



**SINTEF Teknologiledelse**  
Sikkerhet og pålitelighet

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: S P Andersens veg 5  
Telefon: 73 59 27 56  
Telefaks: 73 59 28 96

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

# SINTEF RAPPORT

TITTEL

**"Risiko på tvers" (RPT):**

***Gjennomgående og helhetlig strategi  
for risikovurdering på HMS-området.***

FORFATTER(E)

Per Hokstad, Erik Jersin, Ragnar Rosness, Trygve Steiro, Ranveig K. Tinmannsvik

OPPDRAGSGIVER(E)

Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD)

RAPPORTNR. STF38 A01435	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Harald Ryen	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-14-01690-8	PROSJEKTNR. 38 44 41	ANTALL SIDER OG BILAG 94
ELEKTRONISK ARKIVKODE S:\3840\pro\384441\Rapport\Rapport RPT Endelig 2002-02-15.doc		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Per Hokstad	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Lars Bodsberg
ARKIVKODE	DATO 2002-02-15	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Lars Bodsberg, Forskningsjef	

## SAMMENDRAG

Rapporten dokumenterer en gjennomførbarhetsstudie med hensyn til muligheten for at Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) kan eller bør utvikle en gjennomgående og helhetlig strategi for risikovurderinger og nytte/kost-vurderinger som underlag for regelutvikling og prioritering av tilsynsressurser innenfor HMS-området.

Rapporten skisserer en mulig modell for det vi har valgt å kalle "Risiko på tvers (RPT)- prinsippet". Formålet med arbeidet har ikke vært å utvikle en fullstendig modell, men å danne et grunnlag for videre diskusjon av problemstillingen med departement og underliggende tilsynsetater.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Sikkerhet	Safety
GRUPPE 2	Risiko	Risk
EGENVALGTE	Tilsyn	Regulatory body

## INNHALDSFORTEGNELSE

Forord .....	4
Sammendrag og konklusjoner .....	5
1 Innledning .....	13
1.1 Prosjektets gjennomføring.....	13
1.2 Forutsetninger og begrensninger .....	14
2 Strategier innen departementenes forvaltningsområde .....	15
3 Det totale risikobildet.....	17
3.1 Risikobegrepet i denne studien. En første tilnærming. ....	17
3.2 Det "tradisjonelle" risikobegrepet .....	19
3.3 Kvantifisering av risiko .....	20
3.4 Det "utvidede" risikobegrepet .....	22
3.5 Samfunnsvitenskapelige perspektiver på risiko .....	24
3.6 Oppsummering med hensyn til avgrensning av risikobegrepet .....	26
4 Mål på risiko og akseptkriterier .....	27
4.1 Tapskategorier og mål på risiko .....	27
4.2 Estimering av risiko. ....	32
4.3 Styringsprinsipp .....	33
4.4 Akseptkriterier.....	34
4.5 Eksempel: Utvikling i risikonivå - norsk sokkel.....	36
4.6 Oppsummering med hensyn til tapskategorier, risikomål og akseptkriterier.....	37
5 Total risiko og bruk av et "RPT- prinsipp" .....	39
5.1 Problemet med sammenlikning av "epler og pærer".....	39
5.2 Bruk av nytte/kost- forhold for effektiv risikoreduksjon .....	41
5.2.1 Generelt om bruk av nytte/kost- analyse i beslutningsprosesser.....	41
5.2.2 Verdisetting av menneskeliv .....	44
5.3 Prioritering av tilsynsaktiviteter basert på risiko og nytte/kost? .....	44
5.4 Enkelt forslag på risikobasert bruk av tilsynsressurser (prinsippskisse).....	47
5.5 Eksempel på en pragmatisk metode for beregning av total risiko .....	48
5.6 Oppsummering med hensyn til total risiko .....	52
6 Kulturelle og psykologiske faktorer ved vurdering av risiko .....	53
6.1 Risiko er kunnskap "ganger" enighet .....	53
6.2 Hvilke faktorer kan påvirke innsatsen for å redde liv? .....	54
6.2.1 Aversjon mot storulykker.....	55
6.2.2 Grad av frivillighet og kontroll .....	55
6.2.3 Risikopersepsjon. Ekspertenes rolle og frykt for "det ukjente" .....	56
6.3 Risikokompensasjon.....	57
6.4 Oppsummering med hensyn til kulturelle og psykologiske faktorer .....	58
7 Tilsyn .....	59
7.1 Det offentliges tilsyn og samfunnets verdigrunnlag.....	59
7.2 Risikobasert tilsyn – den moderne tilsynsstrategi .....	59
7.3 Metoder og virkemidler i det offentlige tilsynet .....	60
7.4 Modell for myndighetenes regulering av risiko .....	63
7.5 Ulike aktører som påvirker risikoen.....	68
7.6 Oppsummering med hensyn til tilsynsaktiviteter.....	70
8 Etiske perspektiver på RPT-prinsippet .....	71
9 Oppsummering og konklusjoner med hensyn til "RPT- prinsippet" .....	76
9.1 Skisse av en RPT metodikk.....	76
9.2 Konklusjoner mht bruk av RPT .....	82

10	Implementering av RPT-konseptet og vidare arbeid .....	84
10.1	Fase 1: Implementering .....	84
10.2	Fase 2: Videreføring .....	88
11	Forkortelser .....	90
	Referanser .....	91

## Forord

Arbeids- og administrasjonsdepartementets (AAD) har bedt SINTEF om bistand til en gjennomgående og helhetlig strategi for risikovurderinger på HMS- området. Også Barne- og familiedepartementet (BFD) har bidratt til finansiering av studien.

Studien har vært gjennomført i perioden mars 2001 - desember 2001, og det har i denne perioden vært avholdt diskusjonsmøter med berørte tilsynsetater, samt et seminar arrangert av prosjektet "Risiko og Usikkerhet", se [www.risikoforsk.no](http://www.risikoforsk.no).

Vi takker AAD og berørte etater for konstruktive innspill.

Per Hokstad

## **Sammendrag og konklusjoner**

### ***Bedre kunnskap om risiko - Et viktig grunnlag for bedre beslutninger***

Det blir stadig viktigere at beslutninger om regelverk og tilsyn knyttet til helse, miljø og sikkerhet (HMS) blir basert på en best mulig kunnskap om risiko, og at denne kunnskapen kan vurderes på tvers av ulike samfunnssektorer.

På oppdrag av Arbeids- og administrasjonsdepartementet (AAD) har SINTEF Teknologiledelse utviklet et rammeverk for hvordan myndighetene kan benytte systematiske risikovurderinger når de skal prioritere oppgaver og identifisere satsingsområder innen HMS. Dette rammeverket har fått arbeidstittelen "Risiko på tvers" (RPT) og innebærer at myndighetene som ledd i sine videre planer og prioriteringer bør

- gjennomføre en risikokartlegging på tvers av tilsynsetatene,
- foreta en systematisk identifisering, vurdering og kartlegging av øvrige relevante forhold.

En gjennomgående og helhetlig tilnærming til bruk av slike risikovurderinger vil støtte opp under departementets arbeid med å bedre målstyringen av underliggende etater. I denne sammenheng vil et viktig element være å etablere mer enhetlige prioriterings-, rapporterings- og oppfølgingsgrunnlag på tvers av samfunns- og etatsområder. Bedret kunnskap om status og utviklingen av risikonivået innen ulike samfunnsområder vil kunne bidra til å sikre at ressurser settes inn der de gir den største effekten.

I denne rapporten er formålet kun å beskrive et rammeverk eller en skisse til en fremgangsmåte. I neste omgang vil dette kunne bearbeides videre i et samarbeid mellom departement og underliggende etater.

### ***Risikobegrepet trenger en avgrensing***

En viktig basis for å etablere en helhetlig og felles strategi for risikovurderinger innen HMS-området er at en "snakker samme språk" når det gjelder risiko. De definisjonene av risiko som tradisjonelt har vært brukt i industrien kan bli noe snevre ved utvikling av et RPT-prinsipp. Risikobegrepet bør brukes i en vid betydning, slik at det inkluderer muligheten for "alle" uønskede hendelser og tilstander som i fremtiden kan inntreffe i forbindelse med en aktivitet eller virksomhet. Det ligger også i risikobegrepet at det er usikkerhet om hvorvidt de uønskede hendelser/tilstander vil inntreffe. En avgrensing kan skje ved at en definerer et begrenset antall tapskategorier (se under). En vil i RPT også trekke inn ulike kulturelle, sosiologiske og psykologiske perspektiv på risiko.

For å understreke at en her bruker en vid fortolkning av risikobegrepet vil en konkret foreslå at følgende definisjon legges til grunn i RPT-sammenheng:

*Risiko er muligheten for at hendelser eller menneskelige aktiviteter/beslutninger påvirker (negativt) aspekter av hva mennesket verdsetter.*

Litt forenklet kan en si at risiko representerer muligheten for fremtidige tap av "verdier".

### *Valg av tapskategorier står sentralt*

Følgende to punkter er sentrale i en risikokartlegging, jfr. **Figur S1**:

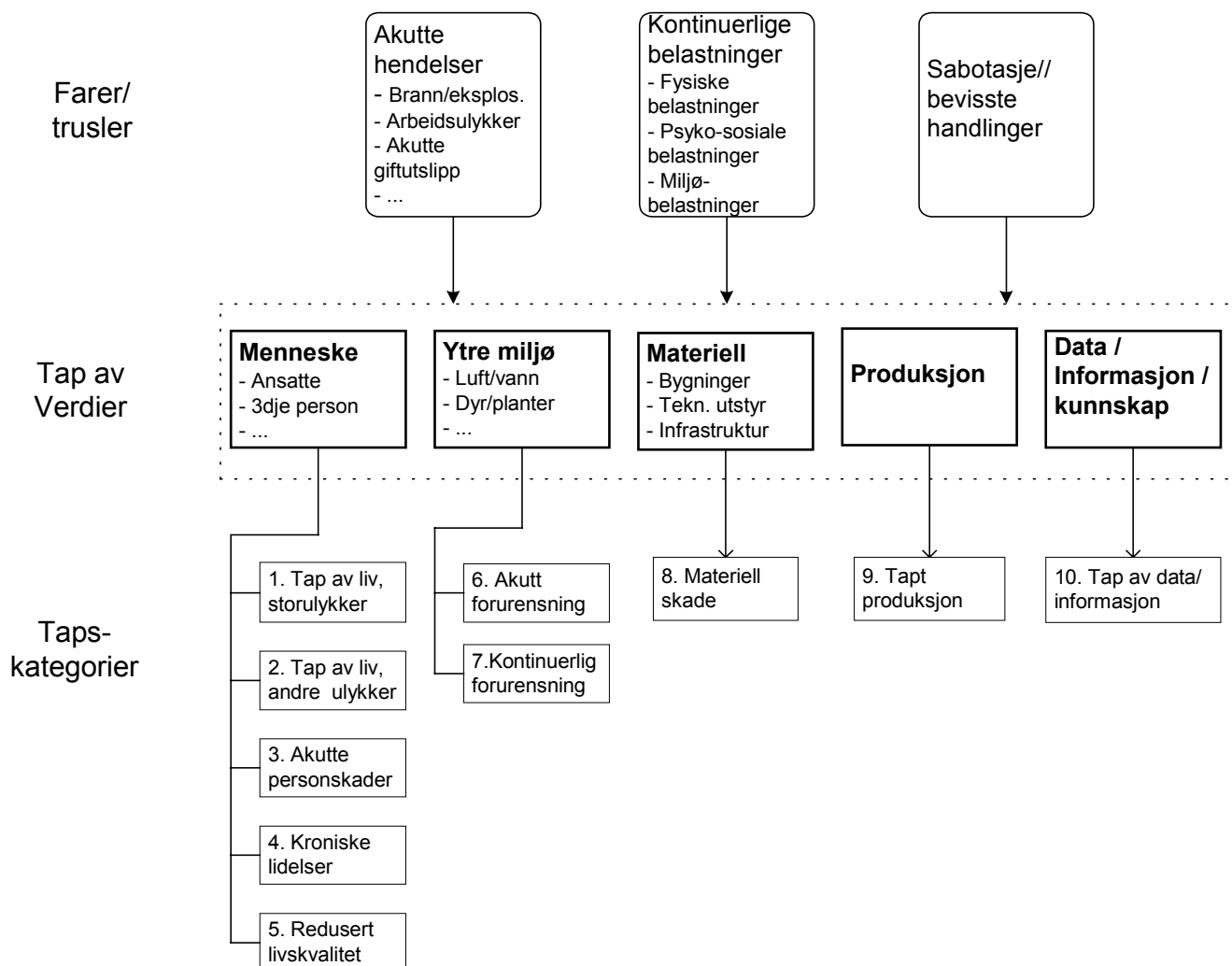
- i) identifisering av farer/trusler, (som er årsak til uønskede hendelser/tilstander),
- ii) kartlegging av mulige tap av verdier som følger av disse farer/trusler.

Farer/trusler er, på et meget grovt nivå, skissert i figuren. Hovedpoenget her er at disse fører til en rekke ulike tap, og at det vil være behov for å etablere et enhetlig system for kategorisering av tap på tvers av etatsgrenser. Følgende tapskategorier er foreslått:

1. Tap av liv (i storulykker)
2. Tap av liv (i "vanlige"/mindre ulykker)
3. Akutte personskader
4. Kroniske lidelser
5. Redusert livskvalitet og funksjonsevne (konsekvenser som ikke fanges opp av sykefravær)
6. Akutt forurensning av ytre miljø
7. Kontinuerlig forurensning av ytre miljø
8. Materiell skade
9. Tapt produksjon
10. Tap av data/informasjon/kunnskap

Totalrisikoen er altså her splittet opp i 10 kategorier. Av denne listen ser vi at en i RPT søker å inkludere de fleste farer og trusler mot mennesker, materiell, produksjon og ytre miljø. I tillegg inkluderes trusler mot data, informasjon og kunnskap, dvs. aspekter som normalt faller inn under begrepet sårbarhet. Andre, mer diffuse forhold, som en virksomhets omdømme er derimot holdt utenfor diskusjonen i denne omgang. En skal også merke seg at heller ikke trusler f.eks. mot kulturminner, sider ved fysisk miljø (som skogbrann) og arvestoff ikke er spesielt adressert. Listen over tapskategorier er derfor på ingen måte komplett/endelig. Den kan både utdypes og utvides.

Poenget med begrepet "tapskategori" er at tapene i en slik kategori er såvidt ensartete at en kan benytte ett felles mål på all risiko knyttet til denne. For "Kroniske lidelser" (kategori 4) foreslås det f.eks. å bruke ett felles mål, som sammenfatter tap knyttet både til psykiske lidelser, ryggliidelser, osv. Valget av tapskategorier - med tilhørende mål på risiko - er m.a.o. et sentralt element ved etablering av et RPT-prinsipp. Kategoriene kan brytes ned i underkategorier.



**Figur S1: Illustrasjon av farer/trusler, tap av verdier og tapskategorier i risiko- og sårbarhets-styring (prinsippskisse)**

***Måling av risiko og problemet med å sammenlikne "epler og pærer".***

Et tredje punkt i en risikokartlegging vil være å få et anslag på "størrelsen" av risikoen, dvs *sannsynlighet for* og *omfang av* ulike tap. For hver tapskategori gir rapporten et forslag på hvordan en skal *måle* omfanget av de potensielle tap innen denne kategorien. Når dette er på plass kan en kartlegge risikonivået og overvåke utviklingen. En kan m.a.o. skaffe et anslag (estimat) for risikoen splittet på de 10 kategoriene. Dette anslaget kan beregnes ut fra statistikk og ulike ekspertvurderinger/analyser, og inkluderer ikke det aspekt ved risiko som gjerne omtales som "opplevd risiko".

For enkelte av tapskategoriene kan det være en utfordring å komme fram til et felles mål på risiko. For kategori 2: "Tap av liv (i vanlige/mindre ulykker)" foreslår vi at den tilhørende risikoen måles som "forventet antall omkomne per år". I litteraturen benyttes også til dels "(forventet) antall tapte gjenværende leveår". Dette for å vektlegge dødsfall blant barn og unge høyere enn eldre. For en del av de andre tapskategoriene kan det også være flere mulige risikomål å velge blant.

Når en skal "jmføre" de ulike tapskategoriene, får en problemet med "å sammenlikne epler og pærer". Vi foreslår *ikke* at en skal foreta en omregning f.eks. ved at alle tap måles i kroner, for derved å finne totalrisikoen som summen over alle 10 tapskategorier. Imidlertid må en være bevisst når en foretar prioriteringer av innsats mot ulike tapskategorier. F.eks. må innsats/ressurser som rettes mot å redusere tap av statistisk liv (kategori 2) veies mot den innsatsen en setter inn for å redusere materiell skade (kategori 8). Ved slike prioriteringer vil det i realiteten ligge etiske valg til grunn (eksplisitt eller implisitt).

### ***Kulturelle, sosiologiske og psykologiske faktorer må også tillegges vekt***

En RPT- strategi bør ikke utvikles som en ren kvantitativ/matematisk modell basert på den estimerte risikoen. Slike anslag for risiko vil ikke fange opp alle aspekter ved risikobegrepet. I rapporten poengteres viktigheten bl.a. av å ta hensyn til forhold som primært oppfattes som psykologisk og/eller kulturelt betinget. I praksis vil dette bl.a. bety at allmennhetens aksept av risiko trekkes inn i vurderingene. Myndighetene må også ta hensyn til folks opplevelse (persepsjon) av risiko. Også situasjoner der risikotakeren har liten grad av frivillighet og egen kontroll kunne kanskje også i noen grad få prioritet med hensyn til risikoreduserende tiltak. Det er derfor på ingen måte ønskelig å basere vurderinger ene og alene på estimert risiko (kalkulert ut fra statistikk og risikoanalyser). Derimot bør en legge en *totalvurdering* til grunn for de ulike prioriteringer.

### ***Problemet med bruk av nytte/kost-analyser***

Nytte/kost-betraktninger er relevante i to sammenhenger i forbindelse med et RPT-prinsipp:

1. Nytte/kost av risikoreduserende tiltak som *virksomheten selv* gjennomfører, f.eks. etter pålegg fra tilsynet.
2. Nytte/kost av *tilsynets* aktiviteter.

I begge tilfelle måles *nytt* som "reduksjon i risiko". En kan kanskje si at pkt. 2 her er den "egentlige" problemstillingen for RPT. Hvordan skal tilsynet prioritere sine oppgaver slik at samfunnet får mest sikkerhet for de ressurser tilsynet har til rådighet?

Av flere grunner tror vi at det i praksis vil være ganske problematisk å bruke nytte/kost-analyse direkte på tilsynsaktivitetene eller etatene. For det første vil en full formalisering av en slik nytte/kost-optimalisering representere en ganske komplisert prosess. For det andre vil svært mye av inngangsdataene være underlagt stor usikkerhet, slik at resultatet vil miste troverdighet. Spesielt kan det i mange tilfeller være problematisk å tallfeste *nytt* av tilsynet. Vi har lite grunnlag for å vite hvordan risikonivået i samfunnet ville endre seg hvis tilsynsaktiviteter ble øket, redusert eller eventuelt ble helt sløffet.

Antakelig er det mindre problematisk å skaffe data for *kostnadene* ved ulike tilsynsaktiviteter. Men hvordan skal en egentlig ta hensyn til at visse tilsynsaktiviteter er forbundet med store kostnader? En ren nytte/kost-betraktning vil tilsi at en *uansett* setter inn tilsynsaktiviteten der kostnaden ved tilsyn er liten, forutsatt samme "nytte" av aktiviteten. Men dette vil ikke samsvare med et "rettferdighetsprinsipp" som innebærer at alle arbeidstakere eller grupper i samfunnet ideelt sett bør ha samme vern mot risiko, uavhengig av virksomhetens type, størrelse, lokalisering m.v. Ut fra et slikt rettferdighetsprinsipp bør tilsynet sette seg som mål å opprettholde samme sikkerhetsstandard "overalt" selv om det krever mer ressurser i visse deler av landet (eller i visse bransjer).



Vår konklusjon er derfor at både "nytte" og "kostnad" ved tilsyn er relevante, men en ren nytte/kost-betraktning er for "enkel". Samtidig er det vanskelig å skaffe pålitelige inngangsdata til en slik formell analyse.

### **Kartlegging/estimering av risiko**

Ett sentralt element i RPT-prinsippet vil være kartlegging/estimering av risikoen, både totalt og innen de ulike etaters forvaltningsområde. **Tabell S1** skisserer et tenkt eksempel på hvordan dette i prinsippet kunne gjennomføres for tre etater, A, B og C.

**Tabell S1 Eksempel på total estimert risiko fordelt på de ulike tapskategoriene; med prosentvis fordeling på tilsynsetatene A, B og C.**

	Tapskategori (1-10)					
	1: Tap av liv, storulykke	2: Tap av liv, annet	3: Akutte personskader	.....	9: Tapt produksjon	10: Tapt data/info/...
Estimert risiko $R_1-R_{10} \rightarrow$	$R_1$ (omkomne per år)	$R_2$ (omkomne per år)	$R_3$ (sykedager per år)	.....	$R_9$ (kr. tap per år)	$R_{10}$ (kr. tap per år)
Etat A	30%	60%	10%		20%	20%
Etat B	20%	30%	90%		40%	20%
Etat C	50%	10%	0%		40%	60%

For hver tapskategori (1-10) etableres et estimat for totalrisikoen på landsbasis, splittet på de 10 kategoriene. Dette kan sammenfattes i 10 tall,  $R_1 - R_{10}$  (se linje to i tabellen). Et viktig poeng her er at risikoen for alle 10 kategorier måles som forventet tap *per år*. Tallene,  $R_1 - R_{10}$  gir m.a.o. anslag for "risikovolumet". Dette vil ikke vært tilfelle hvis en f.eks. for kategori 1 (2) benyttet et risikomål som "Forventet antall omkomne per 100 million arbeidstimer".

De 10 risikoestimatene,  $R_1 - R_{10}$  kan være fremskaffet ved at en har summert estimatene for de tre etatene, A, B og C. Vi kan nå bryte ned tallene igjen på de enkelte etater. Dette kan gjøres ved å angi prosentfordelinger; se linjene 3-5 i tabellen. Hvis f.eks. forventet antall omkomne neste år ved storulykker er anslått til  $R_1 = 100$ , sier tabellen at en innen Etat A's ansvarsområde "forventer" å få ulykker med til sammen 30 omkomne i løpet av året. Tilsvarende vil Etat B "forvente" å registrere 20 omkomne og Etat C 50 omkomne i løpet av året.

Estimeringen av nåværende/fremtidig risiko, som resymert i Tabell S1, kan være basert bl.a. på statistikk over inntrufne ulykker med tilhørende eksponering, tap, sykefravær, m.v., samt risikoanalyser og ekspertvurderinger.

Det er en mulig fallgrube at de risikoestimatene en skaffer seg, vil ha en tendens til å bygge på viten om *dagens* situasjon generelt, og spesielt det nåværende omfang av tilsyn. Hva risikoen ville vært f.eks. med et annet tilsynsomfang eller andre tilsynsmetoder, har en bare begrenset viten om. Derfor er det viktig at metodikken ikke blir for statisk, og at en inkluderer vurderinger om mulige trender.

### ***Bruk av tilleggskriterier***

I et RPT-prinsipp vil risikoestimat, som presentert i Tabell S1, være ett av underlagene for prioritering av tilsyns-oppgaver og allokering av ressurser. Når en utnytter denne risikokartleggingen er tankegangen at "stor risiko" skal svare til et tilsvarende stort behov for innsats fra myndighetene.

De er imidlertid ganske åpenbart at en også må trekke inn en rekke andre forhold når en skal prioritere oppgaver. I RPT introduseres derfor en rekke *tilleggskriterier*. Så langt kan dette betraktes som utkast til en sjekk-liste over forhold som er relevante i forbindelse med planlegging, og som derfor bør trekkes inn i vurderinger angående HMS-satsinger og ressursallokeringer.

**Tabell S2** gir et *forslag* til noen slike tilleggskriterier. Denne listen bør underlegges grundig diskusjon. Når kriteriene tas i bruk, vil en forutsette at de blir vurdert både innen hver tapskategori og for hvert tilsynsområde.

**Tabell S2. Forslag til tilleggskriterier ved vurdering av tilsynsressurser**

<b>Tilleggskriterier</b>
"Nytte" av tilsynsaktivitet (reduksjon av risikoen som følge av en gitt tilsynsinnsats)
Kostnad (ressursbruk) av tilsynsaktivitet
Nytte/kost av de mest relevante risikoreducerende tiltak for virksomhetene, f.eks. kostnadseffektivitet av tiltak som reduserer risikoen med 10%.
Opplevd risiko, (inkl individets "frykt for det ukjente")
Relevante faktorer med hensyn til å sette inn ressurser for å redde liv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• aversjon mot storulykker,</li> <li>• individets grad av frivillighet/kontroll,</li> </ul>
Mulighet for å overføre ansvar / tilsynsoppgaver til andre "aktører" (f.eks. bedriften selv)
Sektorer/virksomheter eller spesielle grupper med høy personrisiko; f.eks. høy Fatal Accident Rate (FAR)
Virksomhetens samfunnsnytte
Sektorer/bransjer med spesielle behov, f.eks. knyttet til <ul style="list-style-type: none"> <li>• nye typer lidelser,</li> <li>• teknologiske endringer,</li> <li>• negative trender i risikobildet,</li> <li>• behov for innsats mot spesielle ulykkesårsaker,</li> <li>• behov for å benytte "diskurs" eller "føre var" prinsipp.</li> </ul>

De to første kriteriene i tabellen er altså knyttet til nytte/kost av tilsyn, se diskusjonen over. Spesielt når det gjelder det første punktet er vi altså i realiteten skeptiske til at dette kriteriet kan benyttes med troverdighet. Vi synes likevel at det er naturlig å ha det med som et *potensielt* kriterium, som kan være relevant i visse sammenhenger.

Når en foretar en endelig utvelgning av tilleggskriterier bør det være alminnelig aksept for at disse er relevante. Videre må de i en viss forstand kunne observeres, slik at en i hvert fall på et grovt nivå kan gi en vurdering av dem. F.eks. kan en tenke seg en form for kategorisering der en angir "status" på kriteriet, gitt som en av klassene 1 - 5. Her kan plassering i klasse 5 svare til at status på dette tilleggskriteriet indikerer et stort behov for tilsynsinnsats, mens klasse 1 svarer til at det *ut fra dette tilleggskriteriet* er mindre behov for tilsynsinnsats.

### ***Etiske utfordringer ved innføring av en RPT metodikk***

En forventer at beslutninger er logiske, og at de følger konsistente og velbegrunnede beslutningsregler. Men det er minst like viktig at (verdi)grunnlaget for ulike valg er gjennomtenkt og kommer klart fram. Et annet naturlig krav er at alle som berøres sterkt av prioriteringer får fremmet sine synspunkter på en rettferdig måte. Det oppfattes som viktig å ivareta et slikt "diskurs"-perspektiv" i en RPT sammenheng.

En bør være bevisst på at prioriteringer i høy grad dreier seg om valg mellom alternative normer og verdier. En kan bl.a. spørre seg om det er riktig å sette inn innsatsen der vi totalt sett får "mest" igjen for pengene, eller om en skal prioritere grupper eller personer som kommer dårligst ut (f.eks. høyeksponerte grupper). En viktig spørsmål er m.a.o. i hvilken grad en skal legge ulike rettferdighetsprinsipp til grunn.

Andre etiske problemstillinger er bl.a.

- Skal stor samfunnsnytte av virksomheten ha betydning for aksept av risikonivået?
- Hvordan prioritere innsats når det gjelder mulig tap av menneskeliv i forhold til mulig tap av materiell skade?

Disse problemstillingene er i hovedsak *verdiorienterte* i den forstand at de legger opp til en diskusjon om hva vi skal mene med "det gode", m.a.o. hva er målet, og hvilke midler skal vi ta i bruk for å nå dette. Rapporten trekker ingen konklusjon med hensyn til de ulike spørsmålene, men i hovedsak søker RPT metodikken å synliggjøre de etiske problemstillingene.

### ***Oppsummering av RPT- prinsippet***

Rapporten skisserer en metodikk som kan gi en støtte til prioriteringer og bruk av tilsynsressursene ved at en gjennomfører følgende to-trinns prosess:

1. En ser på fordeling av tilgjengelige ressursene og prioriteringer av HMS-innsatsen mellom de aktuelle tapskategoriene (1-10). I dette trinnet ser en på overordnede prioriteringer og vurderer hvor stor andeler av de tilgjengelige tilsynsressurser en vil rette inn mot hver av de 10 kategoriene. Disse overveiningene foregår altså på et "nasjonalt" nivå (uavhengig av etatene).
2. For hver tapskategori ser en på hvilke prioriteringer som totalt sett vil gi de beste resultater og best setter en i stand til å løse nye utfordringer. En tar nå for seg hver tapskategori etter tur, og vil bl.a. forsøke å vurdere det ressursbehovet som hver enkelt etat har innen denne tapskategorien.

I begge trinn vil overlegningene dels basere seg på den gjennomførte risikokartleggingen (Tabell S1), og dels på tilleggskriteriene (Tabell S2). I trinn 1 kan det muligens være naturlig å tillegge risikotallene ( $R_1, \dots, R_{10}$ ) forholdsvis stor vekt, men slik at også etiske/prinsipielle avveininger kommer sterkt inn, i kombinasjon med enkelte av tilleggskriteriene. Spesielt i trinn 2. vil vi anta at en del tilleggskriterier blir vurdert å være en svært viktig del av beslutningsunderlaget. Men inntil videre bør det være et åpent spørsmål hvor mye en bør vektlegge risikoanslaget (tabell S1) i forhold til "status" av tilleggskriteriene.

En slik prosess kan gjennomføres på en rekke måter. En kan tenke seg alt fra formelle beregninger (basert på risikokartleggingen og status på tilleggskriteriene), til at en utnytter denne informasjonen på en helt kvalitativ måte. Tilsvarende er det ulike muligheter når det gjelder bruk av resultatet. I første omgang kan det vel være naturlig å se på dette som en "eksersis", som ikke gir noe bindende resultat, men tjener som ett av innspillene i den totale prosessen. Da er det viktigste kanskje å identifisere punkter der metodikken gir "overraskende" resultat.

### ***Vår hovedkonklusjonen er at RPT-prinsippet er "liv laga"***

Vår viktigste konklusjon er at AAD og de underliggende tilsynsetatene vil ha nytte av å arbeide med innføring av et RPT-prinsipp når det gjelder målstyring, planlegging og ressursdisponering innen HMS-området.

Rapporten vil på ingen måte peke på en ferdig metodikk for prioritering av tilsynsressurser. Men uansett må ressurser fordeles, og valg og prioriteringer må foretas. Å introdusere et RPT prinsipp vil innebære at en på sikt vil gjøre valgene mer eksplisitte enn hva de er i dag. Rapporten skisseres en strategi som vil føre til at grunnlaget for beslutningene bli bedre dokumentert og etterprøvbart. Dette er i seg selv viktig og verdifullt i et åpent samfunn, og det vil også gi et bedre grunnlag for å kommunisere veivalgene.

Den skisserte metodikken vil danne et rammeverk for videre diskusjoner mellom de berørte partene, der en både kan samles om en felles avgrensning av risikobegrepet og finne et godt underlag for fremtidige beslutninger og prioriteringer. Prosessen bør knyttes til en ambisjon/visjon om å få til (enda) bedre styring og å identifisere hva som er mest effektivt for å redusere risiko. Hele prosessen vil derfor gi ny innsikt, kunnskap og kompetanse.

Det gjenstår imidlertid flere utfordringer før et slikt prinsipp kan anses å være ferdig utviklet. I den videre prosess er det viktig at metodikken ikke gjøres så "teknisk" og vanskelig tilgjengelig at den kan bidra til å kamuflere verdivalg og annet grunnlag for beslutningene.

Rapporten gir anbefalinger for et videre arbeid med å starte en prosess for å løse utfordringene og iverksette strategien.

## 1 Innledning

Studiens målsetting har vært å bistå Arbeids- og Administrasjonsdepartementet (AAD) og utvalgte tilsynsetater med å utrede muligheten for å utvikle en gjennomgående og helhetlig strategi for risikovurderinger og nytte/kost- vurderinger. Strategien skal, hvis mulig, danne grunnlag for regelutvikling og en optimal prioritering av de enkelte tilsynsetatenes bruk av ressurser i forbindelse med planlegging og utførelse av tilsyn innenfor HMS- området. Vi vil kalle en slik strategi for "RPT- prinsippet", (RPT = Risiko På Tvers), og denne er på ingen måte begrenset til AADs ansvarsområde.

På basis av grunnlagsdokumentene fra oppdragsgiver har vi lagt til grunn at en slik strategi bl.a. bør tilfredsstillende følgende kriterier:

1. Den prioritering som følger av strategien skal gi grunnlag for en mer optimal bruk av de totale offentlige tilsynsressurser innenfor HMS- området, enn tilfellet er i dag.
2. Strategien skal bidra til optimale løsninger både innenfor hvert enkelt lov-/fag-/regulerings-/etatsområde, og mellom disse.
3. Strategien skal omfatte rutinemessig, risikobasert tilsyn og gi grunnlag for videreutvikling av regelverket innen HMS- området.
4. Strategien skal bidra til en høyere HMS- standard i virksomhetene.
5. Strategien skal, såvidt mulig, fange opp både kortsiktige og langsiktige konsekvenser (tap) knyttet til uønsket eksponering innen HMS- området.
6. Strategien bør fortrinnsvis være realiserbar innenfor dagens totalt tilgjengelige ressurser for utøvelse av etatenes tilsyn. Strategien behøver imidlertid ikke forutsette den nåværende fordeling av ressurser mellom etatene.

### 1.1 Prosjektets gjennomføring

Studien startet med en innsamling av tilgjengelig dokumentasjon. Bla. dannet Statskonsults rapport "*Helt stykkevis og delt? Lov og forvaltningsstruktur på helse-, miljø og sikkerhetsområdet*" et utgangspunkt for arbeidet. Det er også foretatt gjennomgang av en del (nyere) litteratur, som omhandlet samfunnsvitenskapelige/sosilogiske synspunkt på risiko.

Videre har prosjektgruppen hatt møter og diskutert problemstillingene med:

- Direktoratet for arbeidstilsynet (DAT)
- Direktoratet for brann og eksplosjonsvern (DBE)

Dessuten ble det holdt et fellesseminar med NFR- prosjektet "Risiko og usikkerhet" den 10. oktober 2001.

For å komme fram til konklusjon med hensyn til gjennomførbarhet av et ”Risiko-på-tvers-prinsipp” (“RPT - prinsipp”) har en gått gjennom følgende temaer:

- Diskusjon av hvordan en kan avgrense risikobegrepet, inklusivt noen samfunnsvitenskapelige vinklinger;
- Valg av tapskategorier og mål på risiko;
- Beregning av total risiko og bruk av nytte/kost- betraktninger;
- Kulturelle/psykologiske faktorer ved vurdering av risiko;
- Tilsynenes oppgaver og prioriteringer.

Disse kapitlene (3-7) avsluttes med en oppsummering som en trekker med seg i totaldiskusjonen. Kapittel 8 presenterer en diskusjon av etiske utfordringer knyttet til et RPT-prinsipp. I kapittel 9 gir vi en oppsummering og et rammeverk for metodikk med hensyn til bruk av risiko ved allokering av tilsynsressurser. Endelig gis i kapittel 10 en skisse av en mulig prosess for implementering/oppfølging.

## 1.2 Forutsetninger og begrensninger

Rapporten diskuterer og vurderer muligheten for å bruke risiko som det overordnede begrep for prioriteringer innen HMS- området; dvs muligheten for å innføre hva vi kaller et ”RPT - prinsipp”. Det understrekes at det dreier seg om en *gjennomførbarhetsstudie*, og at formålet ikke er å gi en samlet, total eller endelig fremstilling av en metode for å iverksette RPT.

Rapporten skisserer imidlertid en mulig måte å gå fram på, slik at den videre diskusjonen kan bli mest mulig konkret. Det skal altså gis en gjennomdrøfting av hele problematikken, og en diskusjon av hva som kan være et naturlig ambisjonsnivå på kortere og lengre sikt. Spesielt vil mulige problemer i forbindelse med implementering av RPT-prinsippet bli drøftet.

Studien skal dekke alle typer risiko for menneske, miljø og materiell, og en legger hovedvekten på de risikotyper som faller inn under AADs forvaltningsområde. For fullstendighetens skyld inkluderes imidlertid også skader på ytre miljø. En vil også bruke eksempler fra andre sektorer der en finner dette hensiktsmessig.

Diskusjonene blir hovedsaklig knyttet opp mot tilsyn av bedrifter/bransjer, og ikke mot allmenheten (f.eks. tilsyn med private boliger og farlige produkter). Det ligger imidlertid ingen begrensning av denne type i selve angrepsmåten, som vi oppfatter å være helt generell.

Diskusjonen trekker i noen grad inn nyere samfunnsvitenskapelige synspunkt på risiko, uten at dette er fullt ut integrert i metodikken. Formålet er her kun å indikere et noe videre perspektiv på risikobegrepet enn det en normalt finner i ”tradisjonell risikoanalyse”. I sistnevnte har fokus vært på skader oppstått i forbindelse med bruk av teknologi.

