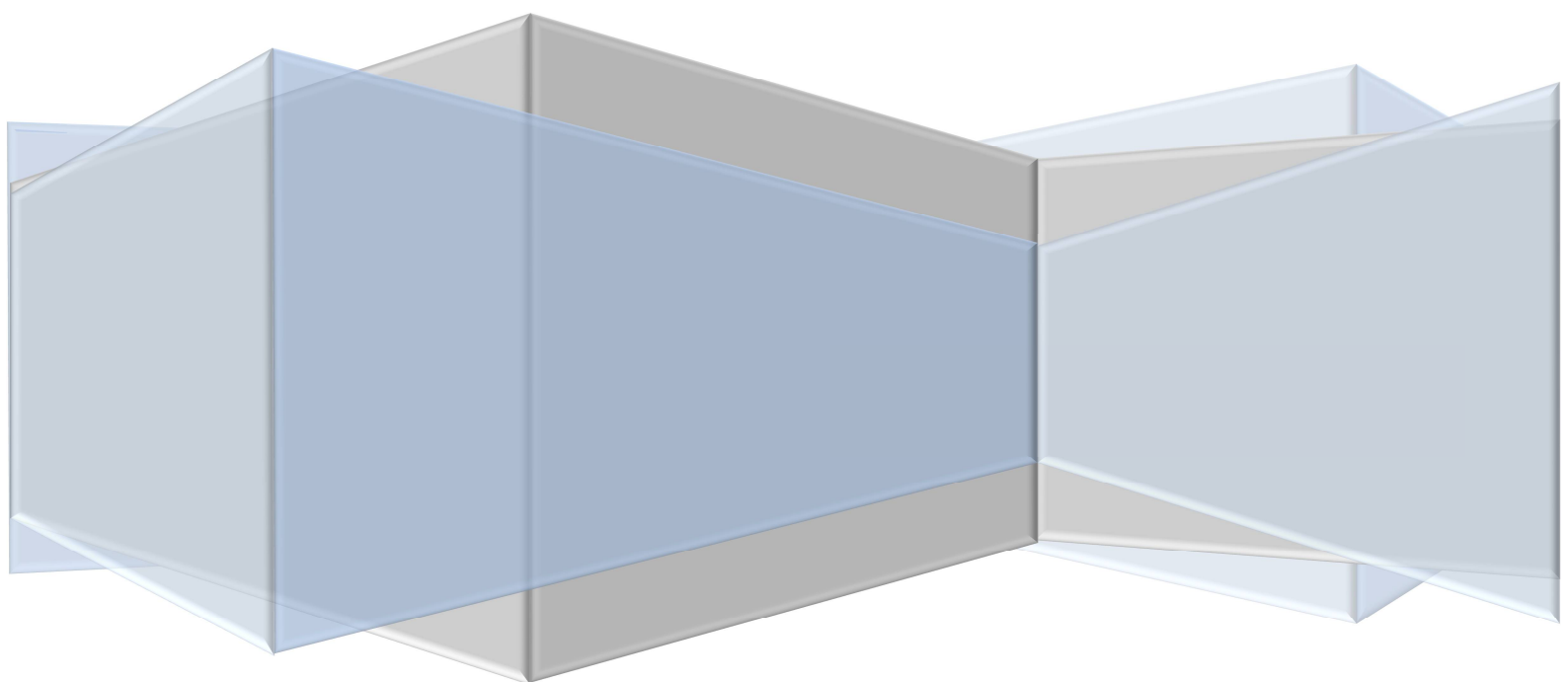


Fylkesmannen i Hordaland

Statens Hus, Kaigaten 9, Bergen

FylkesROS Hordaland 2014

Høringsutkast, april 2014



FYLKESROS HORDALAND 2014

INNHALD

1. INNLEIING	4
1.1 Tilbakeblikk	4
1.2 Avgrensingar	4
1.3 ROS-arbeidet regionalt; Strukturelle og organisatoriske rammer	5
1.4 Definisjonar	6
1.5 Kva ei opplyst ålmente har å seie	7
1.6 Endringar i FylkesROS frå 2009 til 2014	7
1.7 Oppfølging	7
1.8 Mål for FylkesROS i Hordaland	8
2. HORDALAND FYLKE	9
2.1 Kommuneøkonomi	11
2.2 Klima	12
3. RISIKO I SAMFUNNET	13
3.1 Ulike typar risiko	14
3.2 Samansette ulykker	15
3.3 Samlokaliseringsproblematikk	15
3.4 Risikopersepsjon	15
3.5 Klimautfordring og klimatilpasning	16
3.6 Geografiske informasjonssystem (GIS) som reiskap	18
3.7 Modell for risikoanalyse	19
3.8 Metodeval	19
3.9 Akseptkriteria	22
4. NATURHENDINGAR	24
4.1 Ekstremvær	24
4.2 Flaum	25
4.3 Skred	26

4.4	Jordkjelv og vulkansk aktivitet	28
5.	SVIKT I KRITISK INFRASTRUKTUR	32
5.1	Svikt i energiforsyning	32
5.2	IKT-tenester	41
5.3	Transportsektoren	44
5.4	Dambrot	51
5.5	Oppsummering: Kritisk infrastruktur	55
6.	EPIDEMIAR OG HELSEBEREDSKAP	57
6.1	Innleiing	57
6.2	Smittsam sjukdom som utfordrar den daglege helseberedskapen	57
6.3	Influensasjukdom	58
6.4	Legionellose	60
6.5	Smitte i mat og vatn	61
6.6	Bioterrorisme	62
6.7	Konsekvensar for helsetenestene av alvorlege Epidemiske sjukdommar	62
6.8	Konsekvensar for andre samfunnssektorar	64
6.9	Oppsummering: Epidemiar og helseberedskap	65
7.	STORE ULUKKER OG MASSESKADER	68
7.1	Kjemikalieulukker med farleg stoff, større brannar og eksplosjonar	69
7.2	Masseskader ved samferdsleulukker og på andre arenaer	81
7.3	Hordaland fylke si evne til å ta hand om masseskader	89
7.4	Oppsummering: Store ulykker og masseskader	90
8.	ATOMULYKKER OG RADIOAKTIV STRÅLING	91
8.1	Stort utslepp frå eit anna land	91
8.2	Stort luftboren/maritimt utslepp på norsk jord	92
8.3	Lokal hending i/nær Hordaland	94

frå mobil kjelde	
8.4 Alvorleg hending i utlandet utan direkte konsekvens lokalt	94
8.5 Utfordringar og ansvarlege	95
9. AKUTT FORUREINING	98
9.1 Utslepp til sjø	100
9.2 Utslepp på land og til ferskvatn	103
9.3 Utslepp frå landbasert industri og bunkersanlegg	104
9.4 Oppsummering: Akutt forureining	106
10. VILJESTYRTE HENDINGAR	109
11. OPPSUMMERING OG VEGEN VIDARE	111
11.1 Oppsummering av eigne funn under revisjonsarbeidet	111
11.2 Gjennomgåande hendingar og viktige forhold	113
11.3 Naudetatane som ressurs	114
11.4 Prioriteringar for det vidare arbeid	115
11.5 Omtale av arbeidsforma vidare	115
11.6 Har vi nådd måla for revisjonsprosjektet?	116
VEDLEGG: Deltakarar i arbeidet med FylkesROS 2014	117

1. INNLEIING

1.1 Tilbakeblikk

Dette er tredje utgåva av FylkesROS Hordaland. Versjonen frå 2009 var resultat av ein omfattande prosess der rundt 100 fagpersonar frå mange etatar og verksemder tok aktivt del i utarbeidingsprosessen. Den versjonen som no ligg føre, er resultat av ein noko mindre omfattande prosess enn for fem år sida, men det er likevel gjort ein god del redaksjonelle endringar i tillegg til ei rein ajourføring av dokumentet. Rundt 50 fagpersonar har teke aktivt del i arbeidet med den revisjonen som no ligg føre.

I løpet av dei 5 åra vi har bak oss, har vi opplevd hendingar som vi ikkje var førebudd på, eller som har fått langt større konsekvensar enn vi trudde var muleg då FylkesROS 2009 vart lagt fram. Som døme på dette kan vi nemna terroråtaka den 22. juli 2011, oskeskyene som råka sivil luftfart over store delar av Europa, auken i talet på brannar i veg- og jarnbanetunnellar, og dei store lyngrannane som råka eit snøfritt kystlandskap på Vestlandet og i Midt-Noreg i byrjinga av 2014.

Aristoteles' snart 2400 år gamle visdomsord er såleis framleis eit høgst relevant utgangspunkt for arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap. Vi må vente det uventa.

”Det er sannsynleg at noko usannsynleg vil skje.”

Aristoteles (384 - 322 f.Kr.)

1.2 Avgrensingar

Det er i arbeidet med FylkesROS Hordaland lagt til grunn at sluttproduktet skal vere eit offentleg dokument. Difor er spørsmål og problemstillingar knytte til mellom anna objektryggleik, terror og krigsliknande tilstandar ikkje vurdert i særleg grad. Som følgje av hendingane den 22. juli 2011, har det vore auka fokus på temaet terror og sabotasje. På nasjonalt nivå vert det gjort mykje for førebyggja at noko liknande skal kunne skje igjen. Det vert og arbeidd mykje for å samordna og effektivisera innsatsen frå naudetatane for avbøta følgjene av framtidige terrorhandlingar, - jf. Rapporten frå 22. juli-kommisjonen (NOU 2012:14).

Fareidentifikasjonen som er utført i dokumentet tek føre seg hendingar i fredstid. Tilsvarande er òg risikovurderingane utførte med utgangspunkt i ein fredstidssituasjon. Likevel vil det langt på veg vere slik at ein god beredskap i fredstid også vil vere ein god beredskap i krigstid.

Elles har det i arbeidet vore lagt vekt på at denne ROS-analysen skal vere eit grunnlagsdokument med framlegg til risikoreduserande tiltak på kritiske område. Dermed er FylkesROS ikkje ein «redningsplan», dvs. ei skildring av kva ein skal gjera når det går gale. Ein slik plan må lagast av den etablerte redningstenesta. FylkesROS tek føre seg kartlegging og reduksjon av risiko.

1.3 ROS-arbeidet regionalt; strukturelle og organisatoriske rammer

Vellykka handtering av kriser sentralt så vel som regionalt handlar sjølvstøtt om ressursar og kapasitet, evne og kompetanse, men også om avklaring av fullmakter, eigarskap og ansvar, vilje og legitimitet hos den enkelte «deleigar» innanfor en svært spesialisert forvaltningsstruktur. Visjonen om den egalitære nasjonalstaten sin rasjonalitet vert likevel utfordra av erfaringar på fleire nivå i samband med arbeidet med risiko- og sårbarhet i samfunnet. Den målstyrte segmenterte staten med alle sine karakteristika er sjølv kardinalkjenneteiknet på denne forvaltningsstrukturen, på godt og vondt.

Skal ein lukkast i krisehandtering med dette organisatoriske utgangspunktet - ikkje minst på fylkesnivået - må nokre føresetnader vere til stades - også på sentralnivået. Dei 3 overordna prinsippa som låg til grunn for krisehandtering før 22. juli 2011; ansvars-, likkaps- og nærleiksprinsippet synte seg å gje eit utilstrekkeleg grunnlag for effektiv handtering av situasjonen som oppsto. Regjeringa supplerte difor med eit 4. prinsipp: samvirkeprinsippet, eit prinsipp som stiller krav til at *«myndighet, virksomhet eller etat har et selvstendig ansvar for å sikre best mulig samvirke med relevante aktører og virksomheter i arbeid med forebygging, beredskap og krisehåndtering»* (Meld.St.29(2011-12) s.39).

Grunngjevinga for utvidinga av prinsipp, som altså i seg sjølv kan sjåast på som ein konsekvens av irrasjonelle strukturelle trekk ved den sentrale forvaltninga i Noreg, dreier seg om eit behov for å realisera sterkare samordna rasjonalitet og handlekraft på sentralnivået. Det handlar likevel i neste omgang òg om å gje mest mogeleg rasjonelle rammer for aktiviteten på regionalt nivå; fylkesnivået.

Fylkesmannen har eit instruksfesta samordningsansvar på beredskapsområdet. Den sentrale segmenterte sentralforvaltninga har si avspegling på regionalt nivå, der samordning i seg sjølv er ei kontinuerleg utfordring. I en travel postmoderne kvardag blir difor embetet sin evne til å realisere oppdraget avhengig av opparbeidde lokale kontaktstrukturar, nettverk, gjensidig tillit, vilje til samarbeid og avklarte kjøreregler mellom aktørar innanfor fylkesgrensene.

I dette perspektivet er det ei kontinuerleg utfordring for fylkesmannsembetet i samband med det løpande ROS-arbeidet i Hordaland, å oppretthalde og vidareutvikle gode relasjonar og kontaktrutiner med fylkesvise samarbeidspartnarar og kommunane i fylket gjennom øving og anna relevant nettverksverksemd. Her vert så vel eksisterande rutine for samarbeid og ein god samarbeidskultur slik vi over tid har makta å etablere i Hordaland eit godt utgangspunkt. Skal Fylkesmannen lukkast med dette, fordrar dette i størst mogeleg grad eit samla og koordinert oppdrag også frå overordna nivå – ein situasjon som kan hende ikkje alltid er like synleg i form av strukturell tilrettelegging sentralt og konkrete styringssignal på fagkanal.

Med dette utgangspunktet har Fylkesmannen klare forventningar til det statlige sentralnivået om å bidra til å leggja ytterlegare til rette for regional handlingskompetanse:

- Fylkesmannen sitt samordningsansvar på beredskapsfeltet må klarare gå fram som premiss i tverdepartementalt forankra oppdragsbrev, og konkret formelt synleggjerast i instruks og med omsyn til ressursar

- Koplinga mellom Fylkesmannen sitt samordningsansvar og etatsvise rolleavklaringar og plikt til å vera til hjelp regionalt må langt klarere enn i dag formaliserast forpliktande og formelt synleggjerast i styringslinene til dei respektive fagetatane på fylkesnivå.

Sterkare sentral koordinering og forankring av beredskapsutfordringar i reelt sektorovergripande beredskapsplanar på sentralnivået blir slik ein viktig føresetnad for at Fylkesmannen skal kunne lukkast med *sitt* oppdrag regionalt.

