Haugland, A. (2012). Kap. 9 *Bruk av funksjonsbasert regelverk og rettslige standarder.* I Lindøe P. H., Kringen J. og Braut G. S. *Risiko og tilsyn. Risikostyring og rettslig regulering.* Universitetsforlaget.
- Hollnagel E. og Speziali J. (2008). *Study on Developments in Accident Investigation Methods: A Survey of the "State-of-the-art"* ISSN 1104-1374, Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI).
- Hollnagel, E. (2010). Foredrag "On how (not) to learn from accidents. Hentet sist 14. juni 2012 fra http://www.uis.no/getfile.php/Konferanser/Presentasjoner/Ulykkesgransking%202010/EH_AcciLearn_short.pdf
- Hovden J., Sklet S. og Tinmannsvik R.K. (2004). *I etterpåklokskapens klarsyn: Gransking og læring av ulykker. Fra flis i fingeren til ragnarok - tjue historier om sikkerhet.* S. Lydersen. (red.). Trondheim, Tapir Akademiske Forlag, s. 163-182.
- IAEA (2008). *Best practices in the organization, management and conduct of an effective investigation of events at nuclear power plants,* IAEA International Atomic Energy Agency.
- Jacobsen, D. I., (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : Innføring i samfunnsvitenskaplig metode.* 2. utgave. Kristiansand, Høyskoleforlaget.
- Kindingstad, T., Hagemann, F., Hagir, E., Wigestrånd, Ø. og Berge, L. (2002). *Norges oljehistorie.* Stavanger, Wigestrånd.
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. og Rygge, J. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju.* Oslo, Gyldendal akademisk.
- Le Coze, J.-C. (2008). "Disasters and organisations: From lessons learnt to theorising." *Safety Science* 46(1): 132-149.

- Leveson, N. Daouk M. Dulac N. og Marais K. (2003). *"Applying STAMP in Accident Analysis."* Sist hentet 31. mai 2012 fra <http://shemesh.larc.nasa.gov/iria03/p13-leveson.pdf>
- Leveson, N., (2004). *A New Accident Model for Engineering Safer Systems*, Safety Science, Vol. 42, No. 4, April 2004, pp. 237-270
- Lewis, H. Ø. (2012). *Den lange veien til operatørskap*. Stavanger Aftenblad. Stavanger: 2.
- Lindø P.H. og Braut G.S. (2010). *"Risk regulation in the Norwegian petroleum industry: Robustness and changing methods of operation."* Reliability, Risk and Safety: Theory and Applications - Bris, Guedes Soares & Martorell (eds) Taylor & Francis Group, London.
- Lindø P.H. og Engen O.A. (2012). *Trues offshore-sikkerheten av EU?* Stavanger Aftenblad. Stavanger.
- Meld. St. 28 (2010 - 2011). (2011). *En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten*. Tilråding fra Olje- og energidepartementet av 24. juni 2011, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Stoltenberg II), Olje- og energidepartementet
- Meld. St. 29 (2010-2011). (2011). *Felles ansvar for eit godt og anstendig arbeidsliv. Arbeidsforhold, arbeidsmiljø og sikkerheit*. Arbeidsdepartement. Oslo.
- Norsk oljemuseum. (2007). *"Gullfaks."* Hentet 09. februar 2012, fra http://www.norskolje.museum.no/modules/module_123/proxy.asp?D=2&C=230&I=2239.
- Norsk oljemuseum. (2007). *"Statfjord."* Hentet 10. februar 2012, fra http://www.norskolje.museum.no/modules/module_123/proxy.asp?D=2&C=230&I=2235.
- Norsk oljemuseum (Udatert). *Eksportørledninger*.
- Okstad, E. H., Jersin, E. og Tinmannsvik R.K. (2012). *"Accident investigation in the Norwegian petroleum industry - Common features and future challenges."* Safety Science 50(Status: Publisert): 1408-1414.
- Perrow, C. (1984). *"Complexity, Coupling and Catastrophe"*, Kapittel 3 i *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Petroleumsløven (1997). *Lov av 29. november 1996 nr. 72 om petroleumsvirksomhet (Petroleumsløven - petrol) med endringer, sist ved lov av 24. juni 2011 nr 38* (ikraft 01. juli 1997). Olje og energidepartementet.
- Petroleumstilsynet, Ptil. (2008). *Hydrokarbonlekkasje i utstyrskiftet på statfjord A 24.5.2008. Gransking av hendelse*. Hentet fra <http://www.ptil.no/nyheter/gransking-etter-hydrokarbonlekkasje-i-utstyrskiftet-paa-statfjord-a-article4882-24.html>
- Petroleumstilsynet, Ptil (2009). *Prosedyre for gransking av hendelser*. Petroleumstilsynet. Stavanger.
- Petroleumstilsynet, Ptil. (2010, 28.04.10). *"Ulykkesgranskinger er grunnlag for læring."* Retrieved Hentet 22.02.12, 2012, from <http://www.ptil.no/nyheter/ulykkesgranskinger-er-grunnlag-for-laering-article6858-24.html>
- Petroleumstilsynet, Ptil (2011). *Gasslekkasje på Gullfaks B 4.12.2010. Gransking av hendelse*. Hentet fra <http://www.ptil.no/nyheter/petroleumstilsynet-ptil-ber-statoil-om-redegjoerelse-etter-gransking-av-gasslekkasje-paa-gullfaks-b-article7729-24.html>
- Petroleumstilsynet, Ptil (Udatert). *"Rolle og ansvarsområde."* Retrieved 1. mars, 2012, from <http://www.ptil.no/rolle-og-ansvarsomraade/category129.html>.
- Petroleumstilsynet, Ptil. (Udatert). *"tilsynsordningen"* Sist hentet 12. Juni 2012 fra <http://www.ptil.no/tilsyn/tilsynsordningen-article8518-22.html>.