## 2 Strategier innen departementenes forvaltningsområde

Et RPT prinsipp vil ha betydning for strategien på ulike nivåer i forvaltningen. Som et eksempel har vi tatt utgangspunkt i Arbeids- og administrasjonsdepartementet, og i **Figur 1** gis et bilde av det vi har valgt å kalle strategihierarkiet for AAD med underliggende etater. De underliggende etatene er her

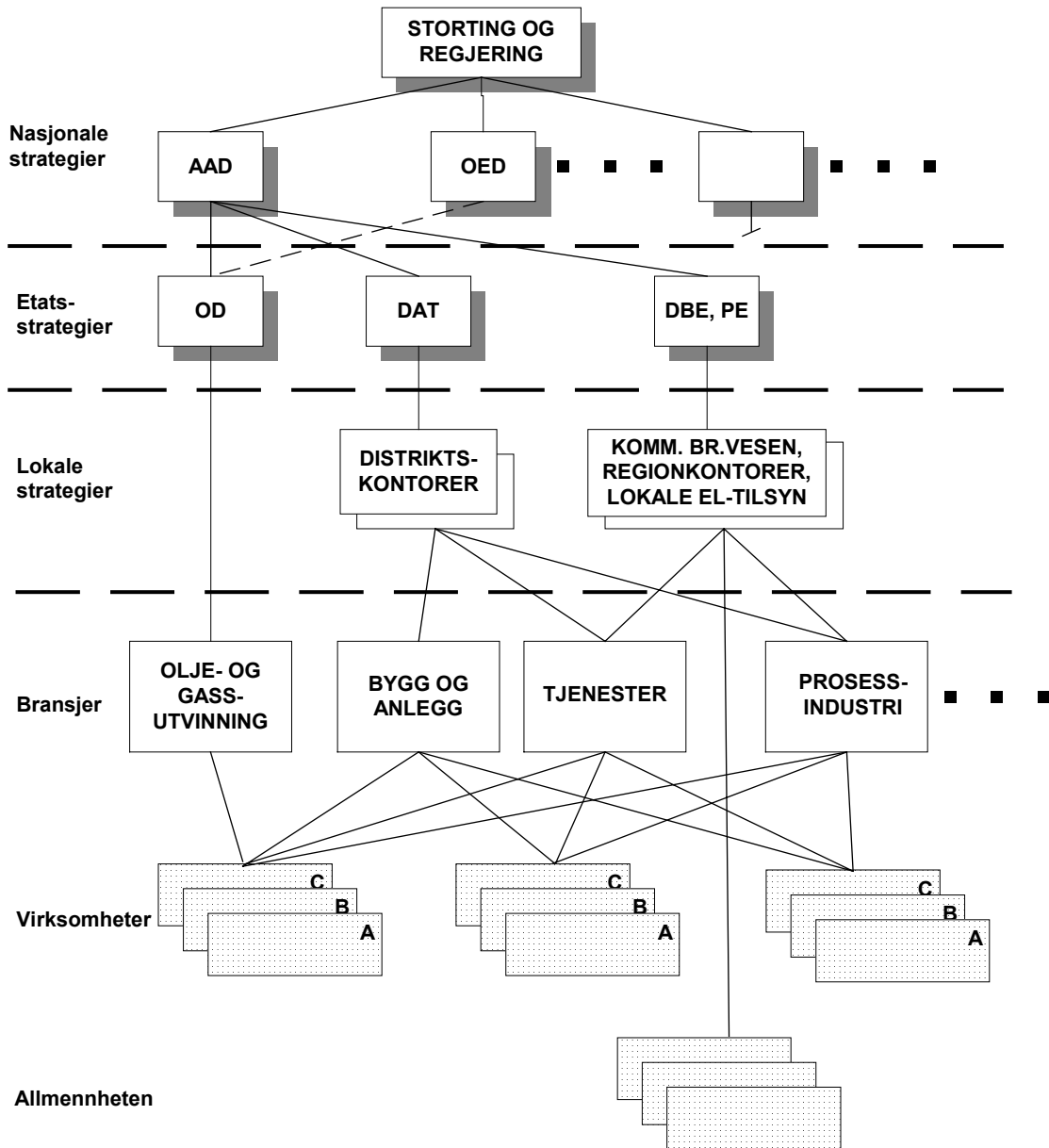
- Oljedirektoratet - OD (den sikkerhetsfaglige delen),
- Direktoratet for arbeidstilsynet – DAT,
- Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern – DBE og
- Produkt- og elektrisitetstilsynet – PE.

Figuren gjør ikke krav på å være fullstendig, men illustrerer vår oppfatning av hvordan gjennomføringen av ”risiko på tvers” vil kreve godt samordnede strategier på ulike nivåer.

På departementsnivå bør det således finnes en *nasjonal* strategi, bl.a. for fordelingen av ressurser mellom de forskjellige tilsynsområdene (direktoratene). Den nasjonale strategien bør være basert på en kombinasjon av risikovurderinger, nytte/kost- vurderinger og politiske avgjørelser fra storting og regjering.

På direktoratsnivå blir oppgaven å utvikle risikobaserte *etatsstrategier* for tilsynsetatene. Etatsstrategiene bør bygge på visse felles, grunnleggende prinsipper, men ellers være tilpasset den enkelte etats spesielle situasjon.

På neste nivå vil det for DAT og DBE/PE's vedkommende være behov for *lokale strategier*. Disse kan være knyttet til den enkelte bransje eller virksomhet i vedkommende distrikt, og bør gi føringer for hvordan de respektive lokale kontorer o.l. skal disponere sine ressurser ut fra risikobaserte prinsipper. Dessuten er DBE/PE i den spesielle situasjonen at etaten på enkelte områder også har en direkte kobling til allmennheten, gjennom sitt ansvar for regelverksutvikling og tilsyn med bla. private boliger (brannvern og elektriske anlegg) og farlige produkter. For OD's vedkommende vil etatsstrategiene være knyttet direkte til det enkelte olje-/gassfelt og oljeselskap.



**Figur 1. Strategihierarkiet. Prinsippskisse med fokus på Arbeids- og administrasjonsdepartementet og underliggende etater.**



### 3 Det totale risikobildet

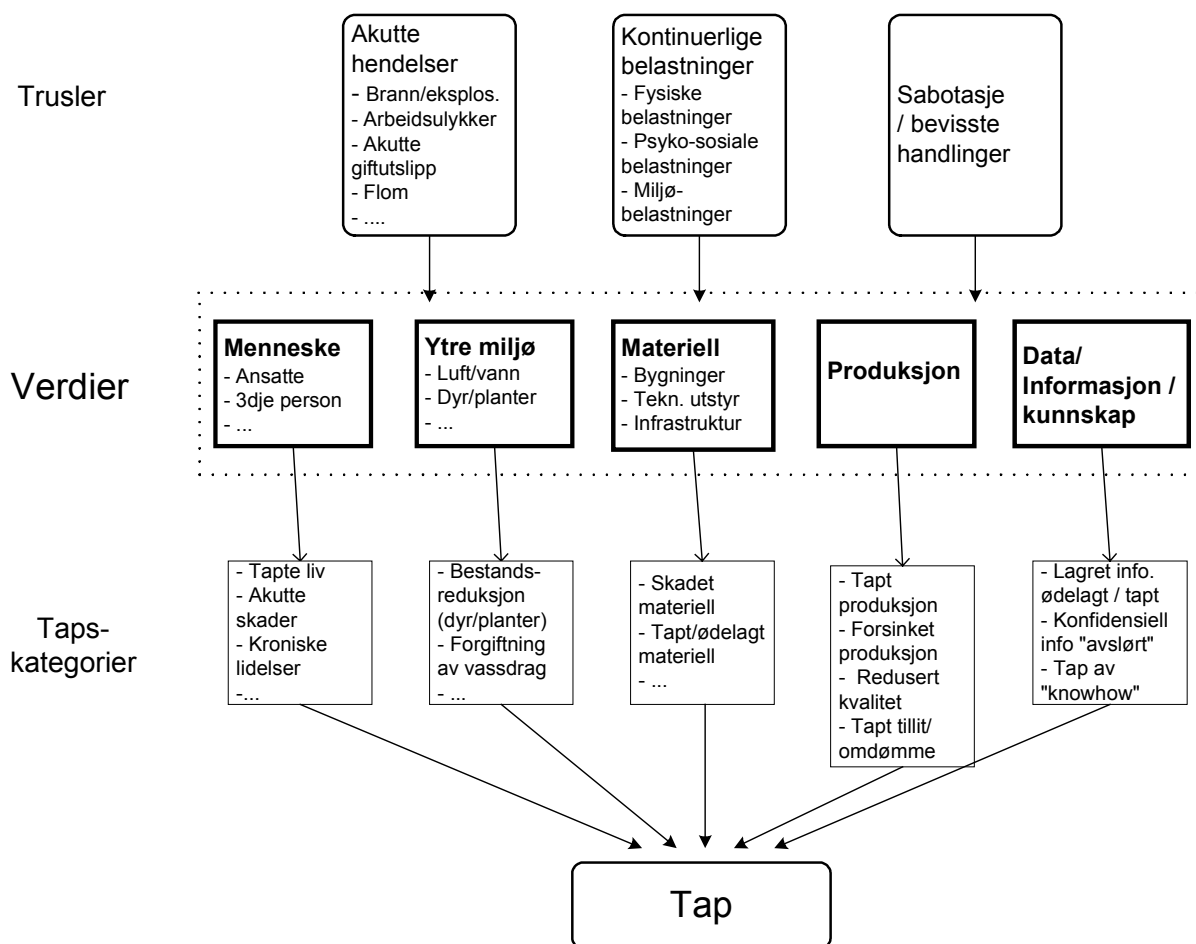
Det er nødvendig å foreta avgrensninger mht hvilke risikoforhold som skal inkluderes i en eventuell RPT strategi. Hva skal vi legge i risikobegrepet?

Vi starter med å innføre noen grunnleggende begreper som grunnlag for å formulere den overordnede "modell" for risiko, som vil bli brukt i denne studien. Deretter ser vi på den "tradisjonelle" definisjonen av risiko som har vært brukt innenfor risiko- og sikkerhetsmiljøer. Videre vurderes naturlige utvidelser av definisjonen, bl.a. knyttet til begrepet sårbarhet. Endelig ser vi på en del samfunnsvitenskapelige tilnærminger til risikobegrepet.

#### 3.1 Risikobegrepet i denne studien. En første tilnærming.

En viktig basis for å etablere en helhetlig felles strategi for risikovurderinger innen HMS- området er at en "snakker samme språk" når det gjelder risiko. Følgende er sentralt i en risikokartlegging:

- i) identifisering av farer/trusler, (som er årsak til uønskede hendelser/tilstander),
- ii) kartlegging av mulige tap av verdier som følger av disse farer/trusler.



**Figur 2. Illustrasjon av verdier, trusler og tapskategorier i risiko- og sårbarhetsstyring (prinsippkisse).**

Figur 2 presenterer en skjematisk oversikt over Trusler, Verdier og Tap, dvs:

- **Verdier** som tilsynet skal bidra til å ivareta, (dvs. mennesker, miljø, materiell, ...)
- **Trusler/farer** mot verdiene; dvs. ulike uønskede hendelser (som arbeidsulykker, giftutslipp, ..... ) og belastninger (som støyp lager, ryggglidelser, .....)
- Spesifikasjon av de tap/konsekvenser som truslene kan føre til. Vi bruker her betegnelsen "**Tapskategorier**", og figuren lister noen typiske tapskategorier for hver *verdi*.

Både for verdier, trusler og tapskategorier må en diskutere / bli enige om hvilke begrensninger som her skal gjelde for de impliserte etater. Figuren antyder en noe videre definisjon av risiko enn vi finner i "standard risikoanalyse" (se neste avsnitt), og inkluderer elementer av sårbarhetsanalyse<sup>1</sup>. Hvor bredt skal en her tolke begrepene risiko/sårbarhet? Som et minimum vil *verdiene* inkludere mennesker, miljø og materiell. I standard risikoanalyser har en ofte sett bort fra *trusler* knyttet til sabotasje/bevisste handlinger. Dette er i ferd med å endre seg, og uansett antas at angrep mot f.eks. dataanlegg i en del sammenhenger å være av interesse for tilsyn.

Det ligger åpenbart en betydelig utfordring bare i å få etablert et enhetlig system for kartlegging og klassifisering av de ulike truslene, verdiene og tapskategoriene som blir evaluert av ulike etater (som f.eks. DBE og DAT). Det må foretas en samkjøring, slik at dette behandles likt på tvers av faginstansene, og fagområder/etater med ulik bakgrunn og tradisjon må enes om felles målestokker for verdisetting av tap. Som en basis for dette må de ulike etatene klarlegge det de har av tapskategorier og eventuelle verdisettinger for disse.

Spesielt må det foretas et grundig arbeid med å konkretisere det som vi her har kalt *tapskategorier*. Med tanke på at vi her skal se på muligheten for "risikovurdering på tvers" er det ønskelig å begrense antall kategorier. Som et utgangspunkt foreslås følgende "*hovedtapskategorier*" (se Avsnitt 4.1 under):

1. Tap av liv (i storulykker)
2. Tap av liv (ulykker)
3. Akutte personskader
4. Kroniske lidelser
5. Redusert livskvalitet og funksjonsevne; konsekvenser som ikke fanges opp av sykefravær
6. Akutt forurensning av ytre miljø (luft, jord, vassdrag, sjø, hav, grunnvann, fauna, planter)
7. Kontinuerlig forurensning av ytre miljø
8. Materiell skade
9. Tapt produksjon
10. Tap av data/informasjon/kunnskap

Her er poenget at hver *hovedtapskategori* må være såvidt ensartet at en kan innføre ett felles mål på risiko knyttet til kategorien. Vi vil i det følgende betegne disse *hovedtapskategoriene* for "tapskategori", og valg av tapskategorier er m.a.o. et sentralt element i et forsøket på å etablere et RPT prinsipp.

---

<sup>1</sup> Sårbarhetsanalyse oppfattes normalt å inkludere flere trusler, og en forfølger gjerne konsekvensene videre enn i den "tradisjonell risikoanalyse".

### 3.2 Det "tradisjonelle" risikobegrepet

I løpet av 1990 tallet er det i Norge innarbeidet en del sentrale begrep for bruk i risikoanalyser og annet arbeid for risikoreduksjon. Vi viser bl.a. til følgende.

#### **Norsk Standard (NS 5814):**

*Risiko:* Uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for menneske, miljø eller materielle verdier. Risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensene av de uønskede hendelsene.

*Risikoanalyse:* Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, og årsaker til og konsekvensene av disse.

*Uønsket hendelse:* Hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, miljø eller materielle verdier.

#### **Program for risiko- og sårbarhetsforskning (ROS):**

*Ris/ikobilde:* Oversikt over: Hva kan gå galt; Sannsynligheten for at det går galt; Konsekvensene hvis det går galt.

*Risikoanalyse:* Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne potensielt tap (risiko) gjennom kartlegging av uønskede hendelser, og årsaker til og konsekvensene av disse.

Risikoanalysen fremstiller altså et risikobilde for en virksomhet/aktivitet. Analysen vil også kunne fremstille endringer i risiko ved innføring av tekniske, driftsmessige og organisatoriske tiltak (risikoreducerende tiltak). Risikoanalysen kan gjennomføres mer eller mindre detaljert avhengig av beslutningsproblem.

*Sikkerhet:* Evne til å unngå skade på eller tap av mennesker, ytre miljø og materiell på grunn av akutte, utilsiktede hendelser (ulykker, uhell) eller kriminelle handlinger. Litt forenklet kan vi si at sikkerhet er kontroll over mulige akutte hendelser som kan føre til skade på eller tap av mennesker, ytre miljø eller materiell.

Slik sikkerhet er definert inkluderer begrepet ikke personskader knyttet til langvarige påkjenninger på grunn av fysisk, kjemisk eller psykososialt arbeidsmiljø. Hvis vi ønsker å fokusere både på slike belastninger og på ulykkesskader, bruker vi gjerne begrepet "Arbeidsmiljø og sikkerhet".

*Sårbarhet ("vulnerability"):* Manglende evne til å tåle påkjenninger og avvik som kan føre til stor skade eller stort verditap.

Sårbarhet sier noe om hvor lett noe kan skades eller settes ut av funksjon. Begrepet brukes bl.a. om menneskets "sårbarhet" overfor visse fysiske og psykiske påkjenninger, og sikkerhetssystemets manglende evne til å motstå ulykkesbelastninger (som ikke alltid er fanget opp i pålitelighetsbegrepet). Sårbarhet i økonomisk forstand uttrykker manglende evne til å motstå hendelser som i verste fall kan medføre nedleggelse av virksomhet (langsiktig overlevelsessevne).

#### **IEC standarder:**

*Risk:* Combination of the frequency, or probability, of occurrence and the consequence of a specified hazardous event.

*Hazardous event:* Event, which can cause harm.

En sentral norsk lærebok, Terje Aven's "Pålitelighets- og risikoanalyse", (1991) bruker begrepene risiko og risikoanalyse primært slik disse er definert i Norsk Standard, NS 5814. Når det gjelder "sikkerhet" diskuteres ulike betydninger. Det kan bl.a. dreie seg om (sikkerhet mot) skade og tap som følge av belastninger fra miljøet og feil på tekniske systemer, bevisste/ondsinnete handlinger, fiendtlige handlinger (i militær betydning), trygghet for egen situasjon (som f.eks. fare for å miste jobben). I boka bruker Aven sikkerhet i betydningen "evnen til å unngå skader og tap som følge av uønskede hendelser, enten disse skyldes tilfeldige eller bevisste handlinger". Dette synes i så

fall å omfatte begge de engelske begrepene *safety* og *security* (vi antar at de bevisste handlinger faller inn under det som oftest omtales som "security" (sikring)). Ellers påpeker Aven sammenhengen "høy risiko innebærer lav sikkerhet".

Den andre sentrale boka av norske forfattere, "System Reliability Theory" av Høyland og Rausand, (1994) referer til definisjonen av sikkerhet (*safety*) i MILSTD-882: "*Freedom from those conditions that can cause death, injury, occupational illness or damage to or loss of equipment or property*". Forfatterne peker på at spesielt formuleringen "*freedom from*" er kontroversiell. De fleste aktiviteter involverer visse former for risiko og er aldri totalt fritatt fra risiko. I alternative definisjoner er derfor sikkerhet relatert til "*akseptabelt risikonivå*".

Det nevnes også at Det Norske Veritas i sine sikkerhetskurs bruker definisjonen "Sikkerhet er kontroll over farer som kan føre til tap" (Haukelid, 1999). Med tap menes da alle former for skade på menneske, miljø, materiell og produksjon.

Innen sikkerhets/risikomiljøene synes det derfor å være ganske stor enighet om bruk av de sentrale begrepene. Kildene over synes å ha en forholdsvis snever fortolkning av risiko, som knyttet til "farlige hendelser". Når en ser på bruken, er det også som regel underforstått at dette er knyttet til "bruk av teknologi innen en avgrenset virksomhet/aktivitet". Selv om årsaken til uønskede hendelser kan være naturfenomen som lynnedslag eller jordskjelv, er utgangspunktet også da teknologiske innretninger som er sårbare overfor denne type naturfenomen.

Det er derimot visse forskjeller i bruken av begrepet sikkerhet. MILSTD-882 refererer altså til "*freedom from conditions*". Også Aven åpner for en bredere tolkning enn "fravær av farlige hendelser", men ROS-prosjektet begrenser seg i sin definisjon til "uønskede hendelser". Videre merker vi oss at sikkerhet på norsk kan inkludere "security" og ikke bare "safety". Begrepet "security" er ikke del av en typisk risikoanalyse, men kan være del av en "sårbarhetsanalyse, se Einarsson & Rausand (1998). Sårbarhetsanalyse oppfattes normalt som analyser der en inkluderer et videre trusselspektrum og konsekvensspektrum enn i "tradisjonelle" risikoanalyser. En kan der f.eks. inkludere tap av data og kunnskap, tap av omdømme, osv.

En del forfattere skiller også mellom begrepene risiko og *usikkerhet*. Her kan risikoen estimeres, men usikkerheten er det vi ikke vet noe om. Altså har vi kontroll på risikoen. Dette gjelder bl.a. Knight (1921) som ifølge Bernstein (1996) har spilt en stor rolle for utviklingen av "risk management" knyttet til økonomisk og finansiell risiko.

I denne studien velger vi å bruke risiko i en vid fortolkning; dvs videre enn det som synes å være vanlig praksis. Vi vil m.a.o. inkludere skader knyttet til langvarige påkjenninger. Dette synes åpenbart nødvendig for å dekke flere aktuelle tilsynsoppgaver. En må også være åpen for å inkludere "alle" typer uønskede "forhold", f.eks.: tap av trygghet, tap av anseelse, osv. Avgrensinger må diskuteres. Dette må sees i sammenheng med hva som naturlig skal oppfattes som tilsynsmyndighetenes oppgaver, og hva som mer naturlig bør håndteres av andre "aktører".

### 3.3 Kvantifisering av risiko

Norsk Standard (NS 5814) sier altså at risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensen av de uønskede hendelsene. Når vi skal kvantifisere risiko, skal vi dermed gjøre det ved å gi sannsynligheter (eller frekvens: f.eks antall ganger per år) og konsekvenser.

Kaplan (1997) gir en god systematikk for å kvantifisere total risiko. Ifølge Kaplans definisjon av risiko er følgende tre spørsmål relevante for å beskrive risikoen:

- Hva kan gå galt?
- Hvor sannsynlig er det?
- Hva er konsekvensene?

Svarene på spørsmålene utgjør et trippel  $\langle s, f, \mathbf{x} \rangle$ :

- Hva kan gå galt?  $\rightarrow s =$  Scenario
- Hvor sannsynlig er det?  $\rightarrow f =$  frekvens/sannsynlighet
- Hvis, hva så (konsekvenser)?  $\rightarrow \mathbf{x} =$  skade, tap

Ved å betrakte alt som kan gå galt, kan Tabell 1 i prinsippet settes opp:

**Tabell 1 Beskrivelse av risiko**

Scenario	Frekvens	Skade/Tap
$s_1$	$f_1$	$\mathbf{x}_1$
$s_2$	$f_2$	$\mathbf{x}_2$
$s_3$	$f_3$	$\mathbf{x}_3$
•	•	•
•	•	•
•	•	•
$s_n$	$f_n$	$\mathbf{x}_n$

Eller på korform:

$$\text{Risiko} = R = \{ \langle s_i, f_i, \mathbf{x}_i \rangle \}, i = 1, \dots, n$$

### Skade/Tap

Skade eller tap (siste kolonne) kan være en vektor, og betegnes generelt  $\mathbf{x} = [x^1, x^2, x^3, \dots, x^m]$ . Her er f.eks.

- $x^1 =$  antall drepte
- $x^2 =$  antall skadede
- $x^3 =$  omfang av materielle skader
- osv

og dimensjonen i vektoren ( $m$ ) er altså antall ulike "typer" tap vi operer med. Spesielt kan tapet i scenario 1 skrives som vektoren  $\underline{x}_1 = (x_1^1, x_1^2, x_1^3, \dots, x_1^m)$ , osv. De enkelte elementene i disse tapsvektorene er lik de tapene en vil få for ulike "tapskategorier", (og hvis vi setter  $m=10$ , kan vi godt la disse 10 dimensjonene svarer til de 10 tapskategoriene vi har innført i denne rapporten).

Disse tapene  $x_i^j$  vil oppfattes som stokastiske variable, dvs, de er underlagt "tilfeldige variasjoner" som kan beskrives ved sannsynlighetsfordelinger. Det er primært (men ikke bare) forventningen i disse fordelingene vi er på jakt etter. De forventede tapene og deres frekvenser ( $f_i$ ) vil ofte estimeres ved ekspertvurderinger, basert på ulike data og analyser.

Når en har skaffet seg en total oversikt over "alt som kan gå galt", som illustrert i Tabell 1, kan vi så summere over alle scenariene. Når en sammenfatter analysen på denne måten får en fram estimat for den totale frekvens/sannsynlighet og konsekvens/tap for hver tapskategori. Slik kan en komme fram til estimert "sannsynlighet" og "konsekvens" som angitt i NS 5814.

### 3.4 Det "utvidede" risikobegrepet

Risikobegrepet brukes i en rekke sammenhenger og ulikt i forskjellige fagmiljø. Ifølge Renn (1992) og Haukelid (1999) er begrepet - i tillegg til i risikoanalyser - også brukt i:

- Forsikring: formålet er beregning av risiko ut fra statistiske data.
- Medisin: formålet er å begrense smitte og sykdom.
- Økonomi: formålet er nytte/kost analyser. Strategien er å redusere usikkerheten.
- Psykologi: formålet er å utforske den intuitive forståelse av risiko.
- Samfunnsfag: formålet er å forstå risiko ut fra en sosial kontekst og da som regel med vekt på konflikter, rettferdighet og politikk.
- Kulturperspektiv/antropologi: formålet er å se på kulturens betydning for risikooppfattelse, og man fokuserer dermed på variasjon i synet på risiko.

Som vi ser, involverer risiko en rekke fagtradisjoner, med til dels sterk innbyrdes avhengighet. Vi vil komme inn på noen av disse fagtradisjonene, og neste avsnitt vies en del sosiologiske perspektiv på risiko. Først vil vi imidlertid se på risikobegrepet slik det behandles av Klinke og Renn (2001).

Som påpekt av Klinke og Renn finnes det ingen felles akseptert definisjon av risiko. De sier imidlertid at alle risikodefinitjoner har det til felles at de har et skille mellom det som *virkelig* skjer ("reality") og *mulighet* ("possibility"). Risiko refererer derfor til et potensiale for reelle fremtidige konsekvenser, som det er usikkerhet om. Ifølge Renn (1992) vil dette både være en "sosial konstruksjon" og en representasjon av virkeligheten. Dette representerer i så fall en generalisering av perspektivet f.eks. i Kaplan (1997).

Det er kanskje ikke helt klart hvordan en skal fortolke et utsagn om at risikoen er en "sosial konstruksjon". Etter vår oppfatning peker dette primært på at det vil være diverse sosiale prosesser som avgjør hva som til en hver tid settes på dagsorden, (som f.eks. kreftfare ved soling, tilsetningsstoffer i mat, tunnellbranner, osv). De potensielle truslene er i det moderne samfunn nærmest utallige, selv om mange av truslene for mange kan representerer en liten risiko. Det "vi" da "velger" å fokusere på er nok i stor grad resultatet av sosiale prosesser, og det som er i fokus vil åpenbart endre seg over tid, selv om det ikke kan påvises noen reell endring i risikoen. I arbeidet med å redusere (ha kontroll med) risiko er det viktig også å ta hensyn til slike sosiale mekanismer.

Klinke og Renn (2001) viser til at risiko ofte assosieres med *muligheten for at en uønsket tilstand (skadelige effekter) kan inntreffe som et resultat av naturhendelser eller menneskelige aktiviteter*.

Oftest lar en risiko angi tap (skadelige effekter). Men i økonomisk teori brukes risiko for å betegne både tap og gevinst. Videre eksisterer også fenomenet "ønsket risiko" (f.eks. sportsaktiviteter), der mennesker søker etter "spenning". Rosa (1996) anbefaler derfor at begrepet risiko brukes for usikre utfall, uansett om de er positive eller negative. Inspirert av dette gir Klinke og Renn (2001) følgende definisjon: *Risiko refererer til muligheten for at menneskelige handlinger eller hendelser leder til konsekvenser som påvirker aspekter av hva mennesket verdsetter*.

Ved å bruke begrepet "menneskelige handlinger" antar vi at de her mener å inkludere også effekten av *kontinuerlige* påvirkninger/belastninger (som er et resultat av menneskelige aktiviteter/beslutninger). Videre vil "hendelser" jo inkludere "naturhendelser" (lynnedslag osv). Merk at definisjonen er meget vid med hensyn til hvilke konsekvenser en inkluderer. Det er det usikre ("muligheten") som er i fokus. Vi antar m.a.o. at de her også inkluderer negative effekter som normalt forbeholdes sårbarhetsanalyser.

I RPT-studien synes det naturlig å begrense risiko til negative effekter, dvs tap; selv om dette slett ikke er opplagt. Vi foreslår følgende definisjon (basert på Klinke og Renn 2001):

*Risiko er til muligheten for at hendelser eller menneskelige aktiviteter og beslutninger påvirker (negativt) aspekter av hva mennesket verdsetter.*

Vi ønsker med dette ikke å starte en diskusjon av definisjoner. Poenget er kun at vi vil signalisere verdien av å starte med en meget vid tolkning av risikobegrepet i RPT sammenheng. For tilsynene kan det være en god ambisjon at de totalt sett skal håndtere alle forhold som truer det "mennesket verdsetter". Dermed viser myndighetene at en fokuserer på totaliteten, og vil unngå at noen aspekter faller "mellom to stoler". Men selv om dette etter vår oppfatning er det beste utgangspunktet, utelukker det naturligvis ikke at en på et senere tidspunkt foretar visse avgrensinger. Hvis et forhold blir eksplisitt bortdefinert tydeliggjør det at andre må ta ansvar for dette.

Som påpekt av Klinke og Renn (2001) har risikobegrepet både et deskriptivt og et normativt aspekt. Begrepet inkluderer for det første at det gjøres en *analyse* av årsak/effekt- relasjoner; der en ser hvordan de uønskede konsekvensene kan endres, enten ved å modifisere den initierende aktivitet eller hendelse, eller ved å dempe skadevirkningene. Dessuten ligger det i bunn et budskap om at en ved egnede inngrep bør *redusere* de uønskede effektene. Det forventes av samfunn og myndigheter at de unngår, reduserer eller i det minste kontrollerer ulike typer risiko. Risikovurdering er en prosess der samfunnet (evt sosiale grupper i samfunnet eller individer) vurderer om en risiko er akseptabel eller ikke. Hvis den vurderes som uakseptabel, er det behov for en prosess for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Vurderinger av hva som er akseptabel risiko kommer vi tilbake til i Avsnitt 4.3.

Som påpekt er de sentrale kriterier for klassifisering og vurdering av risiko gitt ved *sannsynlighet* og *konsekvens* (omfang av "skade"). I en diskusjon av ulike prinsipper for risikovurdering, innfører Klinke og Renn (2001) i tillegg følgende seks kriterier for karakterisering av risiko:

- "Uvisshet" (*Incertitude*); grad av usikkerhet med hensyn til konsekvens og sannsynlighet (dvs lite data og eksakt vitenskapelig viten om skaden);
- "Allestedsnærværelse" (*Ubliquity*); geografisk spredning av skade;
- "Iherdighet" (*Persistency*); omfang av skade i tid;
- "Reverserbarhet" (*Reversibility*); mulighet for å bringe situasjonen tilbake til tilstanden før skaden inntraff;
- "Forsinkelseeffekt" (*Delay effect*); lengde av latenstid, dvs tid fra initiell hendelse til aktuelle skade inntreffer;
- "Mobiliseringspotensiale" (*Potential of mobilisation*); krenkelse av individuelle, sosiale eller kulturelle interesser og verdier, som genererer sosiale konflikter og psykologiske reaksjoner hos individer eller grupper som er påvirket av de negative konsekvensene.

Dette er aspekter ved risiko som åpenbart er av generell interesse.

"Uvisshet" (usikkerhet) med hensyn til "objektiv viten" om den "virkelige risikoen", vil påvirke hvor egnet det vil være å kvantifisere risikoen (ut fra konsekvens og sannsynlighet), og dermed også vurderingen av hva som er akseptabelt. Dette vil bli behandlet i Avsnitt.4.3

De tre begrepene "Allestedsnærværelse", "Iherdighet" og "Reverserbarhet" er alle knyttet til omfang av skade, og vi forutsetter at en trekker inn disse aspektene ved fastsetting av konsekvens.

"Forsinkelseeffekt" må vies spesiell oppmerksomhet ved kontinuerlige belastninger, og vi må forutsette at dette innarbeides i vurderinger av denne typer risiko.

"Mobiliseringspotensialet" refererer bl.a. til de psykologiske og dels kulturelle aspekt ved risikobegrepet, som blir nærmere behandlet i Kapittel 6 .

### 3.5 Samfunnsvitenskapelige perspektiver på risiko

I nyere sosiologiske teorier om risiko (Beck (1992), Giddens (1991), Luhmann (1993)) blir risiko sett i et langt videre perspektiv enn i de "tradisjonell risikomiljøer" (se foran). Vi vil referere *noen* synspunkter fra denne litteraturen. Fremstillingen er dels basert på diskusjonen i Torben Hviid Nielsen (2000) og Kjetil Jakobsen (2000).

Luhmann avgrensner risikobegrepet ved å innføre skillet risiko/fare. Når et mulig tap tilbakeføres til "omverden" f.eks. "naturen" brukes begrepet *fare*. Det er en reell *fare* for at jordkloden skal kolliderer med en gigantmeteoritt. Dette er en fare, som normalt blir oversett (da man – i hvert fall i dag - ikke kan gjøre noe med det). *Risiko* er knyttet til *trusler som kan tilbakeføres til beslutninger*. Ett eksempel kan være global oppvarming, som blir fulgt nøye. Merk at vi i denne studien ikke vil bruke en slik distinksjon. Vi lar *risiko* representere *alle* mulige tap som en velger å inkludere. Skillet er forøvrig ikke alltid så enkelt: lynnedslag er i seg selv ikke knyttet til beslutninger, men risikoen p.g.a. lynnedslag kan reguleres ved beslutninger.

Det er et problem at vi i dagens samfunn har vansker med å forutsi alle effekter av mange beslutninger, fordi de er trukket på usikkert grunnlag. Ekspertenes prognoser vil sjelden slå til, bl.a. fordi prognoser påvirker beslutninger og dermed fremtiden. P.g.a. kompleksiteten i det moderne samfunnet kan våre beslutninger ha konsekvenser på en rekke plan som er meget vanskelig å overskue.

Videre vil menneskers (og samfunnets) *oppfatning* av hva som er risikofylt ikke være statisk, men endre seg med tida (Luhmann, 1993). Kjetil Jakobsen (2000) formulerer det slik: "Om vi skulle klare å gjette konsekvensene (av våre beslutninger) vet man likevel ikke hvordan man i framtida vil vurdere disse konsekvensene [...]. Normverket endrer seg og resultater som nå er ønskelige, vil i framtida kunne vise seg uønskete, mens resultater som vi nå etter beste evne søkte å unngå, i framtida vil kunne vise seg ønskelige".

Et viktig spørsmål i den sosiologiske fremstillingen er de ulike "kilder" til risiko. Hviid Nielsen refererer til at sosiologisk teori opererer med følgende tre kilder for "moderne risiko":

1. Teknologi
2. Samfunnsorganisering
3. Menneskers persepsjon og kommunikasjon.



Becks bok (1992) om "risikosamfunnet" har et historiefilosofisk perspektiv. Han ser samfunnsutviklingen i *faser*, der risikosamfunnet nå er i ferd med å erstatte industrisamfunnet (jfr. Hviid Nielsen 2000). Ifølge Beck var risikoene i industrisamfunnet "latente bivirkninger". De var avgrensede og kunne føres tilbake til en konkret "annen". En kunne også i noen grad kompensere for bivirkningene og/eller forsikre seg mot dem.

I det nye risikosamfunnet blir en derimot konfrontert med teknologiske typer av risiko (f.eks. kjemiske, økologiske og genetiske), som ikke kan avgrenses hverken i tid, rom eller sosialt. En kan ikke alltid kompensere for disse eller forsikre seg mot dem (Beck, 1991, her fra Hviid Nielsen 2000). De kan heller ikke forklares etter vanlige regler for kausalitet, skyld og straff. Her er det ingen konkret årsak eller sydebukk. Dette har sammenheng med manglende kunnskap om (langtids-) virkninger, høyt spesialisert arbeidsdeling og allmenn kompleksitet som fører til "ansvarsløshet". I siste instans undergraver dette årsaks/virkning- tenkningen. Eller med Becks formulering: "Enhver er både årsak og virkning, og dermed ikke-årsak".

Et annet karakteristisk trekk er at risikosamfunnets nye trusler ikke avgrenses til enkelte klasser eller grupper (som nøden i industrisamfunnet). De nye farene kan ramme alle, og opphever de beskyttelsessoner og forskjeller som fantes.

Som i "tradisjonell risikotankegang" har noen sosiologer (bla. Beck) fokus på at risiko er teknisk-naturvitenskapelig betinget (atomkraftverk, kjemi og bioteknologi). Han mener at gevinsten ved det teknisk- økonomiske framskritt er blitt overskygget av produksjonen av ulike typer risiko (Beck). Andre er opptatt av positive aspekt: Ny teknologi kan også redusere gamle typer av risiko (jfr. medisin), og den som tar risiko får også en *sjanse* (Giddens, 1991)!<sup>2</sup>

For Giddens har risiko en bredere og mer "institusjonell" forklaring enn den rent teknologiske (jfr. pkt 2 på listen over på kilder for "moderne risiko"). En ting er at omfanget av de gamle typer risiko har økt og blitt globalisert, men i tillegg spiller nye typer risiko som f.eks. investeringsmarked og børs en stor rolle.

Et sosiologiske perspektiv vil også fremheve at det i dag er en endret *opplevelse* av risiko (jfr. pkt 3 på lista over "moderne risiko"). Det er en større bevissthet om risiko utbredt i befolkningen. Dette kan skape diffus angst knyttet til risikoopplevelser. Tvil, usikkerhet og meningstap, eventuelt meningsløshet kan bli et dominerende trekk i det moderne samfunnet. Vi har altså en trussel mot sentrale livsverdier (som ikke på noen måte håndteres i den tradisjonelle risikoanalysen).

Luhmann ser en overdreven risiko-oppfattelse som en kanskje større fare enn de "reelle" (materielle) typer av risiko. Han advarer mot de nye farer og irrasjonaliteter som oppstår med en overdreven risikobevissthet og -frykt. Dette har også sammenheng med at det moderne menneske tror på rasjonalitet og kontroll og har en tendens til å oppfatte også *farer* som *risiko* i Luhmanns notasjon; (ifølge Luhmann er det som nevnt, slik at hvis potensielle tap er knyttet til beslutninger, har vi risiko; men hvis de kan tilskrives eksterne faktorer har vi farer). Det moderne menneske har en forventning om at vi skal kunne administrere, ikke bare ulike typer risiko, men også farer. En har derfor en feilaktig (?) oppfatning om at alle avvik fra det forutsigbare og normale er uttrykk for risiko. Også dette er interessante tanker, som kan gi et nyttig perspektiv på tilsynsmyndighetenes oppgaver.