1.4 Definisjonar

For at lesarane skal ha ei felles forståing av kva som ligg i uttrykk som samfunnstryggleik og risiko, vert dette definert under:

Definisjon av samfunnstryggleik¹:

”Samfunnets evne til å hindre uønskede hendelser, redusere skadevirkningene når de skjer, og evne til å komme tilbake til ønsket normaltilstand så snart som mulig etter at de har skjedd.”

Kjell Harald Olsen

Vidare kan det og vere på sin plass å definere kva ein meiner med risiko, sjølv om dei fleste nok alt har ei formeining om kva det er.

RISIKO = SANNSYN • KONSEKVENNS

Risiko vert med andre ord påverka av kor ofte den uønskte hendinga kan ventast å skje og kor alvorlege konsekvensar hendinga kan medføre. Sjå elles kapittel 3 for meir informasjon om risiko og kategorisering av sannsyn (frekvens) og konsekvens.

¹Gjengitt frå professor Kjell Harald Olsen, Universitetet i Stavanger, si førelesing i kurset ”Risikosamfunnet” ved Nasjonalt utdanningscenter for samfunnssikkerhet og beredskap den 13.9.2004.

1.5 Kva ei opplyst ålmente har å seie

Noreg er i dag eit land med eit høgt allment kunnskapsnivå. Det gjer at befolkninga er godt budd til å kunne ta imot og vurdere informasjon knytt til risikotilhøve på ein rasjonell måte. I ein krisesituasjon er det ein stor føremon, men det krev òg meir av dei som skal gi informasjon. Det vil fort verte avslørt om ein manglar kompetanse eller held tilbake informasjon.

I behandlinga av ei krise er ofte informasjonsarbeidet den største utfordringa ved sida av sjølve krisehandteringa.

1.6 Endringar i FylkesROS frå 2009 til 2014

Dei største skilnadene i FylkesROS frå 2009-utgåva til 2014-utgåva er elles:

1. Vi har lagt større vekt på at FylkesROS skal omhandle hendingar som er så store eller uvanlege at ein ikkje kan rekne med at korkje naudetatane eller samfunnet elles kan ta hand om hendingane - eller følgjene av dei - på ein kvardagsleg måte. Det er dermed hendingar som meiner vil setje samfunnet på ein uvanleg stor prøve, som det vert sett fokus på.
2. Det er lagt vekt på at FylkesROS skal ha eit regionalt perspektiv med fokus på hendingar der det vert trong for samordning av kompetanse og ressursar frå ulike etatar og verksemder.
3. Nokre tema frå 2009-versjonen er tatt ut or dokumentet fordi uønskte hendingar i hovudsak må handterast innan ei næring (til dømes landbruk og fiskeoppdrett) eller ein kommune (til dømes drikkevassforsyning).
4. Andre tema er teken ut or dokumentet fordi hendinga utviklar seg så sakte at det meir er ei oppgåve for ordinær samfunnsplanlegging enn eit tema for samfunnstryggleik og beredskap (til dømes høg vasstand/stiging av havnivå).
5. Nokre tema er kome til sidan førre versjon, - eksempelvis omtale av følgjene oskeskyer kan få for sivil luftfart (underkapittel under Svikt i kritisk infrastruktur).
6. I samsvar med det som vart annonsert i førre versjonen av FylkesROS, er risikomatrisene endra frå 3 x 3 matriser til 5 x 5 matriser. Skaleringa er dermed endra og forsøksvis gjort meir presis.
7. I kapitla som innleiar FylkesROS, 2014 er det innarbeidd nokre nye tema:
 - Utfordringane knytt til klimautviklinga
 - Generell omtale av Hordaland fylke
 - Trongen for å ha tilgang til og gjera bruk av digitalt kartverk (GIS)
 - Utfordringar knytt til organisering av innsatsen innan tryggleik og beredskap

1.7 Oppfølging

1.7.1 Uakseptabel risiko

Tilhøve som i FylkesROS er vurdert til å medføre uakseptabel risiko må så langt råd er følgjast opp med risikoreduserande tiltak. Slike tiltak er i kvart kapittel førte under eit eige punkt; ”**Prioriterte tiltak**”. I nokre tilfelle kan det alternativt vere aktuelt å følgje opp med meir detaljerte risikoanalysar før ein vurderer kva tiltak som er føremålstenlege.

Når det kan vere føremålstenleg med fleire tiltak, mellom anna på bakgrunn av ein kost-nytteanalyse, er desse samla under overskrifta ”**Moglege risikoreduserande tiltak**”. Dette kan til dømes vere tiltak knytte til tilhøve i det gule området i risiko-matrisa, der risikoen er akseptabel under føresetnad av at ein gjennomfører dei risikoreduserande tiltaka som er praktisk moglege å gjennomføra.

1.7.2 Kommunane og andre regionale, statlege etatar m.fl.

Det er sterkt ønskjeleg at FylkesROS skal vere eit grunnlagsdokument for vidare og meir detaljerte ROS-analysar i regionen. I så måte er det viktig å understreke at kommunane og andre i ROS-analysane sine må tilpasse metodikk og akseptkriteria til det nivået analysen er på. Det vil normalt ikkje vere slik at ein liten kommune vil kunne nytte same inndelinga som ein stor kommune. Uansett må akseptkriteria drøftast og fastleggjast før analysearbeidet tek til, og då normalt av kommunestyret eller tilsvarande organ. I kommunale ROS-analysar må ein òg ta omsyn til krav i til dømes tekniske forskrifter, t.d. 1000-årsskredet og 200-årsflaumen som dimensjonerande faktorar for kvar det kan tillatast bustadbygging.

Samstundes vil det òg vere slik at tema som er handsama i FylkesROS vil kunne vere meir eller mindre aktuelle i ein kommune. Det vil òg kunne vere tema som ikkje er nemnde i FylkesROS, som må vere med i ein kommunal ROS-analyse.

1.8 Mål

Til sist i innleiinga vil vi presentere målet for arbeidet med FylkesROS Hordaland 2014, nemleg å:

- Gi eit heilskapleg oversyn over risikobiletet i Hordaland fylke som region, både med omsyn til naturgitte og menneskeskapte hendingar
- Auke den generelle kunnskapen om risikotilhøve i fylket
- Auke merksemda omkring samfunnstryggleik
- Vere eit basisdokument for vidare ROS-analysar på regionalt og lokalt nivå

Denne forståinga er det viktig å ha med seg både i den vidare lesinga og i det vidare arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap.

Lykke til med lesinga og den vidare oppfølginga!

2. HORDALAND FYLKE

Kysten av Hordaland var i norrøn tid kjend som Hjørðafylki. Før 1919 var namnet på Hordaland fylke "Søndre Bergenhus amt". Namnet "Hordaland" kjem av folkenamnet Hjørðar. Hjørðar er ei avleiing av av det germanske ordet for skog, harud. "Harudane" tyder altså skogfolket. Det norske namnet var hordane. Namn som Hordnes, Hordvik og Hordamuseet kjem av folket hordane

Hordaland fylke har ei flatevidde på 15 440 km². Innbyggjartalet pr 1. januar 2014 var 505 246, av desse bur 271 949 i Bergen.

Fylket er prega av fjordar og sund som tradisjonelt var ein viktig kommunikasjonsveg – noko som vert spegla i kommunestrukturen. Dagens kommunikasjonsløysingar har gjort at store delar av innbyggjarane i fylket har relativt kort reiseveg frå fylkeshovudstaden, Bergen.

Fylket har 33 kommunar som i areal går frå 1 806 km² til 9 km² og frå 271 949 innbyggjarar til 383. Dei mest folkerike kommunane ligg, med unntak av Stord, i nærleiken av Bergen.



Folketalet aukar, og det har vorte nær seks prosent fleire hordalendingar dei siste fem åra, noko som er meir enn for landet samla. Bergen veks naturleg nok mest i talet på nye innbyggjarar, men dei kommunane som veks mest i prosent er for tida Meland i Nordhordland, Os i Midhordland og Askøy og Fjell i Vest. Lindås har òg hatt stor vekst. Av kommunar med stor avstand til fylkeshovudstaden, er det berre Sveio som prosentvis veks meir enn snittet, grunna nærleiken til Haugesund.

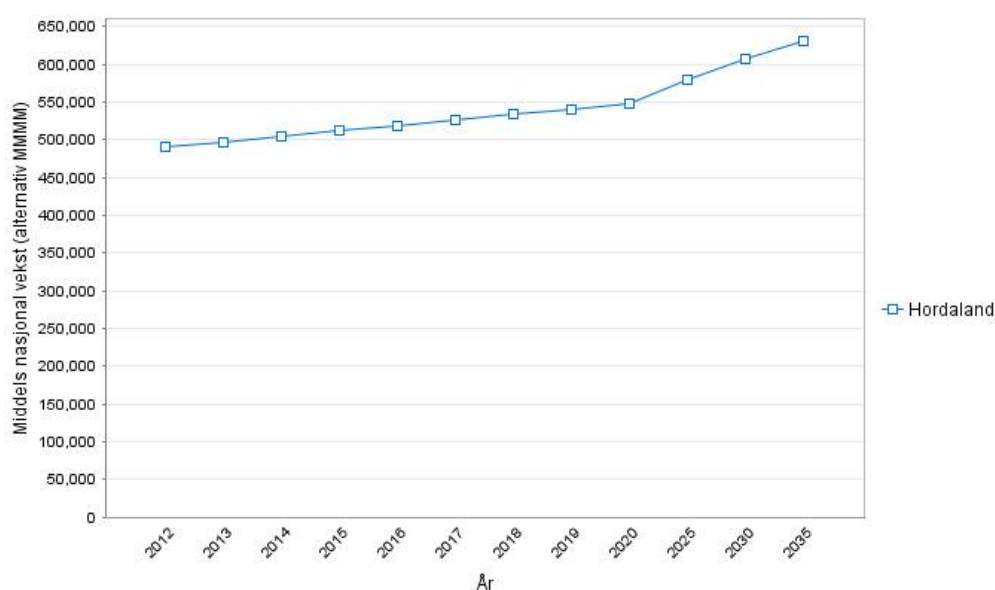
Samansetjinga av befolkninga varierer kraftig mellom kommunane. Der Bergen sine innbyggjarar kan seiest å ha ei alderssamansetjing i tråd med gjennomsnittet for landet, er variasjonane store utanfor bygrensa.

Kommunar som Os, Meland, Øygarden, Lindås, Askøy, Sund og Fjell har ei vaksande befolkning som er yngre enn gjennomsnittet for landet, medan situasjonen er den motsette i kommunar som opplever fråflytting og som gjerne ligg lengre frå fylkeshovudstaden.

Både desse gruppene av kommunar møter utfordringar når dei kommunale tenestene skal kalibrerast til å møte endra befolkningsamansetjing og nye krav til offentlege tenester.

Stor folkevekst også framover

Etter SSB sine framskrivingar frå 2012 vart det venta at befolkninga i fylket ville auke med nær 140.000 fram mot 2035 etter hovudalternativet (midtalternativet for nasjonal vekst).



Av denne auken på 140 tusen er 115 tusen berekna å kome i 9 kommunar nær Bergen. Dette vil gi eit kraftig press i desse områda på areal og samferdsle.

	2012	2014	2015	2020	2025	2030	2035	Endring
Os	17 726	18 703	19 178	21 532	23 708	25 617	27 270	53,84 %
Bergen	263 762	270 507	274 042	291 879	306 828	318 907	329 421	24,89 %
Askøy	26 210	27 644	28 362	31 824	35 107	38 041	40 586	54,85 %
Sund	6 409	6 736	6 892	7 683	8 387	9 015	9 534	48,76 %
Fjell	22 720	23 662	24 127	26 396	28 573	30 501	32 145	41,48 %
Øygarden	4 419	4 516	4 566	4 822	5 044	5 230	5 367	21,45 %
Osterøy	7 521	7 745	7 852	8 423	8 967	9 442	9 840	30,83 %
Meland	7 036	7 510	7 736	8 913	10 044	11 055	11 958	69,95 %
Lindås	14 668	15 147	15 387	16 468	17 491	18 368	19 074	30,04 %
Sum	370 471	382 170	388 142	417 940	444 149	466 176	485 195	30,97 %
Hordaland	490 570	504 399	511 510	547 495	579 632	606 735	629 818	28,38 %

(Kjelde: SSB/Hordaland Fylkeskommune)

Samanliknar vi befolkning i 2014 frå prognosen av 2012 med faktiske tal pr 1. januar 2014 kan det sjå ut som om midtalternativet så langt er ein rimeleg grei tilnærming.

Samstundes kan prognosane bli rokka av bru-utløysing og nye samferdsleprosjekt. Det er t.d. god grunn til å tru at ein ny E39 og kortare reisetid frå sør og nord til Bergen vil ha stor verknad på folkeveksten i dei kommunane som får tilknytning. Det same vil gjelde ny E16/kortare reisetid med tog austover mot Voss.

2.1 Kommuneøkonomi

Dei kommunane som slit med fråflytting og kanskje stagnasjon i næring, har gjennomgåande den beste kommuneøkonomien. Mange innlandskommunar har store inntekter frå kraftproduksjon og kan vise til frie inntekter (pluss eigedomsskatt) pr innbyggjar som i nokre fall er meir en det doble av fylkesgjennomsnittet. Nokre kommunar nær kysten har inntekter frå oljeinstallasjonar og vindkraft.

I alle høve er frie inntekter pr innbyggjar betydeleg høgare i Hordaland enn for landet samla. I tillegg kjem eigedomsskatt.

Hordalandskommunane (utan Bergen) har dei siste åra passert landet elles i gjeldsnivå. Mykje av forklaringa for vekstkommunane sin del er at dei må ta opp lån for å finansiere anleggsmiddel som skal nyttast til å skaffe ein aukande befolkning dei tenestene dei har krav på.