- Rammeforskriften (2010). *Forskrift av 12. februar 2010 om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (rammeforskriften)* Arbeidsdepartement.
- Rasmussen J. og Svedung I. (2000). *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Karlstad. Sweden, Swedish Rescue Services Agency.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot, Ashgate.
- RNNP 2010. *Risikonivå i petroleumsvirksomheten. Hovedrapport, utviklingstrekk 2010, norsk sokkel*. Petroleumstilsynet. Ptil.
- RNNP (2012). *RNNP, Risikonivå i petroleumsvirksomheten. Hovedrapport, utviklingstrekk 2011, norsk sokkel*. Petroleumstilsynet. Ptil.
- Rollenhagen, C. (1997). *Sambanden menneske, teknik och organisation - en introduksjon*. Lund, Studentlitteratur.
- Rollenhagen, C. (2003). *Att utreda olycksfall: teori och praktik*. Lund, Studentlitteratur.
- Rosness, R., Guttormsen, G., Steiro, T., Tinmannsvik, R., K. og Herrera, I. A. (2004). *Organisational Accidents and Resilient Organisations: Five Perspectives Revision 1*, SINTEF.
- Rosness R., Blakstad, H.C. og Forseth U, (2009). *Rammebetingelsers betydning for storulykkesrisiko og arbeids miljørisiko - En litteraturstudie*, SINTEF.
- Rosness, R., Moestue, B.A., Wærø, I. og Tinmannsvik, R.K., (2011). *Rammebetingelser som bakenforliggende faktorer for ulykker*. SINTEF
- Rosness, R. (2011). *Rammebetingelsers betydning for HMS-arbeid - utfyllende analyser av RNNP-data*. SINTEF
- Sklet, S. (2002). *Methods for accident investigation*, Reliability, Safety, and Security Studies at NTNU. Pensum utlevert i Granskingsmetodikk MTS 110, UiS
- Sklet, S. (2004). "Comparison of some selected methods for accident investigation." *Journal of Hazardous Materials* 111, 29-37. DOI 10.1016/j.jhazmat.2004.02.005
- Statens Havarikommissjon for Transport. (2007). *Rapport om ryggeulykke med buss på verkstedsområdet til Nettbuss i Drammen 8. september 2005*. Sist hentet fra <http://www.aibn.no/Veitrafikk/Rapporter>.
- Statoil. (2007, 15.11.10, først publisert 26.09.07). "Gullfaks." *Vår virksomhet* Hentet 09. februar 2012, fra <http://www.statoil.com/no/OurOperations/ExplorationProd/ncs/Gullfaks/Pages/default.aspx>.
- Statoil. (2007, Oppdatert 14.06.11). "Statfjord-området." *Vår virksomhet*, Hentet 10. februar 2012, fra <http://www.statoil.com/no/ouoperations/explorationprod/ncs/statfjord/Pages/default.aspx>.
- Statoil (2011). *Gasslekkasje på Gullfaks B. Intern ulykkesgransking*. C. Audit. Hentet fra http://www.statoil.com/no/NewsAndMedia/News/2011/Downloads/GullfaksB_endelig_rapport_frigitt.pdf.
- StatoilHydro (2008). *Oljелеkkasje i utstyrskaft på Statfjord A 24.5.08. Intern ulykkesgransking*. C. Audit. Hentet fra nettet, ikke tilgjengelig url.
- St.meld nr. 38 (2003-2004). (2004). *Om Petroleumsvirksomheten*. Tilråding fra Olje- og energidepartementet av 11. mai 2004, godkjent i statsråd samme dag. (Regjeringen Bondevik II)
- Styringsforskriften (2010). *Forskrift av 29. April 2010 om styring og opplysningsplikt i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (styringsforskriften)* Helse- og omsorgsdepartementet, Miljøverndepartementet, Arbeidsdepartementet.
- Strömngren M. (2009). *Manual för acciMap - Kompendium för kursen Kvalificerad olycksutredningsmetodik*. Karlstad, Karlstads universitet & Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