Ved disse korte glimt fra sosiologisk teori om risiko ser en at denne teorien legger an et langt videre samfunnsmessig og sosialt perspektiv enn "tradisjonell" risikotenkning. Vi vil anta at en

---

<sup>2</sup> Dette er på linje med mer økonomisk funderte betraktninger om risiko. Se bl.a. Knight 1921) og Bernstein (1996)

slik mer ”total” risikotankegang vil få øket gjennomslag, og det vil virke lite framtidrettet å ignorere problemstillingene som er tatt opp innen disse fagfelt. Når myndighetene nå vil vurdere bruk av risikobegrepet i forbindelse med overordnede strategitenkning/prioriteringer synes det derfor naturlig også å trekke inn elementer av denne tankegangen.

### 3.6 Oppsummering med hensyn til avgrensing av risikobegrepet

På basis av diskusjonen foran gis her en foreløpig oppsummering av hvilke "risikoelementer" en søker å dekke.

- I denne studien vil en bruke begrepet "risiko" i en forholdsvis vid betydning, slik at det i utgangspunktet vil inkludere faren for "alle" mulige uønskede *hendelser* og *tilstander* som kan inntreffe i forbindelse med en aktivitet eller virksomhet. I studien vil risiko for mennesker, materiell og ytre miljø inkluderes. Videre vil også "risiko" knyttet til *data*, *informasjon* og *kunnskap* inkluderes, dvs en inkluderer visse aspekter som normalt faller inn under begrepet sårbarhet. Andre "mer diffuse" forhold, som en virksomhets *omdømme* har en valgt å holde utenfor diskusjonen i denne omgang.
- Til *en viss grad* vil en søke å trekke inn et videre samfunnsmessig og sosialt perspektiv som en finner i sosiologisk og psykologisk teori om risiko. En mer helhetlig risikotankegang antas å få økt betydning, og bør ikke ignoreres når myndighetene nå vil vurdere bruk av risikobegrepet i forbindelse med overordnede strategitenkning/prioriteringer. Vi vil i hovedsak nøye oss med å peke på disse problemstillingene der vi finner det naturlig/påkrevet.
- Vi foreslår følgende definisjon på risiko:  
*Risiko er til muligheten for at hendelser eller menneskelige aktiviteter og beslutninger påvirker (negativt) aspekter av hva mennesket verdsetter.*

Noe forenklet kan en si at risiko representerer muligheten for tap av verdier (i fremtiden). Det er underforstått at det er usikkerhet om hvorvidt tapene vil inntreffe. Med dette vil vi signalisere verdien av å ha en vid tolkning/bruk av risiko-begrepet i RPT sammenheng. Merk at en også bør vurdere om ordet "negativt" i definisjonen bør sløyfes (jfr. Klinke og Renn, 2001); selv om mange antakelig vil foretrekke å bruke et annet ord enn *risiko* hvis vi sløyfer "negativt". Poenget her er at en ikke bare bør være opptatt av å undertrykke det negative. Det kan være like viktig å fremelske det positive.

## 4 Mål på risiko og akseptkriterier

Et naturlig utgangspunkt for en diskusjon rundt prioritering av tilsynsaktiviteter vil være en kartlegging av bidragsyterne til risiko. Dette vil være grunnleggende for å identifisere behov for tilsyn. I en rapport fra en arbeidsgruppe nedsatt av DAT, DBE, PE, NSO og SFT (*Arbeidsgruppe 4 - Felles risikoklassifisering av bransjer og virksomheter - Rapport 2, 1999*) har disse etatene lagt til grunn at tilsynet skal praktisere såkalt risikobasert tilsyn (RBT), som er gitt følgende definisjon:

*Risikobasert tilsyn er tilsyn som primært er rettet mot de virksomhetene hvor HMS-forholdene er dårligst, der hvor konsekvensene av uønskede hendelser eller tilstander er meget stor, der viljen til å gjøre noe med problemene er minst og/eller etatens innsats vil ha størst betydning for å redusere HMS-tapene.*

I Kapittel 7 omtales nærmere tilsynenes oppgaver. Her vil vi diskutere spørsmål av typen: Hvordan kan en presentere et totalt risikobilde, hvilke kategorier av tap skal det føres tilsyn med, og hvordan skal en tallfeste disse tapene, slik at de kan støtte myndighetene med prioriteringer?

For å utprøve muligheten for å diskutere risiko "på tvers" vil vi foreslå et sett med felles "tapskategorier" med tilhørende mål på risiko. Dette gis på et ganske grovt nivå og representerer ikke nødvendigvis det endelige svaret. Men det antyder en mulig vei videre, og vil bidra til å vise kompleksiteten av problematikken.

I forbindelse med en samkjøring i bruk av risikomål, er det også naturlig å se på en samkjøring med hensyn til bruk av styringsprinsipp og akseptkriterier. Derfor gis også en kort diskusjon av dette.

### 4.1 Tapskategorier og mål på risiko

Som angitt i Avsnitt 3.1 foreslår vi at tilsynene som et utgangspunkt skal benytte følgende "Tapskategorier":

1. Tap av liv i storulykker
2. Tap av liv i andre ulykker
3. Akutte personskader
4. Kroniske lidelser
5. Redusert livskvalitet/funksjonsevne som ikke fanges opp av sykefravær
6. Akutt forurensning av ytre miljø (luft, jord, vassdrag, sjø, hav, grunnvann, fauna, planter)
7. Kontinuerlig forurensning av ytre miljø
8. Materiell skade
9. Tapt produksjon
10. Tap av data/informasjon/kunnskap

En kan si at disse tapskategoriene representerer ulike dimensjoner, og at den totale risikoen involverer hele "konsekvensspekteret" gitt ved disse 10 kategoriene. Merk at tapskategoriene må avgrenses på en slik måte at de blir "disjunkte" (dvs. at et gitt tap faller entydig i én kategori).

Som en ser, anbefaler vi at antall tapskategorier holdes på et moderat/lavt nivå (her 10). Disse kategoriene bør brytes ned i underkategorier. Poenget er at enhver tapskategori blir såvidt ensartet at det anses mulig å innføre ett felles mål på all risiko knyttet til tapskategorien. F.eks. for "kroniske lidelser" (kategori 4) vil det dermed foreslås å bruke ett felles mål, som sammenfatter tap knyttet til psykiske lidelser, rygglidelser, osv.

Det er derfor naturlig/nødvendig å operere med flere kategorier for mennesket, (kategoriene 1-5). Når det gjelder ulykker skiller vi ut storulykkesproblematikken og ser på tap i storulykker som en egen kategori. Tap av liv i andre ulykker (kategori 2) er også skilt ut fra akutte personskader (kategori 3).

Problemstillingene rundt kroniske lidelser (kategori 4) er spesielle - f.eks. når det gjelder årsaker - slik at vi har skilt ut dette som en egen kategori. For denne kategorien er det en viktig presisering at en vil avgrense tapene til strengt (gjeldende) medisinske kriterier. Men andre forhold som trygghet/frykt er også relevante for helse, *selv om* slike effekter ikke har resultert i en medisinsk diagnose. Også slike faktorer bør innarbeides i tilsynsmyndighetenes totale ansvarsområde. Vi tenker oss her at slike forhold legges inn i en egen kategori 5 (reduert livskvalitet/-funksjonsevne). Kategori 5 er dermed relatert til kategori 4, men dekker forhold som ikke fører til sykefravær. Det kan gjelde tap av trygghet, mestring og medvirkning ("den totalt opplevde situasjon").

Vi ser også at kategoriene 6 og 7 (skade på ytre miljø) er meget omfattende og kan kreve egne presiseringer. Kategoriene 8 (materiell skade) og 9 (tapt produksjon) er enkle ved at tapene relativt greitt kan måles i kroner og ører. Merk at vi her har valgt å inkludere kategori 10 (tap av data, kunnskap, informasjon).

Merk at denne listen over 10 tapskategorier ikke er komplette ut fra den vide definisjonen vi har gitt av risiko. Under lister vi en del forhold som *ikke* er inkludert (i hvert fall ikke eksplisitt):

- Tapt omdømme og tillit. (Det kunne kanskje være naturlig å inkludere også denne, på linje med kategori 8, tapt produksjon.)
- Økonomiske tap, som ikke er knyttet hverken til menneske, materiell, produksjon, data eller omdømme, (f.eks. grunnet økonomisk kriminalitet).
- Skade på fysisk miljø (skogbrann, ras flom)
- Skade på kulturminner
- Genetiske skader (for kommende generasjoner; kan også gjelde dyr/planter).

I en del tilfelle er det kanskje ikke helt opplagt hvor et tap skal plasseres. Ett eksempel kunne være (økonomiske) tap som følge av sammenbrudd av datasentraler.

Vi vil derfor understreke at den foreslåtte listen over tapskategorier på ingen måte er endelig. Det kan være behov både for utvidelser og presiseringer.

Merk at vi som siste punkt på listen over har "Genetiske skader". I denne sammenheng er det naturlig å påpeke at en totalt sett må vurdere også de mer altomfattende trusler mot samfunnet. To eksempler er "trussel mot bærekraftig utvikling" og "trussel mot politisk stabilitet" (sosial oppstand). Så selv om vi ser på inndeling i tapskategorier som et nyttig hjelpemiddel for håndtering av risiko, må ikke dette få oss til å lukke øynene for de trusler som ikke så lett lar seg kategorisere.

Når vi nå i RPT har gjort et (foreløpig) valg av tapskategorier, blir neste trinn å velge hvilket risikomål en skal benytte for de ulike kategoriene. Merk at vi for alle 10 kategorier foreslår å benytte et risikomål av formen "Forventet tap per år". I en viss forstand vil vi derfor måle "risikovolumet". Dette er et sentralt poeng for hvordan risikoen benyttes i RPT-prinsippet". Andre risikomål som "Forventet antall omkomne per 100 million arbeidstimer" er også mye benyttet, men det passer altså ikke inn i dette mønsteret (se under). Men som vi skal se senere kan vi også trekke inn dette målet *i tillegg*.

Under diskuterer vi kort en del risikomål, uten nødvendigvis å gi endelige svar på hva som bør brukes.

1. For "Tap av liv" (i storulykker) er FAR-verdi<sup>3</sup> ("Fatal Accident Rate", dvs. forventet antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer/eksponerte timer) et vanlig risikomål bl.a. i offshore-bransjen. Dette er et mål på personrisiko, og gir oss sannsynligheten for at en person omkommer, avhengig av antall timer han eksponeres. Høy FAR- verdi betyr altså at aktiviteten er farefylt. Men hvis eksponeringen over året er lav (fordi få personer er eksponert), vil likevel den "totale" risiko være liten. I vår sammenheng mener vi derfor at "Forventet antall omkomne per år" er et mer velegnet risikomål. Dette betegnes også PLL<sup>4</sup> (Probability of Loss of Life, se Annex A i NORSOK Z-13). Dette målet har også den fordel at hvis en reduserer antall personer som eksponeres for faren, vil dette avspeile seg i risikomålet; (det gjelder jo ikke FAR). Også en rekke andre vurderinger kan trekkes inn, f.eks.. (samfunnsmessig risiko) målt ved F/N- kurve<sup>5</sup>. Dette omtales senere (Avsnitt 6.2)). Når vi foreslår å behandle storulykker separat ser vi gode argumenter for å inkludere også invaliditet/personskade p.g.a. storulykker i dette målet.
2. For "Tap av liv" (i andre ulykker) gjelder stort sett det samme som for kategori 1.
3. For "Akutte personskader" er H- verdi<sup>6</sup> mye brukt. Med samme argument som over vil vi her foreslå et alternativt mål: "Forventet antall sykedager per år p.g.a. akutte skader". En får vurdere om invaliditet mest hensiktsmessig innarbeides i tapskategori 2 eller 3. Uansett må en da etablere en "omregningsformel" for invalidiserte.
4. For "Kroniske lidelser" kunne en tenke seg målet "Forventet antall sykedager per år p.g.a. kroniske lidelser". Dette vil imidlertid ikke være fullt ut dekkende. De kroniske lidelsene vil typisk ikke vise seg på flere år. For å få et dekkende bilde av "risikoen" må dette "framskrives", basert på ulike eksponeringsmål. En antar at slike eksponeringsmål (indikatorer) for kroniske lidelser allerede er i bruk. Det gjenstår vel å definere en teknikk for å transformere dette til et prediktert antall sykedager per år, (f.eks. om 10 år, eller gjennomsnitt over de neste 10 år). Her vil det dermed være behov for en nærmere diskusjon, før det helt eksplisitte risikomålet defineres. En må jo si at "Antall sykedager" ikke er et spesielt godt risikomål for kroniske lidelser. Dette synes å sette fokus på arbeidsgivers tap og ikke på ansattes ulemper. Påførte lidelser fører ikke nødvendigvis til sykefravær. Når vi likevel foreslår "Antall sykedager" er det fordi Kategori 5 dekker andre forhold, og opplevd risiko kan registreres separat (se under).
5. For "Tapt livskvalitet" (uten sykefravær) antas at vi må basere oss på en kategorisering av opplevde negative påvirkninger som stress, utrygghet, frykt, osv i forbindelse med arbeidssituasjonen. Dette er forhold som stadig blir mer aktuelt, i hvert fall innen deler av arbeidslivet. (Kartlegging kan skje ved spørreskjema, evt intervju.)
6. For "Akutt forurensing av ytre miljø" foreslås "Forventet mengde akutte utslipp per år". Mengden må inkludere en vektning av ulike typer utslipp, slik at de farligste stoffer vektet mer.

<sup>3</sup> FAR-verdi ~ Fatal Accident Rate; Forventet antall omkomne per 10<sup>8</sup> arbeidstimer.

<sup>4</sup> PLL ~ Probability of Loss of Life; Forventet antall omkomne per år (i virksomhet)

<sup>5</sup> F/N-kurve ~ Sammenheng mellom hyppighet av ulykker og forventet antall omkomne i ulykker.

<sup>6</sup> H-verdi ~ Antall fraværsskader per 10<sup>6</sup> arbeidstimer.

M.a.o. må det etableres en omregningstabell, der f.eks. 10 kg av stoff A er likeverdig med 2 kg av stoff B, osv. I tillegg til mengde bør det korrigeres for *hvor* utslipp inntreffer. Noen steder er mer sårbare, idet det fører til større skade på planter/dyr. Forøvrig kan "restitusjonstid" være en aktuell måleparameter for miljøskade.

7. For "Kontinuerlig forurensing av ytre miljø" foreslås "Forventet mengde kontinuerlige utslipp per år". Dette foreslås vektet på samme måte som Tapskategori 6.
8. "Materiell skade" måles direkte i forventede medgåtte kostnader per år til reparasjon/nybygging osv.
9. "Tapt produksjon" gis også direkte som et kronebeløp. Også forventet tap p.g.a. forsinket produksjon og evt. redusert kvalitet av leveranse kan tallfestes.
10. "Tap av data/informasjon/kunnskap" kan også gis i kroner, men denne kategorien er kanskje den vanskeligste å kvantifisere. Denne blir ikke bearbeidet videre her, men nevnes fordi dette er et felt en bør arbeide videre med framover.

Tabell 2 viser en sammenstilling av punktene 1-10. Den vil tjene som en illustrasjon for å konkretisere den videre diskusjonen. Flere av definisjonene gitt i tabellen krever nok en betydelig utdypning før en har et praktisk verktøy for tallfesting av risiko.

**Tabell 2. Forslag til tapskategorier og tilhørende risikomål.**

<b>Tapskategori</b>	<b>Foreslått risikomål</b>	<b>Kommentar / modifikasjoner</b>
1 Tap av liv i storulykker	Forventet antall omkomne per år	Må hovedsaklig basere seg på risikoanalyser når det gjelder storulykker. Vurder total personrisiko for slike ulykker (også invalidiserte/skadde). I tillegg ser en på FAR for (utsatte) grupper, og "samfunnsrisiko" (F/N kurve).
2 Tap av liv andre ulykker	Forventet antall omkomne per år	Bl.a. invaliditet må innarbeides (her eller i kategori 3)
3 Akutt personskade	Forventet antall sykedager per år p.g.a. akutte skader	Må innarbeide <i>fremtidige</i> sykedager/uføretrygding o.l.
4 Kroniske lidelser	Forventet antall predikterte sykedager per år p.g.a. kroniske lidelser	Antall observerte sykedager oppdateres/"framskrives", basert på målte eksponeringsmål. Dvs. vurderinger av trend blir spesielt viktig for denne kategorien. Førtidspensjonering osv må innarbeides
5 Redusert livskvalitet og funksjonsevne, fanges ikke opp av sykefravær	Definerer kategorier, f.eks. 1-5, der 5 svarer til dårligste tilstand	Må definere en avgrensning mot kategori 4.
6 Akutt forurensing ytre miljø	Vektet verdi av totalt akutt forventet utslipp per år	Mengden utslipp vektet med hensyn til to forhold: 1. Farlighet/giftighet av stoffet 2. Miljøets sårbarhet på utslippsted
7 Kontinuerlig forurensing av ytre miljø	Vektet verdi av totalt kontinuerlig forventet utslipp per år	Mengden utslipp vektet med hensyn til to forhold: 1. Farlighet/giftighet av stoffet 2. Miljøets sårbarhet på utslippsted
8 Materiell skade	Forventet kostnader (i kr) per år til erstatning av ødelagt materiell, reparasjoner osv p.g.a. uhell/ulykker	
9 Tapt produksjon	Forventet tap (i kr) per år p.g.a. tapt/ forsinket produksjon, evt redusert kvalitet, p.g.a. uhell/ulykker	Her kan tapt kundeforhold p.g.a. forsinket/uteblitt leveranse inkluderes.
10 Tap av data/informasjon/kunnskap	Forventet tap (i kr) per år p.g.a. tap av data/kunnskap	En må diskutere om "tap" her relaterer til tapt overskudd (utgifter), tapt produksjon e.l. Merk: Kategori 10 dreier seg også om personvern (ref. datalysnet).

## 4.2 Estimering av risiko.

Merk at det vil kreve et til dels omfattende arbeid å få tallfestet risikoen. En vil ha ulike informasjonskilder for å frembringe estimat over eksisterende risikonivå:

- Statistikk over ulykker, og spesielt observerte tap innen de enkelte tapskategorier vil være en viktig informasjonskilde for områder med stort antall hendelser per år, f.eks. når det gjelder arbeidsulykker. Datamaterialet bør som et minimum inneholde frekvens av ulykker, antall skadde personer per ulykke (evt miljøskade, ...), og konsekvenser gradert over en gitt skala. Dessuten må en kjenne eksponeringen (f.eks. i form av antall årsverk) som ligger til grunn.
- Spesielt for tap knyttet til større ulykker vil det statistiske underlaget være for spinkelt til å gi troverdige estimat av risikonivået. Dette gjelder f.eks. tap av menneskeliv i forbindelse med større ulykker. Da må anslaget i stor grad basere seg på risikoanalyser, gjerne kombinert med ulike (ekspert)vurderinger. Vi foreslår at slike risikovurderinger i første omgang gjøres forholdsvis grove; dvs at en ikke umiddelbart setter i gang med omfattende risikoanalyser, men får gjennomført en kartlegging på et grovt nivå. "Datamaterialet" bør også her inneholde ulykkesfrekvens og anslag for forventet antall omkomne/skadde per ulykke.
- Som ledd i en forenklet risikoanalyse kan en også støtte seg på definerte "risikoindikatorer". Dette gjelder spesielt risiko knyttet til store/sjeldne ulykker. En kan f.eks. benytte observert antall lekkasjer av eksplosjonsfarlige gasser som en risikoindikator. SINTEFs risikoindikatorprosjekt (Øien 2001a, 2001b) og bruk av DFUer i ODs prosjekt om risikonivå på norsk sokkel, (Avsnitt 4.5) er relevante referanser.
- Statistikk over sykefravær o.l. for kroniske lidelser. Vurderinger av trender kan være spesielt viktig her; Det blir viktig å anslå hvordan ulike belastninger en kjenner til vil slå ut f.eks. i fremtidig sykefravær.
- For en del "tap" vil en også foreta analyser av eksponeringer, både
  - "Belastning", dvs eksponering/"styrke" av trusler (f.eks. mengde farlige stoffer) og
  - Antall personer/enheter som er eksponert for en belastning; jfr "kroniske lidelser", "reduert livskvalitet" og ulike former for miljøskade.En slik eksponeringsanalyse kan oppfattes som en grov risikoanalyse, når begrepet risiko benyttes i vid forstand som foreslått i denne rapporten.

Data av denne type må bearbeides for å gi et estimat for det valgte risikomål for hver tapskategori.

Endelig bør også opplevd risiko kartlegges. Dette gjøres f.eks. ved spørreskjema eller dybdeintervju av utvalgte personer. Den opplevde risiko kan avvike fra den estimerte ("kalkulerte") risiko som blir anslått ut fra punktene listet over. Eventuelle forskjeller mellom kalkulert og opplevd risiko bør gi interessant informasjon til tilsynsetatene, og vil kunne gi visse føringer med hensyn til bruk av ressurser; (både omfang av ressurser og type innsats).

### Kvantitativ risikomodell.

Når en benytter de estimerte risikotall, kan dette relateres til en mer eller mindre formalisert (sannsynlighets)modell. Begrepsbruken i denne rapporten baserer seg på en tradisjonell statistisk modellering (uten at dette er gjort veldig spesifikt). Tap som f.eks. antall omkomne, antall ulykker osv oppfattes som stokastiske (tilfeldige) variable. F.eks. kan  $X_k$  betegne antall omkomne (fra en gitt kategori) i år  $k$ , (f.eks. år 2000). En slik variabel er underlagt stokastisk usikkerhet, men i tråd med tradisjonell statistisk modellering tenker vi oss at den har en sannsynlighetsfordeling med tilhørende *forventning*,  $E(X_k)$ . I forbindelse med estimering av risiko er det denne *forventningen* (primært for neste år) vi ønsker å estimere. I hvert fall i første omgang vil nok en slik estimering bli utført relativt uformelt, ved en kombinert bruk av statistikk, analyser, vurderinger, osv; se over. Det er noe ulike tradisjoner også innen statistisk modellering, ulike fortolkninger av



sannsynlighet osv. Og denne "tradisjonelle" sannsynlighetsmodelleringen kan nok oppfattes som paradoksalt når en f.eks. analyserer forekomsten av hendelser som er uhyre sjelden, eller kanskje enda ikke er observert. Vi mener likevel at en slik (tenkt) formalisme i bunn for metodikken i praksis er relativt uproblematisk.

*Til slutt vil vi påpeke at når det gjelder notasjon har vi i denne rapporten ikke innført noe eget symbol for risikoen (definert som forventet tap). Når vi bruker et symbol som R vil dette referere til estimatet (anslaget) for risikoen.*

### 4.3 Styringsprinsipp

Klinke og Renn (2001) refererer til tre styringsprinsipp for risiko:

1. Risikobasert styringsprinsipp baserer seg på risikoanalyse, og kvantifisering av sannsynlighet og konsekvens. Det benyttes ved lav "uvisshet" mht konsekvens og sannsynlighet (jfr klassifiseringen av risiko referert i Avsnitt 3.4). Spesielt foreslår Klinke og Renn (2001) at dette prinsippet bør brukes når konsekvensene er høye og sannsynlighetene er lave eller usikre; dvs. typisk for å redusere potensialet for katastrofe, f.eks. kjernekraftulykke, ulykker på oljeplattformer/ kjemiske anlegg og dambrudd. Klinke og Renn (2001) inkluderer også tilfeller der konsekvensen er høy, men sannsynligheten er usikker (f.eks. jordskjelv og utbrudd av AIDS). Vår oppfatning er at det risikobaserte styringsprinsippet er generelt anvendbart.
2. "Føre var" ("precautionary") -prinsippet benyttes ved høy "uvisshet" mht konsekvens og sannsynlighet (jfr klassifiseringen av risiko referert i Avsnitt 3.4). Dette prinsippet innebærer at en legger inn ekstra sikkerhetsmarginer for å ta høyde for at det er stor usikkerhet med hensyn til hva den "reelle risikoen" er. Eksempler er forurensninger i det økologiske system, drivhuseffekt og teknologiske nyvinninger innen bioteknologi (genmodifiseringer).
3. "Diskurs" ("discursive") -prinsippet innebærer at avgjørelsen tas gjennom en "diskurs" (dialog) der en kommer fram til enighet om beslutninger uten bruk av formelle risikoanalyser. Problemet er ikke nødvendigvis vitenskapelig usikkerhet ("uvisshet") med hensyn til risikoen, men at denne avviker fra "opplevd risiko" enten i den ene eller annen retning. Dette prinsippet anbefales derfor i en del tilfeller der både konsekvensen og sannsynlighet antas høye (og risikoen dermed uakseptabel), men der konsekvensene ligger langt inn i fremtiden (og derfor kan oppleves som lite reell). De typiske eksempler er klimaforandringer og tap av biologisk mangfold. Tilsvarende kommer prinsippet til anvendelse hvis både konsekvens og sannsynlighet (ut fra "vår beste viten") er lave, men der risikoen likevel skaper frykt blant allmennheten. Eksempelet som nevnes av Klinke og Renn er mulige skader av elektromagnetiske felt fra høyspentledninger. Heller ikke her er vil en komme fram ved risikoanalyser (hvis en da ikke vil "overkjøre" allmennheten og karakterisere dens frykt som irrasjonell).

På denne listen kunne vi vel føye til "regelbasert" som en fjerde kategori. Her legger en formelle regler til grunn for beslutningene. I flere tilfelle kan det være aktuelt å basere seg på en kombinasjon av flere styringsprinsipp. F.eks. ved høy konsekvens og usikker sannsynlighet (jordskjelv og utbrudd av AIDS) kan en kombinere bruk av et risikobasert og "føre var"- prinsipp.

Klinke og Renn (2001) påpeker at virkemidlene må tilpasses den type risiko og styringsprinsippet en har identifisert. I de tilfelle der risikobasert styringsprinsipp anvendes, kan risikoen reduseres

ved forskning for å utvikle tekniske og organisatoriske forbedringer. Tradisjonelle hjelpemidler som prosedyrer, redundans, barrierer osv kommer til anvendelse.

"Føre var"- prinsippet vil bl.a. kreve konstant overvåking av situasjonen, kontinuerlig forskning og utvikling av alternative løsninger. Risikoen kan reduseres ved å legge begrensninger av den risikofylte virksomheten (i tid og rom). Teknisk ekspertise må utvikles.

I de tilfelle der "diskurs"- prinsippet kommer til anvendelse, kreves strategier for å fremme bevissthet og tillit. Kunnskap om opplevd risiko må økes, og det er nødvendig å få medvirkning av de som berøres av (den opplevde) trusselen, for å integrere gjenværende usikkerheter og tvil i den politiske behandling. Uavhengige organisasjoner med høy anseelse bør kunne benyttes for å informere offentligheten om forskningsresultater som kan være egnet til å berolige.

Den videre framstilling er i hovedsak basert på bruk av et risikobasert styringsprinsipp. Vi vil anta at innenfor AADs forvaltningsområde er dette uten sammenlikning det mest relevante. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at det er situasjoner der dette ikke er fullt ut dekkende. Og i de tilfelle en kommer fram til at "føre var" eller "diskurs"- prinsippet er aktuelt krever altså spesiell oppfølging. Også for denne problemstillingen er det naturlig å se på en harmonisering over etatsgrenser.

#### 4.4 Akseptkriterier

Også når det gjelder *akseptkriterier* har en problemstillinger knyttet til en harmonisering over etatsgrensene, og det kan være naturlig å knytte (felles) akseptkriterier til de (felles) etablerte risikomålene, jfr Tabell 1. Normalt etableres *separate* akseptkriterier bl.a. for risiko for mennesker (tap av liv, helse) og for ytre miljø. Tilsvarende kunne en tenke seg å etablere separate akseptkriterier for hver av de definerte tapskategoriene.

Det benyttes i dag ulike prinsipp når det gjelder å sette krav til risikoreduksjon; spesielt:

- ALARP - As Low As Reasonably Practicable
- ALARA - As Low As Reasonably Achievable
- GAMAB - Globalement Au Moins Aussi Bon
- MEM - Minimum Endogenous Mortality.

Disse prinsippene er beskrevet i EN 50126, og blir diskutert nærmere under.

##### ALARP (As Low As Reasonably Practicable).

Dette prinsippet praktiseres bl.a. i Storbritannia, og refereres i flere standarder, bl.a. i NORSOK Z-13, IEC 61508 og EN 50126.

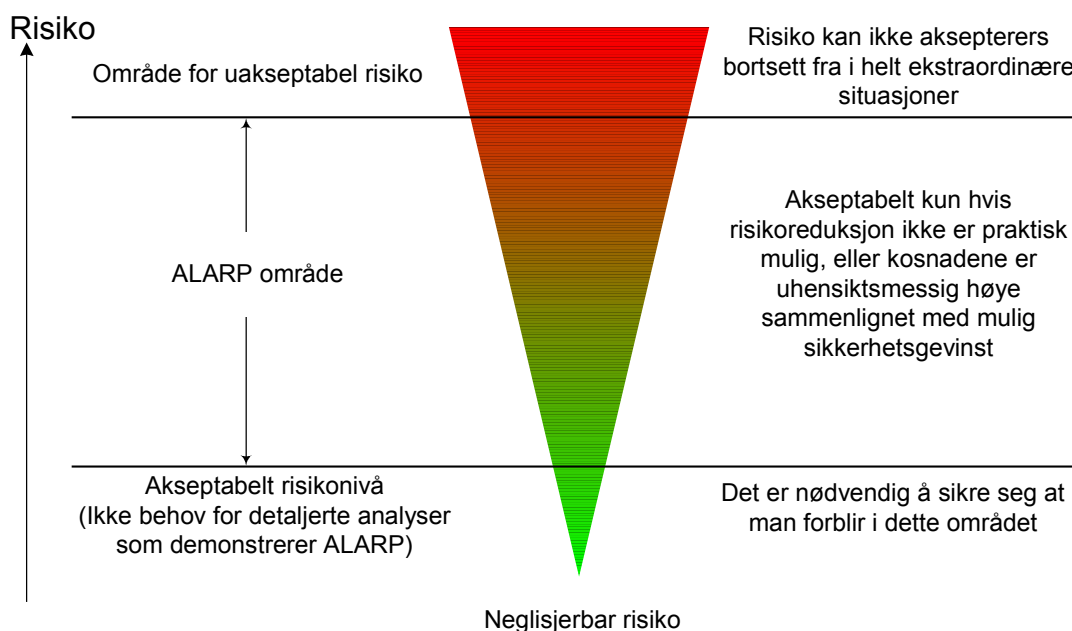
Utgangspunktet er at en virksomhet kan medføre så stor risiko at det er uakseptabelt å starte (evt fortsette driften). Dette er illustrert i det øverste området av Figur 3. I andre situasjoner er risikoen ved virksomheten lavere, men såpass høy at en hele tiden må søke tiltak for å begrense risikoen ytterligere. Dette området er antydnet som ALARP området i Figur 3. Hvis en er i dette området, kan aktiviteten/virksomheten kun forsvares dersom en ikke finner praktiske måter å redusere risikoen på, eller at kostnadene ved identifiserte tiltak er svært stor i forhold til mulig risikoreduksjon.

I det nederste området er risikoen såpass lav at man ikke trenger å identifisere og analysere risikoreducerende tiltak. Dersom man er i dette området er det imidlertid også viktig å ha et opplegg for sikkerhetsstyring som hindrer at man beveger seg inn i ALARP området. Begrepet ALARP kan brukes både når kvalitative og kvantitative risikomål benyttes.

Merk at dette prinsippet ikke gir konkrete råd om hvilke risikogrenser (tallverdier) som skal brukes for å skille mellom de tre regionene.

#### ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*).

Hvis en i ALARP antar at det ikke er noen nedre grense, skal risikoen generelt være så liten som praktisk mulig. På engelsk kaller en dette ALARA-prinsippet ("*As Low As Reasonably Achievable*"). Vi kan merke oss ordet "reasonably" som peker mot mer praktiske hensyn. Risikoen skal reduseres så mye som mulig, samtidig som økonomiske og sosiale forhold tas i betraktning. Ifølge Henriksen (1995) har den internasjonale organisasjonen "*International Commission on Radiological Protection*" (ICRP) anbefalt ALARA som et hovedprinsipp for alt strålevern..



**Figur 3. Akseptabel risiko og ALARP - prinsippet (tilpasset fra IEC 61508).**

#### GAMAB (Globalement Au Moins Aussi Bon ; "totalt minst like god").

GAMAB- prinsippet krever at en virksomhet (evt. ifm en foreslått modifikasjon) skal gi minst like lav risiko som dagens "aksepterte" praksis/løsninger. Dette gir dermed ikke samme insitament til risikoforbedring som f.eks. ALARP.

GAMAB -prinsippet praktiseres en del i Frankrike, og brukes også en del offshore i Norge, jfr. "*Comparison Criteria*", referert i Annex A.1.5 i NORSOK Z-13.

Når dette prinsippet velges, befris altså beslutningstaker for selv å spesifisere en akseptabel risikogrense.

### MEM (Minimum Endogenous Mortality).

MEM prinsippet brukes en del i Tyskland. En tar her utgangspunkt i at mennesker omkommer av en rekke "teknologiske faktorer", f.eks. sport/underholdning, egenaktiviteter (bl.a. i hjemmet), arbeidsmaskiner, transport. Disse dødsfall resulterer i en viss sannsynlighet for død per år ("endogen" dødelighet). Merk at død p.g.a. sykdom ikke er inkludert. I vel utviklede land er denne sannsynligheten lavest for aldersgruppen 5-15, og denne sannsynligheten,  $S_m$ , for at en person omkommer i løpet av et år ("Minimum Endogenous Mortality") er i størrelsesorden:

$$S_m = 2 \cdot 10^{-4}$$

Poenget med MEM prinsippet er at det spesifiseres at risikoen som følge av en bestemt virksomhet ikke skal påvirke dette tallet signifikant. Det kan f.eks. bety at hvis virksomheten gir et tillegg i sannsynlighet per person for å omkomme per år, vil en ikke akseptere at denne tilleggstrisikoen overstiger  $10^{-5}$ .

Her vil altså beslutningstaker fremdeles selv måtte sette akseptgrensen, men prinsippet gir betydelig støtte til å sette denne grensen.

Generelt er det slik at når operatør/myndigheter fastsetter akseptgrensen, bør en ta hensyn til:

- behovet for vedkommende aktivitet
- (observert) risikonivå i liknende aktiviteter
- bidrag til totalrisikoen (hvis en f.eks. ser på introduksjon av ny risiko)
- allmennhetens/de berørtes grad av aksept av den aktuelle risikoen
- krav om kontinuerlig risikoforbedring
- teknologiske og økonomiske muligheter for å kontrollere/reducere risikoen

Ellers viser vi til Vatn (1998) som gir en prinsipiell diskusjon rundt bruk av akseptkriterier for risiko, og også trekker forbindelser til statistisk desisionsteori.

Regelverket endres nå i stor grad fra å være beskrivende og detaljert til å være overordnet og funksjonsbasert. Funksjonsbasert regelverk bidrar til at det blir lettere å finne fleksible og optimale løsninger tilpasset det enkelte problem.

Ved å følge lover, forskrifter og standarder har en tradisjonelt kommet frem til det som er "sikkert nok". Aven (1994) peker på at ved en slik fremgangsmåte er det ikke gjort noe forsøk på å uttrykke hva som er akseptabelt for aktiviteten samlet. De funksjonelle kravene fokuserer på hva en ønsker å oppnå fremfor å angi konkrete løsninger. Funksjonelle krav innebærer med andre ord krav til godhet i systemet. Risikoanalyser får dermed økt betydning, og resultatene av analysene må vurderes ut i fra hvilke akseptkriterier som er satt.

#### **4.5 Eksempel: Utvikling i risikonivå - norsk sokkel**

I et pågående prosjekt, *Utvikling i risikonivå - norsk sokkel*, arbeider Oljedirektoratet (OD) med å utarbeide en teknikk for å kartlegge (utviklingen i) risikonivået på norsk sokkel. Så langt har en gjennomført et pilotprosjekt for å etablere en resultatmåling av risikonivået, (se Oljedirektoratet, 2001). Dette er et interessant forsøk på å etablere et opplegg for å måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeidet i virksomheten. Som påpekt i Oljedirektoratet sin rapport er dette (antakelig) det første forsøket på å måle risikoen for en hel industrisektor. Metodikken som er valgt i dette prosjektet passer godt inn i vårt RPT-konsept.

OD- prosjektet baserer seg på to komplementære vurderingsprosesser:

- Registrere, analysere og vurdere data relatert til definerte fare- og ulykkessituasjoner;
- Gjennomføre kvalitative analyser og vurderinger.

Når det gjelder første punkt, brukes risikoindikatorer basert på såkalte *definerte fare- og ulykkessituasjoner* (DFUer). Med dette menes alvorlige tilløp til ulykker eller nestenulykker, og DFUer representerer ikke-ønskede hendelser/tilstander som har eller kan lede til tap av liv og andre verdier, og således representerer et risikobidrag. I pilotprosjektet er det registrert data for

- Definerte fare- og ulykkessituasjoner relatert til mulige *storulykker*, med følgende hovedkategorier:
  - Ukontrollert utslipp av hydrokarboner, branner (dvs prosesslekkasjer, brønnsparke/grunn gass, stigerørslekkasjer, andre branner)
  - Konstruksjonsrelaterte hendelser (dvs konstruksjonsskader, kollisjoner, kollisjonsstrusler)
  - Helikopterulykker
- Arbeidsulykker;
- Arbeidsbetinget sykdom;
- Dykkerulykker.