Gjeld pr. innbyggjar og i % av brutto driftsinntekter				
Kommunekasse	2012		2013	
	I % av br. Driftsinnt.	Kr. pr. innbyggjar	I % av br. Driftsinnt.	Kr. pr. innbyggjar
Bergen	67,99 %	40 884	73,92 %	46 086
Etne	78,26 %	54 232		
Sveio	64,93 %	44 704	70,75 %	51 837
Bømlo	74,80 %	47 132	77,10 %	51 560
Stord	113,41 %	66 558	112,66 %	67 743
Fitjar	67,77 %	49 427	73,55 %	59 125
Tysnes	71,87 %	57 924	69,81 %	56 973
Kvinnherad	106,29 %	82 623	105,84 %	84 309
Jondal	64,42 %	69 931	58,76 %	64 589
Odda	76,73 %	72 076	72,96 %	75 353
Ullensvang	54,61 %	51 996	50,63 %	51 377
Eidfjord	20,18 %	35 553	23,62 %	44 973
Ulvik	43,38 %	47 383	43,75 %	49 987
Granvin	66,58 %	63 543	62,98 %	63 114
Voss	92,76 %	67 239	88,71 %	66 994
Kvam	104,45 %	82 159	122,85 %	100 083
Fusa	66,90 %	48 856	74,20 %	56 886
Samnanger	71,21 %	55 808	77,79 %	62 437
Os	102,71 %	59 602	109,27 %	66 106
Austevoll	79,58 %	56 671	76,21 %	54 155
Sund	75,99 %	47 879	78,46 %	49 115
Fjell	102,33 %	55 617	102,05 %	56 830
Askøy	133,01 %	81 090	135,36 %	86 124
Vaksdal	53,88 %	47 656	56,25 %	53 966
Modalen	34,09 %	76 010	32,16 %	75 358
Osterøy	61,18 %	40 279	60,26 %	41 236
Meland	90,03 %	54 064	87,65 %	54 428
Øygarden	64,21 %	63 006	61,17 %	62 153
Radøy	66,49 %	45 783	69,99 %	50 055
Lindås	84,67 %	63 426	91,66 %	72 962
Austrheim	96,47 %	76 862	96,90 %	80 335
Fedje	36,81 %	44 190	46,27 %	56 064
Masfjorden	41,56 %	43 164	39,71 %	42 880
Fylket totalt	78,68 %	50 772	82,55 %	55 312
Fylket u Bergen	89,41 %	62 282	91,35 %	66 256
Landet u/Oslo	84,65 %	49 989	94,92 %	58 401

2.2 Klima

(Kjelde: Miljøstatus.no og Fylkesmannen i Hordaland)

Med rådande vind frå vest eller sørvest, vert det ført inn mykje mild og fuktig luft over fylket. Høge fjell skjermar dei indre områda mot påverknad frå havet, medan fjordar med temperert vatn hindrar vinterkulda, sjølv langt borte frå kysten.

Vindforholda er prega av terrenget, særleg i låglandet, medan vestavinden dominerer i høgfjellet året rundt. Om vinteren bles det ofte utfallsvind gjennom dalar og fjordar. Liten kuling eller meir ved kysten har ein kring 10 % av tida.

Hordaland er eit av fylka i landet som får mest nedbør og årsnedbøren ligg kring 1500 mm ved kysten og over 3000 mm i ei maksimalone kring 50 km frå kysten. Vidare austover minkar så nedbøren. Hausten er typisk den våtaste tida av året, medan mai er den tørraste.

Det vert varmare og våtare

Samanliknar ein 30-års periodane 1961-1990 og 1979-2008, så har årsmiddeltemperaturen stege med 0,5 til 0,6 grader i Noreg. Temperaturauken er størst om vinteren og minst om sommaren og hausten. Endringa i årsnedbøren i Noreg for desse periodane er ein auke på 5 prosent.

Desse små endringane globalt og lokalt fører til smelting av isbrear, heving av havnivået, endringar i nedbørsmønster og vindsystem. Det vil bli fleire dagar med mykje nedbør og flaum. Faren for skred aukar samstundes.

For Vestlandet viser framskrivingar mot år 2100 at temperaturen kan auke med 1,9 til 4,2 grader og nedbøren med så mykje som 40 prosent.

Hordaland er blant dei fylka i Noreg som slepp ut mest klimagassar. Vi har store utslepp fordi vi har mykje olje- og metallindustri. I det siste har klimagassutsleppa gått ned på grunn av mindre aktivitet i industrien, medan utsleppa frå transport har vore stabile.

3. RISIKO I SAMFUNNET

Vi har tidlegare i dokumentet definert grad av risiko til å vera produktet av sannsyn og konsekvens. Dersom det er svært sannsynleg at ei uheldig hending vil inntreffe, og dei negative konsekvensane kan bli svært store, utgjer hendinga ein svært stor risiko. Er det svært lite sannsynleg at ei hending kan inntreffe, er det langt mindre risiko knytt til hendinga sjølv om dei negative konsekvensane kan bli store. Det same gjeld for uønskte hendingar som kan skje ofte, men som har små potensielle negative konsekvensar.

Framfor alt vil det vere risiko knytt til liv og helse som vil få hovudfokus når vi vurderer risiko i eit samfunnstryggleik og beredskapsperspektiv.

I tillegg til risiko for tap av liv og helse påfører naturgitte hendingar og andre ulykker samfunnet enorme utgifter kvart einaste år. Dei økonomiske incentiva bør såleis òg i høgste grad vere til stades for å satse på førebyggjande arbeid.

Sist, men ikkje minst har vi òg risikoen for at uønskte hendingar fører til alvorlege og langvarige, eller i verste fall ubotelege skadar på naturen og kulturmiljøet. I mange tilfelle er dette skadar som oppstår over tid, eller skadar der konsekvensane først vert synlege seinare. Det gjer at vi i det daglege kanskje ikkje legg nok vekt på denne typen problemstillingar. I fleire høve er desse skadeverknadene heller ikkje eit resultat av akutte hendingar, men av pågåande og kontinuerlege prosessar som til dømes klimagassutslepp.

3.2 Ulike typar risiko

I ein del samanhengar kan det vere føremålstenleg å dele risiko i ulike kategoriar. Ei slik inndeling kan til dømes vere:

1. Risiko frå naturgitte tilhøve (t.d. skred, flaum, vind, radonstråling m.m.)
2. Menneskeskapt risiko (t.d. industriutslepp, trafikk, atomkraft m.m.)
3. Annan risiko (t.d. epidemiar.)
4. Ein kombinasjon av to eller fleire av dei føregåande typane (t.d. jordras som følgje av menneskeleg aktivitet, eller brann som følgje av brot i gassleidning etter jordskjelv.)

Kategori 1, risiko frå naturgitte tilhøve, er noko vi langt på veg må akseptere å leve med. Vi menneske rår ikkje over naturkreftene. Likevel skal ein så langt råd er freiste å unngå risiko som ikkje er nødvendig. Dette kan ein gjere ved t.d. å unngå utbygging på dei områda som er mest utsette for flaum, skred og vind. Ein annan tilnæringsmåte kan vere å byggje slik at ein fjernar risikoen, t.d. ved å bruke duk i byggegrunnen for å unngå radonstråling i hus.

Kategori 2, menneskeskapt risiko, er det lettare å gjere noko med. Det er nemleg risiko som følgjer av dei handlingane vi gjer, t.d. fare ved atomkraft, industriutslepp, trafikk osv.

Den 3. kategorien risiko er risiko som ikkje passar inn i ein av dei to første kategoriane. Døme på slike er fiske- og dyresjukdomar, epidemiar og pandemiar.

Den mest lumske faren er likevel kanskje den 4. og siste kategorien, som er ein kombinasjon av to eller fleire av dei føregåande risikotypane. I slike tilfelle er ein ofte ikkje klar over kva risiko ein har med å gjere før etterpå. Eit døme på dette kan vere steinfylling av eit større myrlendt område i samband med utbygging av eit bustadfelt eller industriområde. Dersom denne steinfyllinga fortrengrer vatnet i grunnen vil det føre til at vatnet må finne nye vegar. Dette kan i sin tur føre til jord- og leirras i tilstøytande område, som tidlegare ikkje har vore rekna som rasfarlege, men som no har vorte det på grunn av den auka vasstilførsla.

Ei anna stor utfordring er sektorar som er gjensidig avhengige av kvarandre, som til dømes kraftsektoren og IKT-sektoren. IKT-sektoren er avhengig av straum for å vere operativ. På same tid er kraftforsyninga avhengig av IKT for å kunne produsere straum.

3.2. Samansette ulykker

I analysesamanheng og i arbeidet med krise- og beredskapsplanar er det viktig å ta omsyn til at somme hendingar kan vere av ein slik art at dei er i stand til å setje i gang ein kjedereaksjon av uønskte hendingar. Eit godt døme på dette kan vere etterverknader som skred og flaum etter ekstrem nedbør. Tilsvarende kan ein brann til dømes utløyse eksplosjonar dersom det finst eksplosiv vare i nærleiken.

3.3. Samlokaliseringsproblematikk

Eit tema som i høgste grad er relevant når det gjeld risikoanalyse, men som berre i avgrensa grad vert omtala seinare i FylkesROS, er det vi har valt å kalle "samlokaliserings-problematikk". Til no har ein teke altfor lite omsyn til denne problemstillinga i samfunnsplanlegginga. Samlokaliseringsproblematikk er samstundes eit klassisk døme på menneskeskapt risiko. Det vil seie at ulike typar aktivitetar som ikkje høver saman likevel vert plasserte saman. Eit døme på dette kan vere bygging av ein barnehage i eit industriområde, eller i nær tilknytning til ein sterkt trafikkert veg. Bustadområde bør òg skiljast frå industriverksemd både av risiko-omsyn og på grunn av andre forhold som t.d. uønskt støy, lys, lukt, tungtrafikk, problem med vasstrykk osv.

I framtida er samlokaliseringsproblematikk eit område som Fylkesmannen ønskjer å følgje opp i sterkare grad enn kva som har vorte gjort så langt.

3.4. Risikopersepsjon

Når ein skal informere om risiko til omgjevnadene er det viktig å tenkje på at menneske opplever risiko på ulikt vis. Det er mange ulike faktorar som verkar inn på korleis vi vurderer risiko. Nedanfor skal vi kort skildre nokre av dei.

Sjølvs om folk i Noreg er godt opplyste, vil også vi sjå at når det gjeld vurdering av risiko, vil lekmannen gjerne tenkje mest på konsekvens, medan fagmannen vil vere mest oppteken av sannsyn. Eit døme på dette er diskusjonane kring atomkraft. Lekmannen opplever eit atomkraftverk som særskild risikabelt basert på ei oppfatning av dei alvorlege konsekvensane ei eventuell ulykke kan få, medan ekspertane seier det er ei nokså trygg energikjelde og baserer seg på at sannsynet for ei ulykke er særskild låg.

Ein annan faktor er spørsmålet om kven som tener på risikoen, og ikkje minst kor stor gevinsten er. Vanlegvis er ein meir risikovillig dersom ein sjølv har gevinst av å ta risiko enn om det er andre som tener på det. Tilsvarande vil ein ofte òg vere villig til å akseptere større risiko dersom gevinsten er stor. Til dømes vil ein kunne oppleve at folk stiller større krav til sikringstiltak ved arbeid i høgda på arbeidsplassen enn kva dei gjer i privat samanheng (t.d. ved arbeid på eige hustak).

Om risikoen er nær i tid, eller om han er langt fram i tid, er òg ein faktor som verkar inn. Ein konsekvens som gjer seg gjeldande om mange år er ikkje så trugande som noko som kan skje i dag. Vi er òg tilbøyelege til å akseptere mindre risiko dersom det er barn som er utsette.

Sist, men ikkje minst er det òg store individuelle forskjellar som ikkje kan forklarast. Medan nokre har motvilje mot risiko av natur, er andre risikosøkjande til dømes gjennom basehopping og andre former for ekstremспорт. Tilsvarande ser vi òg på åtferd i trafikken. Køyremønsteret varierer mykje, og ein ser mange som utset seg sjølv og medtrafikanter for stor risiko.

3.5. Klimautfordring og klimatilpassing

Hordaland er eit fylke med store variasjonar i samband med temperatur, vind og nedbør og der den daglege eksistensen for fylket som «totalsamfunn» er svært kjenslevar for endringar i ver og klima. Konsekvensar relatert til klimatiske tilhøve er slik sett i utgangspunktet særskild viktige som utfordringar i eit beredskapsperspektiv.

FN sitt klimapanel la fram ny klimarapport hausten 2013. Denne konkluderer enno sterkare enn tidlegare rapport (2007) at menneska påverkar klima og at kloden vert varmare. Dette vert slått fast med 95% sannsyn.

Pågåande klimaendringar endrar kloden, og dette må takast på alvor. Kunnskapen om klimaendringar er eit resultat av observasjonar, eksperiment, teori og modellsimuleringar. Størst påverknad på klima har den auka konsentrasjonen av CO₂ i atmosfæren – ei auke på om lag 40% sidan før-industriell tid. Aukinga har vore størst etter 1960. I hovudsak skuldast dette forbrenning av kull, olje og gass, og avskoging. Temperaturen stig ujamt på ulike stadar av kloden, og temperaturauken er ikkje jamn – sett i et perspektiv av tiår stig temperaturen på jorda. Kvart av de siste tre tiåra har vorte varmare enn tiåret før. Temperaturauken i havet er derimot meir jamt stigande. Ein kan anslå at om lag 90% av all tilført varme dei siste 50 åra er lagra opp i hava.

Temperaturauken i nordområda er venta å verte sterkare enn i resten av verda. Dette skuldast attendekoplingar i naturen. Ei hovudårsak er at ein ventar at det vert mindre sjøis i Arktis og mindre snø i nordområda. I Noreg kan ein likevel forvente store variasjonar i vær. Noreg ligg i eit område der kaldluft frå nord og varmluft frå sør møtest og dette kan gje variasjonar i vær frå år til år som overgår den global oppvarming i seg sjølve.

Nedbøren over land har auka – ikkje minst over den nordlege halvkula. Over de siste 100 åra har årleg nedbør i Noreg auka med 19%. Vestlandet har fått størst auke. Dette skuldast både ein auke i talet på dagar med nedbør, og fleire ekstreme hendingar. Målingar i Noreg dokumenterer ein auke i talet på ekstreme hendingar på mellom 25-35% over dei siste 100 åra. Her er ekstreme hendingar definerte som talet på dagar med nedbør høgare enn dei 0,5% av dagane med mest nedbør i normalperioden 1961-1990.

Det er særleg observert endringar i flaum knytt opp mot snøsmelting. Ein observerer i nokon grad at flaumtoppane i enkelte elvar har vorte større, og at smeltesesongen tek til tidligare. Vestlandet er ikkje den delen av landet der flaum representerer dei største problema, kanskje med unnatak av periodar med mykje regn og vind haust/vinter - mykje regnsøsmelting knytt saman med ekstreme nedbørmengder *kan* skape store utfordringar også hos oss.

Det er ikkje observert nokon auke i styrken på lågtrykka som treff Noreg, men det er derimot observert ein relevant auke i talet på lågtrykk som treff Noreg over dei siste åra.