- Thunem A. P-J. Kaarstad M. og Thunem H. P-J (2009). *Vurdering av organisatoriske faktorer og tiltak i ulykkesgransking*, Institutt for energiteknikk IFE for Petroleumstilsynet.
- Tinmannsvik, R. K., Sklet, S. og Jersin, E. (2004). *Granskingsmetodikk: Menneske - teknologi - organisasjon. En kartlegging av kompetansemiljøer og metoder*.
- Tinmannsvik, R. (2010). *Organisatoriske faktorer i gransking - et godt utgangspunkt for læring Seminar om organisatoriske faktorer i uykkesgransking*, Stavanger, Ptil.
- Vedtak om opprettelse av Petroleumstilsynet (2003). *Kronprinsregentens resolusjon av 19.12.2003 om vedtak om opprettelse av Petroleumstilsynet. (ikraft 01. januar 2004)*, Arbeids- og administrasjonsdepartementet.
- Veiledning til styringsforskriften (Udatert). *Veiledning til forskrift om styring og opplysningsplikt i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg*. Petroleumstilsynet. Ptil.
- Øien K. Guttormsen G. Hauge S. Sklet S. Steiro T. (2003). *Morgendagens HMS-analyser for vurdering av tekniske og organisatoriske endringer*. SINTEF.

Vedlegg 2

Hollnagel og Speziali beskriver metodene på følgende måte (2008):

Metoder egnet for løst koblede og lineære system - kvadrat 3:

Dette er de enkleste metodene og blir delt inn i fire grupper, med navn på eksempel-metodikk i parentes. Det er metoder som fokuserer på identifisering av brutte barrierer (AEB), menneskelige feil (HERA), kun rot årsaker (RCA) og metoder som ser på kombinasjon av årsaker (HINT – J.-HPES).

Metoder egnet for tett koblede og lineære system - kvadrat 1:

Dette er metodikkene som ble utviklet etter ulykker på 1980-90 tallet hvor metodikker basert på lineære årsakskjeder ikke strakk til. Metodikkene søker å forklare flere hendelses sekvenser eller latente feil. Denne gruppen kategoriseres ofte som epidemiologiske. Eksempler på metodikker er sveitser ost modellen (SCM), MTO granskingsmetodikk og CREAM.

Metoder egnet løst koblede og komplekse system - kvadrat 4:

Hollnagel og Speziali plasserer ingen granskingsmetodikker i denne kategorien. De forklarer det med den historiske utviklingen av ulykkesmodeller og granskingsmetodikk som har fulgt behovet for å forstå og håndtere oppståtte hendelser og problem. Et løst koblet og komplekst system er eksempelvis et universitet og dermed mer samfunnsmessig enn teknisk. De mener videre at få eller ingen ulykker har skjedd i et slikt system og dermed har det ikke vært behov for å utvikle en metodikk.

Metoder egnet for tett koblede og komplekse system – kvadrat 2:

De siste tiårs stadige utvikling av komplekse sosio-tekniske system har ført til en fundamental endring i vår tilnærming til risiko og trygghet. Det mest fremtredende eksempelet er utviklingen av Resilience Engineering som har endret fokus fra feil og feilhandlinger til å se på nytten av variasjonen i normal prestasjon. For granskingsmetodikk betyr dette at målet nå er å forstå hvordan uønskede hendelser kan være et resultat av uventede kombinasjoner av variasjoner i normal prestasjon. I følge denne tanken er behovet for å se etter menneskelige feil eller rot årsaker redusert. Dette blir ofte omtalt som den systemiskeulykkes modell og eksempler på metodikker er STAMP og FRAM.

Vedlegg 3

Informasjonsbrev til informant

Jeg vil først takke deg for at du stiller opp til intervju i forbindelse med min masteroppgave i samfunnssikkerhet ved Universitetet i Stavanger. Oppgaven skal leveres medio juni 2012.

Min inspirasjon til prosjekt er todelt. For det første ble jeg i faget granskingsmetodikk forundret over at granskingsmiljøer tilsynelatende bruker et begrenset antall granskingsmetodikker. Spesielt lot jeg meg fascinere av at det i liten eller ingen grad benyttes systemisk granskingsmetodikk, og heller metodikker som klassifiseres som epidemiologiske som MTO granskingsmetodikk. Teoretikere som Erik Hollnagel mener at systemulykker i komplekse og tett koblede system som petroleumsvirksomhet krever systemiske metodikker. Videre fant jeg min andre motivasjon i Petroleumstilsynets RNNP 2012 hvor de har gjennomgått 42 granskingsrapporter fra hydrokarbonlekkasjer (36 interne selskapsgranskinger og 6 utført av Ptil). Denne studien fant at ingen tiltak er rettet mot myndighetene og regelverksutforming, videre er kun 3% rettet mot bransjen, det vil si bransjeorganisasjoner og design- og fabrikkasjonsselskaper (RNNP 2010 side 161). Disse to poengene motiverte meg til stille spørsmål ved om det er en sammenheng mellom de metodikkene som benyttes og de funnene som identifiseres. Med Hollnagel sine ord: “What-You-Look-For-Is-What-You-Find” og “What-You-Find-Is-What-You-Fix”.