Spesielt skal DFUene (så langt mulig) dekke alle forhold som kan føre til tap av liv. Når en analyserer storulykker vil det være et fåtall erfarte ulykker, og risikoen ved en virksomhet avhenger både av

- Omfanget av ulykker, tilløp til ulykker, nestenulykker og skader (frekvensen av DFUer);
- Tilstanden til barrierene som er installert for å hindre at DFUer utvikler seg til ulykker med tap av liv, miljø eller materielle verdier.

De observerte DFUer skal sammen med den kunnskap en har om ulykker og de faktorer som påvirker ulykkesforløp settes sammen til å gi et totalbilde av risikoen. Basert på observasjoner av DFUene vil en estimere total risiko ved hjelp av en egnet risikomodell, som innebærer vektning av DFUene.

Det er et hovedprinsipp at en i størst mulig grad skal utnytte tilgjengelig kompetanse og informasjon, og søke å oppnå enighet om framgangsmåte, konklusjoner og prioriteringer gjennom involvering av en HMS faggruppe samt partenes representanter gjennom Sikkerhetsforum.

Den kvalitative delen av prosjektet fokuserer på opplevelsesmessige, atferdsmessige, organisatoriske og kulturelle faktorer; i prosjektet omtalt som "kvalitative risikoindikatorer". Det er benyttet en samfunnsfaglig tilnærming, og det er gjennomført en serie intervjuer med utvalgte "nøkkelinformanter". Det er videre foretatt en gjennomgang av granskingsrapporter og tilsynsrapporter. I hovedprosjektet vil en basere analysene på spørreundersøkelser, dybdeintervjuer og gjennomgang av revisjons- og granskingsrapporter.

#### 4.6 Oppsummering med hensyn til tapskategorier, risikomål og akseptkriterier

Som et ledd i å teste ut muligheten for å innføre en enhetlig risikovurdering over etatsgrenser blir det her foreslått å benytte i alt 10 "tapskategorier" med tilhørende risikomål (se Avsnitt 4.1; Tabell

2). Disse definisjonene er gitt på et svært overordnet/grovt nivå, og en må være åpen for endringer både i antall kategorier og innhold av de enkelte kategoriene.

I første omgang vil en postulere at det kan være en overkommelig oppgave å etablere tilstrekkelig presise definisjoner til at hver etat kan anslå risikonivået innen hver av de valgte hovedtaps-kategoriene. Etatene må selv vurdere om dette kan gjennomføres med en overkommelig innsats.

Tilgang på data er et hovedproblem. Det vil sikkert vise seg komplisert å skaffe data til en kvantifisering av risikoen for enkelte tapskategorier (med de risikomål som er antydnet i Tabell 2). En kan da basere seg på risikoindikatorer (som bl.a. i Oljedirektorat- prosjektet, se Avsnitt 4.5), jfr. Avsnitt 5.1 under. Eventuelt kan en også nøye seg med å oppgi risikoklasser, f.eks. ved bruk av en risiko- matrise, se eksempel i Avsnitt 5.5.

SINTEFs risikoindikatorprosjekt (Øien 2001a og 2001b) og OD- prosjektet om måling av risikonivået på norsk sokkel, er eksempler på hvordan en på en praktisk måte kan skaffe seg en total oversikt over risikoen innen et bestemt område.

Tilsyn må være bevisst på valg av "styringsprinsipp": Risikobasert, "føre var", "diskurs", og eventuelt regelbasert.

Prinsipp for fastsetting av akseptkriterier bør samkjøres over etatsgrensene. Etter vår vurdering vil alle prinsippene ALARP/ALARA, GAMAB og MEM komme til anvendelse i ulike situasjoner, (slik som disse prinsipper også i dag blir brukt; dels under andre betegnelser).

## 5 Total risiko og bruk av et "RPT- prinsipp"

I dette kapittelet presenteres noen diskusjoner rundt muligheten av å formulere et RPT-prinsipp. Først gis en vurdering av hvorvidt det er praktisk mulig/fordelaktig å sammenfatte all risiko i *ett* risikomål. Spørsmålet er videre hvordan nytte/kost- betraktninger og eventuelt andre forhold kan trekkes inn i et RPT-prinsipp.

### 5.1 Problemet med sammenlikning av "epler og pærer"

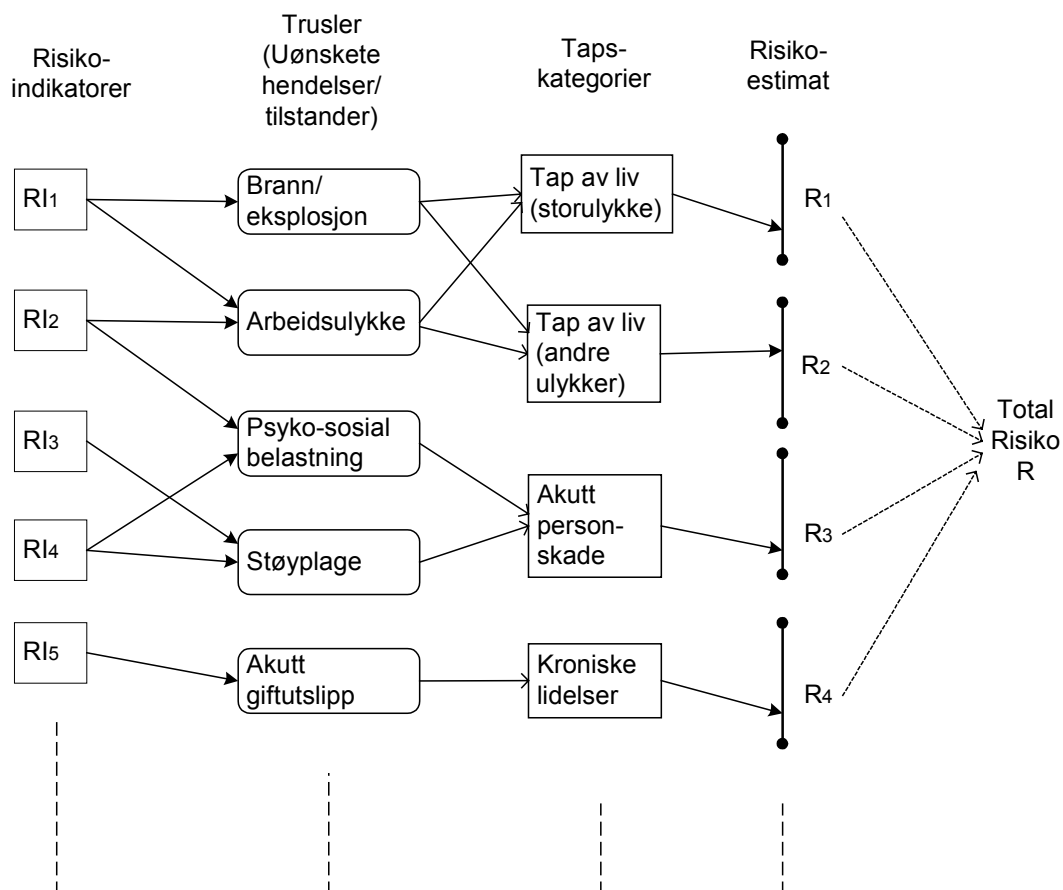
I Avsnitt 4.1 definerte vi 10 tapskategorier med tilhørende risikomål. Dette vil være et sentralt utgangspunkt for et RPT-prinsipp. I arbeidet med å etablere en helhetlig strategi for risikovurderinger må en nå vurdere hvorvidt det er mulig/ønskelig å komme fram til én felles verdisetting av alle disse tapskategoriene. Dette vil typisk innebære at en etablerer målestokker slik at *alle* tap måles i kroner.

Figur 4 illustrerer viktige elementer i en risikovurdering; (som kan være knyttet til en konkret aktivitet; evt til alle aktiviteter relatert til et tilsyn). Truslene (jfr. Figur 2) kan resultere i ulike ulykkeshendelser, uønskede tilstander osv. Disse kan (potensielt) resultere i tap, som klassifiseres i en eller flere av de valgte tapskategoriene. Når dette er gjort for alle trusler, finnes et total-estimat ( $R_i$ ) for risikoen knyttet til tapskategori  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, 10$ ). Her er "Tap av liv i storulykker" første tapskategori, og det tilhørende risikoestimat er  $R_1$  (målt som forventet antall omkomne i løpet av et år). Figuren indikerer en skala for hver  $R_i$ , og en pil fra tilhørende tapskategori angir verdien.

I Figur 4 har vi også introdusert såkalte Risikoindikatorer  $RI_k$  ( $k=1, 2, \dots$ ). Disse vil spesielt komme til anvendelse når en skal anslå risikonivået knyttet til sjeldne hendelser (med begrenset statistikk), m.a.o. storulykker, større miljøutslipp osv. De kan også være relevant for å anslå risiko knyttet til kroniske lidelser. Risikoindikatorene kan basere seg på eksponeringer og andre observerbare forhold som i risikoanalyser er funnet å påvirke risikoen (basert på "*Risk influence modelling*", se f.eks. Hokstad et al 2001).

Spørsmålet er nå om de risikoestimatene en har etablert for tapskategoriene skal "omgjøres" til en felles skala, slik at de kan summeres til ett estimat for totalrisiko? For å kunne regne ut estimat for total risiko,  $R$ , må det altså etableres en "omregningsformel" mellom de ulike "målestokkene" (dvs risikomålene for de 10 tapskategoriene). Dette svarer til å etablere en felles verdisetting av tap, typisk ved at alle tap gis i kroner. I så fall vil alle  $R_i$  måles som tap i kr per år, og en kunne estimere total risiko ved  $R = R_1 + R_2 + \dots + R_{10}$ .

En får åpenbart kontroversielle og etisk vanskelige problemstillinger når en i praksis skal gjennomføre en slik felles verdisetting. Det blir nødvendig å vurdere og sammenlikne risiko av svært forskjellig karakter. Det er spesielt problematisk å måtte sette pris på et menneskeliv (eller et "statistisk" liv), se også neste avsnitt. Når det gjelder personskaade, særlig "invalidisering", må en legge sammen både utgifter til pleie, tapt arbeidsfortjeneste for den skadde og velferdstap. Også for "Ytre miljø" kan dette punktet være problematisk, hvis en f.eks. skal enes om hvilket tap samfunnet har ved bestandsreduksjon av en viss dyre-/plantart. Hvordan vurderes muligheten for langsiktig skade?



**Figur 4. Illustrasjon av total risiko.**

I prinsippet er det ikke nødvendig å gjøre om alt til kroner og øre. En kan også innføre en såkalt *tapsfunksjon*, der poenget er at man likestiller tap av ulike kategorier (uten nødvendigvis å benytte en felles målestokk som kroner). Man må da f.eks. ta stilling til om det er slik at en vil bruke like mye ressurser på å forhindre "ett statistisk dødsfall" som å forhindre "N personskader av en type X". I neste omgang kan en så likestille "En personskade av type X" og "Et materielt tap av omfang Y", osv. Dette kan også formuleres som det å finne en samlet, felles *tapsfunksjon* for alle tapskategoriene. En prosedyre for å etablere det er gitt f.eks. ved metoden *LIPS (Laboratory Integration Prioritization System)*<sup>7</sup>.

Det er viktig å være oppmerksom på at en reelt sett ikke slipper helt utenom en avveining av denne typen, se Kapittel 8. På et visst tidspunkt vil en uansett fordele tilsynsressursene, mellom tapskategoriene, og da ligger det en prioritering i bunn, uansett om en gjør denne eksplisitt eller ikke. Da er det kanskje best at prioriteringen gjøres eksplisitt (dvs tydeliggjøres). Når vi for RPT-prinsippet foreslår å *ikke* sammenfatte alle  $R_i$  til en totalrisiko  $R$ , er dette derfor først og fremst begrunnet med at vi ønsker å bringe de enkelte  $R_i$  med oss videre i analysen (i forbindelse med at en også inkluderer andre relevante faktorer, se Avsnitt 5.3). Videre anses det viktig at metodikken ikke gjøres så teknisk og "uforståelig" at den reelt sett bidrar til å kamuflere (de etiske) valgene og "hva som egentlig skjer". Derimot bør metodikken gi myndighetene øket innsikt og støtte til å foreta de valgene som uansett gjøres (evt. implisitt) når ressurser fordeles.

<sup>7</sup> Utarbeidet av *The LIPS Committee for Utilization and Technical Evaluation*, ved *Los Alamos National Laboratory / Sandia National Laboratory / Lawrence Livermore National Laboratory*, 1994.



## 5.2 Bruk av nytte/kost- forhold for effektiv risikoreduksjon

Problemstillingen diskutert i forrige avsnitt er nært knyttet til bruk av nytte/kost- betraktninger. Vi ser først generelt på bruk av denne teknikken, og deretter spesielt på nytte/kost i forbindelse med tap av liv.

Merk at vi i dette avsnittet *ikke* antar at vi har sammenfattet all risiko i ett risikomål. Vi ser altså på risikoen ( $R_i$ ) for en bestemt tapskategori.

### 5.2.1 Generelt om bruk av nytte/kost- analyse i beslutningsprosesser

Når en skal vurdere/rangere ulike tiltak for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, kan en bruke nytte/kost- analysene. Man inkluderer alle kostnadene som inngår i tiltakets levetid, og beregner dessuten nytten i form av redusert risiko. La risikoreduksjon (per år) betegnes  $\Delta R$ . Videre er årlig kostnad,  $C$ , den utgiftene per år som kreves for å oppnå denne risikoreduksjonen. Denne  $C$  finnes som en sum av evt. engangsinvesteringer (fordelt på de årene tiltaket varer) og årlige utgifter. En ønsker så å finne de "løsninger"/tiltak som har størst mulig verdi av nytte/kost- forholdet,  $\Delta R/C$ .

Nå er det ikke nødvendigvis enkelt å finne hverken kostnad per år ( $C$ ) eller redusert risiko per år ( $\Delta R$ ). Når det gjelder  $C$  har vi bl.a. også problemstillingen knyttet til "nåverdibetraktninger", siden kostnadene påløper ved ulike tidspunkt. Vi går ikke her inn på problemer av denne art.

Bruken av nytte- kostnadsanalyser varierer fra sektor til sektor. Vegsektoren benytter nytte- kostnadsanalyser i arbeidet med å prioritere. For området hjem og fritid er det lite bruk av nytte/ kost- analyser.

Det bør være en oppgave å komme fram til en enhetlig måte å benytte nytte/kost- analyse på i forbindelse med risikovurderinger. Nå er de anvendelser en finner i litteraturen av noe ulik karakter, og vi ser det naturlig å skille mellom følgende situasjoner:

- a) *Det vurderes om en skal/ikke skal gjennomføre et gitt risikoreduserende tiltak.* En beregner nytte/kost- forholdet og sammenlikner dette med en forhåndsdefinert grenseverdi, for å avgjøre om tiltaket skal gjennomføres. Oftest vil her både kostnadene og nytten regnes i kroner. Det betyr at  $\Delta R$  f.eks. gis som reduserte ulykkeskostnader. Disse kan bl.a. inkludere "antall sparte liv" multiplisert med "kostnad per liv". Denne tolkningen svarer til den definisjonen av nytte/kost- analyse som er gitt i Elvik m.fl., 1997. Her er nytte/kost- analyse gitt som en *Metode for systematisk sammenligning av nytte (fordeler) og kostnader (ulemp)* ved offentlige tiltak, med tanke på å finne ut om nytten er større enn kostnadene. Reed (1992) gir et eksempel fra USA på 80- tallet, da nytte/kostnadsanalyser var et av kjerneverktøyene for president Ronald Reagans kampanje for deregulering. Alle føderale byråer skulle veie kostnader mot fordelene før nye reguleringer ble utskrevet. Occupational Safety and Health Administration (OHSa) foreslo nye sikkerhetsregler etter at et stillas hadde kollapset ved et energiverk og der 51 konstruksjonsarbeidere ble drept. OHSa sa at de nye sikkerhetsreglene ville spare gjennomsnittlig 23 liv og koste industrien 27,3 millioner USdollar (\$). OHSa verdsatte et liv til \$ 3,5 millioner og dette gjorde at sikkerhetsreglene lett passerte gjennom nytte/ kost- testen. Men Office of Management and Budget trådte inn på banen med en verdi på en konstruksjonsarbeider på \$ 1 million basert på egen forskning. Dette stoppet sikkerhetsreglene i årevis (The San Diego Union, July 14, 1990; I Reed, 1992).
- b) *En skal avgjøre om det skal gis tillatelse til å iverksette en aktivitet, der ulike samfunnsgrupper har motsatte interesser.* Betalingsvillighet for å få gjennomført (ikke

gjennomført) aktiviteten brukes sammen med økonomisk tap/gevinst. Adams (1995) gir ulike eksempler som belyser denne problemstillingen, og diskuterer etiske fallgruver og problemet med å formulere problemstillingen slik at det gir et egnet styringsverktøy. Spesielt diskuteres følgende eksempel:

I Australia ville et gruveselskap starte virksomhet i et område som urbefolkningen (aboriginerne) oppfattet som hellig. Hvordan sette pris på noe som er hellig. En kunne tenke seg at gruveselskapet beregner en økonomisk gevinst hvis en får lov til å bygge; (tilsvarende tap hvis de ikke får bygge). Dette veies så opp mot aboriginernes *betalingsvillighet* for å unngå utbygging, og en vil nødvendigvis få den konklusjon at bygging måtte tillates da aboriginerne ikke hadde tilstrekkelig ressurser til å dekke gruveselskapets "tap" ved ikke å få bygge. Alternativt kan en formulere problemet slik at aboriginerne angir hvilket beløp de må ha for å være villig til å akseptere utbygging. Slik er det opp til gruveselskapet å vurdere om det er lønnsomt for dem å utbetale dette beløpet; (her er det aboriginerne som har makt til å stoppe utbygging). Myndighetene valgte i første omgang en tredje mulighet: en spurte et tilfeldig utvalg av befolkningen hvor mye den enkelte ville betale for å slippe utbygging, og ganget opp for å få betalingsvillighet for hele befolkningen. Adams påpeker at også dette resonnementet har sine svakheter. Ellers er dette et godt eksempel på at når vi snakker om "betalingsvillighet", er det viktig å spørre seg betalingsvillighet "for hvem"; (f.eks. individets eller samfunnets?).

- c) *En har en fast sum til rådighet som skal benyttes til risikoreducerende tiltak.* De potensielle tiltakene rangeres så etter sitt nytte/kost- forhold, og en gjennomfører disse tiltakene i prioritert rekkefølge, så langt midlene rekker. Så lenge vi snakker om ulike typer risiko innen samme tapskategori, kan dette neppe være kontroversielt. Selv om vi snakker om tapskategorien "tap av liv" er det ikke nødvendig her å sette pris på menneskeliv for å få fram en prioriteringsliste. En kan bruke  $\Delta R = \text{Antall sparte menneskeliv som følge av tiltak med kostnad } C$ , og får fram en rangering av tiltakene etter størrelsene på  $\Delta R/C$ , så langt midlene rekker.

I Norge er det veisektoren som i størst grad bruker nytte/kost- analyser i den betydningen som er definert i punkt a). Statens vegvesen har utarbeidet et opplegg for nytte/kost- analyser for vegprosjekt (Statens vegvesen, 1995). Elvik, m.fl. (1997) peker på at ikke alle forhold kan verdsettes økonomisk. Eksempel på dette fra vegsektoren er tidskostnader og eventuelle andre kostnader for fotgjengere og syklister. De kostnadene for ulykker som i dag brukes ble beregnet i 1993 (Elvik, 1993). Da ble for første gang velferdstapet tatt med, og dermed er tallene mer dekkende for ulykkene. Tallene som ble beregnet i 1993 var mye høyere enn hva myndighetene tidligere hadde brukt. Flere land har gått over fra å beregne kun produksjonsbortfallet og over til beregninger basert på betalingsvilligheten (Elvik, 1995B i Elvik m.fl., 1997). En har også brukt nytte/kost- analyser aktivt for å påpeke betydningen av bl.a. atskillelse mellom to kjørefelt på motorveien mellom Trondheim og Værnes (Langeland, 1999). Merk at denne type nytte/kost- analyse kan oppfattes som kontroversiell i det den baserer seg på prissetting av liv.

Vi er ikke kjent med at nytte/kost- analyse i betydningen punkt b) inngår i noen formell beslutningsprosess i Norge. Vi ser ikke bort fra at prinsippet bak denne tankegangen kan gi nyttig input i en del sammenhenger knyttet til interessemotsetninger mellom grupper og mellom det offentlige og ulike grupper, men en bør neppe formalisere en slik prosess, og i den grad en vil benytte en slik tankegang, må en være oppmerksom på de fallgruver som påpekes av Adams (1995). Spesielt gjelder dette hvilken betalingsvillighet det er vi skal etterspørre (villighet til å akseptere ulempe/"risiko", vs krav om kompensasjon for å få tillatelse til å påføre ulempe/"risiko"). Poenget er at konklusjonen i stor grad kan gis av hvordan problemet formuleres, noe som gir mulighet for manipulasjon. Eksempler:

- *Forbud mot røyking (f.eks. på offentlig transportmiddel)*. Her spør en hvor stor kompensasjon ikkerøykere krever for å akseptere å bli eksponert for røyking. (Han har da makt til å sette beløpet så stort at han kan forhindre røyking). Så blir det opp til røykere å vurdere om de vil "betale" denne kostnaden. Ifølge denne tankegangen er det mindre interessant å ta utgangspunkt i hvor stor kompensasjon røykeren ("skadevolderen") krever for å la være å røyke; (i så fall er det røykerne som gis makt). Det synes imidlertid uklart hvordan en i praksis kan utnytte dette.
- *Miljøbelastninger, forurensing*. Hvor stor kompensasjon vil befolkningen ha for å akseptere en gitt miljøbelastning?

Vår konklusjon (som Adams) er at disse problemstillinger ikke er spesielt egnet for nytte/kost-betraktninger; (de faller heller inn under området som bør reguleres ved "diskurs").

Som nevnt over, er nytte/kost- analyse i betydning punkt c) neppe kontroversiell. Selv de som er mest kritiske til å sette en pris på et menneskeliv, er enige i at myndighetene må veie kostnadene mot fordelene i beslutninger, siden myndighetene ikke har ubegrenset med midler. I en viss utstrekning blir nok også dette benyttet i Norge i dag. I sine nye forskrifter for fergedrift legger Sjøfartsdirektoratet opp til en slik nytte/kost- betraktning ved fordeling av ressurser for risikoreduksjon.

Det er naturligvis et stort problem å ta stilling til eksakt hvilke verdier en skal tallfeste. Elvik, m.fl., 1997: 56 sier: "Det må erkjennes at det å finne økonomiske verdier for goder som ikke har markedspriser *nødvendigvis* må gi usikre resultater. Det er likevel bedre å forsøke å verdsette slike goder økonomisk enn å la det være. Da kan resultatet lett bli at slike goder helt overses og ikke tillegges noen vekt i offentlig politikk".

Statsviteren Rhoads (1985) behandler nytte/kost- bruken spesielt blant økonomer. Han skriver at nytte/kost ofte kritiseres for hvilke verdier som legges inn i analysene. Rhoads peker på at det først og fremst er de etiske betraktningene som er ankepunktene mot nytte/kost- analysene. Men på en annen side, så er økonomenes bruk av nytte/ kost et forsøk på å løse problemer som i seg selv er vanskelige. Selv om man kan kritisere analysene, kan en se på disse analysene som en form for offentlig testing og der beslutningsunderlaget legges åpent frem, og ikke skjules av implisitte teorier. En skal imidlertid være oppmerksom på at nytte/ kost- analysene i beslutningssammenheng er sårbare da de kan settes til side av beslutningstakerne. Rhoads peker på at dette er spesielt fremtredende når beslutningstakerne ikke liker konklusjonene i analysene. Legfolk kan ha lite å stille opp da det er ukjent hva som er lagt inn av forutsetninger og verdier i analysene.

Ramsberg (1999) peker på store variasjoner m.h.t kostnader for å berge et liv. Tengs og Graham (1996) konkluderer med at 60 000 liv hvert år er tapt i USA p.g.a. ineffektiv allokering av ressurser.

Merk at et sikkerhetsproblem i en sektor, ikke nødvendigvis lar seg løse ved tiltak kun innenfor denne sektoren. Derfor blir tverrsektorielt arbeid viktig i ulykkesforebygging. (Et eksempel på dette er selvmord i trafikken som ikke kan løses av vegmyndighetene uten bidrag fra helsevesenet.) For å kunne prioritere og sammenligne tiltak på tvers av samfunnsområder/-sektorer bør følgende forutsetning være til stede, (Granlund, 1999, s. 96):

- Felles beregningsmetodikk
- Felles verdi på et statistisk tapt liv.

- Felles forventet levealder.
- Normering av kostnads- og nyttekomponenter.

### 5.2.2 Verdisetting av menneskeliv

Som nevnt over er verdisseting av et menneskeliv spesielt problematisk i forbindelse med formelle beslutningsprosesser knyttet til reduksjon av (kontroll med) risiko. I nytte/kost- analyser snakker en gjerne om verdien av et spart "statistisk liv". Et statistisk liv sies å være spart når risikoen for hele populasjonen er redusert så mye at en (uidentifisert) person er reddet. Selv om det er etisk problematisk å sette pris på et menneskeliv, er dette nødvendig hvis en vil benytte nytte/ kost- analysene av "type a)" (se over). I realiteten kommer en heller ikke unna denne problemstillingen hvis en skal innføre et RPT-prinsipp. Derfor bør det foretas en standardisering med hensyn til "kostnaden" ved et tappt statistisk menneskeliv.

Det er på ingen måte enighet om hvordan en skal sette verdi på menneskelivet. En vanlig angrepsmåte i nytte/kost-analyser har vært sette verdien av et menneskeliv lik den pengesum en ville trenge å investere for å tjene den sum han eller hun ville ha tjent; (dette er referert i Vatn 1998). Et slikt standpunktet kan åpenbart angripes fra ulike synsvinkler, og vi anser dette å være for snevert f.eks. til bruk av tilsynsmyndigheter. Det er minst to ulike perspektiv her: individets og beslutningstakerens, og det kan åpenbart være en konflikt mellom disse perspektivene (Vatn 1998). En må altså være bevisst spørsmålet "tap for hvem". I utgangspunktet kan det gjelde "tap for samfunnet", men der velferdstap for berørte grupper inkluderes. Beslutningstaker bør m.a.o. legge en etisk vurdering til grunn for sin verdisseting som også tar hensyn til individperspektivet.

Litteraturen gir en rekke forslag til "verdien" av et (statistisk) menneskeliv. I NOU 1997:27 angis verdien 10 millioner kr for (å spare) et "statistisk liv", men det åpnes for at en kan bruke noe høyere verdier når det er snakk om tiltak for å redde barn (skolevei). En rekke studier bruker høyere verdier. I veitrafikk har verdien 17 mill. vært brukt, i SINTEFs fergestudie av 1997 ble verdien 20 mill. benyttet. Det kan også være interessant å sammenligne verdien av et statistisk liv i andre land. I amerikansk kjernekraftindustri har en f.eks. brukt verdien 5 mill. US- dollar.

En måte å få inn prioritering av barn kan være at en bruker tapte leveår som mål; (dvs. en som dør ved 10 år, mister 60 år, mens den som dør ved 50 mister 20 år). Om en holder andre forhold likt, vil dette favorisere livsbesparende investeringer rettet mot unge mennesker. Dette betyr at "antall sparte leveår" kan være et bedre mål enn "antall sparte liv". Granlund (1999) foreslår tilsvarende at nytte/kost- analysen tar utgangspunkt i *Kostnad per sparte leveår ved full helse*. Dette gir et bilde på hvor mye et tiltak koster per leveår som reddes. Dette målet er brukt i flere land, deriblant USA og Sverige.

Helsesektoren gjør bruk av prissetting av liv gjennom QALY (cost- utility analysis), hvor QALY oppgir kostnader ved tiltaket per kvalitetsjustert leveår (spart).

### 5.3 Prioritering av tilsynsaktiviteter basert på risiko og nytte/kost?

Med tanke på bruk av et "RPT- prinsipp" vil en altså ta utgangspunkt i risikovurderinger og nytte/kost- betraktninger. En kunne i realiteten vurdere følgende tre forhold:

1. *Hvilke aktiviteter (evt. hendelser) er det som gir det største bidraget til risiko?* Tankegangen kunne være at en retter de største tilsynsressurser mot de aktivitetene som er mest risikofylte.

2. *På hvilke områder/aktiviteter vil eventuelle risikoreducerende tiltak være mest kostnadseffektive?* Her snakker vi om nytte/kost av de risikoreducerende tiltak som virksomheten selv gjennomfører, (og "nytten" måles som redusert risiko). Dette punktet er med fordi myndighetene kunne rette spesiell oppmerksomhet mot de aktiviteter der eventuelle pålegg vil gi "mest sikkerhet for pengene"
3. *På hvilke områder er tilsynsaktivitetene mest (kostnads)effektive?* Her snakker vi om nytte/kost av tilsynets aktiviteter, (der "nytten" fremdeles er reduksjon i risiko). En kan kanskje si at det er dette som er den "egentlige" problemstillingen. Hvordan skal tilsynet prioritere sine oppgaver slik at samfunnet får mest sikkerhet for de ressurser tilsynet har til rådighet?

Etter vårt syn bør alle disse tre problemstillingene vurderes i forbindelse med allokering av tilsynsressurser. Det første punktet er tilsynelatende det letteste å skaffe seg en (grov) oversikt over. Men det er jo et "problem" her at risikoestimatet som en kan skaffe seg, må oppfattes som den estimerte risikoen, *gitt* dagens tilsynsaktivitet. Hva risikoen ville vært uten tilsyn, eller med ulike grad av tilsyn vet en ikke. Dermed blir pkt 1 i realiteten nært knyttet til pkt 3.

Pkt 2 dreier seg altså om virksomhetenes egne kostnader knyttet til å gjennomføre risikoreducerende tiltak (i forhold til reduksjon i risiko som følge av tiltaket). Diskusjonen i Avsnitt 5.2 var nettopp knyttet til denne kostnadseffektivitet av de risikoreducerende tiltak. Slike nytte/kost-analyser er en støtte når samfunnet eller en bedrift/virksomhet skal redusere risikoen. Men av de tre punktene har nok dette minst relevans for tilsynenes virksomhet. Tilsynene skal primært påse at risikoen er akseptabel; hvilke tiltak som skal iverksettes for å oppnå dette, er primært virksomhetens eget ansvar. Men også dette pkt 3 er tross alt ett av flere forhold tilsynet må ta hensyn til. Tilsyn må antas å være tilbakeholdende med å gi pålegg som gir uforholdsmessig store byrder for bedrifter/virksomheter.

I pkt 3 foreslår vi altså å benytte nytte/kost- analyse direkte på tilsynene. Men dette er nok også det vanskeligste punktet å kvantifisere. Formelt kan en innføre  $N(T_k) =$  Nytten (i form av lavere risiko per år) som følge av at tilsynet setter inn en årlig innsats (dvs ressursbruk),  $T_k$ , innen et gitt tilsynsområde. Tilsyn kunne da prioritere oppgaver ut fra nytte/kost- forholdet,  $N(T_k)/T_k$ . Her kan  $k$  representere alle de forskjellige tilsyns-aktivitetene og -områder. Merk at slike vurderinger da måtte gjøres for "alle" aktiviteter/områder ( $k$ ), og for hvert område måtte vurderingen gjøres for en rekke ulike verdier av  $T_k$  (der en i prinsippet bør starte med verdien 0 og så øke på). En kunne m.a.o. for en definert tilsynsaktivitet ( $k$ ) lage seg en kurve over  $N(T_k)/T_k$ , som antakelig (forhåpentlig) steg ganske bratt for små  $T_k$ , men som ville flate ut etter hvert som  $T_k$  økte. På basis av "alle" slike nytte/kost- forhold kunne en så finne en "optimal" fordeling av tilsynsmidlene.

Av flere grunner tror vi at dette i praksis er ganske problematisk. En full formalisering som skissert over ville representere en ganske komplisert optimaliseringsprosess. Videre vil svært mye av inngangsdataene være underlagt stor usikkerhet, slik at resultatet mister troverdighet. Spesielt kan det være problematisk å tallfeste *nytten* av tilsynet. For mange tilsynsaktiviteter er dette åpenbart mer problematisk enn å anslå nytten av et risikoreducerende tiltak (jfr. pkt 2 over). For et tilsyn er det ofte "lengre vei" fra selve (tilsyns)aktiviteten til den målte risikoreduksjonen. Dette gjelder bla. for regelverksutvikling. For en del tilsynsaktiviteter, som f.eks. inspeksjoner, er det nok lettere å "se" en slik effekt. En kan registrere "risikomomenter" som er avslørt under inspeksjonene, og dette kan gi indikasjoner på tilsynets direkte bidrag til risikoeduksjon (i kombinasjon ved en analyse). Dermed bør vi ikke uten videre avvise at en kan komme *et stykke på vei* også når det gjelder "nytten" av tilsyn. Men det vil kreve en nærmere kartlegging/evaluering av ulike tilsynsaktiviteter.

En antar at det er mindre problematisk å skaffe data for *kostnadene* ved ulike tilsynsaktiviteter. Men så er spørsmålet: Hvordan skal en ta hensyn til at visse tilsynsaktiviteter er forbundet med store kostnader? En ren kost/nytte-betraktning (pkt 3 over) skulle tilsi at en *uansett* setter inn tilsynsaktiviteten der kostnaden ved tilsyn er liten. Men hvordan samsvarer dette med et synspunkt om at alle burde ha samme vern mot risiko, uavhengig av type, størrelse og lokalisering av virksomheten? En ren nytte/kost-betraktning kommer til kort overfor et slikt "rettferdighetsprinsipp". (Det blir ulike vurderinger som avgjør hvor langt en skal strekke et slikt rettferdighetsprinsipp.)

Vår konklusjon er derfor at både "nytte" og "kostnad" ved tilsyn er relevante, men en ren nytte/kost-betraktning er i en viss forstand for "enkel", (samtidig som det er vanskelig å skaffe pålitelige inngangsdata til en slik formell analyse). Det er en rekke forhold en bør ta hensyn til utover dette nytte/kost forholdet; f.eks. virksomhetens egne kostnader ved å gjennomføre pålagte tiltak (jfr pkt 2 over).

En mulig angrepsmåte er å skaffe seg en oversikt over de faktorer som bør ha relevans for tildeling av tilsynsressurser. Disse faktorene må, i hvert fall på et grovt nivå, kunne "måles"/estimeres. Videre må en kunne argumentere for at verdien på faktoren er relevant for behov for tilsynsressurser for et aktuelle område, (med "område" kan vi her mene f.eks. bransje, ulykkestype eller tapskategori). For å konkretisere foreslås en del slike faktorer, basert på diskusjonen så langt, se Tabell 3. Utgangspunktet er at tilsynet evaluerer faktorene gitt i tabellen for ulike sektorer/områder.

**Tabell 3. Forslag til noen faktorer som er relevante for omfang av tilsynsaktivitet.**

<b>Faktorer</b>	<b>Kommentar</b>
Total risiko, $R_i$ , (for hver tapskategori, 1, 2, .... 10)	Dette oppfattes som en grunnleggende faktor. (Anslag for) total risiko, målt som totalt tap per år innen "sektoren" synes å være det naturlige utgangspunkt for omfanget av tilsynsaktiviteten. Merk at dette vil være den estimerte risiko, <i>gitt</i> dagens situasjon.
Effekt av tilsyn	Tilsynsaktiviteter med en målbar effekt i form av redusert risiko, (som f.eks. bedre tall på risikoindikatorer).
Kostnad av tilsyn	Tilsynets ressursbruk i forbindelse med tilsynsaktivitetene. For "likeverdige" aktiviteter bør en prioritere den med lavest kostnad. "Likeverdighet" bør gjelde både antatt effekt av aktiviteten og "rettferdighetsprinsippet" (dvs mest mulig lik fordeling av risiko).
Kostnadseffektivitet av eventuelle risiko-reducerende tiltak ( $\Delta R_i / C_i$ ) for tapskategori $i$ ( $i = 1, 2, \dots 10$ )	En kan skaffe seg oversikt over mest kostnadseffektive "tyngre" tiltak innen ulike "sektorer". En kunne f.eks. identifisere kostnadseffektivitet av de tiltak som totalt reduserer risikoen med 10%. Begrunnelsen er at en bør prioritere tilsyn innen "sektorer" der risikoen kan reduseres med relativt lave kostnader. (Det er lettere for tilsynet å gi pålegg hvis resulterende tiltak ikke blir for kostnadskrevende.)
Personrisiko, f.eks. FAR eller IR <sup>8</sup> (Gjelder særlig tapskategori 1, del 2)	En ønsker spesielt å ha tilsyn med "farefulle aktiviteter", dvs områder der de berørte har høy risiko. Merk at hvis antall eksponerte personer er lavt/moderat, kan totalrisiko, $R_1$ bli relativt lav selv om (gjennomsnittlig) personrisikoen (FAR) for en eksponert gruppe er høy. (Indikatorer som tilsvarer FAR, evt IR, kan innføres for andre tapskategorier.)

<sup>8</sup> IR ~ Individual Risk (sannsynligheten for at eksponert person omkommer i løpet av ett år)

Den første faktoren vi lister er altså risikoen selv. Denne oppfattes som grunnleggende. Merk at det her er estimert risiko, *gitt* dagens situasjon (bl.a. med gitte tilsynsaktiviteter). Etter vår oppfatning er det eneste riktige å starte med dette som vi tross alt har en viss begrunnet oppfatning av. Det ville være nokså meningsløst å forsøke f.eks. å estimere en tenkt risiko, gitt at det overhodet ikke var noe tilsyn, og så argumentere derfra. Men dette innebærer at vi velger å legge inn en konservatisme i metodikken. Dagens situasjon er utgangspunktet, og så vil vi vurdere effekten av endringer (spesielt i tilsynsaktiviteter) i forholdet til denne situasjonen.