Internasjonalt vil klimaendringane få ei lang rekke konsekvensar, og truleg også verknader som vi i dag ikkje kjenner. Vind, flaum, tørke og temperaturendringar vil føre med seg endringar i rammene for eksistens; demografimønster, føresetnader for matproduksjon og ikkje minst globaløkonomiske tilhøve generelt. I eit langsiktig perspektiv vil vi slik sett sjå dette i samband med naturen og naturmangfaldet, endringar i dyre- og planteliv på land og i sjøen, og i form av endra rammetilhøve for våre tradisjonelle næringar – og ikkje minst for folkehelsa.

Konkret i eit beredskapsperspektiv vil klimaendringane medføre endring i dei tradisjonelle utfordringsbileta på fleire sentrale område, og det vil difor vere *særs* viktig å legge inn dette i premissgrunnlaget både for samfunnsplanlegging generelt og ikkje minst kriseførebuing spesielt. Regjeringa Stoltenberg II la slik sett fram ei melding til Stortinget om klimatilpassing i mai 2013 (*Meld. St. 33 (2012-2013) Klimatilpassing i Norge*), som breidt presenterer desse utfordringane – ikkje minst behovet for forskning og kunnskap.

Konkret i eit beredskapsperspektiv vil klimaendringane medføre endring i dei tradisjonelle utfordringsbilda på fleire sentrale område, og det vil difor være *særs* viktig å legge inn dette i premissgrunnlaget både for samfunnsplanlegging generelt og ikkje minst kriseførebuing spesielt. Regjeringa Stoltenberg II la slik sett fram ei melding til Stortinget om klimatilpassing i mai 2013 (*Meld. St. 33 (2012-2013) Klimatilpassing i Norge*), som breidt presenterer desse utfordringane – ikkje minst behovet for forskning og kunnskap. *Lokalt* er desse utfordringane no synleggjort i Klimaplan for Hordaland 2014-2030 (høyringsutkast). Det er også teke initiativ til ein nasjonal forskingspilot på klimautfordringar i fylket vårt i regi av Bjerknæssenteret på vegne av eit breitt samansett partnerskap. Det er von om at dette vil gje viktig strategisk informasjon om samanhengen mellom klimautvikling og samfunn i eit beredskapsperspektiv.

Klimaendringane er slik sett ein viktig del av det generelle grunnlaget for å konkretisere utfordringane på beredskapsområdet i Hordaland. Dei vil difor vere synlege som viktige premissar for val av relevante scenarier i fleire sentrale kapittel i denne fylkes-ROS'en, og slik liggje til grunn for dei tiltaka vi skal planlegge for.

3.6. Geografiske informasjonssystem (GIS) som reiskap

Kart er et viktig hjelpemiddel i arealplanlegging, ROS-analyser og i høve til beredskapsutfordringer generelt.

Det meste av det som ligg føre av kartlagt risiko finst i dag som digitale kart. Desse gir intuitiv informasjon og forståing om arealdimensjonar og romlig samanheng i høve til stadfesta data som ein vanskeleg kan få same oversikt over gjennom andre system. Ved bruk av GIS (*Geografiske Informasjons System*) kan ein syna vise digitale kartdata på måtar som er særskilt tilpassa behov i den enkelte situasjonen og ein kan utføre analyser som gjer tilgjenge til nøkkelinformasjon i høve til å førebygginge e hendingar og unngå fatale konsekvensar når kriser oppstår. GIS gjer det mogeleg å analysere og oppdage samanhengar, svare på sentrale spørsmål og framheve og visualisere dette slik at ein brukar raskt oppfattar dette. I sum gjer dette GIS til et viktig strategisk verktøy for alle verksemder og organisasjonar med beredskapsansvar.

Sjølv om bruk av GIS i dag er anerkjent som eit sentralt verktøy innan beredskap er det openbert at ein ikkje har teke i bruk heile potensialet til dette. Kort er det tre viktige omsyn om må ivareta for å optimere nytteverdien av geografiske data:

a) Datagrunnlaget

Mange etatar og verksemder har ansvar for etablering og vedlikehald av kartdata innan dette området. Via Norge Digitalt har alle offentlige verksemder med beredskapsansvar fått tilgjenge til alle datasett. Det er likevel fortsatt klare manglar ved kartdataa med omsyn til totalitet, kvalitet og nøyaktigheit. I høve til kartdata som vert forvalta av nasjonale dataeigarar – som elles har gode planar for framtidig datafangst - er dette ofte ressurskrevjande oppgåver med store krav til nøyaktigheit. Samstundes er det viktig at ein regionalt og lokalt tek omsyn til behovet for å stadfeste lokale data som ikkje er digitaliserte, og held ved like sentrale datasett for den lokale beredskapen. Det finst mange lokalt viktige datasett i form av databasar, tabellar, teikningar og analoge kart som vil kunne betre kvaliteten på avgjerder på lokalt nivå ved stadfesting og digitalisering. Når data er ferdig etablerte og kvalitetssikra e i høve til sentrale standardar er det til slutt viktig at dataa vert gjort tilgjengeleg gjennom robuste system. Dette gjelder både som vektor-/raster data og som tenester ein kan lese direkte inn i GIS-verktøyet.

b) Programvare / GIS-verktøy

I samband med beredskap vil bruk av GIS-verktøy tilføre og handtere informasjon i alle fasar; frå risikoanalyse til planlegging og gjennomføring av tiltak knytt til sjølve krisa. Det er då naudsynt at det er tilgjenge til programvaresystem som tek vare på behova i høve til kartdata innan alle desse fasane. Det ligger i dag føre ei rekke spesialiserte verktøy retta mot spesifikke beredskapsbehov. Ansvarlige verksemder bør difor foreta ei behovskartlegging i høve til kva programvareløysningar som varettek ansvaret.

c) Kompetanse

For ei verksemd med tilgang på relevante kartdata og GIS-verktøy er det avgjerande at ho har sikra tilstrekkelig kompetanse innan fagfeltet. Komplekse datakjelder og stadig meir spesialisert GIS-verktøy stiller betydelige krav til brukarane i form av forståing for beredskap kobla med teknisk kompetanse. Det har likevel vist seg krevjande for mange verksemder, til dømes småkommunar, å skaffe og oppretthalde slik kompetanse i sine organisasjonar. Slik vert det det avgjerande at regionale og statlege aktørar legg til rette mest mogeleg av geodatagrunnlaget for kommunane på ein måte som forenkla de lokale vedtaksprosessane. Vidare vil det være mykje å tene på samarbeid mellom fleire verksemder, til dømes i form av samarbeid mellom kommunar eller ved etablering av kompetente kart-team som trer saman ved kriser og som har samla kompetanse til heilskaplig krisehandtering.

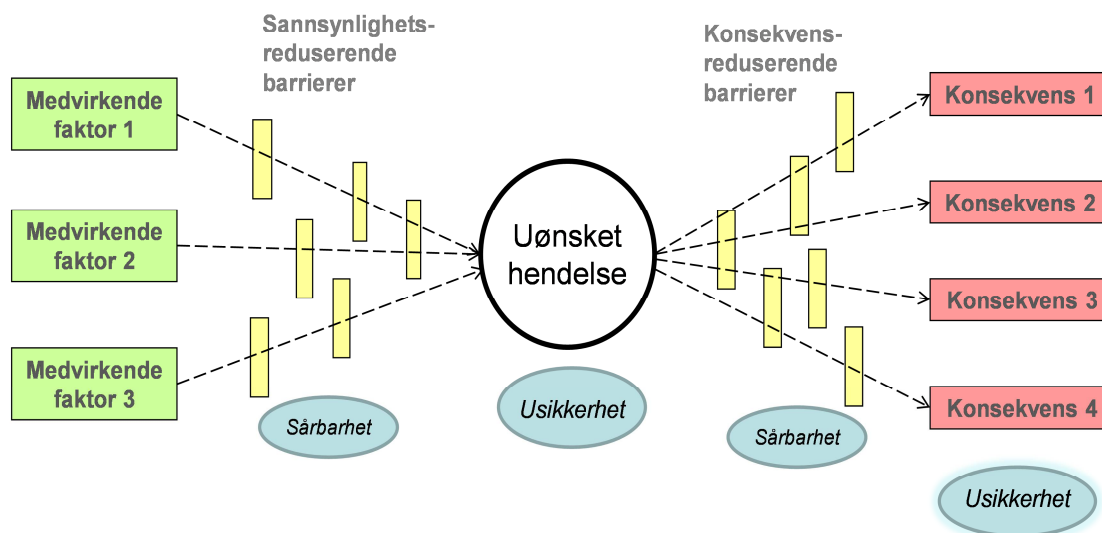
På fylkesnivå bør det med dette utgangspunktet vurderas å gje eit oppdrag til Geodata-utvalet i fylket om konkret å implementere fylkes-ROS som ein konkret del av oppdraget knytt til geodataplanen for Hordaland.

3.7. Modell for risikoanalyse

Modellen på neste side (frå DSB si rettleiing om fylkesROS, 2014) syner korleis ein tenkjer når ein arbeider før å gjera det mindre sannsynleg at ei uønskt hending skjer, og korleis ein kan redusere konsekvensane når hendinga likevel finn stad.

Det kan ofte vere ulike faktorar som i sum medverkar til at ei uønskt hending vert utløyst. Gjennom førebygging kan samfunnet «filtrere» desse faktorane og såleis gjera det mindre sannsynleg at hendinga finn stad. Dersom hendinga likevel vert utløyst, kan samfunnet setja i verk ulike tiltak som reduserer potensielle skadeverknader av hendinga. Den uønskte hendinga får dermed mindre negative konsekvensar enn den elles ville fått. Vi kan likevel ikkje gardera oss heilt mot at uønskte hendingar med større eller mindre konsekvensar vil opptre. Vi kan derimot gjera ein god del for at slike hendingar skjer sjeldnare og med mindre konsekvensar for oss. Det er dette arbeidet med samfunnstryggleik og beredskap dreiar seg om.

”Bow tie”- modell for risikoanalyse



3.8. Metodeval

Det finst mange ulike former for tryggleiks- og risikoanalysar, men for vårt føremål har det vore naturleg å nytte grovanalyse som metode, eller det som for mange er kjent som risiko- og sårbarheitsanalyse, forkorta ROS-analyse. Dette fordi hovudmålet ikkje er å seie noko eksakt om grad av risiko, men heller å gi eit grovt bilete av dei vesentlege risikotilhøva i fylket.

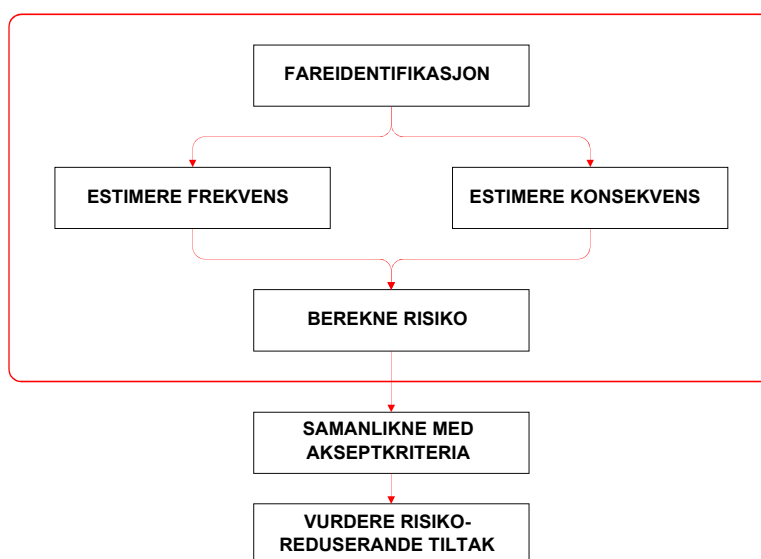
Vi har elles valt å leggje ”NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger” til grunn for arbeidet med FylkesROS.

I andre situasjonar, mellom anna i olje- og gassrelatert verksemd og prosessindustri, er det meir vanleg med kvantitative analysar der ein talfestar risiko, t.d. ved bruk av verdiar for PLL (Potential Loss of Life) og FAR (Fatal Accident Rate)². Typisk skal FAR < 5 for landbasert verksemd, medan ein gjerne legg til grunn at FAR < 20 for operatørar til havs.

Intensjonen i FylkesROS er at funn anten må følgjast opp med risikoreducerande tiltak, eller med meir detaljerte analysar. Ansvar for slik oppfølging kan liggje på fleire aktørar, til dømes på kommunalt nivå og hos regionale statlege etatar og private aktørar.

Stega i analysearbeidet er illustrert i figuren til høgre, men før analysearbeidet kan ta til, må ein ha teke stilling til akseptkriteria.

Dette har vi indirekte gjort i figuren (ROS-matrisene) på neste side i teksten. Av figuren går det og fram korleis inndeling i gradar av sannsyn og konsekvens er gjort. Når det gjeld inndeling i gradar av sannsyn er det viktig å vere merksam på at ein i denne samanhengen snakkar om gjennomsnittleg tal på hendingar over tid.



Figur 3.1: Visuell skildring av stega i ein ROS-analyse

Det kan såleis over ein gitt tidsperiode skje både fleire og færre hendingar enn det som går fram av tabellen.

Vi er òg klare over at våre definisjonar av sannsyn ikkje samsvarar med nasjonale krav når det gjeld til dømes bustadbygging i område utsette for flaum og skred. Her er det krav om at bustadhus ikkje skal byggjast i område med større sannsyn for skred enn eitt skred kvart 1000 år. Tilsvarende for flaum er det 200-årsflaumen som er dimensjonerande for om ein kan byggje eller ikkje. Slike tilhøve må kommunane fange opp i sine ROS-analysar på arealbruk.

² FAR-verdien er definert som det statistisk venta tap av liv per 100 millionar (10^8) eksponerte timar. Omgrepet tok opphavleg utgangspunkt i sum tid 1000 arbeidarar var på jobb i løpet av eit heilt liv (10^8 timar), men i dag må det 1400 personar til for å nå same timetal. FAR-verdien vert elles ofte knytt til ulike kategoriar av aktivitetar eller personell. Slike aktivitets- eller personellrelaterte FAR-verdiar er vanlegvis meir informative enn gjennomsnittsverdiane. Det statistisk venta talet på omkomne i løpet av eitt år kallast ofte PLL (Potential Loss of Life).