Jeg opplever dette som et sentralt forskningstema, da konsekvensen ved manglende identifisering av bakenforliggende årsaker i ytterste fall kan påvirke sikkerheten på norsk sokkel. Basert på dette ønsker jeg å se om norsk petroleumsnæring har behov for å introdusere nye granskingsmetodikker, og da spesielt med hensyn til å avdekke bakenforliggende årsaker på næringsnivå. Min problemstilling er derfor:

Er det formålstjenlig å bruke granskingsmetodikken MTO for å avdekke årsaksfaktorer til hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel?

For å belyse dette vil jeg gjennomgå granskingsrapporter etter to hydrokarbonlekkasjer: gasslekkasje på Gullfaks B 4. desember 2010 og oljelekkasje Statfjord A 24. mai 2008. Begge hendelsene er gransket av Statoil og Ptil og rapportene er funnet åpne på internett. Jeg vil videre bygge på RNNP 2010 og rapporter utarbeidet av SINTEF om rammebetingelser. Jeg vil utfylle litteraturstudien med intervju av nøkkelinformanter fra Ptil og Statoil. Jeg vil under intervjuet benytte en intervjuguide, men ønsker helst at intervjuet skal foregå som en dialog.

Jeg vil gjerne bruke lydopptaker under samtalen slik at jeg senere kan kvalitetssikre mine nedtegnelser. Bruk av lydopptager baserer seg på frivillighet fra deg. Spørsmålene har ingen fasitsvar. Jeg er interessert i din kunnskap, erfaring og refleksjoner om prosjektets tema. Du får tilsendt intervjuguide i forkant av intervjuet slik at du kan forberede deg og reflektere omkring de planlagte tema. Dersom det er andre tema eller spørsmål som du mener er sentrale i forhold til min problemstilling, vil jeg være takknemlig for innspill. Selv om det er ønskelig å få svar på alle mine spørsmål, har jeg full forståelse dersom det er enkelt spørsmål som du ikke ønsker å besvare. I denne anledning vil jeg påpeke at oppgaven vil være gradert som *åpen* og informasjonen må ikke være bedriftssensitiv eller fortrolig. I så fall må vi skrive om innholdet slik at det kan benyttes i en åpen rapport.

Din deltagelse er frivillig og du kan trekke deg når som helst i prosessen. Informasjonen som du har gitt vil da bli slettet. Så lenge prosjektet pågår kan du få til innsyn i de opplysninger du har gitt. Hvis ønskelig kan svarene, slik de fremkommer i rapporten, sendes til deg via e-post for gjennomlesning. Informasjonen du gir vil bli bearbeidet, analysert og sammenstilt med oppgavens teoretiske ramme og informasjon hentet fra dokumentstudie og andres intervju.

Jeg vil i oppgaven ønske å anonymiserer deg som person, men omtale din posisjon/ funksjon og virksomhet for å skisse konteksten. Prosjektets fokus er granskingsmetodikk og det innebærer at jeg ønsker å bruke informasjon fra næringens aktører (intervju, RNNP 2010 og SINTEF rapporter) for å belyse styrker og svakheter ved metodikkene og for å forstå hvordan næringen tenker i forhold til ulykkesgransking. Prosjektet handler *ikke* om enkelt aktørenes granskingsstrategi og de enkelte svarene vil jeg derfor omskrive slik at den enkelte informant og dens svar *ikke* blir identifisert. Dersom det er ønskelig kan jeg likevel anonymisere deg og din arbeidsgiver helt. Det vil innebære at datamaterialet vil bli omskrevet, slik at bidraget skal være minst mulig sporbart. Jeg vil likevel benytte hendelsene Gullfaks B 4.desember 2010 og Statfjord A 24.mai 2008.

Informasjonsbidraget vil bli oppbevart i henhold til prosedyrer ved Universitet i Stavanger, og bli behandlet fortrolig. Det er kun veileder Preben H. Lindøe og undertegnede og som vil få tilgang til opplysningene. Hvis du har spørsmål eller kommenterer i forkant eller etterkant av intervjuet, kan du kontakte meg på e post: ingvild.klaveness@... eller mobil "...". På forhånd tusen takk for at du er villig til å delta i undersøkelsen.