Hvis en oppfatter risikoen som den sentrale faktoren ved prioritering av tilsynsressurser, kan vi betegne de øvrige som "tilleggs-kriterier". Vi skal senere foreslå flere slike "tilleggs-kriterier", se Kapittel 9.

#### 5.4 Enkelt forslag på risikobasert bruk av tilsynsressurser (prinsippskisse)

Et sentralt mål for en enhetlig risikoevaluering er at departementet skal få et hjelpemiddel til optimal bruk av de totale tilsynsressurser. Under skisseres en mulig angrepsmåte basert på diskusjonen over.

**Tabell 4. Fordeling av estimert risiko for ulike tapskategorier (her 1, ..., 6). Fordeling av risiko mellom tilsynsetater (her A, B og C). Eksempel for illustrasjon!**

Etat	Tapskategori					
	1	2	3	4	5	6
Total risiko →	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$R_5$	$R_6$
Etat A	30%	0%	100%	70%	20%	20%
Etat B	20%	100%	0%	20%	40%	20%
Etat C	50%	0%	0%	10%	40%	60%

Første trinn er at en for hver tapskategorier estimerer "totale risiko": Den må så brytes ned på de ulike etater. Tabell 4 gir en sammenfatning (her har en begrenset seg til 6 tapskategorier og 3 etater). Her vil  $R_i$  representere total estimert risiko per år på for kategori  $i$  (summert over berørte tilsynsetater). Disse tallene vil være basert på analyser i de ulike etatene.

Prosentene under de ulike tapskategoriene gir totalbidragene til totalrisikoen for de områder "som de ulike tilsyn har ansvar for". Hvis f.eks.  $R_1 = 100$  omkomne per år, viser tabellen at tilsyn A's ansvarsområde dekker hendelser som forventes å bidra med 30 omkomne per år, tilsyn B med 20 omkomne og tilsyn C med 50 omkomne per år.

Denne tabellen kan gi et første innspill til myndighetenes vurdering av hvordan tilsynsressursene skal fordeles. Vi ser for oss at første punkt er å ta stilling til hvordan en skal fordele ressurser mellom tapskategoriene 1-6; dvs hvor stor innsatsen skal være for å spare liv, kontra innsats for å unngå skader, kroniske lidelser, miljøskader osv. Da vil en naturligvis støtte seg til verdiene av total risiko  $R_i$  for de enkelte tapskategoriene.

Når en så har allokert tilsynsressurser mellom de ulike tapskategoriene, kan en for hver av tapskategoriene fordele midler mellom de enkelte etater. Denne tildelingen kunne basere seg på de aktuelle prosentbidragene til  $R_i$ . F.eks. vil en etat som har stort bidrag til risikoen,  $R_1$  (dvs C i vårt

eksempel), få tildelt en tilsvarende stor andel av de tilsynsressursene som er allokert for tapskategori 1.

Men som diskutert i Avsnitt 5.3 blir det for grovt å kun basere seg på de totale risikotall. En vil derfor også trekke inn øvrige faktorer (som vi kaller "tilleggs-kriterier"), se Tabell 3. En bør etablere tabeller analoge til Tabell 4, som for hvert tilleggs-kriterium oppsummerer verdien innen etatens ansvarsområde. Beslutningsunderlaget blir derfor en kombinasjon av risikoestimatene og vurderinger av tilleggs-kriteriene. Denne skisse av hvordan en kan etablere en støtte til beslutning om fordeling av ressurser mellom tilsynsetater blir utdypet i Kapittel 9.

### 5.5 Eksempel på en pragmatisk metode for beregning av total risiko

Vi presenterer her et konkret eksempel på en metode for fastsetting av total risiko. Metoden er opprinnelig utviklet i et prosjekt for Beredskapssetaten i Oslo kommune, og prøver å samle "all" risiko i ett felles risikomål (Sklet et al, 1997). Dette illustrerer at det tross alt er *mulig* (på en grov måte) å sammenfatte risikoene i ulike tapskategorier. Merk at metoden inkluderer en del psykologiske faktorer knyttet til risiko som blir diskutert nærmere i neste kapittel. Prosjektets målsetning var to- delt:

1. Etablere en helhetlig oversikt over mulige taps- og ulykkeshendelser i Oslo kommune med potensiale for store ødeleggelser eller tap i samfunnsviktige funksjoner.
2. På bakgrunn av oversikten (risikobildet) utarbeide et sett av scenarier som samlet gir et bilde av hvilke situasjoner beredskapsapparatet i kommunen bør være i stand til å håndtere.

Selv om prosjektet var rettet mot større ulykker og tap, og der risikovurderingen skulle brukes som grunnlag for utvelgelse av ulykkesscenarier, har metoden en overføringsverdi i forhold til å vurdere risiko for skader, ulykker og tap generelt. Beskrivelsen nedenfor er noe generalisert i forhold til opprinnelige versjon.

#### Definisjon av risiko

Metoden gir en grov klassifisering av sannsynlighet og konsekvens, se Tabell 5 og Tabell 6. Begge benytter femdelte skalaer, med en logaritmisk oppbygging. I tillegg til den *kalkulerte (estimerte) risikoen*, uttrykt som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens, inngår også et *risikotillegg* som består av forhold som er vanskelige å kvantifisere, men som påvirker vår opplevelse og vurdering av risiko (se **Tabell 7**).

Eksempler på forhold som påvirker vår opplevelse av risiko er bl.a.:

- A. Den frykt hendelsen skaper i befolkningen (f.eks. radioaktive utslipp),
- B. Såkalte "ikke- målbare tap" (som f.eks. tap av rekreasjonsområde ved en stor skogbrann, forurensning av en strandsoner),
- C. Politiske forhold (f.eks. stor medieoppmerksomhet som kan gi negativt omdømme; enten fordi hendelsen "har fått lov til" å inntreffe, eller p.g.a. potensiale for kritikk av håndteringen av situasjonen etter at hendelsen har inntruffet, dvs. dårlig beredskap).



**Tabell 5. Vurdering av sannsynlighet.**

SANNSYNLIGHET (p)	
1. Svært lite sannsynlig	Mindre enn 1 gang per 1000 år
2. Lite sannsynlig	1 gang per 100 - 1000 år
3. Sannsynlig	1 gang per 10 - 100 år
4. Ganske sannsynlig	1 gang per 1 - 10 år
5. Svært sannsynlig	Mer enn 1 gang per år

**Tabell 6. Vurdering av konsekvens (bl.a. basert på Ensrud et al, 1996).**

KONSEKVENNS (k)	For mennesker <sup>9</sup>	For materiell/tap	For miljø	For samfunns-viktige funksjoner
1. Liten	Små personskader	Mindre enn 0.2 mill	Lite omfang, kort restitueringsstid	Lokalt, kort avbrudd
2. Middels	Alvorlige personskader	0.2 - 2 mill	Stort omfang, kort restitueringsstid	Omfattende, kort avbrudd
3. Stor	1 - 2 døde	2 - 20 mill	Noe omfang, lang restitueringsstid	Lokalt, langt avbrudd
4. Svært stor	2 - 10 døde	20 - 200 mill	Stort omfang, lang restitueringsstid	Omfattende, langt avbrudd
5. Katastrofal	Mer enn 10 døde	Mer enn 200 mill	Katastrofalt, varig skade	Flere funksjoner, langt avbrudd

**Tabell 7 Risikotillegg, dvs. forhold som påvirker risikoen ut over den estimerte risikoen.**

RISIKOTILLEGG (R <sub>i</sub> )	Nei	Ja, i noen grad	Ja, i betydelig grad
A. Skaper frykt (f.eks. radioaktive utslipp, kugalskap)	0	0,25	0,5
B. Ikke målbare tap (f.eks. tap av rekreasjonsområde)	0	0,25	0,5
C. Fare for negativt omdømme	0	0,25	0,5

Hvordan vi "vekter" risikotillegget i forhold til den estimerte risikoen, må vurderes ut fra hva som synes rimelig. Her har vi valgt verdiene 0,25 når et forhold påvirker vår opplevelse av risiko "i noen grad" og verdien 0,5 når opplevelsen påvirkes "i betydelig grad".

Ut fra den gitte definisjonen av risiko defineres en total "risikoindex":

<sup>9</sup> I kolonnen "for mennesker" er dødsfall gitt høyere konsekvens enn personskader, noe som er vanlig i denne type risikoanalyser. Imidlertid kan det stilles spørsmål ved om ikke et stort antall skadde er like alvorlig som én omkommet. Beredskapsmessig vil en hendelse med mange skadde være mer krevende enn ett enkelt dødsfall. En underliggende antagelse i den "forenkling" som her er gjort, er at det ved hendelser som gir dødsfall også ofte vil være et antall skadde.

$$\begin{aligned} \text{Risikoindeks}^{10} &= \text{"estimert risiko"} + \text{"risikotillegg"} \\ &= (p + k) + \sum R_t \end{aligned}$$

Her er  $p$  et uttrykk for sannsynlighet og  $k$  for konsekvens.  
 $R_t$  = "risikotillegg", og består av forholdene gitt i Tabell 7

Resultatet plasseres inn i en såkalt risikomatrix, som er illustrert i Figur 5. Desto høyere tall, desto høyere er risikoen.

		Høy risiko				
SANNSYNLIGHET (p)	5	6	7	8	9	10
	4	5	6	7	8	9
	3	4	5	6	7	8
	2	3	4	5	6	7
	1	2	3	4	5	6
Lav risiko		1	2	3	4	5
		KONSEKVENS (k)				

**Figur 5. Risikomatrixe.**

### Risikovurdering - illustrert gjennom et eksempel

Eksempel på hendelse: *Brann-/røykutvikling i T- banetog inne i tunnel.*

*Konsekvens (k)* vurderes først, og da ut fra Tabell 6 - konsekvens for mennesker; antar 2-10 døde, dvs  $k = 4$ .

*Sannsynlighet (p)* vurderes ut fra Tabell 5 (gitt den antatte konsekvensen); antar 1 gang per 10-100 år, dvs.  $p = 3$ .

Den sannsynlighet som er antatt for denne hendelsen, gjelder også for de øvrige konsekvenstypene (materiell, miljø og samfunnsviktige funksjoner). Vi velger imidlertid kun ut det sannsynlighet- konsekvens paret som gir *størst risiko*. For å få enkle risikotall har vi valgt å benytte tallene 1-5 i risikomatriksen. En forskjell mellom to verdier f.eks. konsekvens fra 3 til 4 egentlig er én dekades forskjell i risiko. Ved en eventuell summering av risiko fra de ulike konsekvenstypene blir tilleggsbidragene fra disse små, og av liten betydning for rangeringen. Vi holder oss derfor kun til det sannsynlighet- konsekvens paret som gir størst risiko.

<sup>10</sup> Grunnen til *addisjon* i uttrykket for kalkulert risiko skyldes at man benytter en logaritmisk skala for henholdsvis sannsynlighet og konsekvens.

Etter å ha sett på den konsekvens- typen som man antar er verst (her konsekvens for mennesker), kontrolleres de øvrige litt grovt ved å vurdere om disse kan gi større konsekvens (gitt samme sannsynlighet for hendelsen). Ved vurdering av konsekvens for miljø og samfunnsviktige funksjoner kan det være hensiktsmessig å sammenlikne med verdiene gitt under materielle verdier/tap. Spesielt dersom man er i stand til å regne disse tapene om i kroner.

*Andre risikoforhold* ("risikotillegg") vurderes ut fra **Tabell 7**:

A. Hendelsen vurderes å skape frykt i noen grad. Det er ikke noe ukjent/fremmed ved hendelsen, men endel passasjerer vil kanskje i en periode velge andre transportmidler, samt at forholdsvis mange føler seg berørt ved at de fra tid til annen benytter T-banen.  $R_t(A)=0,25$ .

B. Hendelsen vil ikke representere ikke- målbare tap.  $R_t(B)=0$ .

C. Det er i noen grad fare for at hendelsen kan føre til negativt omdømme. Dette avhenger imidlertid av hvordan hendelsen blir håndtert.  $R_t(C)=0,25$ .

*Risikoindex.*

Den totale risikoindex blir da:

$$\text{Risikoindex} = (p + k) + \sum R_t = (3+4) + (0,25+0+0,25) = 7 + 0,5 = 7,5$$

Hendelsen *Brann-/røykutvikling i T- banetog inne i tunnel* kan dermed plasseres inn i risikomatriksen i Figur 5. ( NB! Ikke gjort her). Hendelsen vil havne i "grenseland" mot "rødt" område, dvs. uakseptabel risiko.

### **Trinnvis fremgangsmåte:**

1. For hver uønsket hendelse vurderes *primær konsekvenstype*, dvs. hvilken konsekvenstype (konsekvenser for mennesker, materiell, miljø eller samfunnsviktige funksjoner) som er mest fremtredende for den aktuelle hendelsestypen.
2. Vurdér konsekvensen etter Tabell 6.
3. Vurdér tilhørende sannsynlighet etter Tabell 5. Start f.eks. med å vurdere om dette har skjedd i siste tiår.
4. Etter at alle konsekvensene er vurdert (for den valgte konsekvenstypen), kontrolleres grovt om noen av de andre kategoriene har høyere verdi. Disse tas med *bare* dersom de kommer ut med *høyere* verdi.
5. Vurderingen av "risikotillegget" gjøres til slutt, etter at vurderingen av sannsynlighet og konsekvens er gjennomført for alle hendelser. "Risikotillegget" vurderes etter kriteriene i Tabell 7 . Gjør ferdig vurderingen av A for alle hendelsene, før du går over til B, C osv.
6. Beregn total risikoindex, og plassér evt. hendelsene inn i en risikomatrikse.

### **Kommentarer:**

- a) Merk at en her har et eksempel på at en gir et totalt risikoanslag "på tvers"; dvs en summerer risikoen for de fire "tapkategoriene" (definert i Tabell 6) til en total risiko. Dette betyr at f.eks. konsekvensklasse 4 "svært stor" likestilles for de fire klassene; m.a.o. 2-10 døde teller i realiteten like mye som kr 20-200 millioner i materielle tap, osv. Uten at det er sagt eksplisitt, medfører metoden i realiteten at et menneskeliv sidestilles med et tap på kr. 10 millioner. [Merk at målet med denne studien ikke var å komme fram til metodikk for prioritering av tilsynsressurser.]

- b) Metoden tar høyde for såkalte "risikotillegg", se Tabell 7 (dvs. frykt og andre "tap av livskvalitet", pluss tap av omdømme). Vi kommer tilbake til noen av disse forholdene i neste kapittel.

## 5.6 Oppsummering med hensyn til total risiko

I dette kapittelet har vi skissert en mulig angrepsmåte for å få gjennomført et RPT- prinsipp. Kort resymeres følgende:

- Bruken av nytte/kost- betraktninger har sine klare begrensninger, og er naturligvis lite relevant der en ser at et "føre var" eller "diskurs"- prinsippet bør brukes (se Avsnitt 5.2).
- En ren nytte/kost vurdering anvendt på tilsyn vil ikke gi en god metodikk for prioritering av tilsynsressurser. Mange av inngangsdataene til en slik analyse vil være beheftet med for stor usikkerhet til å gi troverdige resultater. Dessuten kan en slik framgangsmåte komme i konflikt med en rettferdighetsbetraktning (se Avsnitt 5.3).
- I tillegg til å se på total risiko *innen de enkelte tapskategorier*, foreslås en del "tilleggs-kriterier" som kan være til støtte ved prioritering av tilsynsmidler (se Avsnitt 5.3).
- Det anbefales ikke å slå sammen risikoen for de ti tapskategoriene i *ett* felles risikomål, for så å basere prioritering av tilsynsressurser på denne totale risikoen. Selv om en kan summere risikoen på denne måten; vil det være ønskelig å ha en nedbryting på tapskategorier også når en vurderer de ulike tilleggs-kriteriene (se Avsnitt 5.1).
- En bør derfor operere med en separat skala for verdisetting av tap for hver tapskategori. Dette vil ikke frita myndighetene fra å foreta en fordeling av ressurser "mellom tapskategorier" (se Avsnitt 5.1).
- Avsnitt 5.5 gir et eksempel på en måte å kombinere rene risikoestimat ("kalkulert risiko") med en form for "tilleggs-kriterier".

## 6 Kulturelle og psykologiske faktorer ved vurdering av risiko

Vi ser i dette kapitlet på en del kulturelle, dels psykologiske faktorer som påvirker vurdering av risiko; spesielt knyttet til risiko for mennesket.

### 6.1 Risiko er kunnskap "ganger" enighet

I risikoanalyser tenker man på risiko som gitt av sannsynlighet og konsekvens, gjerne som *Sannsynlighet X Konsekvens* (jfr Avsnitt 3.2). Antropologen Mary Douglas (1966, 1986) innfører imidlertid risiko som et produkt av *Kunnskap* og *Enighet*<sup>11</sup>. Vi har noe kunnskap bl.a. om trusler, (kanskje til og med om sannsynlighet og mulig konsekvens for noen uønskede hendelser). Men totalt sett vil det være stor uenighet om *hva* som er risikofylt, og ikke minst om *hvor* risikofylt det er, (jfr diskusjon i Avsnitt 3.4). Så en må bli enige om hvordan det risikofylte skal oppfattes og håndteres. Men oppfatningene avhenger av holdninger, og hva som vektlegges i samfunnet vil være kulturelt betinget. Hun mener derfor at en ikke kan måle risiko på en objektiv måte.

Haukelid (1999) peker på at et dødsfall i oljeindustrien får stor medieoppmerksomhet, mens et dødsfall i jordbruk eller fiskeri får tilsvarende lite oppmerksomhet. Haukelid gir også et eksempel fra sosiologen Eilert Sundt, som allerede på 1800- tallet skrev at dersom den nylige anlagte jernbanen i Christiania hadde kostet like mange liv som fiskeriene i Nord - Norge, hadde en ikke slått seg til ro før ulykkene var nøye undersøkt. Fiskerne som omkom forårsaket derimot liten oppstandelse (Sundt, 1855).

Samfunnets fokus på (oppmerksomhet på) tilsynelatende samme type risiko (tap av liv) innen ulike områder/virksomheter kan altså være meget forskjellig. En kan spekulere på hva årsakene til dette kan være. I dag er grad av oppmerksomhet i stor grad knyttet til hva sentrale media velger å fokusere på, og da er vel bl.a. følgende relevant:

- 1) (Geografisk) nærhet til "sentrale strøk"
- 2) Økonomisk viktighet/betydning av virksomheten der ulykken har inntruffet.
- 3) Dramatikk og "synlighet" (mulighet til å få "gode oppslag").

Fenomenet kan nok også ses i lys av maktforhold i samfunnet. Haukelid (1999) refererer til vane og tradisjon som forklaring på ulik vektlegging av risiko.

Antropologer som Mary Douglas er opptatt av at forskjellige kulturer fokuserer på forskjellige typer risiko. Risiko-oppfatningen er avhengig av rådende politiske, religiøse og moralske oppfatninger. Holdninger til risiko kan ikke løsrives fra den sosiale kontekst.

En kan så stille seg spørsmålet om tilsynet i sitt arbeid med risikoreduksjon (i en viss grad) skal la seg påvirke av slike ulikheter i vurdering av "samme risiko". Skal en insistere på at et menneskeliv alltid er like mye verdt, eller kan/bør en i noen grad la seg påvirke av "samfunnets" prioriteringer? Vi vil ikke gi noe svar på dette her. Eksemplene over lar vi primært stå som en tankevekker for bevisstgjøring av fenomenet. Vi antar at ingen argumenterer for at f.eks. "en oljearbeider er 'mer verdt' enn en bonde", osv.

---

<sup>11</sup> Kunnskap (om et eller annet) X enighet (om et fenomen eller risikoforhold).

Det er imidlertid andre eksempler på at en ikke nødvendigvis vil ignorere kulturelle/psykologiske faktorer som strengt tatt innebærer at innsatsen i forkant for å forhindre tap av menneskeliv kan variere noe, avhengig av ulike forhold. Vi tar opp dette i neste avsnitt, men ser først på et annet eksempel.

Det er alminnelig enighet om at det generelt er viktig å ha et helhetlig syn på risiko, og vi vil understreke at en i denne sammenheng også må ha de kulturelle og psykologiske faktorene klart for seg. Kjetil Jakobsen (2000) gir et konkret eksempel på at manglende helhetssyn kan føre til hva han oppfatter som en gal beslutning. Under en rakettoppskytingsøvelse i Nord-Sverige ble det besluttet å evakuere den uhyre spredte samiske befolkningen enkeltvis med helikopter. Dette til tross for at sjansen for helikopterstyrt var langt større enn sjansen for å bli truffet av rakettnedfall. Her er altså selve beskyttelsestiltaket risikofylt. Ut fra objektive risikoberegninger burde derfor disse bare blitt iverksatt dersom den "egentlige" risikoen (treff av rakettnedfall) er større; evt. bør andre, mindre risikofylte tiltak vurderes. Men til forsvar for de besluttende myndigheter kan en vel anføre at en her åpenbart har psykologiske faktorer en bør ta hensyn til. En kan spørre seg om det for myndighetene overhodet "er mulig" å velge å sende raketter inn i et område der det befinner seg mennesker, selv om dette i realiteten er mindre farefylt for de berørte enn det foreslåtte beskyttelsestiltak? Her har man åpenbart et moralsk dilemma. Dessuten vil vel noen stille spørsmål ved grunnlaget for å påstå at det ene alternativet er mindre risikofylt enn det andre; eller om ikke "diskurs"- prinsippet er mest aktuelt, se Avsnitt 4.3.

## 6.2 Hvilke faktorer kan påvirke innsatsen for å redde liv?

Det synes å være en del generelle forhold som påvirker hvor viktig vi synes det er å sette inn tiltak for å forhindre fremtidige mulige tap av menneskeliv. Dette er bl.a. knyttet til:

- Aversjon mot storulykker;
- Grad av frivillighet og kontroll;
- "Synlighet" og "frykt for det ukjente".

Dette svarer i stor grad til en undersøkelse av Hviid Nielsen (1994) som konkluderer med at det er tre "mentale filtre" som kan forklare vanlige folks risikooppfattelse (etter Haukelid, 1999):

- Ulykker med liten sannsynlighet, men stor konsekvens, oppleves som farligere enn mer "normale og vanlige ulykker";
- Risiko man selv har liten innflytelse på eller er avmektig overfor, oppleves som farligere enn de typer av risiko en selv kan påvirke;
- De typer av risiko som er fjerne- i tid og rom - oppfattes som farligere enn de som er nære.

En kan stille spørsmål ved hvor generelt det siste punktet er. Ellers er det naturligvis store individuelle variasjoner i opplevelse og forståelse av risiko.

En underliggende, generell faktor bak disse forhold kan refereres som "allmennhetens aksept av risiko". Her kan nok både "opplevd nytte" av den risikofylte aktiviteten (jfr diskusjonen i Avsnitt 6.1) og "opplevd risiko" komme inn.

Merk at bl.a. Luhmann (se Avsnitt 2.2) mener at risiko i dagens samfunn i stor grad *skapes* gjennom media og kommunikasjon. I en viss forstand er risikoene menneskeskapt. Dette skaper også utfordringer for tilsynene med hensyn til prioriteringer.

### 6.2.1 Aversjon mot storulykker

Mange har observert at samfunnet synes å "akseptere" at det årlig dør flere hundre i trafikken, mens det oppfattes som fullstendig uakseptabelt at 15-20 mennesker omkommer i én ulykke; (her er Sleipner-ulykken og Åsta-ulykken ferske eksempler). Denne generelle uviljen mot å akseptere større ulykker omtales som "aversjon mot storulykker". Skal vi altså sette inn større ressurser for å unngå en storulykke enn å unngå mange "små" ulykker (som til sammen har like mange eller flere omkomne)? Hvordan kan i så fall dette begrunnes?

Ett argument kan være at storulykker gir et mye sterkere inntrykk på flere enn de som er direkte berørt. Tapet begrenser seg altså ikke bare til tapte menneskeliv (og sorgreaksjoner hos de nærmeste) men til frykt/uro o.l. i befolkningen som helhet. (En kan innvende at dette kan oppfattes som irrasjonelt; vi "burde" heller frykte bilturen enn togreisen?)

En kan merke seg at tilsynene også synes å ha en egeninteresse i å unngå storulykker; som jo vil sette et sterkt fokus på tilsynets egen virksomhet. Men dette bør naturligvis ikke være noe sentralt argument ved prioriteringer av tilsynsaktiviteter.

I hvor stor grad skal så tilsynene ta hensyn til denne type risikoaversjonen i sine prioriteringer? Det er neppe tvil om at effekten er reell, selv om en altså kan argumentere for at den er "irrasjonell". Vi tror tilsynene her har en vanskelig balansegang. På den ene side bør en ikke ukritisk akseptere "gjengs oppfatning", som kan bli forsterket av mer eller mindre saklige medieoppslag ("godt stoff"), og la seg styre av ønsket om å unngå unødig fokus på egen virksomhet. Samtidig må en ta utgangspunkt i at storulykker har skadevirkninger utover det som kan måles i antall tapte menneskeliv, og bør gis ekstra oppmerksomhet. Det er altså snakk om å finne en balanse. Denne balansen kan f.eks. etableres ved at en knytter akseptgrenser til såkalte F-N kurver (Se Avsnitt 4.3).

### 6.2.2 Grad av frivillighet og kontroll

"Ufrivillig risiko" er blitt sett på som verre og mindre ønsket enn "frivillig". I hjemmet, og dels i arbeidssituasjonen har risiko en høy grad av ufrivillighet, og mye bør settes inn på å holde risikoen lav. Dette gjelder bl.a. risiko for 3dje part (f.eks. med bolig i nærhet av risikovirksomhet). I fritid har en mye større grad av frivillighet; en kan til en viss grad selv velge "ønsket" risikonivå. Det kan argumenteres med at det da påhviler samfunnet et mindre ansvar for å holde risikonivået lavt.

Tilsvarende skjelner en mellom ulik grad av kontroll. I et offentlig transportmiddel overlater en all kontroll til andre, og forventer derfor at alt gjøres for å holde risikoen lav. Samme krav (til samfunnet) gjelder muligens ikke når den enkelte selv har mer kontroll med situasjonen.

Men frivillighet og kontroll er ikke uproblematisk. En kan spørre seg (Ramsberg, 1999):

- Hadde risikotakeren den relevante informasjon om risiko, fordeler og alternativer?
- Hadde risikotakeren den kognitive kapasiteten og erfaring til å prosessere informasjonen?
- Fikk risikotakeren kompensasjon eller fordel av risikoen som var påført?

Filosofen Arne Næss (1985) har uttalt seg ganske sterkt m.h.t. frivillighet og tiltak fra det offentlige. Han argumenterer sterkt for at det ikke er en samfunnsoppgave å redde hoppere fra Trollveggen. Han argumenterer videre for at samfunnets ressurser må brukes på de ressursvake, og hoppere i Trollveggen kan i så måte neppe kalles for ressursvake. Det er rimelig å tolke Næss dithen at han også vil diskutere ressursbruken og at han implisitt mener at samfunnet gjør for lite

på enkelte områder med hensyn til risiko. Han framhever at flere ulykker er selvforskyldt<sup>12</sup> og har et klart personlig ansvar. Unntaket er visse typer arbeidsulykker og miljøforgiftning. Næss sine synspunkter retter søkelyset på frivillighet, det personlige ansvar og det offentliges prioriteringer av tiltak.

Vi tror tilsynet til en viss grad bør la sine prioriteringer styres av forhold som kontroll og frivillighet, men igjen står vi overfor vanskelige avveininger.

### 6.2.3 Risikopersepsjon. Ekspertenes rolle og frykt for "det ukjente"

For noen typer av risiko er det knyttet en frykt som er større (noen ganger mindre) enn det en skulle forvente ut fra den risiko som blir anslått av eksperter. Det gjelder bl.a.:

- kugalskap,
- kjernekraftulykker,
- tunneler (f.eks. "Romeriksporten"),
- flyskrekk.
- høyspentledninger

Dels dreier det seg om områder der kunnskapen selv innen vitenskapen er lav; dels er det mer "usynlige" trusler. En kan naturligvis diskutere om det er irrasjonell frykt, eller om det er en rasjonell mistro til ekspertenes dømmekraft. Her kan menigmann legge til grunn at ekspertvurderingene kan være basert på usikkert/spinkelt grunnlag. Dette er typisk områder der et "diskurs"- prinsipp kommer inn (jfr Avsnitt 4.3); evt i kombinasjon med risikobasert prinsipp.

Sjöberg (2001 A) peker på at få eksperter forutså farene for spredning av datavirus. Risikoen for at BSE ("kugalskap") kunne overføres til mennesker var tidligere kategorisk benektet, men nå betraktes det å være en forbindelse. Få, om noen, eksperter snakket om faren for kjernekraftulykker i Øst- Europa før Tsjernobyl. Og hvem kunne forestille seg før 1986 at en kjernekraftkatastrofe i et fjerntliggende Ukraina kunne ha betydning for helsepolitikken i Sverige? Mange typer av risiko er ofte sterkt påvirket av menneskelige feil, enten av individer eller av organisasjoner. Sjöberg (2001 A) skriver videre at slike poenger ofte overses av eksperter når de debatterer risiko.

Et viktig forhold ved eksperter er også at ekspertenes risikopersepsjon ser ut til å være korrelert med deres arbeidsgiveres interesser (Barke og Jenkins- Smith, 1993; I: Sjöberg, 2001 A).

Sjöberg (2001 A) stiller også spørsmålet om vi ønsker eksperter som har større innflytelse enn det de har i dag? Sjöberg diskuterer dette og peker på at kjernekratteksperter i Øst-Europa hadde større makt før 1989 enn i dag. Men hvordan kunne de da etablere en industri som betraktes som usikker? Var de inkompetente, eller visste de om risikoen? Dersom de visste om det, hvorfor protesterte de i så fall ikke? Sjöberg svarer at det ikke er noen nøytrale og fullstendig rasjonelle beslutningstakere.

Elvik m.fl. (1997) skriver at det å redusere folks opplevelse av utrygghet er noe man legger en viss vekt på. Dette gjelder spesielt m.h.t. sikring av skolevegen. Det er ikke innlysende at gevinsten ved å redusere utrygghet fanges opp av ulykkeskostnadene, slik disse beregnes i dag.

---

<sup>12</sup> Arne Næss har uttrykt disse meningene i et avisintervju. Formuleringene kan ha blitt preget av avisens vinkling eller at Næss selv har ønsket å spissformulere seg for å skape debatt.



Også på dette området er det vår vurdering at når allmennheten har slik frykt for et bestemt forhold, bør også tilsynet (på en rimelig måte) ta hensyn til dette når risikoen vurderes (ved at frykten oppfattes som en tilleggsrisiko), jfr "diskurs"- prinsippet.

Blant de som har fremmet et slik syn er Shrader- Frechette (1991). Hun kritiserer de som overdrevent tar til orde for å overbevise opinionen med rasjonelle argumenter og overser befolkningens usikkerhet eller frykt. Enkelte har gått så langt at de ikke vil være i dialog med opinionen, men direkte angriper opinionens uttrykte usikkerhet. Shrader- Frechette viser her til forfattere som peker på folks irrasjonelle opplevelse av farer, og at enkelte kritiserer opinionen for å være inkonsistent i sin holdninger til farekilder. Shrader- Frechette kritiserer et slik positivistisk syn, samtidig som begrepene objektiv risiko og opplevd risiko problematiseres. En har ikke funnet et godt svar på hvordan en løser disse problemene med at eksperter og opinionen ofte har ulikt syn på farekilder. Shrader- Frechette tar til orde for å inkludere objektivitet og verdier i de risikoanalytiske tilnærmingene, og at de ulike miljøene må komme sammen for å bedre beskrive risiko. Hun tar dermed til orde for å inkludere lekfolk i risikoanalysene.

### 6.3 Risikokompensasjon

Risikokompensasjon representerer psykologiske faktorer, som fører til at den potensielle gevinsten av risikoreducerende tiltak i større eller mindre grad tas ut i form av økt effektivitet. F.eks. tyder mye på at bruk av piggdekk snarere fører til økt hastighet enn øket sikkerhet. I dette tilfellet ligger risikokompensasjonen på det personlige plan hos den enkelte bilfører, men tilsvarende kan også forekomme på virksomhets- eller bransjeplan. For eksempel er det konstatert at gevinsten ved flere tiltak som opprinnelig ble innført for å bedre flysikkerheten innen luftfarten, med tiden er blitt tatt ut ("spist opp") i form av høyere effektivitet.

Risikokompensasjon<sup>13</sup> er viktig å forstå fordi mennesket søker å optimere nytten. Rhoads (1985) skriver at mange er skeptiske til teorier om risikokompensasjon, mens økonomer ser det som logisk da de er vant til å tenke i optimering av nytte. Det vil si at ny bil kan godt ha bedre sikkerhetsutstyr og skadekonsekvenser ved kollisjon, men forbedrede kjøreegenskaper og opplevelse av trygghet gjør at en øker farten og at sannsynligheten for kollisjon øker. I sum fører dette til ingen forbedring av sikkerheten<sup>14</sup>. Tilsvarende kan en tenke seg at økt tilsyn og flere tiltak ikke automatisk gir bedre sikkerhet.

Det er en sammenheng mellom risikokompensasjon og følelse av trygghet, se bl.a. Adams (1995). Å redusere trafikantenes utrygghet er ikke nødvendigvis forenlig med et mål om å unngå flest ulykker. Forfatteren peker på at en viss grad av utrygghet kan være gunstig da utryggheten gjør at folk er mer forsiktig. Det er derfor betenkkelig å redusere utryggheten uten at det forventede ulykkestallet samtidig reduseres (Elvik m.fl., 1997).

Til slutt et litt annet eksempel: Det er påvist at fotgjengerfelt uten fartsdump, er 30 % mer risikofyllt enn å krysse veien uten fotgjengerfelt (Elvik, m. fl., 1997). Fotgjengeren tror at overgangen blir respektert uten at så er tilfelle hos bilistene. Et tiltak som i utgangspunktet er godt ment, får faktisk en negativ effekt. Legger man et fotgjengerfelt med fartsdump, så slår det bra ut

---

<sup>13</sup> Forfatteren Wilde (1994) opererer med begrepet risikohomeostase som ligner på risikokompensasjon. Wilde mener også at vi avveier risiko og fordeler mot et nivå som vi føler oss personlig komfortable med.

<sup>14</sup> Risikokompensasjon er inspirert av økonomiske teorier som ser på atferd ut i fra økonomiske betraktninger. Antakelsen om mennesket som rasjonell som driver og maksimerer nytten kan selvsagt diskuteres. Teorien kan sies å være hentet fra teorien om det rasjonelle menneske, mens andre vil si at mennesket er delvis rasjonell. Allikevel bidrar nytteteori til å forklare hvorfor risikokompensasjon finner sted.

på sikkerheten. Men hva om det ikke er penger til fartsdump. Hvordan skal man da kommunisere at man sløyfer fotgjengerfeltet?

Risikokompensasjon gjør at det er problematisk på forhånd å vurdere *effekt av tiltak*. Dette bør tilsynet ta hensyn til når en vurderer effekten av risikoreducerende tiltak.

#### 6.4 Oppsummering med hensyn til kulturelle og psykologiske faktorer

Forsøksvis presenteres følgende konklusjoner på diskusjonen i Kapittel 6.

- Myndigheter/tilsyn bør være åpne for at ulike kulturelle/psykologiske faktorer kan telle med når en vurderer hvilke aktiviteter/forhold som er (dvs "samfunnet" oppfatter som) "mest" risikofylt, og dermed krever størst innsats for risikoreduksjon. Her er det en vanskelig balansegang; tilsyn bør ikke la seg styre blindt av hva som til en hver tid er rådende oppfatninger, men i samfunnsdebatten også selv bidra med hva som oppfattes som objektiv informasjon. (Avsnitt 6.1.)
- Innsats for å redde liv bør i rimelig grad ta hensyn til folks persepsjon av risiko, og *også* sette inn tiltak som bidrar til å dempe frykt, uro osv. Dette gjelder da frykt for storulykker, og "ukjente" trusler (evt. med liten vitenskapelig kunnskap). Allmennhetens "aksept" av risiko bør altså være en faktor som trekkes inn i vurderingene, jfr "diskurs"- prinsippet.
- Til en viss grad bør en prioritere innsatsen for risikoreduksjon der risikotakeren har liten grad av frivillighet og kontroll.

Vår anbefaling er dermed at når en ser på det totale risikobildet, bør en ta hensyn til de "tilleggsrisiki" som primært oppfattes som psykologisk og/eller kulturelt betinget. En interessant utfordring er hvordan (om) en skal ta hensyn til virksomhetens samfunnsnytte, ved vurdering av risiko.

## 7 Tilsyn

### 7.1 Det offentliges tilsyn og samfunnets verdigrunnlag

Det overordnede målet med offentlig tilsyn av helse, miljø og sikkerhet er å bidra til at HMS-tilstanden i den enkelte virksomhet til enhver tid holdes på et forsvarlig nivå. Dette innebærer at risikoen for storulykker, arbeidsulykker, fraværsskader, materielle og ikke- materielle tap mv. holdes under kontroll, og at det ikke ”skapes uhelse” gjennom uønskede langtidsvirkninger på mennesker, dyr og planter. I mange sammenhenger er det også et mål at HMS- tilstanden kontinuerlig forbedres.