Vi har i tillegg valt å dele risiko i 3 ulike kategoriar, dvs. liv og helse, natur og kulturmiljø og økonomiske omsyn. Det er ikkje uvanleg å ta med ein fjerde eller femte kategori, nemleg omdøme (oftast i privat sektor) eller samfunnsstabilitet (offentleg sektor), men desse har vi late vere å ta med.

Sannsyn for at noko kan skje vert presentert i ein 5-delt skala der 1 er lågast sannsyn og 5 er høgst sannsyn.

	Skala	Spesifikasjon av kor ofte ei hending venteleg vil skje
1	Svært lavt	Sjeldnare enn kvart 100. år
2	Lavt	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år
3	Middels	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år
4	Høgt	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år
5	Svært høgt	Ein eller fleire gongar kvart år

Konsekvens seier noko om kva følgjer ei hending vil kunne få. I FylkesROS for Hordaland er konsekvensane vurdert for følgjande område:

- Liv og helse
 - Dødsfall
 - Skadde og sjuke
- Natur og kulturmiljø
 - Langtidsskader på natur og miljø
- Økonomi
 - Materielle tap

Hjelpetabellane under er rettleiande for skalering av storleiken på konsekvensane. Vi gjer greie for omfang av potensielt tap utan å nytta ei felles eining. Dette gjer det utfordrande å samanlikne storleiken på tapa på tvers av konsekvensområda. Tabellane er relativt generelle fordi dei skal dekkja ulike uønskete hendingar.

	Skala	Spesifikasjon av potensielle tap for LIV OG HELSE
A	Svært små	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde
B	Små	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
C	Middels	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
D	Store	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller døde/ mellom 100 og 500 døde
E	Svært store	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde

	Skala	Spesifikasjon av potensielle tap for NATUR OG KULTURMILJØ
A	Svært små	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø
B	Små	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
C	Middels	Natur- og miljøskader med trong for rask intervensjon
D	Store	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
E	Svært store	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø

	Skala	Spesifikasjon av potensielle ØKONOMISKE tap
A	Svært små	Opp til 100 millionar kroner
B	Små	Mellom 100 millionar og 1 milliard kroner
C	Middels	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
D	Store	Mellom 5 og 25 milliardar kroner

E	Svært store	Over 25 milliardar kroner
---	-------------	---------------------------

Når ein vurderer korleis vi omtalar ulike grader av konsekvens i dette dokumentet, er det viktig å ha klart for seg at dei hendingane vi her har med å gjera, er meint å vera ekstraordinære. Konsekvensane er òg meint å gje eit samla bilete på regionalt nivå, det vil seia samla for heile fylket vårt.

Under *normale* tilhøve vil ei hending som medfører inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde i Hordaland, bli vurdert å ha konsekvensar som er større enn «*svært små*» slik vi omtalar ei *ekstraordinær hending* i risikomatrissene i dette dokumentet.

Det som vert definert som *svært små* konsekvensar på fylkesnivå, vil tilsvarande få ein langt meir alvorleg karakteristikk, dersom hendinga fekk ein tilsvarande konsekvens i ein mindre Hordalandskommune.

Konsekvensane av ei hending kan ramme fleire område og med ulik skalering. Når vi presentarar skalering/konsekvensgrad for ei hending, nyttar vi skjøn og legg til grunn ei samla vurdering.

Figuren under syner ei generell risikomatrixe for FylkesROS Hordaland 2014.

		SANNSYN					
		Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt	
Konsekvensar	Svært store						E
	Store						D
	Middels						C
	Små						B
	Svært små						A
		1	2	3	4	5	

3.9. Akseptkriteria

Då arbeidet med FylkesROS tok til, diskuterte og definerte styringsgruppa for prosjektet kva akseptkriterium som skulle leggjast til grunn for arbeidet. Med vald metodikk vart akseptkriteria definerte slik:



→

Medfører uakseptabel risiko. Her skal risikoreduserande tiltak gjennomførast, alternativt skal det utførast meir detaljerte ROS-analysar for ev. å avkrefte risikonivået.

TILHØVE I GULE FELT

ALARP-sone, dvs. tiltak skal gjennomførast for å redusere risikoen så mykje som råd. (ALARP = As Low As Reasonable Practicable) Det vil ofte vere naturleg å leggje ein kost–nytteanalyse til grunn for vurdering av endå fleire risikoreduserande tiltak.

TILHØVE I GRØNE FELT

I utgangspunktet akseptabel risiko, men fleire risikoreduserande tiltak av vesentleg karakter skal gjennomførast når det er mogleg ut frå økonomiske og praktiske vurderingar.

I klartekst inneber dette som hovudregel at tilhøve i raude felt medfører uakseptabel risiko. Det tyder at det må gjennomførast risikoreduserande tiltak av førebyggjande og/eller skadebøtande karakter slik at risikoen kjem ned på eit akseptabelt nivå. I nokre tilfelle kan det òg vere aktuelt å gjennomføre nye og meir detaljerte risikoanalysar for å få eit sikrare estimat på risikoen. Når det gjeld tilhøve i grøne felt, så reknar ein i utgangspunktet med at desse inneber akseptabel risiko. Avslutningsvis krev tilhøve i gule område nærare kost-nyttevurderingar før ein avgjer om risikoen er innanfor akseptable rammer. Målet her er å redusere risikoen så mykje som praktisk mogleg.

4. NATURHENDINGAR

Naturhendingar representerer generelt store beredskapsutfordringar. De fleste slike hendingar, som for elles opptretr både uavhengig og uavhengig av menneskelig aktivitet, handlar typisk om forhold som vert utløyste av naturkrefter/-fenomen og som fører med seg store konsekvensar for liv, helse, miljø eller økonomi. Klimaendringane (**jfr kap. 1**) verda står ovanfor og konsekvensane av desse resulterer i dette perspektivet i stadig større utfordringar. Gradvis auke i temperatur og havnivå skaper langsiktige effektar vi kan og må planlegge for, og *klimatilpassinga* må verte ein viktig premis for arbeidet i kommunale planprosessane. Meir kritisk er konsekvensane av ulike akutthendingane vi kan vente i samband med dette, ikkje minst for Hordaland som med sin geografiske plassering, sin topografi og sin demografi på mange vis er svært sårbart som fylke. Denne sårbarheten vert ikkje mindre av ei samfunnsutvikling prega av strukturrasjonalisering, segmentering og spesialisering av service- og samfunnsstenester, og der enkeltmenneska og lokalsamfunn vert stadig meir avhengige av vel-fungerande infrastruktur på ei rekke områder. Fokus på naturhendingar og klimatilpassing i samfunnsplanlegginga vert i lys av dette beredskapsmessige nøkkel-utfordringar.

Naturhendingar genererer slik sett eit breispektra sett av konsekvensar og slik også behov for planlegging/ tiltak på ei rekke område. Scenarier basert på dette vert difor viktige som utfordringsbilete for analyser og tiltak i fleire av dei andre «sektorkapitla» i fylkes-ROS'en. I dette kapitlet vert likevel nokre konkrete område generelt beskrivne, med fokus på behov for handtering av direkte konsekvensar: *Ekstremvêr, flaum, skred og jordskjelv*

4.1 Ekstremvêr

Ekstremvêr er – sjølv om det handlar om avvik frå ein normal situasjon - naturlege fenomen. No indikerer klimaprognosane eit varmare og våtare Noreg med *meir* ekstremvêr, noko som også vil prege utviklinga i Hordaland.

Hordaland er eit av fylka i Noreg med mest nedbør. Dei siste 30 åra har vi opplevd ei stadig meir intens og aukande *nedbørsmengd* i fylket vårt; volumet har auka med 21 %, og det har vorte 42 fleire nedbørsdagar. Prognoser tilseier ei ytterlegare auke fram mot 2100. Dette tyder auka avrenning som vidare gjev meir flaum i vassdraga, spesielt haust og vinter. Flaummønsteret og flaumsesongen vert endra og utvida, også i fjellområda. Risikoen aukar for *regnflaum* og *overvatn-problematikk*. Generelt vil dette kunne medføre fleire steinsprang, steinskred, jordskred, flaumskred og sørpeskred, også i område som ikkje tidlegare har vore utsett. I tillegg representerer aukande overvatn ein akande trussel mot dei mest tettbygde områda i fylket – byane; det handlar både om kapasiteten i avløp og folkehelsefaktorar.

Sterk vind, tormar og orkanar har medført store skadar mange stadar i Noreg dei siste åra, ikkje minst på vestlandet. Vi har ikkje registrert noko auke i gjennomsnittleg vindtilhøve i dei lågtrykka som treff Noreg i dei siste åra, men det er dokumentert ei auke i sannsynet for kraftige stormar og orkanar; dei skjer oftare, gjerne i kombinasjon med høge nedbørsmengder og stormflo, og auke i skadar som oppstår på materiell og infrastruktur er dokumentert. I vinterhalvåret vil vi – med dagens vegnett – oppleve hyppigare stengte vegar over fjellet austover, men også i lågare lende.

Ekstremvêr er ei stor og aukande utfordring for etatar og andre med sektoransvar for å redusere konsekvensane av slik for vitale samfunnsfunksjonar. Det er aukande sannsynleg at Hordaland i framtida i enno større grad enn i dag skal blir ramma av ekstremvêr som vil generere beredskapssituasjonar på ulikt nivå i framtida.

4.1.2 Verknader og tiltak

Hordaland fylke og innbyggjarane her er vande med mykje nedbør og vind, og samfunna våre har både toleranse for og kapasitet for å handtere slike situasjonar. Meir ekstremvêr vil likevel kunne føre til kritiske situasjonar med materielle tap og ikkje minst tap av menneskeliv – både som direkte konsekvensar av vêret i seg sjølv, men også ut i frå dei effektane det kan ha på viktige og sårbare samfunnsfunksjonar og infrastruktur; kraftforsyning, telekommunikasjon, transport mv.

Utfordringane for dette risiko-området handlar mykje om organisering og struktur. Det handlar slik sett sjølvsagt avklare og bevisstgjerer av sektoransvar på kommunalt og regionalt nivå. Det handlar vidare om avklaring av ansvar og rammer for samordning, kontakt- og informasjon.

4.2 Flaum

Flaum på Vestlandet oppstår gjerne som resultat av snøsmelting i april, mai og juni, men og ofte etter mykje nedbør om hausten, eventuelt i kombinasjon med avsmelting av nysnø i fjellet. Tradisjonelt har ikkje flaum vore noko stort problem i Hordaland. Nokre kommunar har likevel vore utsette for flaumhendingar får tid til annan.

Flaumutsette område i Hordaland er godt kartlagt. Eit av dei største praktiske problema er vegstengingar. NVE har utarbeid flaumsonkart for Eidfjord, Dale i Vaksdal, Etne, Voss og Os, og er i ferd med å finalisere same for Nesttunvassdraget og Øystese.

Klimaframskrivingar tilseier ankande temperaturar og hyppigare episodar med styrtregn, og difor fare for hyppigare og større flaumar i små vassdrag også vinterstid – ikkje minst på Vestlandet. NVE anslår at for alle vassdrag med nedslagsfelt mindre enn om lag 100km² må ein rekne med minst 20 % auka flaumvassføring i løpet av dei neste 50 – 100 åra. Episodar med ekstremnedbør har ført til skadar som følgje av overvassflaumar og auka utfordringar med overvasshandtering. Urbanisering og tetting av flater forsterkar dette. Dagens infrastruktur i form av kulvertar og bruer er kritiske punkt i høve til denne utviklinga i dag; dei kan verte for små i høve til å handtera store vassmassar noko som i seg sjølv kan skape nye problem i ein konkret situasjon. Dette stillet ikkje minst krav til kommunal planlegging.

Meir og kraftigare nedbør vil medføre aka sårbarhet for flaum i Hordaland – ikkje minst i form av overvassproblematikk.

4.2.1 Verknader og tiltak

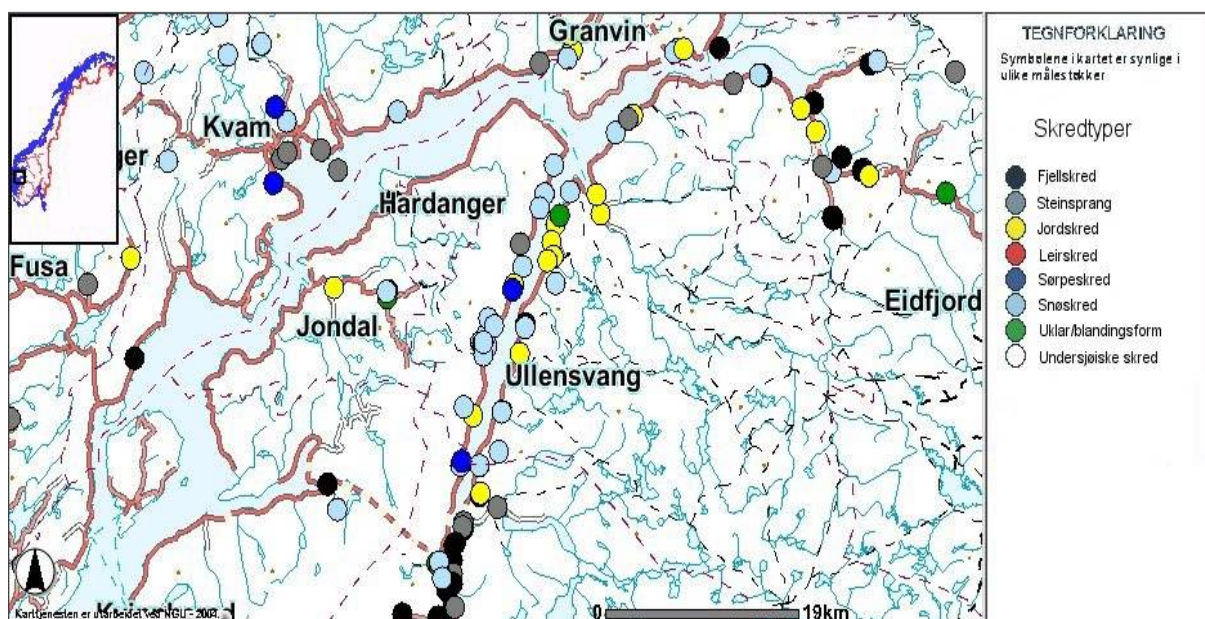
Store flaumhendingar har ikkje vore vanleg i Hordaland til no, men dette kan endre seg dersom prognosane for nedbørsauke slår til. Å sikre trygge flaumvassveggar i ei framtid med meir nedbør er ei generell utfordring for Hordaland. Direkte konsekvensar for liv og helse vert vurderte som små, men dersom nedbørprognosane slår til vil vi kunne få aukande helse-utfordringar relatert til overvatn. Det største konsekvenspotensialet dreier seg om skader på eigedomar, landbruksområde og infrastruktur, og desse truslane er aukande. Det er slik sett ei utfordring å ha oversikt over typiske flaumelvar/-bekkar i Hordaland.