Med vennlig hilsen

Ingvild Klaveness

Intervjuguide

Introduksjon

- Innledning
 - Hvem er forskeren
 - Kort informasjon om oppgavens utgangspunkt, analysenivå og problemstilling
 - *Er det formålstjenlig å bruke granskingsmetodikken MTO for å avdekke årsaksfaktorer til hydrokarbonlekkasjer på norsk sokkel?*
- Praktisk informasjon og gjennomgang av informasjonsbrevet
 - Tid til rådighet
 - Lydopptak
 - Anonymitet
 - Åpen eller fortrolig informasjon, evt personlige meninger
 - Spørsmål før start
- Informasjon om informanten
 - Navn
 - Stilling, avdeling
 - Bakgrunn (utdanning, erfaring)
 - Nåværende arbeidsfelt/ oppgaver
 - Erfaring med gransking

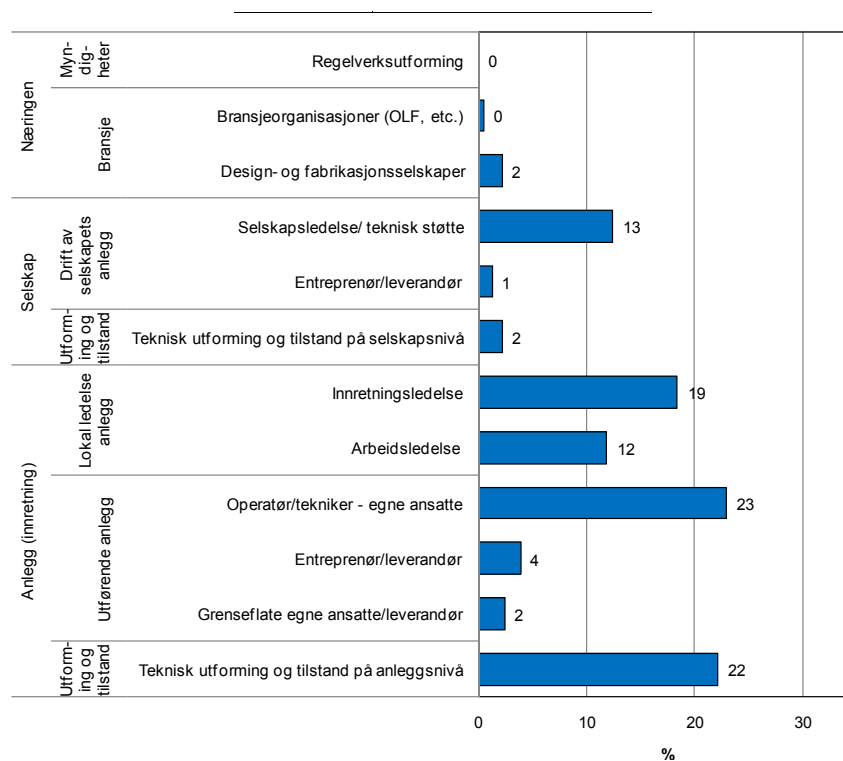
Innledende om granskingsmetodikk i din virksomhet

1. Hvordan er granskingarbeidet organisert?
 - Er det tilgjengelige metodeprosedyrer/ manualer?
 - Hvilken kompetanse/ kurs har de som utfører gransking? Hvordan foregår utvelgelsen av granskingsgruppens medlemmer? (en kort og generell beskrivelse)
2. Kan du beskrive **kort** hvordan granskingsprosessen foregår? Stikkord:
 - Foreligger det en fast prosedyre/ standard?
 - En kort og generell beskrivelse fra hendelse blir meldt til rapport er ferdigstilt.
 - Hvilke kriterier ligger til grunn for utvelgelse av hvilke hendelser som granskes?
 - Hvorfor utfører dere granskinger (lovpålagt etc)? Hva er formålet med gransking?
 - Hva er mandatet som gis? Spesifisert til hendelsen eller standardisert?

Granskingsteori

3. Hvilke granskingsmetodikker benytter dere?
 - Hvis flere; hvordan velger dere hvilken metodikk som skal benyttes i den enkelte hendelse?
4. Hvordan er metodikken(e) valgt ut? (Personlig kunnskap/ interesse/forskningsbidrag/ utredning)
5. Brukes samme metodikk i gransking av storulykker /hendelser med storulykke potensial (eks hydrokarbonlekkasjer/ brønnhendelser) og gransking av mindre hendelser som eks løfteulykker?
6. Hvilken granskingsmetodikk mener du ble benyttet av din virksomhet i forbindelse med gasslekkasje på Gullfaks B 4.desember 2010 og oljelekkasje Statfjord A 24.mai 2008?

7. Hva tenker du om utsaget fra RNNP 2010 s. 161, merket med grønn ramme nedenfor?



Figur 162 Prosentvis fordeling over hvem/hva tiltak foreslått i selskapsinterne granskningsrapportene berører. N= 36 granskningsrapporter

Få tiltak er rettet mot bransje- og myndighetsnivå, noe som kan ha sammenheng med at granskerne kanskje i begrenset grad føler de har påvirkning på beslutninger som fattes på et høyere nivå enn på gransknings- og selskapsnivå.