Tilsynet skjer i henhold til gjeldende regelverk. I tillegg til å føre tilsyn med at regelverket overholdes innen det enkelte forvaltningsområde, har imidlertid etatene også et ansvar for å medvirke til at regelverket til enhver tid er utviklet i takt med samfunnets behov og krav. Regelverket skal med andre ord avspeile samfunnets verdigrunnlag. Det er dessuten et rimelig krav at tilsynet skal være mest mulig effektivt, dvs. at målene nås med minst mulig bruk av ressurser. Nytte/kost- forholdet må altså være best mulig, innenfor de gitte rammene. En grunnleggende forutsetning for å oppnå dette, er at regelverket har et hensiktsmessig innhold og en god pedagogisk utforming. For eksempel vil funksjonelle krav i de fleste tilfelle være å foretrekke fremfor detaljerte/deterministiske krav. Denne problemstillingen går vi ikke nærmere inn på her, men legger til grunn at utviklingen av dagens regelverk fortsetter langs denne linjen innen de ulike forvaltningsområdene.

For å imøtekomme samfunnets behov og krav har de enkelte tilsynsetatene utviklet sine egne strategier og arbeidsformer. Disse er beskrevet i etatenes mål- og virksomhetsplaner og andre dokumenter. Den etterfølgende fremstillingen er ikke ment å være i full overensstemmelse med innholdet i disse dokumentene, men gir uttrykk for vårt syn på noen viktige problemstillinger, som grunnlag for diskusjon.

### 7.2 Risikobasert tilsyn – den moderne tilsynsstrategi

I ”*Rapport fra arbeidsgruppe 4 - Risikoklassifisering av tilsynsobjekter*” (1997) fremheves det at utgangspunktet for prioriteringer av tilsynsaktivitetene innen forvaltningsområdene til DAT, DBE, PE, NSO og SFT er sannsynligheten for brudd på regelverket i tilsynsobjektene, konsekvensen av brudd på regelverket og tilsynsobjektene vilje og evne til egenaktivitet.

Utviklingen i ettertid har ført til en relativt utbredt oppfatning om at etatene, for å kunne tilfredsstillende dagens og morgendagens krav til effektivitet, primært bør prioritere og innrette sitt tilsyn etter den risiko som vedkommende bransje, virksomhet eller aktivitet medfører. I en senere rapport (*Arbeidsgruppe 4 – Felles risikoklassifisering av bransjer og virksomheter - Rapport 2, 1999*) har etatene videreutviklet sin felles strategi i tråd med dette. Etatene legger her til grunn at tilsynet skal praktisere såkalt risikobasert tilsyn (RBT)<sup>15</sup>, som etatene har gitt følgende definisjon:

---

<sup>15</sup> Det opereres også med andre begreper, f.eks. ”Risikoinformert tilsyn”. Prinsippet er at tilsynet skal være basert på en kombinasjon av informasjon om tidligere inntrufne uønskede hendelser og forhåndsanalyser av risiko, med hovedvekten på det siste.

*Risikobasert tilsyn er tilsyn som primært er rettet mot de virksomhetene hvor HMS-forholdene er dårligst, der hvor konsekvensene av uønskede hendelser eller tilstander er meget stor, der viljen til å gjøre noe med problemene er minst og/eller etatens innsats vil ha størst betydning for å redusere HMS- tapene.*

Sagt med andre ord betyr risikobasert tilsyn at tilsynsaktivitetene konsentreres mot de bransjene og virksomhetene der behovet for tilsyn er størst, samtidig som effekten av tilsyn er god. Kombinasjonen er viktig fordi det selvsagt ikke har noen hensikt å bruke ressurser på et tilsyn som ikke fører til noe.

Vi vil nedenfor utdype problemstillingen rundt risikobasert tilsyn noe nærmere, og viser dessuten til SINTEF Rapport STF38 A97418: *Risikobasert tilsyn – konseptstudie for Arbeidstilsynet* (1997).

Størst behov for tilsyn kan finnes i bransjer, virksomheter eller aktiviteter som:

- a) innebærer større risiko enn andre,
- b) har en dårligere HMS- tilstand enn andre og / eller liten oppmerksomhet mot HMS,
- c) har en HMS- tilstand som er dårligere enn det man bør kunne forvente ut fra de foreliggende muligheter, etiske hensyn (f.eks. risikoutjevning) o.l.,
- d) er, eller forventes å bli utsatt for store og/eller raske tekniske eller organisatoriske endringer,
- e) viser en negativ trend mht. HMS- tilstand (HMS- indikatorer/HMS- resultater),
- f) benytter materialer, komponenter eller prosesser som har en ukjent eller lite utredet virkning på mennesker, dyr eller planter
- g) har et spesielt komplisert eller uklart regelverk å forholde seg til,
- h) har spesielle krav til helhetlige løsninger, f.eks. på grunn av at det finnes åpenbare eller latente konflikter mellom krav til henholdsvis helse (H), miljø (M) og sikkerhet (S), eller mellom krav til HMS og andre krav eller mål, f.eks. med hensyn til økonomi, regularitet, avlønning, personalpolitikk e.l.

En grunnleggende forutsetning for å kunne praktisere risikobasert tilsyn er altså at en kjenner til hvilken risiko de enkelte aktivitetene fører med seg (pkt. a). For mange farekilder skaper ikke dette noe stort problem, men når det gjelder virkningen av enkelte typer belastninger på kroppen, menneskesinnet og det ytre miljøet er langtidsvirkningene ikke tilstrekkelig godt kjent. Dette skaper selvsagt spesielle problemer.

### **7.3 Metoder og virkemidler i det offentlige tilsynet**

De tilsynsmetodene som benyttes fra myndighetenes side, kan deles inn i følgende hovedgrupper:

- *Dokumentgjennomgåelse* av interne revisjonsrapporter, statistikk og annen dokumentasjon som vedrører HMS; dette kan være en selvstendig tilsynsaktivitet eller utføres som en del av en systemrevisjon.
- *Systemrevisjoner*; kontroll av at virksomhetens styringssystemer er tilfredsstillende utviklet og dokumentert, og egnet for formålet.
- *Verifikasjoner/inspeksjoner*; tilveiebringelse av objektive bevis for at styringssystemene fungerer i praksis, med andre ord at det arbeides systematisk med HMS- aktiviteter til daglig. Dette kan utføres som en selvstendig aktivitet eller som en del av systemrevisjon.

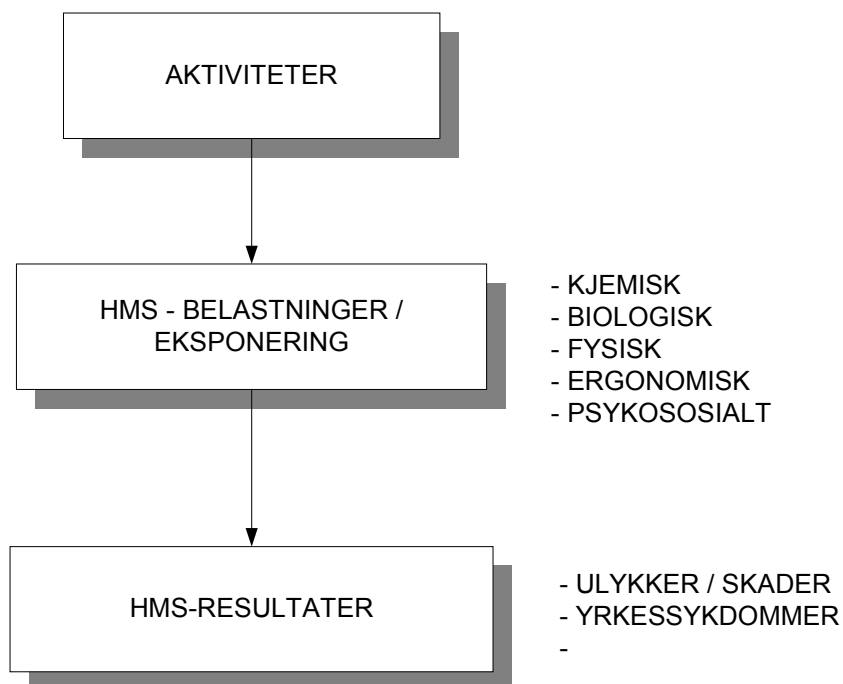
De enkelte tilsynsetatene legger noe ulik vekt på disse metodene. For å oppnå et effektivt tilsyn kreves det i alle tilfelle en fornuftig balanse mellom de ulike metodene, kanskje spesielt mellom bruken av systemrevisjoner og verifikasjoner (systemtilsyn kontra teknisk tilsyn). I den senere tid er det også fremmet krav om bedre samordning av de ulike etatenes tilsyn, utnyttelse av felles databaser, mv. Etter hvert som det utvikles et mer presist og målbart innhold av begrepet ”sikkerhetskultur”, vil det også være relevant å ha økt fokus på dette. Sist, men ikke minst, bør tilsynet opptre *dynamisk* ved kontinuerlig å utnytte mulighetene for å redusere eller forenkle sitt tilsyn, blant annet ved å vurdere følgende:

- a) Prioritering av bransjerettede tiltak fremfor tiltak rettet mot enkeltvirksomheter, der forholdene ligger til rette for det. Dette fordi en da kan nå flere virksomheter med minimum bruk av ressurser.
- b) Ansvarliggjøring av de seriøse virksomhetene, f.eks. gjennom en avtale om redusert offentlig tilsynsaktivitet i en periode, kombinert med sterke reaksjoner ved brudd på tillitsforholdet. Tilsynet kan da konsentrere seg om eventuelle tekniske og organisatoriske endringer i virksomheten i denne perioden.
- c) Utnyttelse av eksisterende standarder og sertifiseringsordninger, evt. utvikling av nye.
- d) Utnyttelse av virksomhetenes egne (interne) HMS- kartlegginger, revisjonsrapporter o.l.
- e) Utnyttelse av tilsynsrapporter, erfaringsdata, statistikk og utredninger fra andre tilsynsetater.
- f) Utvidet samordning av tilsyn fra flere etater.
- g) Utnyttelse av ”den tause kunnskapen” som finnes i etatene.
- h) Utvidet etablering og bruk av akseptkriterier, der dette er hensiktsmessig.
- i) Utvidet bruk av ”tematisk” tilsyn. Med dette menes at tilsynet i en periode fokuserer spesielt på f.eks. en bestemt type belastningsskade, en bestemt type maskineri eller innretning, bruk av personlig verneutstyr e.l.
- j) Økt fokus på tilsyn med HMS- belastninger, fremfor HMS- resultater. Dette er kanskje spesielt relevant innenfor Arbeidstilsynets område, og skyldes at det for enkelte typer eksponeringer kan gå lang tid før uheldige forhold avspeiler seg i HMS- resultatene (skader, yrkessykdommer). Data for HMS- resultater er dessuten sjelden helt pålitelige, pga. mørketall, feilrapportering m.v. Dette er illustrert i Figur 6
- k) Valg av alternative sanksjonsformer ved brudd på regelverket.
- l) Intensivert forskning med sikte på å klargjøre sammenhenger mellom (langvarig) eksponering og senere skadevirkninger på mennesker, dyr og planter.

Det må understrekes at oppstillingen over er generell og må vurderes i lys av den enkelte etats spesielle situasjon.

De virkemidler som tilsynsetatene rår over for å nå sine (effekt-)mål, kan grupperes som følger:

- tilsynsbesøk med etterfølgende tilsynsrapport (jfr. tilsynsmetodene foran)
- informasjonstiltak (f.eks. utgivelse av veiledninger)
- kampanjer rettet mot bransjer, virksomheter, allmennheten eller spesielle tema (f.eks. bruk av personlig verneutstyr, sikker oppbevaring av eksplosiver, jording av elektriske anlegg, installasjon av brannvarslere)
- direkte påvirkning gjennom møter med virksomhetenes ledelse, ansatte, verneombud m.v.
- pålegg om gjennomføring av korrigerende tiltak (tiltak for å hindre gjentakelse)
- oppfølging av pålegg
- gransking og oppfølging av ulykker, nesten- ulykker og andre uønskede hendelser.
- sanksjoner (ved brudd på regelverket).



**Figur 6. Tidsforskjellen mellom belastning og tilhørende HMS- resultater (skader, sykdommer) kan i noen tilfelle gjøre det mer aktuelt å fokusere mer på tilsyn med belastningene, enn å følge opp HMS- resultatene.**

Ved valget av virkemidler bør et overordnet hensyn være at de aktuelle virksomhetene (evt. allmennheten) blir motivert til å gjøre forbedringer, og slik at en i første rekke angriper de grunnleggende problemene, dvs. de bakenforliggende årsakene. Tilsynsetaten bør med andre ord prioritere forebyggende (proaktive) tiltak fremfor reaktive (hendelsesbaserte) tiltak og beredskapstiltak, og ofte vurderes det slik at hensynet til mennesker går foran hensynet til planter og dyr.

Ved valget av virkemidler kan en bakenforliggende strategi videre være å ansvarliggjøre virksomhetene i størst mulig grad. I praksis betyr dette at tilsynet søker å påvirke virksomhetene til å etterleve gjeldende regelverk, herunder motivere dem til å styre sin virksomhet etter anerkjente prinsipper for HMS- ledelse, internkontroll, kvalitetsstyring m.v., og ved å benytte sanksjoner ved brudd på regelverket på en fleksibel måte.

De sanksjonsformer som oftest benyttes er følgende, nevnt etter stigende alvorlighetsgrad:

- Påvirkning/motivasjon gjennom informasjon og veiledning, evt. tilbud om opplæring.
- Henstilling eller advarsel (trussel om strengere sanksjoner, dersom ikke forholdet rettes opp).
- Pålegg om gjennomføring av korrigerende tiltak.
- Offentliggjøring av forholdet.
- Manglende fornyelse av konsesjon.
- Forelegg (foretaksbot eller personlig bot)
- Midlertidig eller full stans av virksomheten.
- Politianmeldelse.

Sanksjonsformen bør i enkelte tilfelle i første rekke velges ut fra hensynet til virkningen på den aktuelle virksomheten, andre ganger ut fra den generelle forebyggende (allmennpreventive) virkningen, f.eks. på en gruppe virksomheter eller en hel bransje (signaleffekt). Av andre hensyn som bør tillegges vekt, kan nevnes:

- graden av utvist uaktsomhet
- eventuelle tidligere brudd på regelverket
- virksomhetens muligheter (økonomisk, teknologisk og sosialt/kulturelt) for å forbedre tilstanden, herunder virksomhetens kompetanse (kunnskap og erfaring) vedr. HMS og systematisk HMS- arbeid
- virksomhetens vilje til å gjennomføre endringer.

Oppsummert kan en si at fremstillingen av det offentliges tilsyn foran (kapitlene 6.1.1-6.1.3) fokuserer på det nederste nivået i strategihierarkiet, **Figur 1**. Dersom konseptet for ”risiko på tvers” som beskrives i denne rapporten skal settes ut i livet, blir det en utfordring å finne en god kobling mellom de ulike aksene i det en kan tenke seg som en matrise som fanger opp alle sider ved problemstillingen (risiko/risikoklasser, bransjer, virksomheter/tilsynsobjekter, tilsynsmetoder og virkemidler). Videre gjelder at en ikke nødvendigvis kommer fram til at hele budsjettet til etatene skal underlegges en fordeling i følge et "RPT- prinsipp". Visse mer "generelle" områder bør antakelig holdes utenfor, f.eks. øremerkede bevilgninger til Brannskolen innen DBEs forvaltningsområde.

#### 7.4 Modell for myndighetenes regulering av risiko

Reason (1997) har utviklet en overordnet modell for myndighetenes regulering av risiko som skal ivareta forventninger om:

- *kostnadseffektivt og målrettet* tilsyn
- *effektive prosesser* for å oppnå en kontinuerlig forbedring i sikkerhetsnivået i de organisasjoner etaten fører tilsyn med
- en reguleringsprosess som samtidig er en *effektiv læringsløype* for involverte aktører (politikere, tilsynsetater, virksomheter).

Reason skiller mellom to hovedgrupper av ulykker: De som rammer individer (arbeidsulykker), og de som rammer organisasjoner (storulykker/organisatoriske ulykker). Vi vil her ha fokus på organisatoriske ulykker. Selv om utgangspunktet for modellen er storulykker, burde den samme tilnærmingen også kunne benyttes innenfor andre deler av HMS- området.

Organisatoriske ulykker har følgende kjennetegn:

- skjer innenfor komplekse organisasjoner
- opptrer relativt sjelden
- har store konsekvenser
- har sammensatte årsaker
- involverer mennesker på ulike nivåer i organisasjonen(e).

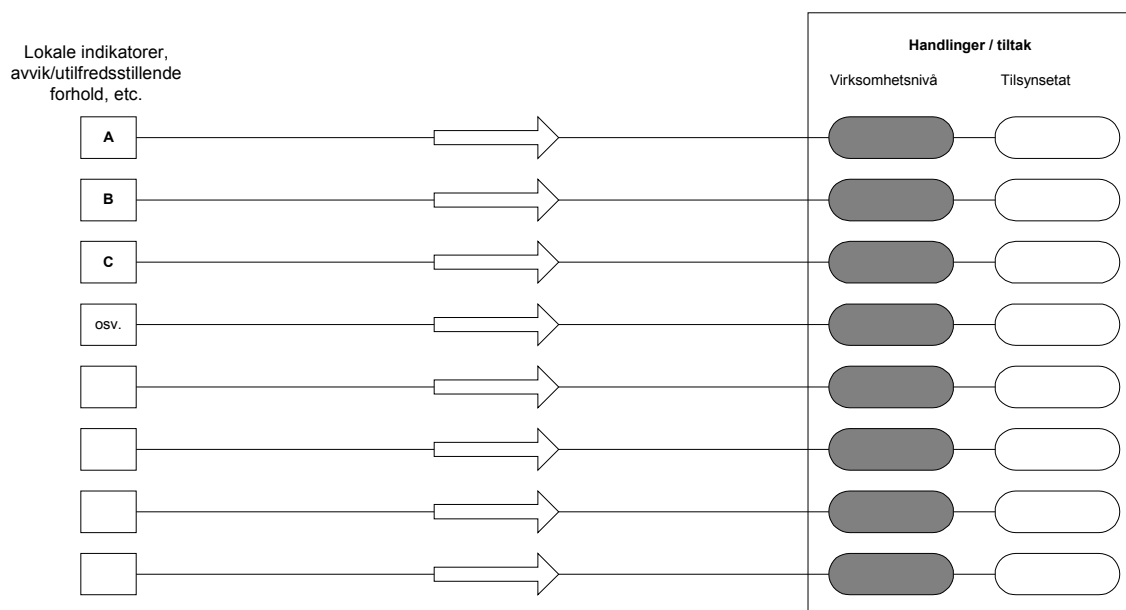
Modellen består av fire trinn, jfr. Tabell 8. De enkelte trinnene i modellen blir her nærmere forklart.

**Tabell 8. Reason's fire trinns modell for myndighetenes regulering av risiko.**

<i>Trinn 1</i>	a) Avdekke lokale indikatorer (avvik/utilfredsstillende forhold), b) Gjennomføre tiltak på virksomhetsnivå og <b>myndighetsnivå</b> (avviksbehandling). <i>Jfr. Figur 7.</i>
<i>Trinn 2</i>	Knytte lokale indikatorer til organisasjons- og ledelsesfaktorer (O&L-faktorer). <i>Jfr. Figur 8.</i>
<i>Trinn 3</i>	a) Etablere profil av O & L – faktorer, ut fra faktorenes bidrag til de utilfredsstillende forholdene. b) Gjennomføre tiltak på virksomhetsnivå og <b>myndighetsnivå</b> (forbedringstiltak). <i>Jfr. Figur 9.</i>
<i>Trinn 4</i>	Benytte erfaringsdata i en læringsløyfe (reguleringsprosess). <i>Jfr. Figur 10.</i>

**Trinn 1:**

Figur 7 summerer basiselementer i reguleringsprosessen slik de fremstår for de som fører tilsyn med virksomhetene (inspektørene). Inspeksjonene, eller revisjonene genererer forskjellige indikatorer, som f.eks. avvik fra etablerte rutiner og prosedyrer.


**Figur 7. Avdekke lokale indikatorer; gjennomføre tiltak på virksomhets- og myndighetsnivå (avviksbehandling).**



Eksempler på lokale indikatorer (A, B, C, osv) er:

- dårlig vedlikehold,
- uegnet utstyr,
- mangelfull trening/øvelser,
- et dårlig fungerende arbeidstillatelsessystem, eller
- problemer i forbindelse med skiftbytte.

Disse avvikene/utilfredsstillende forholdene er rådata for reguleringsprosessen, og er symptomer på svakheter i underliggende organisasjons- og ledelsesfaktorer (O & L - faktorer).

De kartlagte avvikene/ utilfredsstillende forholdene genererer to typer tiltak:

- 1) tiltak på virksomhetsnivå (for å korrigere avvik)
- 2) tiltak på myndighetsnivå (f.eks. rådgiving, sanksjoner osv).

Disse tiltakene vil korrigere avvikene, men vil ikke forbedre sikkerheten i virksomheten. Det kan bare skje ved å gjøre noe med de underliggende problemene (O & L - faktorene).

### **Trinn 2:**

Trinn 2 i modellen knytter hvert enkelt avvik/utilfredsstillende forhold på lokalt nivå til overordnede organisasjons- og ledelsesfaktorer. I dette eksemplet er de utilfredsstillende forholdene antatt å ha sammenheng med svakheter i til sammen 7 ledelsesfaktorer. Disse kan variere fra bransje til bransje og hvor detaljert man ønsker å definere faktorene.

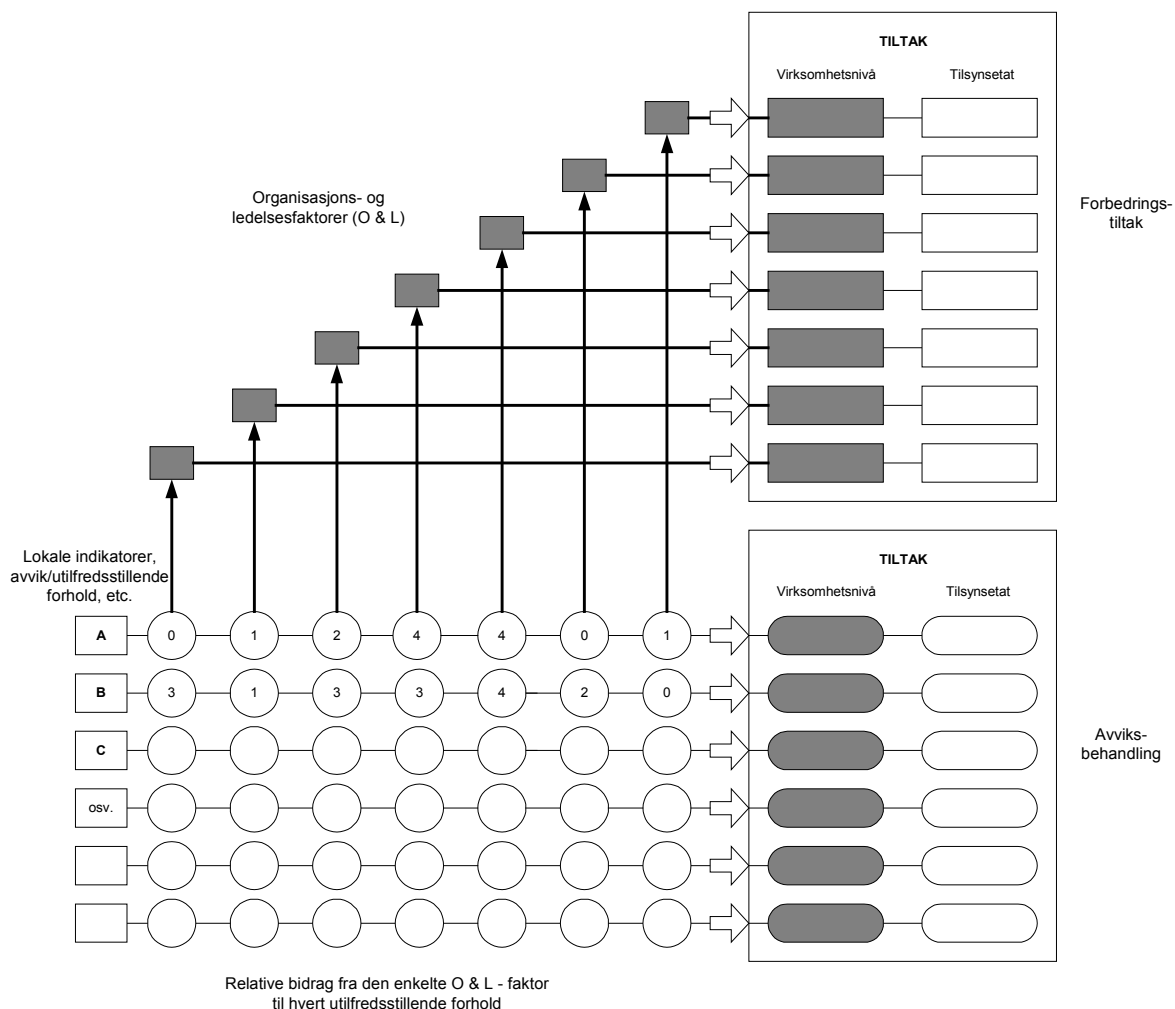
Eksempler på O & L - faktorer i en virksomhet kan være:

- personellmessige faktorer
- operativ ledelse
- vedlikeholdsledelse
- sikkerhetsledelse
- organisasjonsstruktur
- ytre rammebetingelser (marked/konkurransen).

Vi antar at hvert avvik/utilfredsstillende forhold er et resultat av ulike bidrag fra O & L- faktorer. Tall i de runde knutepunktene i Figur 8 gir et overslag (en vekting) over hvor mye et utilfredsstillende forhold kan tilskrives svakheter i de enkelte O & L- faktorene.

De relative bidragene kan f.eks. vurderes på en fem- delt skala, hvor 0 = ingen/svært liten innvirkning, og 4 = svært stor innvirkning.

De grå og hvite firkantene i øverste høyre hjørne indikerer tiltak på virksomhets- og myndighetsnivå. Her vil tiltakene være endringer i O & L - faktorer, dvs. være mer grunnleggende endringer og forbedringstiltak, med sikte på å fjerne årsakene til de utilfredsstillende forholdene.



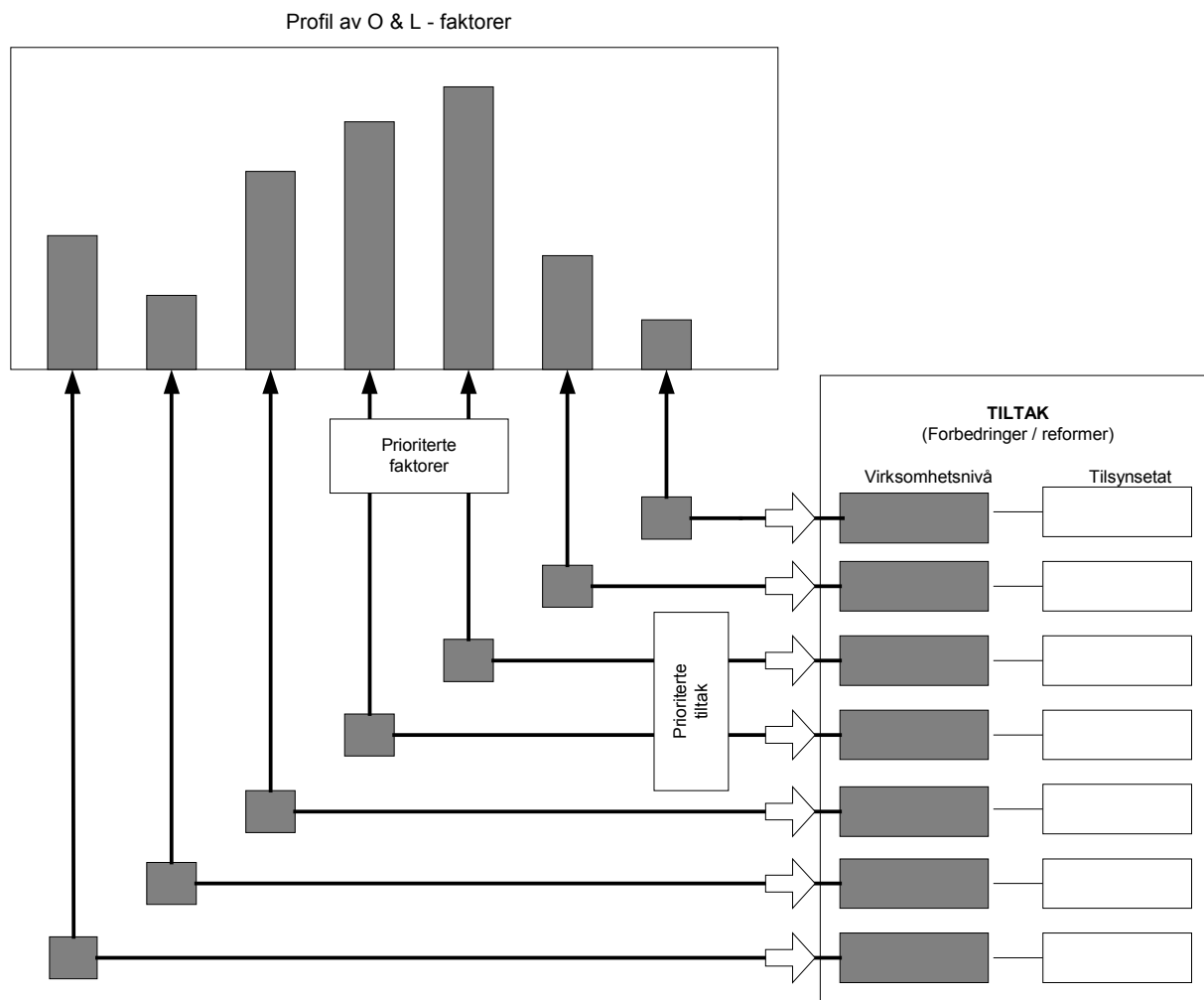
**Figur 8. Knytte lokale indikatorer (avvik/utilfredsstillende forhold) til organisasjons- og ledelsesfaktorer (O & L - faktorer). Tallene angir hvor mye et utilfredsstillende forhold kan tilskrives svakheter i de underliggende O & L - faktorene.**

### Trinn 3:

Trinn 3 gjennomføres for å finne hvilke O & L - faktorer som går igjen som viktige bidragsytere til mange avvik/utilfredsstillende forhold, jfr. Figur 9. Dette vil være et underlag for å prioritere hvilke O & L - faktorer virksomheten har størst behov for å forbedre, og også hvor myndighetenes tilsyn bør ha størst fokus.

Man etablerer en profil over O & L - faktorer, basert på en summasjon av bidragene til registrerte avvik/utilfredsstillende forhold. Disse kan være registrert i forbindelse med én enkelt inspeksjon/revisjon eller flere revisjoner utført i virksomheten. Interne rapporter om ulykker og nestenulykker, revisjonsrapporter, samt risikoanalyser kan også være verdifullt underlagsmateriale for å identifisere utilfredsstillende forhold i virksomhetene.

Senere inspeksjoner og gjennomganger vil kunne resultere i nye O & L - profiler. En samlet oversikt over disse profilene vil gi både virksomhetene og tilsynsmyndighetene en god dokumentasjon over status og utvikling av O & L - faktorer, og hvilke områder som bør prioriteres til enhver tid.



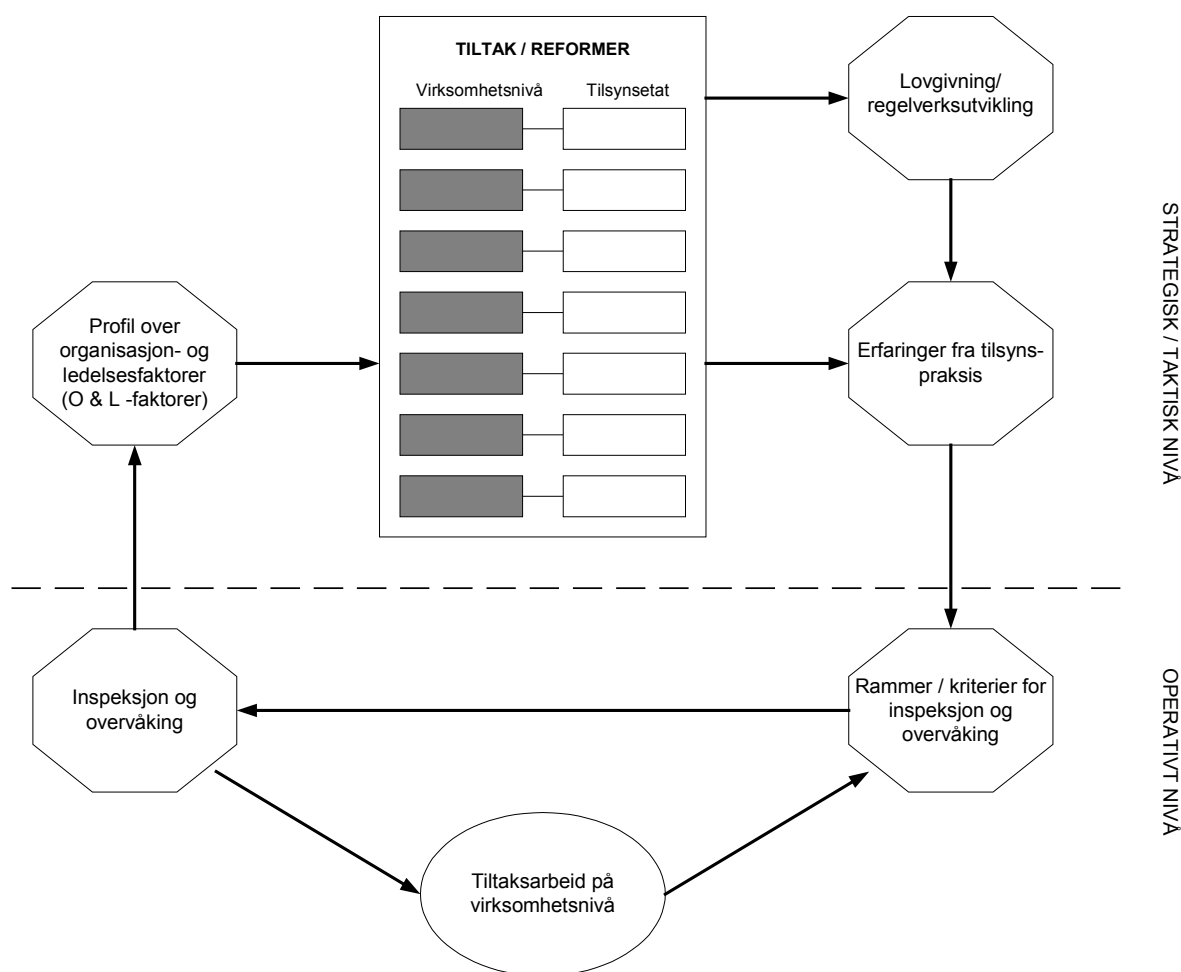
**Figur 9. Etablere profil av O & L - faktorer på grunnlag av deres bidrag til avvik/ utilfredsstillende forhold.**

**Trinn 4:**

Figur 10 viser reguleringsprosessen integrert i en læringsløyfe, som involverer lovgivning/ regelverksutvikling, tilsynsvirksomhet og tiltaksarbeid i virksomhetene. Hensikten er å vise hvordan man akkumulerer erfaringer fra tilsynspraksis ute i virksomhetene, bruker disse som utgangspunkt for justering av lover/regelverk, og hvordan man kan praktisere et effektivt tilsyn. Dette danner det strategiske/ taktiske nivået av reguleringsmodellen.

Fokusering av visse O & L - faktorer over en tid, vil kunne føre til at andre faktorer forringes. Modellen viser et prinsipp for å spore disse endringene og adressere de O & L - faktorene som til enhver tid er aktualisert gjennom hendelser, avvik og utilfredsstillende forhold i virksomhetene.

Den lille sløyfen som dannes av de tre nederste boksene i Figur 10, er den lokale sløyfen på virksomhetsnivå. Denne tilsvarer Trinn 1 i modellen, der man identifiserer avvik/utilfredsstillende forhold, og på dette grunnlag gjennomfører tiltak for å korrigere avvikene. For å oppnå varige forbedringer må man gå veien om O & L - faktorer, og gjennomføre tiltak som forbedrer organisasjons- og ledelsesfaktorer.