Denne situasjonen stiller store krav til offentlege etatar – ikkje minst kommunal planlegging, både i høve til arealdisponering og generell førebygging.

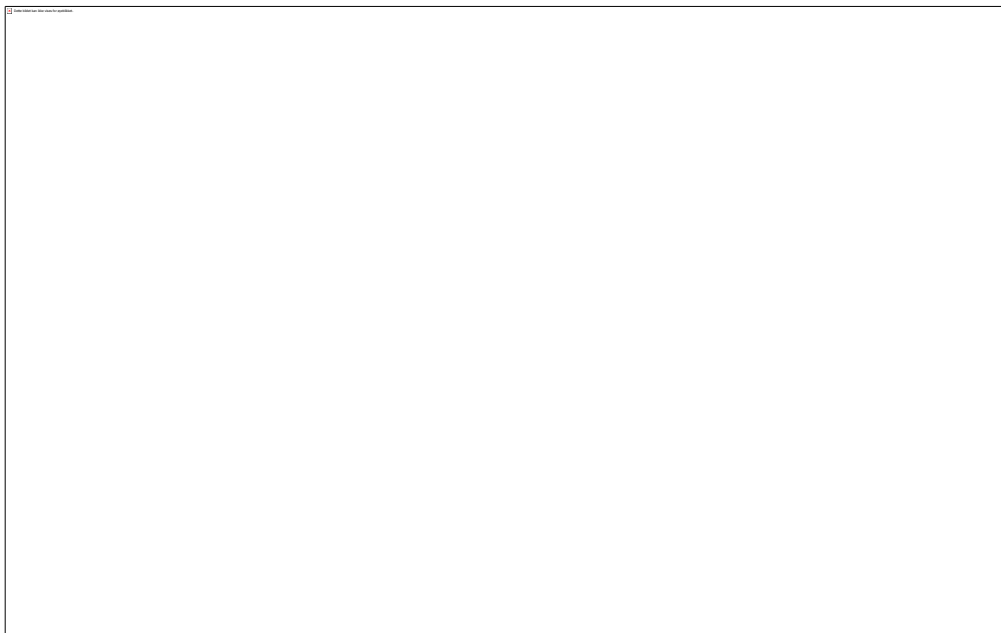
4.3 Skred

Hordaland er eit relativt skredutsett fylke. Vi har opplevd at vegnett og jernbaneliner vert råka, men også kraftliner og bustadområde vert utsette for skred. Også på dette feltet er det dokumentert høg sannsyn for samanhanger mellom klimaendringar og konsekvensar, og vi kan vente aukande frekvens av store og øydeleggjande skred – noko som ikkje minst er ei planleggingsmessig utfordring.

I vårt fylke handlar utfordringane her ikkje minst om forventa auka hyppighet av skredtypar i bratt terreng knytt til regnskyll/flaum og snøfall; først og fremst jord-, flaum-, snø- og sørpeskred. Det er særleg grunn til auka aktsemd knytt til små bratte vassdrag og vassvegar i samband med intense nedbørshendingar og periodar med mildver vinterstid. Hendingar som vi opplevde rundt Sørfjorden i etterkant av Dagmar i 2011 er ei typisk døme på dette. I vårt fylke er indre Hardanger og kommunane der av dei mest utsette områda i dette perspektivet:



Ifølgje Statens vegvesen er 30 % av vegane i fylket vårt utsette for ras. Dei fleste av om lag 320 rasfarlege punkta ligg i Hardanger, men dei siste åra har vi hatt hendingar med langvarige konsekvensar fleire andre stader i fylket. E 16 var eksempelvis stengt i lange periodar i 2013 grunna dette. Steinsprang er årsak til dei hyppigaste vegstengingane i fylket. Slike opptrer meir eller mindre regelbunde – fleire hundre gonger årleg - på så og seie heile vegnettet vårt, og det er svært ressurskrevjande å sikre godt mot dette. Den beste sikringa får ein ved tunnel eller overbygg, men grøfting, gjerde og sikringsnett kan også vere effektivt.



I tillegg til vegnettet er også nokre bustader i fylket rekna som utsette for ulike typar ras, men regelverket for nybygg og forvaltinga av dette vert vurdert som godt. Dette gjeld òg etter kvart hyttefelt. NVE som skredmynde har gode rutine og god oversikt på dette no.

Vi har framleis ikkje systematiske registre av potensielle lokalitetar for store fjellskred i Hordaland. Pr. i dag er det difor mangelfullt grunnlag for å kunne seie noko sikkert om sannsynet for slike skred, men generelt vert det likevel rekna som lite. Endringar i klima kan påverke dette biletet. Store fjellskred kan òg verte utløyste som følge av jordskjelv.

Flodbølger kan verte utløyste av ein del store snøskred som går i fjorden i Hardanger, men desse bølgjene har til no ikkje representert større fare for liv og helse.

Hordaland er eit av dei mest skredutsette fylka i landet, noko som er ein stor utfordring for fleire mynde og sektoretatar.

4.3.1 Verknader og tiltak

Steinsprang fører normalt berre til mindre skadar på vegnettet, køyretøy og liv og helse. Samstundes fører steinsprang til ein del kostnader til oppryddingsarbeid på vegnettet, og fenomenet tek ein sjeldan gong liv på vegane i fylket vårt. Steinsprang vert difor vurdert til å gi moderate konsekvensar. Ei større skredulykke vil kunna ta med seg fleire bustadhus og fleire bilar, og gjere skade for fleire millionar på bygningar, køyretøy og landbruksareal. Hendinga vil dessutan kunne medføre fleire dødsfall, og er vurdert som moderat (inntil 10 døde). Vi er samstundes klar over at ein i verste fall, til dømes dersom ein buss er involvert i ei ekstrem skredhending, kan oppleve katastrofale konsekvensar tal omkomne (over 20 døde) og økonomiske. Det kan kanskje og vere nokre område i Hordaland som kan vere utsette for større fjellskred og potensial for flodbølger. Det bør gjerast ein gjennomgang av slikt i Hordaland.

Det må ikkje byggjast bustader, fritidsbustader eller sårbar infrastruktur i område som er eller har vore skredtruga. I arealplansamheng er det også viktig å ta omsyn til den venta auken i skredaktivitet i åra framover. Kvaliteten på dei kommunale planprosessane er avgjerande; kommunane i samarbeid

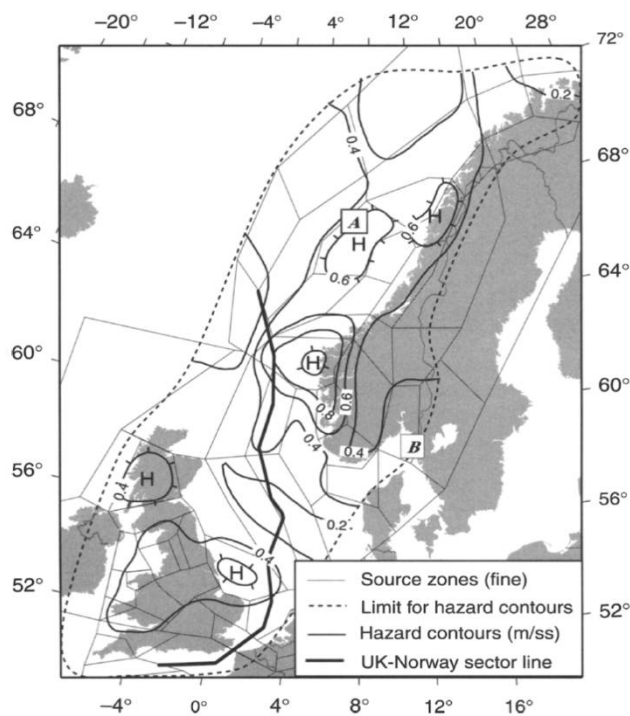
med NVE har ansvaret for at det vert lagt vekt på skredfare og eventuelt skredsikring når ein utarbeider arealplanar.

Statens vegvesen har ansvar for å synleggjere skredsikring av vegnettet når det utarbeider egne planar og ved konsekvensutgreiingar.

Samstundes må altså private og offentlege utbyggjarar også vise ansvar og ikkje leggje for stort press på utbygging av skredtruga område, for eksempel til bustad- eller hyttefelt.

4.4 Jordskjelv og vulkansk aktivitet

Noreg og Skandinavia ligg på ei forholdsvis stabil tektonisk plate, men svakheiter i jordskorpa gjer samstundes at mindre jordskjelv slett ikkje er uvanleg i dette området. Institutt for geovitskap (GEO) ved Universitetet i Bergen opplyser at ein ikkje bør sjå bort frå jordskjelv som ein risikofaktor – ikkje minst for vestlandet/Hordaland. Jordskjelvfaren i Noreg og nærliggande havområde er analysert i detalj basert på kvantifiserte sannsynsberegningar.



Figur 4.1:

Jordskjelvfare i Noreg og nærliggande havområde (Bungum m.fl., 2000, Seismological Research Letters, Vol. 71/6, 687-697). Verdiane syner seismiske akselerasjonar (m/s^2) beregna for ein returperiode på 475 år.

Sjølv om eit høgt nivå av rystingar er lite sannsynlig betyr ikkje dette nødvendigvis at seismisk risiko er lav. Ein detaljert sårbarhetsanalyse av bygningsmasser og infrastruktur er derfor naudsynt for å kunne bruke desse verdiane ved anslag av jordskjelvrisiko.

I denne samanhengen er Eurocode 8, ein Europeisk standard for jordskjelvsikker design av nybygg, gjort gjeldande også for Noreg frå 2010. For norsk kontinentalsokkel gjeld særskilte forskrifter for naturdatainnsamling der jordskjelv er inkludert. Konstruksjonar offshore er dimensjonert for å tåle jordskjelvlaster sidan midten av 1980-åra. Basert på den kunnskapen fagmiljøa har er det anbefalt at jordskjelv som eit naturfenomen bør takast inn i risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) i Noreg, slik det vart gjort Hordaland sin fylkes-ROS av 2009 – då med lav sannsynlighet kombinert med høg konsekvens. Det vert elles for tida forska på konsekvensar av jordskjelv for Bergen i regi av UiB.

Det statistiske datagrunnlaget er ikkje tilstrekkeleg til å fastsetje i detalj sannsynet for eit større skjelv i områda våre. Det vert vurdert som lite sannsynleg at eit skjelv med magnitudo 4,5 råkar Hordaland (ein gong per 5. til 50 år). Eit jordskjelv med magnitudo 6 eller meir vil ikkje kunne råke fylket vårt oftare enn kvar 500 år; hendinga er såleis usannsynleg.

Vulkanutbrot i våre nærrområde er ikkje sannsynleg som scenarie. Eit vulkanutbrot på Island, slik det sist skjedde med Eyjafjallajökul 14.04 2010 eller på Jan Mayen, vil likevel kunne få store konsekvensar for Hordaland. Dette blir nærare beskrive et som utfordring i kapittel 5.

Det er lite sannsyn for store jordskjelv i Hordaland, men konsekvensane vil vere svært store.

4.4.1 Verknader og tiltak

Eit skjelv på 4,5 vil kunne merkast over store delar av fylket, og kunne føre til ein del materielle skadar. Ein kan ikkje sjå bort i frå at bygningar med dårleg standard kan få mindre skadar, og heller ikkje at uheldige omstende kan føre til helseskade og eventuelt tap av liv. Konsekvensane er dermed moderate. Konsekvensane ved eit skjelv på 6 eller meir vil derimot vere katastrofale same kvar i fylket det skjer. Konsekvensane vil heilt klart vere dramatiske i form av ras og store øydeleggingar på bygningar og infrastruktur med svært mange omkomne og skadde. Dette vil skape store problem for redningsarbeidet, helsevesenet og dei kommunale tenestene, og normaldrift vil ikkje kome på plass på svært lang tid.

Kommunane og utbyggjarar er ansvarlege for at det vert gjort nødvendige vurderingar av sannsynet av også desse scenaria, og at utbygging er i samsvar med lovgjevinga også i høve til dette . Det bør utarbeidast ein beredskapsplan som dekkjer konsekvensar av eit stort jordskjelv, som så vert integrert i den generelle beredskapsplanen for alle typar naturulykker. Politiet, brannvesenet, Sivilforsvaret og Institutt for geovitskap, UiB, bør utarbeide ein avtale om samarbeid ved større skjelv.

<u>Utfordringar :</u>	<u>Ansvarlege :</u>
Klima/naturhendingar som sentralt generelt perspektiv for planprosessane på alle nivå i fylket. Nedskalerte framskrivingar.	Kommunar, statsetatar og fylkeskommunen.
Betre skredfarekartlegging. Implementere naturhendingar og klimaperspektiv i GIS	NVE, Statens Kartverk, transportetatane og Geodata-utvalet
Heve kunnskapsnivået om effektar av naturhendingar og klimaendringane som strategisk utfordring gjennom forskning og formidling.	Forskingsinstitusjonar, stat, kommunar og fylkeskommunen.
Auka kartlegging av areal til utbygging fortetting av nye boligområde for å sikre mot flom og skredfare. Kan oppstå arealknappheit på områder som ikkje er utsett for naturrisiko i Bergensregionen.	Kommunane saman med NVE
Utbygging av avløpssystem og vassvegar gjennom tettbygde område og vegar.	Kommunane saman med vegeigarar
Kunnskap om skredfare i byggjeområde. Kostnadar knytt til sikringstiltak.	Private utbyggjarar saman med kommunane.
Beregning/kartlegging av konsekvensar av jordskjelvscenario for byer/tettstader i fylket, med tilhøyrande beredskapsplan.	Kommunar, statlege etatar, NNSN, UiB/GEO.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store	J					E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store						D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels			V	S		C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små						B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små			N,F			A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store	J					D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels			N,F			C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små			V			B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små				S		A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store	J					D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels						C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små			V,N			B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små			F	S		A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 4.2: Risikomatrix for naturhendingar

(V = Sterk vind, N = Ekstremnedbør, F = Flaum, S = Skred, J = Jordskjelv over styrke 6)

4.5 Litteratur og referansar

- Climate Change 2014: «Impacts, Adaption & Vulnerability». FNs klimapanel (2014). <http://ipcc-wg2.gov/AR5/report/>
- Klimatilpassingsutvalet (2009). Klima i Noreg 2100. Bakgrunnsmateriale til NOU Klimatilpassing. Norsk klimasenter.
- Lov av 27. juni 2008 nr. 71. Lov om planlegging og byggesaksbehandling.
- Meteorologisk institutt (2009). http://retro.met.no/met/v r_100/index.html
- Noregs geologiske undersøking (2009). <http://www.ngu.no/no/hm/Geofarer/>
- NVE Retningsline nr. 2-2011. Flaum- og skredfare i arealplanar.
- Rapport frå klimatilpassing Noreg (2008). Havnivåstigning.
- Statens kartverk (2009). <http://vannstand.statkart.no/ord.php?var=A>
- Meld. St. 21 (2011-12) Norsk klimapolitikk. Miljøverndepartementet
- Meld. St. 33 (2012 – 13) Klimatilpassing i Norge. Miljøverndepartementet.
- Klimaplan for Hordaland 2014-2030. H yringsutgave. Hordaland Fylkeskommune 2014.
- <http://www.jordskjelv.no/>
- Bungum, H., Lindholm, C.D., Dahle, A., Woo, G., Nadim, F., Holme, J.K., Gudmestad, O.T., Hagberg, T., Karthigeyan, K. (2000). New seismic zoning maps for Norway, the North Sea and the United Kingdom. Seismological Research Letters, Vol. 71/6, pp.687-697.