8. Opplever du/ granskingsgruppene at de har metodikker tilgjengelig for å identifisere forhold som gir tiltak på nærings og myndighetsnivå?
9. Snorre Sklets har i en rapport³⁶ kategorisert metodikker forhold til hvordan de dekker ulike nivåer i sosio-tekniske system. MTO granskingsmetodikk mener han kun dekker de fire nederst trinnene i det sosio-tekniske systemet. (Dvs til og med The company level. Se forklarende skisse i vedlegg) Hva tenker du om at han begrenser MTO metodikkene til disse nivåene? Er det samsvar med dine erfaringer?
10. Eksisterer det i dag en bestemmelse, i lov, forskrift eller standard, som fastsetter krav til granskingsmetodikk?
 - o hvis ikke: Ville det være hensiktsmessig med en bestemmelse som stiller krav til at valgt granskingsmetodikk skal være anerkjent og formålstjenlig, tilsvarende som Styringsforskriftens §16 "Generelle krav til analyser"?
11. Erik Hollnagel har sammen med Josephine Speziali³⁷ utarbeidet en rapport hvor de benytter Charles Perrows rammeverk med koblinger og interaksjoner (kompleksitet) for å kategorisere ulike granskingsmetodikker. Argumentasjonen er at ulike virksomheter/ enheter har ulik grad av koblinger og interaksjoner og en granskingsmetodikk må være i stand til å håndtere det aktuelle systemet. (Se vedlegg)

³⁶ Snorre Sklet *Comparison of some selected methods for accident investigation* (2004), www.elsevier.com/locate/jhazmat

³⁷ Erik Hollnagel og Josephine Speziali ga i 2008 en rapport bestilt av Swedish Nuclear Power Inspectorate (SKI).

Kategoriseringen beskriver ikke kvaliteten på metodikken, men skaper en forståelse for hvilke type hendelser eller system metodikkene er egnet. Kategoriseringen kan dermed benyttes for å velge metodikk til bruk til gransking av en konkret hendelse.

Hollnagel og Speziali sine forslag til spørsmål:

De tre første spørsmålene vurderer interaksjon. Positive svar indikerer at systemet er lineært, i alle fall til en viss grad. Negative svar indikerer dermed komplekse interaksjoner.

7. Was the accident similar to something that has happened before, or was it new and unknown? (The reference should be the history of the installation, as well as industry wide.)
8. Was the organisation ready to respond to the accident, in the sense that there were established procedures or guidelines available?
9. Was the situation quickly brought under control or was the development lengthy?

De siste spørsmålene ser på koblingsgrad. Positive svar indikerer et løst koblet system, mens negative svar innebærer at en står ovenfor et tett koblet system.

10. Was the accident and the material consequences confined to a clearly delimited subsystem (technological or organisational) or did involve multiple subsystems, or the whole installation?
11. Were the consequences on the whole expected / familiar or were they novel / unusual?
12. Were the consequences in proportion to the initiating event, or were they unexpectedly large (or small)?

Hollnagel og Speziali mener at dersom ulykken involverer eks hele kjernekraftverket/ plattformen (anlegg og drift, organisasjon) så samsvarer problemene med 2. kvadrat (systemisk). Dersom problemene kun angår drift av et subsystem eller en komponent vil problemene samsvare med 1. kvadrat (epidemiologiske ulykkesmodeller) evt 3. Kvadrat.

Dette er ett eksempel på en kategorisering som kan brukes for å bestemme kompleksiteten på en hendelse en står ovenfor og dermed hvilken type metodikk en skal benytte i granskningen. Hva tenker du om å benytte kategorisering av hendelsene for å avgjøre hvilken metodikk som er hensiktsmessig å benytte? Ville det være formålstjenlig å utvikle en slik kategorisering for å velge granskingsmetodikk tilpasset norsk petroleumsvirksomhet?

Fremtidige utfordringer

12. Er de granskingsmetodikkene som benyttes i dag egnet til å granske fremtidige hendelser som involverer eks
 - integrerte operasjoner³⁸
 - innføring av den foreslåtte EU forordningen av offshore sikkerhet

Avslutning

- Er det noen spørsmål som du hadde forventet å få, som jeg ikke har stilt?
- Er det andre ting enn de vi har gått igjennom, som du mener er sentrale eller nyttige for å belyse min problemstilling?
- Er det noe du lurer på? Evt avtale ny kontakt dersom det er behov for utdypning

Takk!