**Figur 10. Reguleringsprosessen integrert i en dynamisk læringsløyfe.**

## 7.5 Ulike aktører som påvirker risikoen

Figur 11 illustrerer at Tilsynet er kun én av mange aktører som påvirker risikoen. Den mest direkte påvirkningen av risikoen ved en konkret aktivitet kommer fra mennesket (operatøren), det tekniske systemet (teknologien) og organisasjonen, nå ofte betegnet MTO. Disse faktorene påvirkes igjen direkte og indirekte av et konglomerat av andre aktører. Det er også interaksjoner (påvirkninger) mellom Tilsynet og andre "aktører", og enkelte "krefter" vil dra i negativ retning. I lys av dette kan også følgende spørsmål og forhold være av strategisk betydning:

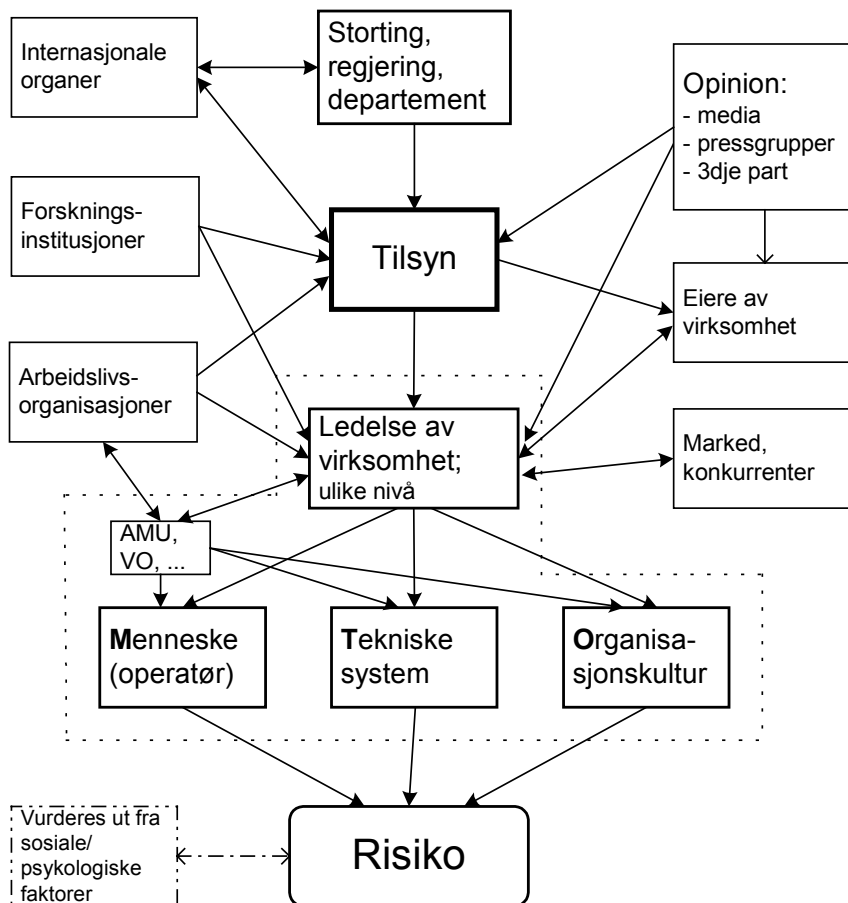
- Hvilke typer risiko skal myndighetene "bry seg" om? (bl.a.: hvor mye skal en satse på "ansvarliggjøring" av bedriftene?)
- Hva kan/bør "markedet" ta seg av?
- Hva er politikernes ansvar?
- Hvilken vekt bør holdningene til HMS hos virksomhetens ledelse, nivået på internkontrollen og verneombudstjenestens effektivitet tillegges?
- Hva med individets eget ansvar?
- Hvilken betydning bør opinionen/massemedia tillegges?
- Arbeidslivsorganisasjonenes/fagforeningenes stilling?

Svarene kan føre til en avgrensning av Tilsynets oppgaver (fordi "andre" tar seg av dette). En må imidlertid forsikre seg om at ansvaret ikke blir for pulverisert, slik at ansvarsfraskrivelse blir resultatet.

I totalbildet er også følgende problemstillinger meget relevante:

- Når kan/bør en tilsynsoppgave reduseres?
- Hvem har ansvaret for å identifisere nye typer risiko? Har f.eks. forskningsinstitusjonene et selvstendig ansvar i denne sammenheng?

## "Aktører" for påvirkning av risikonivå



**Figur 11** Aktører som påvirker risiko.

## 7.6 Oppsummering med hensyn til tilsynsaktiviteter

Dette kapittelet demonstrerer en del utfordringer for gjennomføring av et "RPT- prinsipp".

For det første må en avgrense de deler av tilsynenes budsjetter som skal fordeles etter et evt RPT-prinsipp. Visse områder av mer "generell karakter", som ikke kan oppfattes som ren tilsynsvirksomhet, bør antakelig holdes utenfor.

Videre er det slik at et Tilsyn kan velge å sette inn innsats og virkemidler etter en rekke ulike "prinsipp". Når Tilsynet skal velge å se på fordeling av ressurser kan en velge å fokusere på f.eks.

- i) utviklingen i en spesiell bransje (endringer)
- ii) tilstanden i spesielle virksomheter (f.eks. ut fra kompetanse i sikkerhet, "samarbeidsvillighet" o.l.),
- iii) spesielle ulykkeskategorier eller belastninger (fallskader, .....),
- iv) spesielle årsakskategorier, (menneskelige feil, teknologi, organisasjon, eksterne, .),
- v) spesielle tapskategorier, (dødsfall, personskader, spesielle kroniske lidelser, .....),
- vi) ulike faser i ulykkes scenariene (årsak vs. konsekvens),
- vii) organiseringen av sikkerhetsarbeid vs. tekniske faktorer,
- viii) ulike parter i sikkerhetsarbeid (ledelse, AMU, ....).

Prioriteringene/innsatsen kan foretas ut fra hver av disse "dimensjonene". Med det mener vi at ett år vil en kanskje fokusere på én bestemt bransje ("dimensjon" i)); et annet år på menneskelige feil ("dimensjon" iv)) osv. Hvis tilsynet ett år har valgt en (eller flere) slike "dimensjoner" som utgangspunkt for arbeidet, vil tilsynsmetoder og virkemidler kunne tilpasses dette.

En slik fleksibiliteten mht valg av "dimensjoner" og virkemidler for tilsynene må åpenbart opprettholdes. Men det kan synes vanskelig eksplisitt å inkludere denne fleksibiliteten i et RPT-prinsipp. Vi fastholder at RPT- prinsippet primært bør basere seg på en risikoklassifisering ut fra "tapskategorier" (som skissert tidligere), og ikke ut fra de "dimensjonene" som er listet over. En løsning kan være at enkelte av de forhold som er listet over trekkes inn som ekstra "indikatorer": noe av tilsynsressursene kan begrunnes ved eksplisitt å peke på spesielle behov for å vurdere risikoen ut fra enkelte av disse "dimensjonene". Dvs., det kan argumenteres for at det er særskilte behov for å ta et krafttak i virksomheter med lav kompetanse ("dimensjon" ii)) og at dette krever mer ressurser enn andre bedrifter.

## 8 Ethiske perspektiver på RPT-prinsippet

Prioritering av tilsynsvirksomhet dreier seg i høy grad om valg mellom alternative normer og verdier. En kan f.eks. spørre seg om det er riktig å sette inn innsatsen der vi totalt sett får "mest" igjen for pengene, eller om en skal prioritere grupper eller personer som kommer dårligst ut. Vi forventer at beslutningene skal følge logisk begrunnede beslutningsregler, men det er minst like viktig at (verdi)grunnlaget for de ulike prioriteringene er gjennomtenkt og kommer klart fram. Et annet naturlig krav er at alle som berøres sterkt av prioriteringene får fremmet sine synspunkter på en rettferdig måte.

Generelt kan vi si at etikk er det samme som moralfilosofi, eller moralens teori. Andersen og Sørensen (1992: 222) formulerer det slik: "Moral handler om de normer og verdier som vi til vanlig trekker inn i våre vurderinger om hvordan vi skal handle, eller hva vi vil gjøre". Her dreier det seg om normativ moralteori, og vi vil i dette avsnittet formulere noen viktige etiske problemstillinger knyttet til et RPT- prinsipp.

Innen moralfilosofi finner vi en rekke ulike tilnærminger for å identifisere hvilke handlinger som er moralsk høyverdige. I Tabell 9 har vi –nokså skjematisk og karikert - sammenfattet noen sentrale tilnærminger i seks ulike perspektiv:

- *Nytteetikk* (f eks Bentham) innebærer at du skal handle på en måte som maksimerer det gode og minimerer det onde. (Her ser en på konsekvensen av handlingen, ikke intensjonen; dette i motsetning til *sinnelagsetikk*.)
- *Dydsetikk* (f eks Aristoteles) ser gode handlinger i sammenheng med utvikling av personlige egenskaper, f.eks. kunnskap og klokskap. Vi kan tenke oss dette prinsippet utvidet til å gjelde institusjoner.
- *Pliktetikk* (f eks Kant) innebærer at handlinger vurderes i forhold til en gitt norm eller regel, f.eks. "Du skal handle slik at prinsippet for din handling kan gjøres til en allmenngyldig lov".
- Ved et fokus på *rettferdighet* (f eks Rawls) legger en vekt på fordeling av goder og byrder – for Rawls er et godt samfunn et samfunn du ville ønske å være en del av selv om du ikke visste hvilken plass du fikk (om du havnet på toppen eller bunnen). En kan også legge vekt på rettferdighet i betydningen likebehandling.
- *Diskursetikk* (f eks Habermas) fokuserer på måten valg fattes på. Habermas har fremhevet den "herredømmefri diskurs" som et ideal, dvs. en meningsbrytning hvor "alle" kommer til orde på lik linje, og hvor den beste argumentasjonen vinner.
- *Fremtidsetikk* (f eks Jonas) søker å ivareta interessene til fremtidige generasjoner i forbindelse med beslutninger som kan påvirke deres eksistensvilkår og velferd. Fremtidsetikken kan i sin form være formulert som en pliktetikk, men vi trekker den spesielt frem fordi den har særlig relevans i forhold til HMS- spørsmål.

De fleste av disse retningene er *verdiorienterte* i den forstand at de legger opp til en diskusjon om hva vi skal mene med "det gode", m.a.o. hva er målet, og hvilke midler skal vi ta i bruk for å nå dette. Vi vil ikke her foreta noen vurdering av de ulike perspektivene, men bruke disse som utgangspunkt for å formulere problemstillinger som er relevante i forbindelse med en eventuell innføring av RPT- metodikk for å foreta prioriteringer innen tilsynsvirksomheter. I første kolonne av Tabell 9 er det ut fra de etiske perspektivene formulert noen problemstillinger som er relevante for RPT. I neste kolonne ser vi på hvordan denne problemstillingen synes ivaretatt i RPT- metodikken. I siste kolonne lister vi enkelte utfordringer (potensielle etiske problem) knyttet til en

eventuell innføring av RPT. *Her bør leseren stille sine egne spørsmål og utfordre de svar vi har gitt.*

Det viktige er her å komme fram til en oversikt over viktige etiske utfordringer. Vi er klar over at en del problemstillinger er aktuelle for flere av de etiske perspektivene, men vi har valgt å bruke disse som et utgangspunkt for en klassifisering. Observer at vi også inkluderer problemstillinger som allerede er aktuelle i dag (uten et RPT prinsipp). Det er altså ikke nødvendigvis RPT som er problemet; en del etiske problemstillinger har vi uansett!

Hva sier tabellen oss om sterke og svake sider ved RPT- metodikk, og om mulige behov for tilpasninger av modellen? Vi tar for oss ett perspektiv om gangen:

- *Nytteetikk:* RPT- modellen er for en stor del motivert ut fra nytte- etiske betraktninger, og modellen er et seriøst forsøk på å fordele ressursene på en måte som gir større samlet nytteeffekt for samfunnet. Modellen tydeliggjør spørsmål en må ta stilling til i vurderingen av nytte, f eks prioritering av å forebygge tap av liv i forhold til forebyggelse av andre kategorier tap. En viktig begrensning er at kostnadseffektiviteten av tilsyn er vanskelig å vurdere. Hovedeffekten av at modellen tas i bruk, kan bli at tilsynsinnsatsen i større grad blir dimensjonert etter omfanget av samlet risiko innen de enkelte tilsynsområdene. Dette vil ikke med nødvendighet føre til større samlet effekt av tilsynsvirksomheten. Det hører også med at innføring av RPT kan påføre samfunnet en del kostnader, f eks til gjennomføring av risikovurderinger.
- *Dydsetikk:* Et bærene prinsipp i dydsetikk (f eks Aristoteles) er at dyder erverves ved at en lever i et samfunn der dydene finnes og gjør gode handlinger. Bruk av RPT- modellen kan bidra til læring ved at aktørene tvinges til å argumentere mer systematisk og til å forholde seg til andre aktørers argumenter. Risikokartleggingen som modellen forutsetter, kan tilføre samfunnet innsikt i risikoproblemene på de ulike områdene. I prinsippet stimulerer modellen til forbedret tilsynspraksis ved at den tar hensyn til kostnadseffektivitet av tilsynsaktiviteter og av de risikoreduserende tiltak som tilsynet utløser.
- *Rettferdighetsetikk:* Prioriteringer basert på risikoverdier kan bidra til rettferdighet ved at en gitt risiko tillegges samme vekt uansett tilsynsområde, og ved at RPT- metodikken legger til rette for likebehandling på tvers av tilsynsområder. Hensynet til høyeksponerte grupper er tatt med som et moment i modellen. At modellen tvinger beslutningstakerne til å ta standpunkt til hvordan ulike tapskategorier skal vektas, bidrar til at rettferdighetsaspektet ved beslutningene blir tydeliggjort.
- *Pliktetikk:* Dersom vi mener at samfunnet har en plikt til å gi mennesker i nød all mulig assistanse, må vi vurdere om dette bør inn som et tilleggskriterium for allokering av ressurser. Poenget er å ta høyde for situasjoner hvor samfunnet mener det er moralsk riktig å gjennomføre beredskapstiltak som er mindre kostnadseffektive enn alternative forebyggende tiltak. Eksempelvis vil nok mange mene det er uakseptabelt at livbåtkapasiteten på en bilferge er lavere enn tillatt antall passasjerer og besetning, uavhengig av om andre risikoreduserende tiltak er mer kostnadseffektive enn full livbåtkapasitet. De aksepterer ikke at passasjerer i nød blir nektet å gå i livbåtene for at rederiet eller samfunnet skal spare noen kroner. Poenget er relevant for RTP- modellen i den grad regulering og oppfølging av beredskapstiltak krever store tilsynsressurser.
- *Diskursetikk:* Mulighetene for ”gode” meningsbrytninger omkring prioriteringene vil avhenge av hvordan beslutningsprosessen blir utformet i praksis. Et hovedspørsmål er *hvem* som deltar i meningsbrytningene. Dersom RPT – mot våre anbefalinger – reduseres til et mekanisk instrument for å generere en fordeling av ressurser, og man i tillegg overlater til frikoblede ”eksperter” å levere ”inngangsdata” til modellen, vil mulighetene for ”gode” meningsbrytninger åpenbart reduseres. Selv med mer åpne beslutningsprosesser kan det



diskuteres hvor tilgjengelig og ”gjennomsiktig” modellen er. På den annen side kan modellen stimulere ”gode” meningsbrytninger ved at den synliggjør valg som i dag er lite synlige for beslutningstakere og opinion.

- *Fremtidsetikk*: RPT- modellen er i noen grad fremtidsorientert ved at behov for å benytte ”føre var”- prinsippet er et kriterium for prioritering, og at den tar høyde for teknologiske endringer og negative trender. Modellen angir ikke eksplisitt hvilket tidsperspektiv en skal vurdere risiko i forhold til, og heller ikke hvordan mulige tap i en fjern fremtid skal veies mot mulige tap i nær fremtid. En kan spørre om det hadde vært mulig i større grad å stimulere aktørene til å trekke inn lange tidsperspektiver.

Denne kortfattede gjennomgangen antyder et paradoks. Begrunnelsen for å vurdere RPT- metodikk er for en stor del nytteorientert. En ønsker å gjøre det samlede HMS- tilsynet mer kostnadseffektivt. Det er imidlertid usikkert hvor stor effektivisering en vil oppnå, fordi det er vanskelig å vurdere kostnadseffektiviteten av tilsynsaktiviteter og de risikoreducerende tiltak tilsynsaktivitetene utløser. Til gjengjeld kan RPT- modellen ha mange sterke sider sett fra andre etiske perspektiv, f.eks. at rettferdighetshensynet blir håndtert mer systematisk, og at RPT åpner for ny læring gjennom risikovurderinger og beslutningsprosesser. I det videre arbeidet bør en vie beslutnings- *prosessene* stor oppmerksomhet, slik at disse ved eventuell innføring av RPT oppfattes som åpne, balanserte og rettferdige. En bør også vurdere hvordan RPT- modellen kan bidra til å løfte frem det langsiktige tidsperspektivet i beslutningene.

**Tabell 9 RPT vurdert i forhold til ulike etiske perspektiv.**

Etisk perspektiv	Relevante etiske problemstillinger/spørsmål formulert ut fra dette etisk perspektivet	Hvordan er denne etiske problemstillingen ivaretatt i den foreslåtte RPT - metodikken?	(Etiske) utfordringer i forbindelse med innføring av en RPT metodikk
<i>Nytteetikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bidrar metodikken til optimal allokering av ressurser mellom tilsynsområder?</li> <li>- Bidrar metodikken til å fange opp endringer i risikobildet?</li> <li>- Hvordan prioritere innsats for å spare liv opp mot andre tap?</li> <li>- I hvor stor grad bør en prioritere innsats mot storulykker?</li> <li>- Er kostnadene forbundet med å innføre RPT lavere enn forventet nytte?</li> <li>- Tar modellen hensyn til både skadevirkninger og effekter av gode HMS- forhold (f.eks. stimulerende arbeidsmiljø)?</li> </ul>	<p>Metodikken bidrar til bedre allokering på et grovt og overordnet nivå og søker derved å oppnå "det beste". Tilsynenes effekt er tatt med som faktor i modellen. Metodikken kan bidra til bevisstgjøring om viktigheten av å vurdere endringer i risikobildet</p> <p>Problemstillingene er synliggjort/diskutert, (men en blir ikke fritatt for de etiske valg).</p> <p>Innføring av RPT vil påføre samfunnet kostnader i forbindelse med bl.a. risikovurderinger. RPT- modellen er sterkt fokusert på tap. Betydningen av gode HMS- forhold er ikke eksplisitt inkludert.</p>	<p>Sammenhengen mellom omfanget av tap innen et område og kostnadseffektiviteten av tilsyn er usikker.</p> <p>Fange opp endringer i risikobildet, før det gir seg utslag i (skade)statistikk.</p> <p>Er verdien av "statistisk menneskeliv" alltid den samme (jfr storulykke, alder, ..)? Hvordan veie verdien av "statistisk liv" opp mot andre tap?</p>
<i>Dydsetikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bidrar (bruk av) modellen til å utvikle aktørenes innsikter og vurderingsevne?</li> <li>- Hvor godt åpner modellen for den moralske intuisjon?</li> <li>- Fremmer modellen beslutningsprosesser som er egnet til å skape oppslutning om HMS- arbeidet?</li> <li>- Blir gode resultater av tilsynsvirksomheten belønnet?</li> <li>- Fremmer modellen kunnskapsdeling mellom aktørene i HMS- arbeidet?</li> </ul>	<p>RPT- metodikken skal være et verktøy til bedre å forstå helhetlig vurdering av den totale risiko fra flere nivå i samfunnet.</p> <p>Bruk av RPT- modellen kan utløse kartleggingsaktiviteter som gir bedre innsikt i risikoforholdene.</p> <p>Bør bidra til å styrke kunnskapen om risikoforhold (hva påvirker risikonivå, og hva som er mest effektivt tilsyn).</p> <p>Bruk av RPT- modellen kan utløse diskusjoner som fremmer kunnskapsdeling mellom ulike aktører.</p>	<p>Gi innsikt i hva som er den mest effektive måte å føre tilsyn på.</p> <p>Åpne for å vektlegge etiske diskusjoner (og gi underlag for slike diskusjoner).</p>
<i>Pliktetikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ivaretar metodikken vår plikt til å gi mennesker i akutt nød all mulig assistanse?</li> </ul>	Ikke spesifikt adressert.	
<i>Rettferdighets-etikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bidrar metodikken til en utjevning av fordelingen av fordeler og byrder mellom ulike grupper?</li> <li>- Sikrer metodikken at tiltak for særlig utsatte grupper og enkeltpersoner blir prioritert?</li> <li>- Sikrer metodikken at alle behandles likt?</li> </ul>	<p>Problemstillingen "utsatte grupper" kunne vært sterkere vektlagt.</p> <p>Metodikken åpner for å vektlegge leveår spart (istf. liv). Da vil eldre mennesker komme dårligere ut, og barn og unge vil bli sterkere prioritert</p> <p>RPT- metodikken kan bidra til likebehandling på tvers av tilsynsområder.</p>	Rettferdighet er en utfordring: både hva som er rettferdig, og hvordan vi skal oppnå det!

Etisk perspektiv	- Relevante etiske problemstillinger/spørsmål formulert ut fra dette etisk perspektivet	Hvordan er denne etiske problemstillingen ivaretatt i den foreslåtte RPT - metodikken?	(Etske) utfordringer i forbindelse med innføring av en RPT metodikk
<i>Diskursetikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gis det tilstrekkelig rom for meningsbrytning i beslutningsprosessene?</li> <li>- Gis alle interessenter likeverdige muligheter til å fremme sine interesser?</li> <li>- Kan viktige interessenter bli overkjørt av modellmakt?</li> <li>- Bidrar modellen til å heve kvaliteten på de diskurser som foregår?</li> </ul>	<p>Metodikken skal ikke være "absolutt", men produsere underlag for beslutningene.</p> <p>Et av de viktigste bidragene ved modellen er at den synliggjør valg. Valg som gjøres i dag er mindre synlige både for beslutningstakere og opinionen.</p> <p>En viktig premiss er at debatten er informert.</p> <p>Det kan diskuteres hvor tilgjengelig/transparent metodikken vil bli.</p>	<p>Formulere en transparent metodikk.</p> <p>Komme fram til en god beslutningsprosess.</p>
<i>Fremtidsetikk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ivaretar modellen at menneskehetens overlevelsessevne sikres?</li> <li>- Ivaretas krav til omvendt bevisbyrde ved usikre og mulige forsinkede skadevirkninger (senskader)?</li> <li>- Kommer fremtidige generasjoners interesse til orde på linje med interessene til dagens generasjoner?</li> </ul>	<p>Behov for å benytte "føre var"- prinsippet er med som faktor som er relevant for å vurdere omfanget av tilsynsaktivitet. Forøvrig er ikke disse forhold spesifikt adressert.</p>	<p>Ansvar for fremtidige generasjoners levekår, (og i videste forstand menneskehetens overlevelsessevne)</p>

## 9 Oppsummering og konklusjoner med hensyn til "RPT- prinsippet"

Oppgaven med å bruke risiko som en overordnet parameter for planlegging og prioritering av oppgaver er åpenbart ikke enkel. Likevel er det vanskelig å komme utenom problemstillingen. Ressurser må fordeles, og valg og prioriteringer må foretas. Å basere seg på et "RPT prinsipp" vil innebære at valgene gjøres mer eksplisitte enn hva som gjøres i dag. Dessuten blir grunnlaget for beslutningene bedre dokumentert og etterprøvbart. Dette er i seg selv viktig i et åpent og demokratisk samfunn og er et grunnlag for å kommunisere veivalgene.

### 9.1 Skisse av en RPT metodikk

Merk at vi ikke går inn for et RPT prinsipp basert på en ren nytte-kost betraktning (på nåværende tidspunkt). Vår nåværende eksplisitte kunnskap om "nyttene av tilsyn" ("nytte" her målt som reduksjon i risiko som følge av en viss tilsynsinnsats) må oppfattes som såvidt lav et en slik nytte-kost modell ville bli for spekulativ til å oppnå troverdighet. Det betyr ikke at en vil utelukke at slike nytte-kost sammenhenger kan etableres hvis eller når vår innsikt/kunnskap har økt.

En *skisse* til en mulig "risiko på tvers"- metodikk finnes i Avsnittene 4.1, 5.3 og 5.4. Under gir vi en samlet framstilling av en slik skisse, der et rammeverk for metodikken presenteres i 4 punkter. Med et slik underlag er det lettere å føre en konstruktiv diskusjon, og det vil være lettere å vurdere realismen i en slik metodikk, og å se fordeler/ulempene ved å bruke den.

#### 1. Tapskategorier og mål på risiko.

Som et ledd i en risikokartlegging foreslås å innføre 10 tapskategorier, med tilhørende mål på risiko (Tabell 10). I kolonne 2 av tabellen gis foreslåtte mål på risiko. På noe lenger sikt bør en søke å komme fram til mer dekkende mål; (se også *Implementering av RPT-konseptet og videre arbeid*, Kapittel 10).

**Tabell 10. Forslag til tapskategorier og tilhørende mål på risiko.**

Tapskategori	Foreslått mål på risiko <sup>1)</sup>
1) Tap av liv ved storulykker	Forventet antall omkomne per år
2) Tap av liv andre ulykker	Forventet antall omkomne per år
3) Akutte personskader	Forventet antall sykedager per år p.g.a. akutte skader
4) Kroniske lidelser	Antall predikerte sykedager per år p.g.a. kroniske lidelser
5) Redusert livskvalitet	"Klasse" 1-4
6) Akutt forurensing av ytre miljø	Vektet verdi av forventete akutte utslipp per år
7) Kontinuerlig forurensing av ytre miljø	Vektet verdi av forventete kontinuerlige utslipp per år
8) Materiell skade	Forventede kostnader (i kr) per år til erstatning av ødelagt materiell, reparasjoner osv p.g.a. uhell/ulykker
9) Tapt produksjon <sup>2)</sup>	Forventede tap (i kr) per år p.g.a. tapt/ forsinket produksjon, evt redusert kvalitet, p.g.a. uhell/ulykker
10) Tapt data/informasjon/kunnskap	Forventede tap (i kr) per år p.g.a. tap av data/kunnskap

<sup>1)</sup> Evt kan risikoen gis som rene "klasser", f.eks. rangert fra 1-4; der klasse "4" representerer størst risiko og klasse "1" representerer lavest risiko.

<sup>2)</sup> En kan også se argumenter for tilsvarende å inkludere en kategori for tap av omdømme.

## 2. Datainnsamling og analyse: Kartlegging av risiko

Det blir en sentral oppgave for de enkelte tilsyn å skaffe seg oversikt over estimert risiko innen hver av de tapskategoriene som er relevante for dem. Dels må det skaffes statistiske data over uhell/ulykker/eksponeringer; dels finnes data for risikoindikatorer, spesielt for storulykker med et lite antall hendelser, osv (se Avsnitt 4.2). Disse data må deretter kombineres med ulike former for risiko-vurderinger og -analyser, som i første omgang må antas å være forholdsvis grove. All denne informasjonen må kombineres til å anslå dagens risikonivå (fordelt på hovedtaps-kategorier), se Tabell 11. De to første to linjene (grå) gir estimat for "total"risikoen. Merk at dette er tenkt å være estimert risiko, *gitt* dagens nivå på tilsynsinnsats, og at det vi gjerne kaller "opplevd risiko" ikke er trukket inn i *denne* kartleggingen (se under).

I de tre siste linjer av tabellen er risikoen innen hver kategori fordelt prosentvis på tre tilsynsetater, A, B, og C (med helt fiktive tall). I tabellen er f.eks.  $R_1$  = estimert antall tapte liv per år i storulykker for all virksomhet som dekkes av de tre etatene. Hvis dette viser seg å være f.eks. 100 liv per år, sier tabellen at en neste år "forventer" ca. 30 omkomne i forbindelse med aktiviteter som faller inn under ansvarsområdet til etat A, osv.

**Tabell 11. Eksempel på total estimert risiko fordelt på de ulike tapskategoriene. Prosentvis fordeling på ulike tilsynsetater (her A, B og C).**

	Tapskategori					
	1: Tap av liv, storulykke	2: Tap av liv, annet	3: Akutte person-skader	.....	9: Tapt produksjon	10: Tapt data/info/...
Total-estimat (A, B, C) →	$R_1$ (Antall omkomne per år)	$R_2$ (Antall omkomne per år)	$R_3$ (Antall sykedager per år)	.....	$R_9$ (Tap per år i kr.)	$R_{10}$ (Tap per år i kr)
Etat A	30%	60%	10%		20%	20%
Etat B	20%	30%	90%		40%	20%
Etat C	50%	10%	0%		40%	60%

Nå er det jo slik at flere uønskede hendelsene kan føre til tap innen flere tapskategorier. F.eks. kan noen hendelser føre både til tap av liv, akutte personskader og materielle skader. Dette kan nok oppfattes en kompliserende faktor når en foretar risikokartleggingen etter malen i Tabell 11. Likevel går vi inn for at myndighetene fremskaffer en risikokartlegging basert på dette opplegget.

På ett punkt tar vi likevel hensyn til denne "innvendingen": Når det gjelder tapskategori 1 vil vi velge å la denne representere *all* risiko for mennesker i storulykker. I forbindelse med analyse av storulykker er det dermed den totale personrisikoen som legges inn i tapskategori 1. Risikomålet for denne kategorien skal m.a.o. dekke både tap av liv, invaliditet og akutt skade (i storulykker). Dette må da håndteres på en fornuftig måte når vi kartlegger/vurderer risikoen i forbindelse med storulykker. Hvis en holder fast ved å kun estimere antall omkomne må en ta hensyn til at dette tallet *representerer* også andre tap.

Merk at selv om det estimerte "risiko-volum" som er sammenfattet i en slik tabell på ingen måte gir et tilstrekkelig underlag for fordeling av tilsynsressurser, vil den skisserte risikokartleggingen - sammen med annen informasjon - være et nyttig underlag. Tanken er at stor risiko bør indikere stort tilsynsbehov.

### 3. Tilleggskriterier for fordeling av tilsynsressurser

En planlegging og prioritering av tilsynsressurser utelukkende basert på en risikokartlegging som skissert over oppfattes som helt uaktuell. Vi ønsker jo f.eks. også å ta hensyn til hva vi måtte vite om kostnadseffektivitet av ulike tilsynsaktiviteter (hvor ressurskrevende er det; vet vi noe om effekten?); vet vi noe om trender i risikobildet?; osv. Vi foreslår derfor å definere en del faktorer ("tilleggskriterier") som bør være sentrale ved planlegging og prioritering av oppgaver.

**Tabell 12. Forslag på tilleggskriterier som er relevante for omfang av tilsynsaktivitet.**

Tilleggskriterier	Kommentar
Nytte av tilsynsaktivitet (reduksjon av risikoen som følge av en gitt tilsynsinnsats)	Muligens kan visse <i>rangeringer</i> gis med hensyn til hvilke områder det har størst effekt å føre tilsyn.
Kostnad (ressursbruk) av tilsynsaktivitet	Er i det minste relevant der effekt av tilsynsaktivitetene er likeverdige og der ikke rettferdighetshensyn taler for at tilsynet skal bruke mer ressurser for å gi et "likeverdig tilbud".
Nytte/kost av mest relevante risiko-reducerende tiltak for virksomhetene, f.eks. kostnadseffektivitet av tiltak som reduserer risikoen med 10%;	Kostnadseffektivitet kan gis som forholdet mellom reduksjon i risiko og kostnad som virksomheter påføres i forbindelse med gjennomføring av tiltak.
Opplevd risiko (inkl. individets frykt for det ukjente)	Gjelder bl.a. tapskategori 1.
Relevante faktorer med hensyn til å sette inn ressurser for å redde liv: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aversjon mot storulykker,</li> <li>• grad av frivillighet/kontroll,</li> </ul>	Gjelder bl.a. tapskategori 1. Jfr "Opplevd risiko".
Mulighet for å overføre ansvar / tilsynsoppgaver til andre "aktører" (bedriften selv?)	Dette kriteriet virker "negativt." mht tildeling av ressurser, (når denne mulighet foreligger, er det mindre behov for tilsynsressurser).
Sektorer/virksomheten eller spesielle grupper med høy personrisiko, (f.eks. FAR eller IR)	Gjelder særlig tapskategori 1: Høyeksponerte grupper kan kreve spesiell oppmerksomhet, selv om dette ikke slår sterkt ut i total risiko (bl.a. $R_1$ ). Tilsvarende kan være aktuelt også for noen andre kategorier.
Stor samfunnsnytte av virksomheten	Er det f.eks. slik at en er villig til å aksepterer høyere risiko for virksomheter med stor samfunnsnytte? Etisk utfordring!
Sektorer/bransjer med spesielle behov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nye typer lidelser;</li> <li>• teknologiske endringer;</li> <li>• negative trender i risikobildet;</li> <li>• behov for innsats mot spesielle ulykkesårsaker;</li> <li>• behov for å benytte "diskurs" eller "føre var" prinsipp; osv.</li> </ul>	Se bl.a. Avsnitt 7.6 om disse forhold.  Her bør en også kunne inkludere helt spesielle forhold som tilsynene kan vise til; (kan fungere som en "sikkerhetsventil")

I Tabell 12 foreslås en del slike tilleggskriterier. Vi forventer at innholdet av en slik liste kan skape en del diskusjon. Det vil dermed kreve en del arbeid å etablere en endelig liste, men dette

vil vi også se som en nyttig bevisstgjøring. Forslagene i tabellen belyser tankegangen og fanger opp en del sentrale faktorer. Merk at en del av disse tilleggskriteriene åpenbart hører med i en total beskrivelse/vurdering av risiko, (utover det som estimeres i "risikokartleggingen" beskrevet over). Andre tilleggskriterier er med fordi vi her også er interessert i effekt av tilsynsoppgaver.

Selv om tilleggskriteriene i stor grad er kvalitative av natur, er det mulig å foreta en klassifisering også av disse, f.eks ved å definere klasser 1-5, slik at klasse 5 svarer til at status på tilleggskriteriet indikerer et stort behov for tilsynsinnsats, mens klasse 1 svarer til lite behov. Dette vil være til støtte når en skal oppsummere de vurderingene som er gjort for de ulike tilleggskriteriene.

#### **4. Fordeling av tilsynsressurser og vektlegging av de ulike tapskategorier**

Når en skal vurdere prioritering av fremtidige oppgaver, herunder fordeling av tilsynsressurser vil en i et RPT perspektiv foreslå to hovedtrinn:

- 1) Først vurderes allokering av tilgjengelige ressurser mellom de aktuelle tapskategoriene (1-10).
- 2) For hver tapskategori foretas prioriteringer, bl.a. når det gjelder fordeling av ressurser mellom etatene; (her A, B og C).

Oppsummert, har denne beslutningsprosessen to sett med underlag (som behandles under ett):

- a) Risikokartleggingen gitt i punkt 2 over.
- b) Kartlegging av "tilleggskriterier" diskutert i punkt 3.

Dette underlaget (både risiko og tilleggskriterier) brukes i begge trinn. Merk at enkelte tilleggskriterier kan være mest relevante i forbindelse når en ser på allokering av ressurser mellom **tapskategoriene** (trinn 1), mens andre er mest relevante når en vurderer fordeling mellom etater for en gitt tapskategori (trinn 2).

Hvordan en skal vektlegge risikoestimatene (a) i forhold til tilleggskriteriene (b) bør inntil videre være et åpent spørsmål. Her kan en tenke seg alt fra relativt formelle beregninger basert på denne informasjonen, til at denne informasjonen utnyttes på en mer kvalitativ måte som underlag for beslutningsprosessen.

I forbindelse med trinn 1 slipper en ikke unna problematikken med å "sammenlikne epler og pærer". Det er m.a.o. nødvendig å foreta en avveining mellom de 10 tapskategoriene. Her får myndighetene nå den oppgave å fordele ressurser mellom tapskategoriene. En må f.eks. veie innsatsen mot "tap av liv" opp mot innsats mot "kronisk lidelse". Dette blir altså en separat aktivitet, der fagmiljøer kan gi støtte til prosessen, men der det i prinsippet er myndighetene som "tvinges" til å synliggjøre sine (etiske) valg, f.eks. når det gjelder innsats for å redde liv kontra å unngå kroniske lidelser.

Spesielt i trinn 2, antas tilleggskriteriene å være sentrale. Da må en altså finne form for systematikk for hvordan en skal ta hensyn til (vektlegge) de ulike kriteriene.

*Vi vil igjen understreke at det er ulike måter å bruke modellen på. Ett ytterpunkt er forholdsvis mekanisk, der en får etablert formler som entydig fordele ressurser, basert på risiko og tilleggskriterier. Et annet ytterpunkt er at en primært søker en mest mulig oversiktlig presentasjon av premissene for allokering av ressurser, uten at en regner seg frem til "riktig" allokering.*

*En hovedkonklusjon er at et "RPT- prinsipp" ikke slavisk bør basere seg på en matematisk formel. I første omgang vil det nok være naturlig å se på dette som en "ekserisis", som ikke gir noe*

*bindende resultat, men tjener som ett av innspillene i den totale prosessen. Da er det viktigste kanskje å identifisere områder der metodikken gir "overraskende" resultat (som innspill i prosessen).*

### **En mulig form for presentasjon/illustrasjon**

Til slutt vil vi antyde noen *muligheter* i forbindelse med presentasjon og håndtering av innsamlet informasjon; dvs kartleggingen av risiko og tilleggskriterier. Selv om tilleggskriteriene i stor grad er kvalitative av natur, kan en velge å foreta også en klassifisering av disse, f.eks ved å definere klasser 1-5, slik at verdien 5 svarer til stort behov for tilsyn, mens verdien 1 svarer til lite behov. Presentasjonen under er basert på at en har valgt å foreta en slik klassifisering for å skaffe seg bedre oversikt over status på tilleggskriteriene.