5. SVIKT I KRITISK INFRASTRUKTUR

Samfunnet har vorte stadig meir sårbart for hendingar som skadar infrastrukturen. Medan ein for nokre tiår sidan knapt hadde problem med å klare seg nokre dagar utan straum, er det i dag nesten umogleg, sjølv i heimen. Med minimalt lagerhald og ”Just in Time”³-leveransar vert òg stadig fleire produksjons-verksemder og næringsliv sårbare for uønskte hendingar knytte til veg, luft, båt og bane.

I dette kapitlet kjem vi inn på problemstillingar som det av tryggleiksårsaker ikkje er ønskeleg å skildre i detalj, mellom anna kvar ein er sårbar. Lesaren vil difor sjå at det på fleire område er meir generelle skildringar av utfordringar enn konkrete vurderingar. Dette er eit bevisst val for ikkje å auke risikoen for uønskte handlingar mot sårbar infrastruktur i samfunnet.

5.1 Svikt i energiforsyning

Innleiing

Viktige samfunnsstrukturar, arbeidsliv og privat velferd er i aukande grad avhengig av straum. Leveringa av elektrisk kraft er i følgje BKK (Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap) påliteleg, likevel må ein rekne med at straumbrot kan skje. Det er ei utfordring å sikre tilstrekkeleg overføringskapasitet til Bergensområdet. Det finst planar for nye liner mellom Modalen og Mongstad og mellom Mongstad og Kollsnes. Når desse planane vert realiserte, vil det føre til tryggare forsyning. Likevel vil ein vere utsett for ising på master, sterk vind, ras, flaum, skogbrann, lynnedslag, gravearbeid og teknisk svikt med meir som kan føre til straumbrot.

ROS-analyse

Sannsyn

Sidan dei aller fleste kundane er knytte til distribusjonsnettet, vil sannsynet for svikt i energiforsyninga langt på veg vere den same for alle samfunnssektorar. Difor gjeld denne sannsynsvurderinga for heile kapittel 8.3.

BKK, som er netteigar i vårt distrikt, har ein gjennomsnittleg leveringsgrad på 99,9 %, eller i snitt 90 minutt straumbortfall per kunde per år. Erfaringane syner at kommunane i utkantstroka må rekne med fleire og lengre straumbrot enn til dømes Bergen og omland. Årsaka er mellom anna at leidningsnettet i utkantstroka er meir sårbart overfor vêrhendingar enn kabelnett i sentrale område. Kortare straumbrot på inntil fire timar må reknast som sannsynleg for alle kundar i nettet til BKK. Som regel vil store delar av kundane ved kortare straumbrot få straumen attende lenge før det har gått 4 timar. I utkantstrok kan det igjen ta noko lengre tid før straumen er tilbake. Ved ekstreme tilhøve som orkan, kraftig torevêr og fleire samtidige feil i hovudnettet, vil straumen kunne vere borte inntil 5 dagar. Dette ventar ein vil kunne skje inntil ein gong per 50. år, og må difor reknast som lite sannsynleg. Straumbrot utover 5 dagar vert rekna som usannsynleg.

³ Just in Time = ein lagerhaldsstrategi som siktar mot å optimalisere fortjenesta til verksemda ved å redusere lagerbeholdning og dermed lagerhaldskostnadene ved at nødvendige leveransar kjem akkurat i tide til å verte nytta direkte i produksjonen.

Eit fåtal store industrikundar er knytte til det overordna regionalnettet. I dette nettet er leveringstryggleiken endå betre enn i distribusjonsnettet. Straumbrot på inntil 30 minutt må her reknast som sannsynleg. Eit brot på inntil eit døgn må reknast som lite sannsynleg. Ei meir alvorleg hending med straumbrot over 1 døgn vil venteleg skje sjeldnare enn kvart 50. år og er dermed usannsynleg.

5.1.1 Sjukehus og helseinstitusjonar mm.

Alle sjukehusa i fylket med akuttberedskap har aggregat til å sikre naudsynt drift ved straumbrot. Ein skil elles mellom naudstraum, som skal levere innan 10 sekund, og reservestraum som leverer noko seinare. I tillegg til normalforsyninga har Haukeland universitetssjukehus naudstraum som dekkjer om lag 25 % av normalforsyninga. Naud-straumen⁴ er samansett av UPS drivne av batteri, og generatorar, turbinar drivne av diesel. UPS-ane har ei driftstid på 30 - 60 minutt og kan før den tida er gått forsynast frå generatorane. Alt akuttmedisinsk og livsopphaldande utstyr er kopla til denne forsyninga. Tilsvarende gjeld i det alt vesentlege og for Voss Sjukehus, Odda sjukehus, Stord sjukehus, samt Haraldsplass Diakonale Sjukehus. UPS-dekninga og kva løysingar som er etablert for UPS-forsyning, varierer likevel mykje frå sjukehus til sjukehus. Dette er kanskje også det svakaste punktet i naudstraumforsyninga ved nokre av sjukehusa. Eit straumbrot på inntil 4 timar skal difor ikkje utgjere nokon fare for tap av liv ved sjukehusa, men vil redusere den normale medisinske drifta då det ikkje vil vere tilgang til større kraftkrevjande apparat for granskingar. Haukeland universitetssjukehus er i gang med ei utbygging av naudstraumen og føreset at sjukehuset frå 2015 skal kunne oppretthalde tilnærma normal drift så lenge det er naudsynt ved straumbrot. Det må likevel takast atterhald om at det kan oppstå problem med oppstart og innkopling av naudstraum.

Mange av sjuke- og aldersheimane i fylket har ikkje naudstraumsaggregat. Såleis vil sjølv korte straumbortfall få konsekvensar. Sjukeheimane har i aukande grad pasientar som er avhengige av oksygenapparat, slimsuging og diverse anna overvakingsutstyr. Slike pasientar vil ha behov for manuell hjelp berre kort tid etter eit straumbrot. Ei rekkje praktiske problem vil kunne oppstå. Manglande lys vil kunne utgjere ein helsefare i seg sjølv, spesielt for pasientar som er dårlege til beins eller råka av demens. Innetemperaturen vil falle raskt om straumbrotet skjer vinterstid. Dersom vidare drift er uforsvarleg, må pasientane evakuerast. Heimebuande pasientar er spreidde over eit større område og ved eit straumbrot utgjer dette ein større risiko enn om dei same pasientane var samla på institusjon.

Konsekvensar

Eit straumbrot på inntil fire timar vil mest truleg ikkje få konsekvensar for liv og helse, men mindre ulykker og enkelte dødsfall vil kunne førekome.

Konsekvensane av eit mellomlangt straumbrot (4 timar – 5 dagar) kan verte store, særleg dersom dette skjer om vinteren. Særleg i byar og tettstader har delar av bustadmassen ikkje tilgang på andre

⁴ Klargjering av omgrep:

Naudstraum: Separat uavhengig straumkjelde som trer i kraft når normalforsyninga fell bort og som skal oppretthalde ei elektrisk forsyning tilstrekkeleg lenge. Alle system som høyrer til i dette er ein del av naudstraumsforsyninga. Det er også nokre tilleggskrav når det gjeld medisinske område, dette gjeld omkoplingstider på ulike slags utstyr, der krava er < 0,5 sekund, < 15 sekund og meir enn 15 sekund. Det er strenge krav til utforminga av naudstraumsanlegga.

Reservestraum: Alternativ straumkjelde som ikkje er tenkt å ta vare på liv og helse, men som eigaren for eksempel har for å avgrensa økonomiske konsekvensar av eit straumbrot. Omgrepa er henta frå elektroforskriftene og klargjeringar frå DSB (Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap).

UPS - Uninterrupted Power Supply: Kan vere oppbygd av ulike straumkjelder, for eksempel batteri, og skal syta for at brot i straumforsyninga ikkje merkast hos forbrukaren.

oppvarmingskjelder enn elektrisk straum. Svenske undersøkingar (*Redovising på tilgången på reservekraft m.m.*, Överstyrelsen för civilt beredskap, 2001) syner at innetemperaturen i ei dårleg isolert blokkleilegheit vil falle frå 21,5° C til 10° C på under 12 timar dersom utetemperaturen er på minus 20° C. Dette vil over tid kunne føre til helsefare og dødsfall, spesielt hos eldre og sjuke. Også fleire sjukeheimar manglar aggregat eller anna form for alternativ oppvarming. Desse vil måtte evakuere bebuarane ved eit lengre straumbrot vinterstid.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Lov om helsemessig og sosial beredskap stiller ikkje eksplisitte krav til naudstraum, men forskriftene seier tydeleg at det er institusjonane som sjølve er ansvarlege for utarbeiding av beredskapsplanar, og for at drifta fungerer så godt som mogleg sjølv under forsyningskriser. Beredskapsplanane for straumbrot er per i dag ikkje gode nok, det gjeld spesielt for sjukeheimar og heimetenesene. Planverket bør oppdaterast med tanke på å kunne oppretthalde forsvarleg drift ved straumbrot. Dersom sjølv korte straumbrot viser seg å utgjere ein helsefare for einskilde pasientar må reservestraum på plass.
- Kommunen er ansvarleg for at det vert utarbeidd planverk for sjukeheimar og heimetenesene. Helseføretaka er ansvarlege for spesialisthelsetenesta. I Hordaland er det fleire private helseinstitusjonar. For desse er det eigaren som er ansvarleg for å utarbeide planverket, men dette bør skje i samråd med den aktuelle kommunen.
- Heimebuande pasientar med behov for elektronisk medisinsk utstyr bør kartleggjast og det bør utarbeidast planverk for korleis desse pasientane skal takast hand om ved straumbrot. Aktuelle tiltak kan vere installasjon av back-up eller aggregat, plan for manuell bruk av utstyret eller avtale om bistand frå ambulansetenesta.
- Det er alltid ein fare for at aggregat og andre tekniske installasjonar kan svikte i ein krisesituasjon. System for naudstraum må testast og haldast ved like regelfast. Dessutan må personalet verte øvd i å handtere situasjonar med straumbrot. Kvar einskild verksemd er ansvarleg for oppfølging.

5.1.2 Tele- og radiokommunikasjon

Operativt samband er ein føresetnad for godt redningsarbeid og heilt essensielt i krise-situasjonar. I dette kapitlet evaluerer vi krise som påverkar tele- og radiokommunikasjon som resultat av naturhendingar (ser bort frå bortfall som skuldast angrep på infrastruktur som for eksempel cyber-angrep eller målretta angrep på nettet av annan art).

Etter dei siste tilfella av ekstremvær (fram til 2012) er det gjort evalueringar både frå Post- og teletilsynet, telekommunikasjon- og kraftbransjen. Ut frå dette er det kome både forslag til tiltak og det er sett i verk nye tiltak. Generelt viser det seg at infrastruktur som er naudsynt for god tele- og radiokommunikasjon er meir robust i dag. Der kor ein ser dei største utfordringane, er lokalt utfall av kraft og samband. I svært liten grad opplever vi at nodene (base-, radiolinje-stasjonar eller sentralar) vert sette ut av funksjon grunna fysiske skader.

Den viktigaste operatøren i dag er Telenor med ymse underselskap (bla Norkring og Maritim Radio). Telenor sitt nett vert i dag drifta av Operations i Telenor Noreg.

Telenor sin infrastruktur er bygd opp lagdelt. Dei viktigaste nodene (kjernenettet) er plassert på stadar med svært høg tryggleik mot ekstremvær og andre krisesituasjonar.

Nodene i laga i midten (aggregeringsnivået) er òg godt sikra mot til dømes lengre straumbrot, gjennom fysiske sikringstiltak mm.

Det lågaste laget i hierarkiet er aksess-nodene. Risiko for utfall eller feil på slike noder kan vere like høg eller høgare enn for sentrale noder i høgare lag, men konsekvensen av feil eller utfall på lågare nivå i aksessnoder er relativt sett mindre alvorleg (mindre geografisk område, færre råka abonnentar), slik at behovet for sikringstiltak er mindre. 80 % av disse nodene har batteri-back-up på 2 - 6 timar.

Gjeldande beredskapskrav for energi- og televerksemd er gjeve i Ekomlova, Ekom-forskrifta og Beredskapsforskrift for kraftforsyninga.

I Lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomlova) med tilhøyrande forskrift vert det stilt krav til leverandør om å tilby eit sikkert elektronisk kommunikasjonsnett og –teneste med nødvendig tryggleik for brukarar i fred, krise og krig. Leverandørane skal halda oppe nødvendig beredskap, og viktige samfunnsaktørar skal prioriterast ved behov.

Etter orkanen «Dagmar» vart det sett i gang eit prosjekt for *Beredskap i Telenor*. Det er i første rekkje sett i gang utvikling og gjennomføring av forbetring av rutinar og system for oppdaging av feil og brot i netta, og forsterking av fysiske anlegg med reservestrøm, mobilt utstyr, osv.