Forklarende illustrasjoner

³⁸ Integrerte operasjoner definisjon: "Bruk av informasjonsteknologi til å endre arbeidsprosesser for å oppnå bedre beslutninger, til å fjernstyre utstyr og prosesser og til å flytte funksjoner og personell til land". (Stortingsmelding nr.38, 2003-2004:34)

Vedlegg 1

Snorre Sklets nivå nummerering

Nivå 7 Overnasjonalt nivå
(ikke med på Sklets oversikt da dette nivået ikke er med på den originale modellen, men tilført av Strömgren)

Nivå 6 The government level

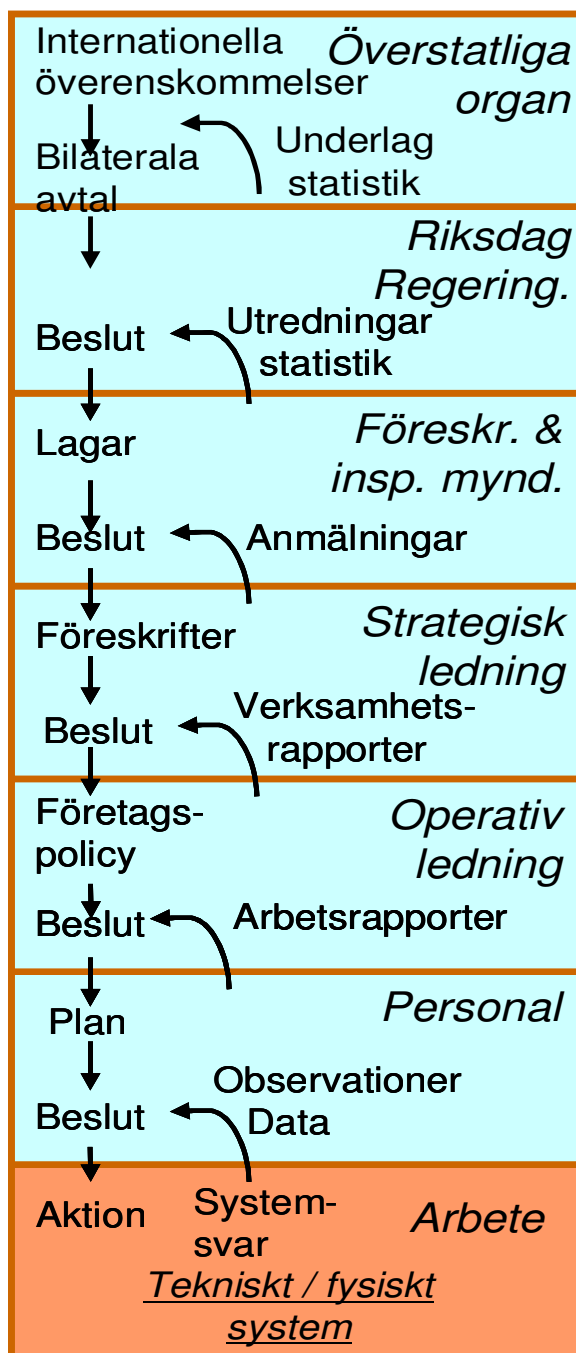
Nivå 5 The regulators and associations level

Nivå 4 The company level

Nivå 3 The management level

Nivå 2 The staff level

Nivå 1 The work and technological system



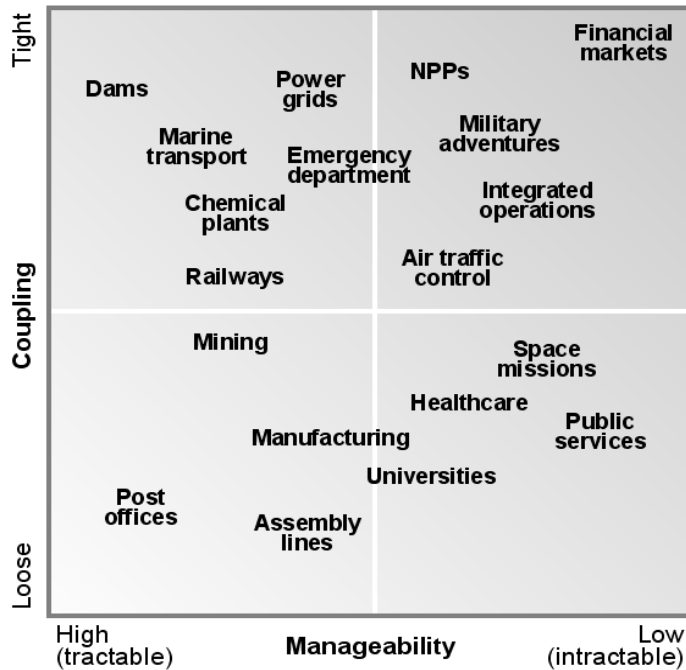
Figur 2: Den teoretiske systemmodellen for AcciMap kallas ett socioteknisk system og utgår från att den fysiske processen styrs genom styrsignaler oppifrån som implementeres ner i systemet. Aktører på høgre systemnivåer får på motsvarande sätt återkopplings-signaler som aggregeras oppåt från det fysiske/operative systemet.

Kilder: Strömgren, Mattias. Manual for acciMap. 2009. Karlstads universitet & Myndigheten for samhällsskydd og beredskap. Og Sklet, Snorre. Comparison of some selected methods for accident investigation. Journal of Hazardous Materials 111 (2004) 29-37

Vedlegg 2

Oppdatert versjon av Charles Perrow figur fra "Normal Accidents" fra 1984, av Hollnagel.