De to hovedtrinnene i gjennomføringen av RPT-prinsippet kan da relateres til Figur 12:

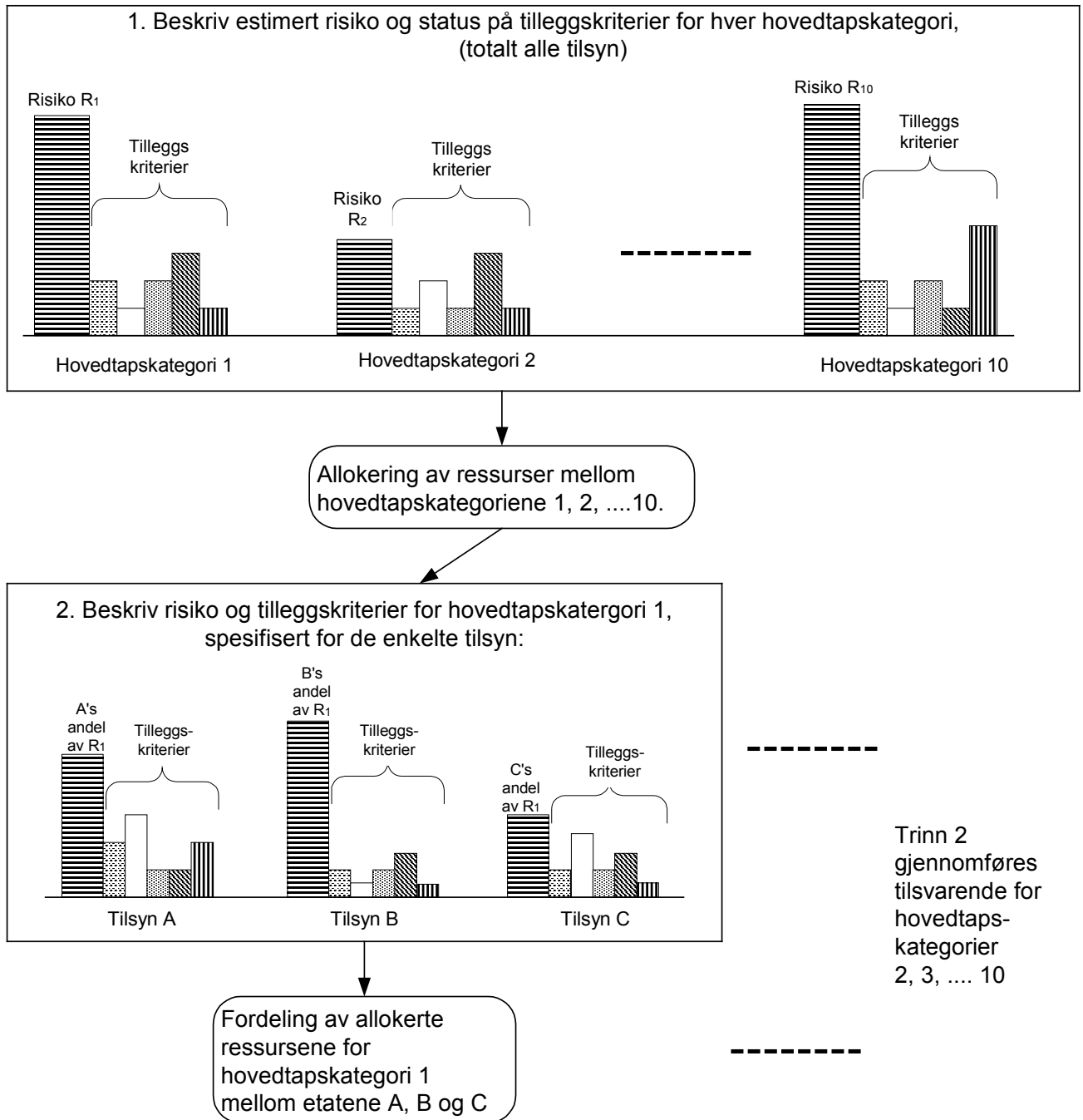
- Trinn 1 (allokering mellom tapskategorier) kan *støtte seg til* illustrasjon 1, som for hver av de 10 tapskategoriene angir estimert risiko og status på de relevante tilleggskriterier. (Antall relevante tilleggskriterier er muligens ikke så stort her; til gjengjeld å mer prinsipielle/etiske vurderinger vektlegges).
- Trinn 2 (forslag til fordeling mellom etater) *kan støtte seg til* illustrasjon 2 i Figuren.

Spesielt i forbindelse med trinn 2 kan det kanskje være like relevant å behandle estimert risiko og tilleggskriterier som relativt likeverdige faktorer. Hvordan en vil vektlegge de ulike "stolpene" vil typisk være gjenstand for kvalitative vurderinger; (en må søke å oppnå konsensus om hvilke "stolper" i diagrammene som anses "viktigst" i de videre prioriteringer).

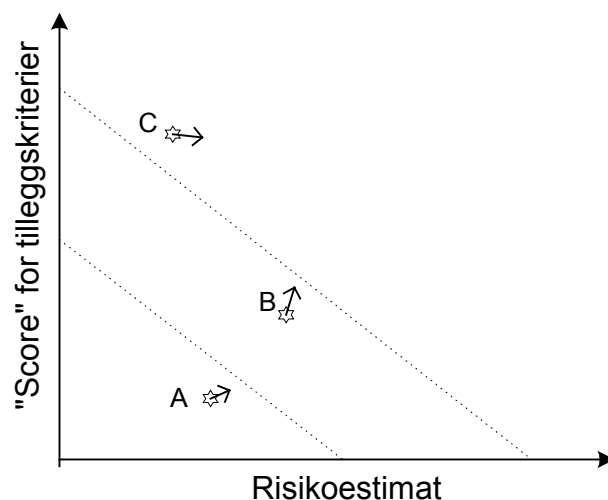
Siden det her kan være et stort antall tilleggskriterier, kunne en her i tillegg vurdere å foreta en sammenfatning av status på tilleggskriteriene i en "score". Da må tilleggskriteriene vektlegges, og "vekting" av et tilleggskriterium bør avspeile både viktighet/betydning og usikkerhet i vurderingen. Dvs et tilleggskriterium som bare kan anslås med stor usikkerhet bør ikke tillegges for mye vekt.

I så fall kan en også tenke seg en illustrasjon av et beslutningsunderlaget for trinn 2 som presentert i Figur 13. Her har en for tapskategori 1 (tilsvarende for 2, 3, .... 10) sammenfattet verdiene av tilleggskriteriene i en "score", og får dermed både et risikoestimat og en score for hver etat. Merk at her er målestokken intet problem; begge akser kan her gis f.eks. som prosenter som summerer seg til 100.





**Figur 12** Skisse av RPT-metodikk



**Figur 13 Risikoestimat og score for tre etatene A, B, og C for en gitt tapskategori. To stiplede linjer som svarer til (risiko, score)-kombinasjoner med samme behov for tilsynsressurser er også inntegnet; (illustrasjon)**

Punktene i denne figuren gir med andre ord et beslutningsunderlag for fordeling av ressurser mellom A, B og C for en bestemt tapskategori. Allokeringen av tilsynsressurser mellom A, B og C vil nå basere seg på en "diskurs" der en vurderer *begge* forhold. Hvis en skulle velge å *bare* basere seg på Risiko har etat B høyest verdi og burde tildeles størst ressurser for denne hovedtaps-kategorien. Hvis en kunne tenke seg at en valgte å *bare* basere seg på tilleggskriteriene (dvs score) vil etat C komme "best" ut, (har størst behov for ressurser). Vi forutsetter naturligvis at en her søker å finne en balansert metodikk, der begge disse forhold vil telle med.

Som støtte for beslutningene kan en vurdere i denne figuren å diskutere seg fram til linjer som svarer til kombinasjoner av score og risikoestimat som anses som "likeverdige"; (dvs kombinasjonene på linjen vil svare til samme behov for tilsynsmidler). Det å trekke slike linjer (som jo ikke trenger være rette) vil svare til at en bestemmer seg for den relative vektlegging av risikoestimat og score når ressurser fordeles mellom de tre etatene. Som en ren illustrasjon er to slike stiplede linjer inntegnet i diagrammet. Hvis dette hadde representert reelle vurderinger, hadde det svart til at etat C ble vurdert til å ha størst behov, deretter B og til slutt A med minst behov for tilsynsressurser for denne hovedtapskastegorien.

Som en opsjon har vi her også med piler illustrert styrke på estimerte trender i risiko og score. Merk at dette egentlig representerer en utvidelse av konseptet beskrevet over. Det vi sier i figuren er at trender (i risiko og score) vurderes så viktig at vi lar det representere en tredje "dimensjon" i presentasjonen/diskusjonen.. Vi kan nå tolke figuren slik at "stjernene" representerer dagens (årets) estimerte risiko, mens enden av pilen angir anslag for neste års verdi, gitt uendret tilsynsinnsats. Hvis også anslagene for neste år har rimelig troverdighet, er det disse verdiene som representerer det sentrale beslutningsunderlaget, i tillegg til lengde/retning på piler.

## 9.2 Konklusjoner mht bruk av RPT

Den presenterte skissen er ment som et underlag for videre diskusjon og konkretisering. Vi vil imidlertid konkludere med at RPT representerer en meget interessant utfordring og hovedkonklusjonen er derfor:

- **Myndighetene kan og bør arbeide for innføring av et RPT- prinsipp**

Hovedbegrunnelsen er at uansett hvordan en prioriterer og allokerer tilsynsressurser, bør en ha en metode det er åpenhet om, og som det er aksept for. RPT-metodikken forutsetter at en mengde valg og prioriteringer som uansett fortas blir synliggjort. Dette er i seg selv nyttig. Hele prosessen må også antas å føre til ny innsikt, kunnskap og kompetanse.

Estimatet/kartleggingen av det "totale risikovolumet", sammen med definerte faktorer (tilleggs-kriterier) vil danne et naturlig utgangspunkt når en skal planlegge og formulere ambisjoner for fremtiden. Dette bør også være relevant i forbindelse med diskusjoner om allokering av tilsynsressurser. Den skisserte "modellen" vil danne et rammeverk for en diskusjon mellom de berørte parter, der en både kan samles om en felles avgrensning av risikobegrepet, og om hva som er mest effektivt for å redusert risikoen i fremtiden.

Ellers registrerer vi

- **En del utfordringer gjenstår:**

- Som en begrensning, påpeker vi at metodikken i hovedsak er basert på bruk av et risikobasert styringsprinsipp. Vi antar at dette er det mest relevante innenfor AADs forvaltningsområde. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at når "føre var" eller "diskurs"- prinsippet er aktuelt, kan det kreve spesiell oppfølging (jfr Avsnitt 4.3).
- Den skisserte modellen har ikke tatt fatt i problematikken med virkelig å modellere effekten av tilsyn med hensyn til reduksjon av risiko. I prinsippet kunne dette gjøres ved hjelp av influensdiagram. Imidlertid antas at det i dag vil være for vanskelig å skaffe de nødvendige inngangsdata til at en slik modell kan bli et praktisk hjelpemiddel med tilstrekkelig troverdighet. På sikt kan en imidlertid gripe fatt i også denne problemstillingen.

- **Anbefalinger ifm videre arbeid:**

- Det er vår holdning at det konkrete innhold i en modell som skissert her, må utarbeides ved en "diskurs". Hvordan den endelige anbefaling ser ut, vil avhenge av den videre prosess.
- En bør starte ganske enkelt og utvikle metoden etter hvert som ny innsikt nås. (I første omgang) anbefales ikke å etablere en ren kvantitativ modell, men snarere en metodikk der kvantitative og kvalitative teknikker kombineres).
- Vi anbefaler å *ikke* slå all risiko sammen til ett mål. Vi ser en fordel i at en foretar en separat prioritering mellom tapskategoriene, og synliggjør denne prioriteringen. Det viktigste er at de enkelte tilleggskriteriene bør kartlegges og vurderes *for hver tapskategori separat*, og da faller noe av poenget med en sammenslåing bort.

En diskusjon av hvordan en ser for seg den videre prosess er gitt i kapittel 10.

## 10 Implementering av RPT-konseptet og videre arbeid

Som nevnt gjenstår en rekke problemområder og flere valg en må ta stilling til, før en kan si at et RPT- prinsipp er på plass. En må identifisere konkret hvilke data som både er relevante og som kan skaffes med rimelig innsats. Videre må en diskutere vektlegging av utvalgte faktorer.

### 10.1 Fase 1: Implementering

Det bør initieres en prosess for å etablere et RPT-prinsipp. Under presenterer vi et forslag til noen innledende trinn i en slik prosess; vi kunne kalle dette Fase 1, tenkt gjennomført innenfor rammen av ett år. Målsetningen med Fase 1 er å

- justere det skisserte RPT-konseptet ut fra praktiske erfaringer og tilbakemeldinger fra departementet og tilsynsetatene;
- sikre forankring av RPT-konseptet i tilsynsetatene og departementet;
- skaffe oversikt over hvilke data som er lett tilgjengelige i dag som støtte for risikovurderinger, og hvilke data og vurderinger/analyser som kan fremskaffes med moderat bruk av ressurser;
- skaffe seg praktisk erfaring med håndtering av utfordringer knyttet til håndtering av usikkerhet og kontrovers knyttet til risikovurderingene;
- finne fram til en hensiktsmessig balanse mellom kvantitative og kvalitative vurderinger;
- finne fram til en egnet presentasjonsform for resultater og vurderinger.

Utprøvingen som er foreslått her, dekker utvalgte tapskategorier og tilleggskriterier. Den vil derfor ikke nødvendigvis gi et balansert helhetsbilde. Det må likevel være et klart mål at estimeringen av risikotall og arbeidet med tilleggskriterier (allerede i fase 1) skal fremskaffe argumentasjon som er relevant i departementets budsjettinnspill. Vi foreslår følgende "impementerings"-trinn i denne fasen:

1. Etablere en arbeidsgruppe med representanter for tilsynsetater/departement og forskningsmiljø.
2. Skaffe oversikt over tilgjengelig input mht risikotall.
3. Foreta en innledende diskusjon og velge sentrale
  - A) tapskategorier / risikomål
  - B) tilleggskriterierfor nærmere analyse og utprøving.
4. Gjennomføre en risikokartlegging for utvalgte tapskategorier.
5. Foreta en kartlegging av utvalgte tilleggskriterier.
6. Gi relativ verdi av ulike tapskategorier (problemet med epler og pærer)
7. Vurder allokering av ressurser mellom tapskategorier
8. Vurder fordeling av ressurser innen hver tapskategori (bl.a. mellom etater).
9. Utprøving av metodikken.

Under kommenterer vi på disse punktene, spesielt antyder vi hva som kan være et naturlig ambisjonsnivå i første fase. Merk at vi for å fremme den videre diskusjon også enkelte steder har foreslått noen konkrete valg. Dermed representerer dette også en (mulig) konkretisering av selve konseptet.

### **Trinn 1. Etabler arbeidsgruppe.**

Vi foreslår at AAD velges som case. Alle underliggende direktorater bør være representert i tillegg til departementet. En bør starte med å gjennomgå det foreslått RPT-konseptet, identifisere evt motforestillinger og åpne for en diskusjon rundt dette. Dersom det er enighet om justeringer av RPT-konseptet allerede på dette tidspunkt, gjennomføres disse før videre utprøving starter. Det er viktig å legge grunnlaget for en positiv prosess, der alle har som felles mål å identifisere de satsinger som på sikt gir lavere risiko.

### **Trinn 2. Oversikt mht tilgjengelige risikoestimat.**

Her bør primært etatene klargjøre hva som finnes av risikotall og data om erfarte tap (statistikk) innen de enkelte tapskategorier, og hvilke anslag som evt kan skaffes med en rimelig innsats. Dette vil danne underlag for beslutning om utvelging av de tapskategorier som skal analyseres allerede i fase 1.

### **Trinn 3A. Velg tapskategorier.**

En foreslår i fase 1 å starte med de mest sentrale tapskategorier (der det ikke er for problematisk å skaffe data/risikoestimat). En kan f.eks. starte med tapskategoriene knyttet til menneske (1-5), pluss "materiell skade". Tapskategoriene for miljø er ikke blant de mest relevante for AAD, og kan kanskje utelates i første omgang. Vi foreslår derfor at en starter med

- 1) Omkomne i storulykker; (eller mer presist: mål på personrisiko knyttet til storulykker).
- 2) Omkomne i andre ulykker.
- 3) Sykefravær p.g.a. akutte skader.
- 4) Sykefravær p.g.a. kroniske lidelser.
- 5) Redusert livskvalitet (evt som kategori 1-4). Her må vi foreta en klar avgrensning for å skille dette tapet fra de øvrige, spesielt 4).
- 8) Materiell skade; evt begrenset til tap i storulykker.

For hver av disse tapskategoriene defineres et mål på risikoen (forventet tap). Slike mål er antydnet i listen over; (se også kartlegging av risiko i Trinn 4).

Merk her at f.eks. forventet antall omkomne i storulykker *ikke* er et uttrykk for total risiko for mennesker i storulykker; (det er også invalidiserte og skadde). Dette er likevel en god indikator for total personrisiko knyttet til storulykker. Det kan dermed forenkles metodikken om vi lar antall omkomne representere (være et mål på) total personrisiko i storulykker. Dette må en i så fall ta hensyn til når en vektlegger dette risikomålet, (samtidig som en passer på å holde storulykker utenfor tapskategori 3).

Tilsvarende gjelder også for andre kategorier. Bl.a. vil ikke antall sykedager dekke totalrisikoen (totaltapet) ved kroniske lidelser, men det kan være en god *indikator* på totalrisikoen. Dette må en få med i totalvurderingen når en ser fordeling av tilsynsressurser.

### **Trinn 3B. Velg tilleggskriterier.**

Når det gjelder tilleggskriteriene *foreslås* at en i første fase fokuserer på følgende:

- i) Opplevd risiko. Dette gjelder spesielt for tapskategori 1) og 5), er til dels også relevant for - 4).
- ii) Kostnad ved tilsyn. Her kan en bl.a. fokusere på ulike mål for "eksponering": Antall bedrifter; antall personer (per bedrift); pluss andre relevante faktorer mht *arbeidsomfanget* knyttet til tilsynsvirksomheten, (f.eks. om virksomhetene er små og spredt over hele landet). Vårt

- utgangspunkt er at større "kostnad" også bør svare til mere tilsynsressurser (jfr "rettferdighetspinsippet", i motsetning til en nytte/kost-vurdering); men dette bør diskuteres.
- iii) Utsatte grupper med spesielt høy risiko, (der totalrisiko målt i tap per år er lav/moderat).
  - iv) Mulig overføring av tilsynsansvar til andre aktører.
  - v) Trender i risikobildet: Nye typer lidelser, teknologisk utvikling.

Dette antas å være viktige kriterier, som en med rimelig innsats burde kunne skaffe seg noe informasjon om.

#### **Trinn 4. Kartlegg risiko.**

For de aktuelle tapskategorier (1-5 og 8) foreslås at datainnsamlingen og risikoanslagene kan basere seg på:

- 1) Identifisering av mulige storulykkesscenarier (definert som ulykker med minst 5 omkomne) innen ulike kategorier; predikert frekvens av disse ulykkene (målt som antall ulykker per år); anslag for forventet antall omkomne per ulykke. Videre bør konsekvensen utdypes ved at en også vurderer omfanget av andre persontap; invalidiserte, skadde.
- 2) Anslag over antall omkomne per år (i ulykker som ikke defineres som storulykker). Data bør detaljeres som estimat for både antall ulykker per år og antall omkomne per ulykke. En kan også å legge antall invalidiserte inn i samme kategori, etter en viss omregningsregel.
- 3) Anslag over antall skadedager per år. Kan detaljeres som prosent av arbeidsstokk/befolkning som får skade; pluss estimert antall fraværsdager per skade. Som tidligere nevnt kan det forøvrig diskuteres om "antall fraværsdager" det ideelle riskomål, da dette legger hovedvekten på arbeidsgiverens tap. For å få total risiko må en i det minste gi tillegg for skade som berører ikke-arbeidstakere.
- 4) Anslått fravær p.g.a. kroniske lidelser. En angir f.eks. den prosent som til en hver tid har kroniske lidelser, pluss anslag for prosentgrad av sykmeldinger, (f.eks. kan arbeidstakere være 50% sykmeldt over en viss periode). Videre må totalt antall arbeidstakere anslås. Dessuten bør det vurderes i hvilken grad omfang av sykmelding er fullt ut dekkende for totalrisikoen innen tapskategori 4. (For å få totalrisikoen i befolkningen må en i det minste inkludere kroniske lidelser for ikke-arbeidstakere.)
- 5) Omfang av utrygghet/frykt/tapt livskvalitet. Også her anslås eksponering, prosentandel som er berørt til en hver tid, og antatt varighet av tilstanden. Vurdering/tallfesting av denne kategorien vil kreve dypere analyser. SINTEF er kjent med at det foreligger spørreundersøkelser av relativt ny dato. Forøvrig må en i første fase kanskje nøye seg med tall av mer illustrativ karakter.
- 8) Hvis en her velger i første omgang å begrense seg til den "materielle skade" som er en følge av storulykker, er analysen under dette pkt. i stor grad dekket av pkt. 1) over. Vi trenger i tillegg å utdype konsekvensen av ulykker: en må gi estimat for materiell skade i tillegg til antall omkomne (personskade).

Mange av estimatene/anslagene må hovedsakelig basere seg på ulike analyser/ekspertvurderinger; (jfr bl.a. tapskategori 1). Denne risikokartleggingen bør i første fase legges på et forholdsvis begrenset ambisjonsnivå. En bør imidlertid vurdere usikkerheten i de ulike anslagene; noe som også vil være relevant informasjon i den videre prosessen.

#### **Trinn 5. Kartlegg tilleggskriterier.**

Her må en ta stilling til hvordan de valgte tilleggskriterier skal kartlegges. Dette kan ende opp med at hver etat for hver tapskategori kategoriserer/tallfester de utvalgte tilleggskriteriene i)-v). Under kommenterer vi kort de foreslåtte tilleggskriteriene.

- i) *Opplevd risiko*. Dette bør kunne inndeles i klasser fra 1-5, (der 1 svarer til lav opplevd risiko og 5 er høy.). Evt kan en forsøke å på å registrere avvik mellom estimert og opplevd risiko som innspill til prosessen.
- ii) *Kostnad ved tilsyn*. Det kan kanskje være problematisk for etatene å enes om måling av dette kriteriet, men en bør her feste seg ved et par enkle parametre og evt. klassifisere ut fra disse.
- iii) *Overføring av ansvar* til andre aktører (virksomheten selv). En kunne forsøke å foreta en klassifisering (1-5) der klasse 5 svarer til at det er lite aktuelt å overføre ansvar.
- iv) *Utsatte grupper* med spesielt høy risiko. Relativ stor forekomst (i %) av utsatte grupper som krever spesiell oppfølging bør indikere større behov for ressurser/innsats.
- v) *Trender i risikobildet*. Her gis en vurdering ut fra estimerte trender, evt antatte/mulige behov p.g.a. nye typer risiko (lidelser, teknologi). Antatt *reduksjon* i risiko må også registreres.

Når vurderingene av tilleggskriteriene (med dokumentasjon av begrunnelser) er gjennomført kunne dette for hver etat sammenfattes i en tabell av type Tabell 13. Denne tabellen gir for hver tapskategori en vurdering (evt. klassifisering) av de valgte tilleggskriteriene. Om ønsket, kan en forsøke å sammenfatte vurderingene i en "score" (siste linje).

**Tabell 13** Totalt sett vurderinger av tilleggskriterier og resulterende "score". En slik tabell etableres per etat.

Input (estimert risiko og tilleggskriterier)	Tapskategori					
	1: Tap av liv, storulykke	2: Tap av liv, annet	3: Akutte skader	4: Kroniske lidelser	5: Redusert livskvalitet	8: Materiell skade .
i) Opplevd risiko					-	-
ii) Kostnad ved tilsyn						
iii) Utsatte grupper						
iv) Overføring ansvar						
v) Trender i risikobildet						
Totalvurdering: "score" for tilleggsfaktorene						

### Trinn 6. Relativ betydning av ulike tapskategorier (problemet med epler og pærer).

Som nevnt foreslås at prioriteringer utføres i to etapper. Når det gjelder det første punktet, dvs allokering av ressurser mellom de aktuelle tapskategoriene, slipper en i realiteten ikke unna problemet med vektlegging av ulike tapskategorier; dvs her har vi behov for en "sammenlikning av epler og pærer". Her vil det reelt sett ligge en form for omregningsformel i bunn, *selv om* denne formelen ikke gjøres eksplisitt. For å spesifisere/tydeliggjøre en slik omregningsformel kunne en å bruke "tilsynsinnsats rettet mot risikoen representert ved tap av *ett statistisk menneskeliv*" som enhet (her betegnet E). Da kan en diskutere "omregningsformler" av følgende type

- i) Innsats mot "En omkommen i storulykke" =  $N_1 \cdot E$
- ii) Innsats mot "En omkommen annen ulykke" =  $1 \cdot E$
- iii) Innsats mot "10 000 skadedager" =  $N_3 \cdot E$
- iv) Innsats mot "10 000 fraværsdager, kronisk lidelse" =  $N_4 \cdot E$

osv, der  $N_1$ ,  $N_2$ , og  $N_3$ , nå må spesifiseres. Dette representerer etisk problematiske valg, og her er det dermed behov for grundige diskusjoner. Vi ser for oss at en slik mer prinsipiell/etisk vurdering gjennomføres uavhengig av status på eventuelle tilleggskriterier.

### **Trinn 7. Vurder allokering av ressurser mellom tapskategorier**

Ved nå å sammenfatte

- Risikoestimatene for de aktuelle tapskategorier
- Prinsipiell vektlegging av hver tapskategori (se trinn 6 over)
- Status av tilleggskriterier som kunne være relevante her (f.eks. trender)

fås et underlag for å se på fordeling av tilsynsressurser mellom tapskategoriene.

### **Trinn 8. Vurder fordeling av ressurser innen hver tapskategori .**

Når en skal se på prioriteringer og planer knyttet til den enkelte tapskategori (herunder fordeling mellom etater) er beslutningsunderlaget i RPT basert på estimat for risiko og status på tilleggsfaktorer, se Trinn 4 og 5 over. **Figur 13** illustrerer hvordan en *kunne* sammenfatte ulike vurderinger som underlag for prioriteringer og valg.

### **Trinn 9. Utprøv metodikken.**

Over er det nå skissert en prosess for å fremskaffe et underlag for å foreta fremtidige valg/prioriteringer som er mest mulig effektive for å gi lavere risiko. Dette kan også gi innspill til bruken av tilsynsressurser, (men antakelig slik at en tar utgangspunkt i dagens fordelingspraksis).

I en utprøvningsfase er det opplagt relevant å legge inn visse former for sensitivitetsanalyse. Dersom det er kontroverser om en eller flere av vurderingene som inngår i metodikken, kan det være interessant å finne ut hvor følsom resultatene er for variasjoner i enkelte faktorer.

Proessen bør avsluttes med en evaluering og oppsummering av erfaringene.

## **10.2 Fase 2: Videreføring**

Forutsatt at Fase 1 forløper bra, bør metodikken videreføres. En rekke problemstillinger er relevante i en ny fase, bl.a.:

- Alle tapskategorier bør inkluderes
- Flere ("alle") tilleggskriterier bør inkluderes; bl.a. vektlegging av psykologiske faktorer
- Mer dekkende risikomål bør vurderes. I tapskategori 1 og 2 er nok "tapte leveår" et bedre mål enn "tapte liv"; dette gir mulighet til å vektlegge situasjoner der barn / unge er utsatt (f.eks. skoler og barnehaver). Videre bør vi se om en kan finne noe bedre enn "Antall sykedager" for kategori 3 og 4.
- Spesielle analyser kan være ønskelig/påkrevet for kartlegging av enkelte tapskategorier:
  - tapt livskvalitet (kategori 5)
  - miljø (kategorier 6 og 7)

Spesielt det siste punktet (tapskategoriene 5-7) synes å representere et behov for større satsinger. Det samme gjelder problemstillingen med bevisst destruktive handlinger (sabotasje/terrorisme). Disse truslene er ikke eksplisitt diskutert i risikokartleggingen beskrevet i denne rapporten. Men



også behandling av disse truslene på sikt bør inkluderes, og dette vil representere betydelige utfordringer.

Et annet område er oppgaven med å etablere en nasjonal database for registrering av ulykkesdata. En slik database ville representere et viktig bidrag til implementering av et RPT-prinsipp.

Avgrensning mellom det offentlige og det private og samspillet mellom disse må også vurderes. Det er grenser for hva det offentlige skal/ bør ta seg av. Dette må sees i lys av og ikke isoleres fra en større debatt om fornyelse av offentlig sektor.

Tidligere avviste vi i denne rapporten muligheten av på det nåværende tidspunkt å etablere en nytte-kost modell for tilsyn. Kunnskapen er i dag for lav til å formulere en slik modell som ville få tilstrekkelig troverdighet. Dette er derfor et viktig område for forskning og utvikling. En overordnet målsetting bør være å etablere en form for modell som beskriver nytten (reduert risiko) som følge av ulike tilsynsaktiviteter. Bruk av influensdiagram / Bayes-nettverk kan være aktuelle i en slik modellering.

## 11 Forkortelser

AAD	Arbeids- og administrasjonsdepartementet
ALARA	As Low as Reasonably Achievable
ALARP	As Low As Reasonably Practicable
DAT	Direktoratet for Arbeidstilsynet
DBE	Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern
FAR	Fatal Accident Rate (dvs. antall omkomne per 100 millioner arbeidstimer eller eksponerte timer).
F/N- kurve	Sammenheng mellom hyppighet av ulykker og antall drepte i ulykker
GAMAB	Globalement Au Moins Aussi Bon
HMS	Helse, Miljø og Sikkerhet
H- verdi	Antall fraværsskader <b>per</b> million arbeidstimer. Alternativt brukes den engelskspråklige benevnelsen LTI (Loss Time Injury)
IEC	International Electrotechnical Commission
MEM	Minimum Endogenous Mortality
NORSOK	Norsk Sokkels Konkurransesposisjon, innebar bl.a. utarbeidelse av felles standarder for industrien.
NOU	Norsk Offentlig Utredning
NSO	Norsk Sikkerhets Organisasjon
OD	Oljedirektoratet
PE	Produkt- og Elektrisitetstilsynet
QALY	Cost- utility analysis, der hvor QALY oppgir kostnader ved tiltaket per kvalitetsjustert leveår (spart)
RPT	Risiko på tvers
SFT	Statens Forurensningstilsyn

## Referanser

Adams, J. (1995): *Risk*. UCL Press.

Andersen, H.W. og Sørensen, K.H. (1992): *Frankensteins dilemma. En bok om teknologi, miljø og verdier*. Ad Notam, Gyldendal.

Aven, T. (1994): *Synspunkter på styringen av sikkerheten på norsk sokkel*. Universitetsforlaget.

Aven, T. (1991): *Pålitelighets- og risikoanalyse*. Universitetsforlaget.

Baram, M. (1993): *The use of rules to achieve safety: introductory remarks*. Paper presented to the workshop on the Use of Rules to Achieve Safety, Bad Homburg, Germany, 6 May 1993.

Barke, R. P. and H.C. Jenkins-Smith (1993): *Politics and scientific expertise: scientists, risk perception, and nuclear waste policy*. Risk Anal, 1993; 13- 425-39.

Beck, U. (1992): *Risk Society*. Sage Publications.

Bernstein, P. L. (1996): *Against the Gods. The remarkable story of risk*. John Wiley & Sons, Inc.

Douglas, M. (1966): *Purity and Dangers*. Penguin. London.

Douglas, M. (1986): *Risk Acceptability According to the Social Sciences*. Routledge & Kegan. London.

Einarsson, S. & Rausand, M. (1998): *An Approach to Vulnerability Analysis of Complex Industrial Systems*. Risk Analysis Vol. 18, No. 5.

Elvik, R., A. B. Mysen og T. Vaa (1997): *Trafikksikkerhetshåndbok. Oversikt over virkninger, kostnader og offentlige ansvarsforhold for 124 trafikksikkerhetstiltak*. Transportøkonomisk Institutt, 3. utg.

Elvik, R. (1995 B): *An analysis of official economic valuations of traffic accident fatalities in 20 motorized countries*. Accident Analysis and Prevention, 27, 237- 247.

Elvik, R. (1993) *Økonomisk verdsetting av velferdstap ved trafikkulykker*. Dokumentasjonsrapport. TØI rapport 203. Oslo, Transportøkonomisk Institutt.

EN 50126, *Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)*. CENELEC, 2000.

Ensrud, M.-K. et al (1996): *Fredsscenarier for sivilt beredskap*. FFI/RAPPORT-96/00682. Forsvarets Forskningsinstitutt.

Giddens, A. (1991): *Modernity and Self- Identity*. Polity Press, Cambridge.

Granlund, H. A. (1999): *Nytte- og kostnadsanalyser innen HMS regelverk- underlag for evaluering av tiltak som hindrer tap av liv*. Hovedoppgave ved NTNU høsten 1999. Fakultet for bygg- og miljøteknikk, Institutt for bygg- og anleggsteknikk.

Haukelid, K. (1999): *Risiko og Sikkerhet. Forståelser og styring*. Universitetsforlaget.

Henriksen, T (1995): *Stråling og helse*, ISBN 82-992073-2-0; (også tilrettelagt for internet, [http://www.hitos.no/lutd/mfysikk/rad/straling\\_innh.htm](http://www.hitos.no/lutd/mfysikk/rad/straling_innh.htm) ).

Hokstad, P., Jersin, E. & Sten T. (2001): *A risk influence model applied to North Sea helicopter transport*. Reliability Engineering and System Safety; 74(2001) 311-322.

Hovden, J. (1998): *Sikkerhetsforskning. En utredning for NFR* (NTNU).

Hovden, J. (1992): *Safety Philosophy: What risk levels do we accept*. Kompendium i sikkerhetsledelse.

Hviid Nielsen, T. (2000): *Sosiologiske teorier om risiko: Beck, Giddens, Luhmann*. ARR Idehistorisk tidsskrift 2-3, 74-84.

Høyland, A. og M. Rausand (1994): *System Reliability Theory. Models and Statistical Methods*. Wiley.

Jakobsen, K. (2000): *Romanen om ingenmannslandet. Risikotematikken i Solstads T. Singer - andre del*. ARR Idehistorisk tidsskrift 2-3, 86-98.

Kaplan, S (1997): *The Words of Risk Analysis*. Risk Analysis 17(4), 407-417.

Klinke A. & Renn O. (2001): *Precautionary principle and discursive strategies: classifying and managing risk*. Journal of Risk Research 4 (2), 159-173.

Knight, F. H. (1921): *Risk, Uncertainty and Profit*. Boston: Houghton Mifflin Co.

Langeland, P. A. (1999) – Artikkel i Trafikken og Vi, april 1999. Fylkesavisa for Trygg Trafikk i Sør- Trøndelag.

Luhmann (1993): *Risk: A Sociological Theory*. Walther de Gruyter & Co.

MIL-STD-882 (1984): *System Safety Program Requirements*. U.S. Department of Defence, Washington D.C.

NORSOK Z-13: *Risk and emergency preparedness analysis*. Rev. 1. mars 1998. Utarbeidet av Norwegian Technology Standard Institution (NTS). Se <http://www.nts.no/norsok>.

Norsk Standard, NS 5814 (1991): *Krav til risikoanalyser*. Norsk Standardiseringsforbund. Postboks 7020 HO, 0306 Oslo.

NOU 1997:27: *Nytte- kostnadsanalyse. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*.

Næss, A. (1985): *Filosofiske betraktninger om lykke og ulykke*. Foredrag, utgitt ved NTH, 1992.

Oljedirektoratet 2001, Utvikling i risikonivå - norsk sokkel. Pilotprosjektrapport 2000.

Programstyret for Risiko og sårbarhetsforskning (1997): *Risikostyring. Helse, miljø og sikkerhet*. Norges forskningsråd.

Ramsberg, J. (1999): *Are All Lives of Equal Value? Studies on The Economics of Risk Regulation*. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy. Ph.D. Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.

Ramsberg, J. and L. Sjöberg (1999): *The Importance of Cost and Effectiveness for Attitudes Towards Lifesaving Interventions*. In Ramsberg, J. (1999): *Are All Lives of Equal Value? Studies on The Economics of Risk Regulation*. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy. Ph.D. Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics.

Rasmussen, J. and I. Svedung (2000): *Proactive Risk Management in a Dynamic Society*. Räddningsvärdet, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad.

Reason, J. (1997): *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Ashgate.

Reed, S. K. (1992): *Cognition*. Third edition, Brooks/ Cole Publishing Company, Pacific Grove, California.

Renn (1992): *Concepts of risk: a classification*. In S. Krimsky and D. Golding (eds), *Social Theories of risk*, pp53-79, Westport, CT: Praeger.

Renn, O. (2001): *The need for integration: risk policies require the input from experts, stakeholders and the public at large*. Reliability Engineering and System safety 72 (2001) 131-135.

Rhoads, S. E. (1985): *The economist's view of the world: government, markets, and public policy*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ryggvik, H. (1999): *Fra forbilde til sikkerhetssystem i forvitring. Fremveksten av et norsk sikkerhetsregime i lys av utviklingen på britisk sokkel*. TIK- senteret, arbeidsnotat nr. 114.

Savage, C. M. and D. Appleton (1988): *CIM and Fifth Generation Management*; In: *Fifth Generation Management and Fifth Generation Technology*. SME Blue Book Series, Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.

Shrader- Frechette, K. S. (1991): *Risk and Rationality. Philosophical Foundations for Populist Reforms*. University of California Press.

Sejersted, F. (1998): *Teknologipolitikk*. Universitetsforlaget.

Sjöberg, L. (2001 A): *Political decisions and public risk perception*. Reliability Engineering and System Safety 72 (2001) 115- 123.

Sjöberg, L. (2001 B): *Author's reply: whose risk perception should influence decisions?* Reliability Engineering and System Safety 72 (2001) 149- 151.

Sjöberg, L. (1996): *Risk perception by politicians and the public*. Risk Research Report no. 26. Centre for Risk Research, Stockholm School of Economics: Stockholm.

Sklet, S., Tinmannsvik, R.K. og Øien, K. (1997): *Sikkerhet og beredskap i Oslo kommune*. SINTEF-rapport STF38 F97409.

Sten, T. og Jersin, E. (1997): *Risikobasert tilsyn – konseptstudie for Arbeidstilsynet*. SINTEF Rapport STF38 A97418.

Slovic, P. (2000): *The perception of risk*. London Earthscan Publications.

Sundt, E. (1855): *Dødligheden i Norge*. Christiania.

Tengs, T. O. and J. D: Graham (1996): *The opportunity cost of haphazard social investments in life-saving*. In: R: W: Hahn (Eds.), *Risks, costs and lives saved* (pp. 167- 182). New York: Oxford University Press.

Vatn, J. (1998): *A discussion of the acceptable risk problem*. Reliability Engineering and System Safety; 61 (1998) 11-19.

Wilde, G. J. S. (1994): *Target risk: dealing with the danger of death, disease and damage in everyday decisions*. PDE Publications.

Øien, K. (2001a): *Risk indicators as a tool for risk control*. Reliability Engineering and System Safety; 74 (2001) 129-145.

Øien, K. (2001b): *A framework for the establishment of organizational risk indicators*. Reliability Engineering and System Safety; 74 (2001) 147-167.