Coupling and complexity anno 2010



Complex systems / interactions:

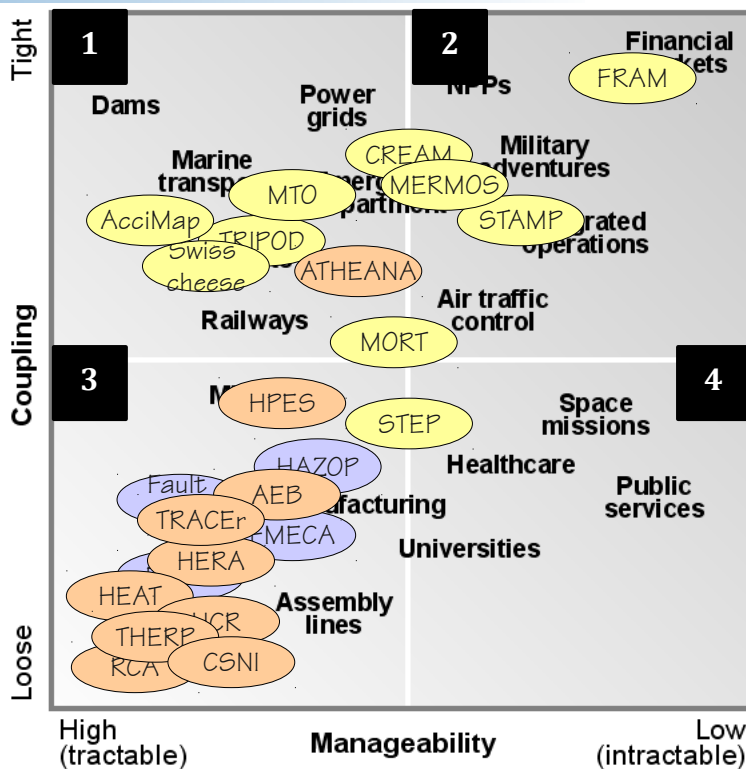
- Tight spacing / proximity
- Common-mode connections
- Interconnected subsystems
- Many feedback loops
- Indirect information
- Limited understanding

Tight couplings:

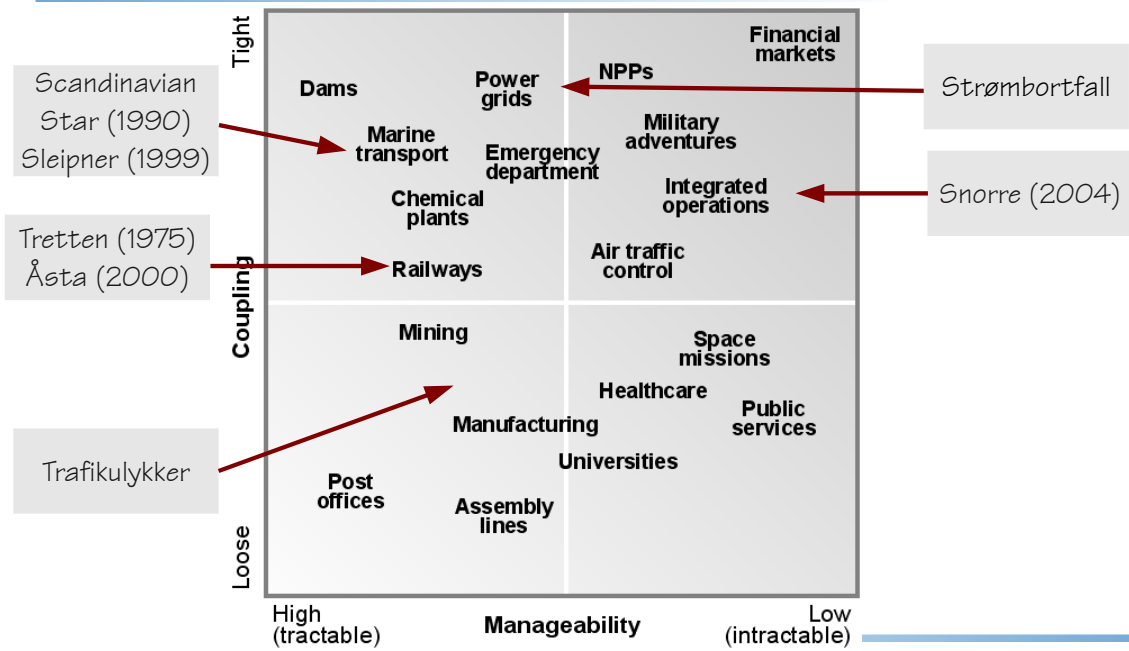
- Delays in processing not possible
- Invariant sequence
- Little slack (supplies, equipment, staff)
- Buffers and redundancies designed-in
- Limited substitutability

© Erik Hollnagel, 2010

Fit between methods and reality



Coupling and interactiviveness



© Erik Hollnagel, 2010