Om lag 100 mobile aggregat er stilt til disposisjon for Telenor og vert lagra på ein risikofri stad. Desse aggregata vil bli sett inn på stadar som ikkje har aggregatdrift og eige drivstofflager. Fordelinga vil bli avtalt med lokal representant i fylkesberedskapsråda, som har oversikt over dei lokale behova.

5 mobilvogner med ferdig transmisjon og radiolinje vert kjøpt inn av Telenor. Dette er kjøretøy som kan køyrast ut i kriseområde og gje trådløst samband til basestasjonar som har mista sambandet.

Lagre av fysisk reserveutstyr (naudaggregat, mobile basestasjonar, kjøretøy, osv) vert gjort meir tilgjengelege for kriseorganisasjonen, og Telenor styrkjer eigen kontroll og styring av desse lagra. Det vert oppretta fleire regionale og/eller lokale lagre for å redusera responstida. Rutinar og system for logistikk vert utvikla saman med ein ekstern, profesjonell logistikkpartner. I tillegg vurderer ein å gradering opp reservekapasiteten i form av fleire aggregat til Norkring sine mest aktuelle anlegg.

Beredskapen i Telenor, utover det som er regulert i avtalen med Post- og teletilsynet om beredskapsutstyr, omfattar også rutiner for handtering av kriser og større hendingar, inkludert kommunikasjon med eksterne aktørar som fylkesmenn, NVE, kraftselskap og vegstyresmakter.

Vi ser at Telecom-kundane i dag har terminalar (telefonar, mobiltelefonar, IP telefonar) som krev straum anten for å fungera eller for lading. Desse vil difor - uavhengig av at infrastrukturen er i orden - krevja straum for å fungera etter at batteri er brukt opp.

Det i dag svært mange teleleverandørar utan ansvar for det sambandstekniske. Mange verksemdar, institusjonar og offentlege bygningar nyttar i dag eigen hussentral, og ein veit at mange av desse ikkje har batteri-back-up. Dermed vil mange stå utan telefonsamband kort tid etter eit straumbrot. At data- og telekommunikasjon lokalt fell ut med det same eller kort tid etter eit straumbrot, vil dermed føre til større eller mindre problem for svært mange nordmenn. Ein kan ikkje sjå bort frå at naudmeldingar ikkje kjem fram, at viktige aktørar vert utan samband, og at ein skilde verksemdar kan få større økonomiske tap.

Statens Vegvesen er i dag avhengig av GMS-nettet i samband med beredskap, og dersom mobildekninga forsvinn, kan ikkje trafikksentralen i Bergen oppretta kontakt med mannskap som er ute langs vegnettet.

Sivilforsvaret er ein statleg forsterkingsressurs som kan yte bistand i ymse typar krisesituasjonar, mellom anna dersom andre statlege verksemdar, frivillige organisasjonar eller kommunar har behov for sambandsstøtte. Sivilforsvaret disponerer ein del sambandsutstyr som er batteriforsynt og ikkje avhengig av straum.

TETRA (TERrestrial TRunked RAdio) er naudetatane (politi, brannvesen og helsetenesta) sitt nye og felles sambandssystem som blir gjort tilgjengeleg i Hordaland i løpet av 2014.

I motsetnad til vanleg mobiltelefoni er dette eit lukka, kryptert nett der brukarane primært talar saman i grupper. Tetra er meint å ha betre dekning enn mobiltelefonnettet, og skal òg vere meir robust og stabilt.

Kraftforsyninga driftar sitt eige radionett som er meint å fungere som internt naudsamband ved større straumbrot. Nettet vert rekna som svært sikkert. Kraftselskapa er dessutan jamleg i kontakt med kritiske brukarar innanfor helsevesen og redningsetatar om sikring av operativt samband ved straumbrot.

Konsekvensar

Truleg vil det meste av fasttelefon og mobildekning falle ut ved eit lengre straumbrot, og ved ein straumstans på fleire døgn er det sannsynleg at alvorleg skade og dødsfall vil oppstå som eit resultat av at ein ikkje kjem i kontakt med brann, politi og helsetenesta. Med mørke gater viser erfaringa at ein vil kunne oppleve auka kriminalitet som overfall, innbrot og hærverk.

Andre moglege risikoreduserande tiltak

- TETRA vert etablert for naudetatane i Hordaland i løpet av 2014.
- Prioritet i mobilnettet er pålagt frå Post og teletilsynet. Dette skal være operativt for alle leverandørar av teletenester frå 30.06.2014. Formålet med prioritetsordninga er å gje brukarane med ansvar for særlig samfunnsviktige oppgåver betre tilgang i mobilnetta i krisesituasjonar.

5.1.3 Samferdsel

Samferdselssektoren treng straum til drift og styring av ymse installasjonar. Vegnettet kan likevel i dei fleste tilfelle brukast utan straum, men tidvis med uheldige verknader for kapasitet og tryggleik. Konsekvensane av at straumen fell bort vil avhenge av fleire forhold, mellom anna kor avhengig samfunnet, næringslivet og andre er av den aktuelle vegen, kva trafikkmengd det er tale om og trafikkforholda elles.

Konsekvensar

Konsekvensane av eit kortare straumbrot vert vurderte som moderate sjølv på vegar med høg trafikk. På enkelte høgtrafikkerte vegar kan inntil 5 dagar utan straum få alvorlege verknader for trafikkavviklinga. Tilsvarande om straumen er borte i meir enn fem dagar. I ROS-samanheng er det først og fremst dei økonomiske verknadene som vil gjere seg gjeldande.

Jernbanenettet i Noreg nyttar 16 kV, 16 ²/₃ Hz for framføring av tog. Denne straumen vert levert frå omformarstasjonar som er plasserte langs linja med ein definert avstand mellom kvar stasjon. Omformarstasjonane er forsynte frå det regionale høgspenningsnettet frå bl.a. BKK. Vidare er telefon-, sikrings- og signalsystem og andre lågspenningssystem forsynte frå lokale e-verk. Dei viktigaste tryggleikssystema for å føre toga fram har òg batteri som reserve. Høgspenningsanlegget til Jernbaneverket heng saman slik at Bergensbanen kan forsynast frå ein annan region/fylke i aust. Vidare kan dei viktige lågspenningssystema forsynast via omformarar frå høgspenningsanlegget. Togdrifta er i utgangspunktet ikkje så sårbar om det skulle skje noko med straumforsyninga i fylket. Jernbanen kan ikkje halde oppe full drift om hovudforsyninga fell ut, men det er mogleg å køyre tog inn til nærmaste stasjon og eventuelt føre fram tog med redusert kapasitet.

Alternativ drift med diesellok er mogleg, men avheng av at signalsystema er i drift. Signal-systema har ikkje batterireserve. Når det gjeld Togradio/GSM-R er det redundans i systema slik at det skal være dekning på ei strekning sjølv om ein sendar fell ut. Vidare er det 6-8 timars reservekapasitet på batteria.

Fedje trafikksentral har naudaggregat, som vert kopla inn automatisk, og losstasjonen på Viksøy har naudaggregat som vert operert manuelt. Dei vil difor alltid vere i stand til å overvake delar av ansvarsområdet til trafikksentralen. Sentralen har også duplisering av kommunikasjon over VHF. Alle

losbestillingar går per i dag via datakommunikasjon eller telefon. Utan tilgang til denne typen kommunikasjon ville det vore nødvendig å bemanne opp losstasjonane og ta imot bestillingar direkte via VHF. Dette vil resultere i ei lite effektiv losteneste. Innanriks og lospliktige fartøy som seglar på farleibevis, vil kunne segle forholdsvis upåverka av eit straumbrot. Ferjetrafikken kan verte ramma dersom det ikkje finst reservesystem for installasjonar på ferjekai/terminal.

Når det gjeld fyrmerke, vert desse drivne av ulike kraftkjelder som solcelle, batteri og leidningsnett. Dei anlegga som vert drivne av leidningsnettet er dei som er mest sårbare, og desse kan drivast i ca. tre dagar med batteri. Ved straumbrot på meir enn 3 døgn må det på somme stader vurderast å innføre berre dagslyssegling.

5.1.4 Olje- og gassproduksjon

Petroleumsindustrien på Mongstad, Sture og Kollsnes er svært avhengig av store mengder elektrisk kraft. Systema for kontrollert stans i produksjonen er gode, og det er normalt ikkje fare for liv, helse eller miljø ved straumbrot. Dei økonomiske konsekvensane er derimot enorme, eit fem sekund langt straumbrot kan koste fleire millionar kroner for kvar av bedriftene. Raffineriet på Mongstad nyttar mykje vatn, men sjølv utan straum vil området vere forsynt med vatn i 8 til 10 timar. Prosessindustrien er spesielt sensitiv for straumbrot, og på Kollsnes er eit fall i spenninga nok til at produksjonen vert avstengd. Ei slik avstenging kan medføre ei forskyving av produksjonsinntekter på inntil 10 millionar kr.

Konsekvensar

Straumbrot innan olje- og gassektoren vil truleg ikkje få større konsekvensar for liv og helse, eller miljø, men svingingar i trykk og temperatur i prosessanlegget kan i verste fall føre til brann og lekkasje. Slike følgjekonsekvensar kan sjølvstøtt medføre fare for liv, helse og miljø, og er vurdert til å ha moderate konsekvensar. På den økonomiske sida vil eit lengre straumbrot kunne medføre store inntektsforskyvingar, der beløpet kan overstige 500 millionar kroner.

Moglege risikoreducerande tiltak

- Petroleumsindustrien legg stor vekt på behovet for stabile kraftleveransar. Det er sett i verk mange tiltak i samband med dette arbeidet kor også BKK har vore involvert. For ytterlegare å betre situasjonen, må industrien eventuelt kunne produsere si eiga kraft.
- Den planlagde kraftlinja mellom Eidfjord og Samnanger vil betre leveringstryggleiken både til Nordhordland og til Vestlandet elles og bør byggjast snarast råd. Statnett har ansvar i samarbeid med dei aktuelle kraftselskapa.

5.1.5 Annan prosessindustri

I prosessindustrien er det primært elektrolysen som er sårbar for straumbrot. Dei fleste andre prosessane kan ein anten avbryte, eller gjere andre tiltak for å redusere skadeomfanget.

Konsekvensar

Den inndelinga i tidsbolkar for straumbrot som er nytta i dette kapitlet høver ikkje for prosessindustrien, då sjølv straumbrot på to timar vil kunne føre til store driftsproblem. Middels lange straumbrot, dvs. på over fire timar, vil truleg føre til "frosne" hallar. I slike tilfelle må elektrolysen startast på nytt. Ein slik omstart vil kunne medføre kostnader på meir enn 500 millionar kroner.

5.1.6 Vatn og avløp

Store deler av drikkevassforsyninga i fylket er avhengig av pumper for å få fram vatn til abonnentane. Mange stader er ein også avhengig av straumkrevjande vassbehandlings-prosessar for å halde ein tilfredsstillande kvalitet på vatnet. Ein vil truleg ikkje oppleve full stans i vassforsyninga ved kortare

straumbrot sidan ein har ymse høgdebasseng rundt om i fylket. Dei største vassverka har òg naudaggregat som fraktar vatn ut på leidningsnettet, men reinseprosessane vil gjerne ikkje verte gjennomførde. Såleis vil ein stort sett ha god tilgang på vatn, men ein vil fleire stader ikkje kunne garantere kvaliteten på drikkevotnet. Om desinfiseringsprosessane fell ut, skal det givast kokevarsel eller kokepåbod til næringsmiddelsbedrifter. Det er likevel viktig å halde oppe vassleveringa, ikkje minst av hygieniske årsaker og for å sikre tilgang til sløkkjevotn.

På avløpssida vil eit straumbrot føre til at ei rekkje reinseanlegg for avløp vert sette ut av drift. Det finst ein del reinseanlegg med reservesystem, men desse er ikkje fullgode. Dette medfører at tildels store mengder ureinsa kloakk vil gå rett i sjøen, og om dette held fram over tid vil det lokalt føre til ein del mindre skadar på miljøet. Ein ser føre seg at indre fjordområde nær tettbygde strok og ein del rekreasjonsområde vil vere mest utsette.

Konsekvensar

Redusert vasskvalitet som følgje av straumbrot vil føre til mykje meirarbeid for dei som vert råka, men vil mest truleg ikkje ha store konsekvensar for liv og helse, så lenge det finst vatn til hygiene og sanitær bruk og til brannsløkking. Stans i all vasslevering vil medføre ein viss fare når det gjeld brannsløkking. Industriverksemdar som nyttar vatn i produksjonen vil òg kunne verte påførte økonomiske tap. Kloakk som går i overløp vil kunne føre til større lokale forureiningsproblem. Dersom straumbrotet er langvarig over eit stort område vil konsekvensane kunne verte store.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Vassverkseigaren har eit overordna ansvar for helse- og sanitærsituasjonen. Kommunane må kartleggje kva konsekvensar eit straumbrot vil få for vatn- og avløpssektoren, og dei må oppdatere planverket for informasjon til abonnentane og for eventuell distribusjon av drikkevotn, og kartleggje kva utstyr som trengst til dette.
- Alle større vassverk bør ha eit aggregat tilgjengeleg for å betre leveringstryggleiken ved straumbrot. Erfaringar syner at aggregat som er kjøpte inn med tanke på straumbrot også er nyttige ved tekniske feil og vedlikehald på leidningsnettet.

5.1.7 Oppdrett og landbruk

Oppdrettsnæringa og landbruket er sårbart for svikt i levering av straum og drikkevotn. Dei fleste oppdrettsanlegg, og spesielt setjefiskanlegg, har aggregat. Innan fjørfeproduksjon, som er heilt avhengig av ventilasjon, er det pålagt med anten aggregat eller alternative utluftingsmåtar. Mjølkeprodusentar vil få store problem etter mindre enn eitt døgn utan straum.

Konsekvensar

Eit lengre brot i straumforsyninga vil gi store konsekvensar både for oppdrettsnæringa og husdyrprodusentane. Dei økonomiske tapa vil kunne kome opp mot 500 mill. kr.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Gardbrukarar og oppdrettarar som er særst avhengig av straum må utruste seg med aggregat.

5.1.8 Finans og næringsliv

Samfunnet i dag er basert på elektronisk betalingsformidling og såleis er finansnæringa og næringslivet heilt avhengig av elektrisk kraft (og IKT-tenester) for å kunne fungere.

Konsekvensar

For finanssektoren og handelsstanden vil alle straumbrot av litt lengde medføre mykje kaos. Betalingstransaksjonar vil ikkje kunne utførast og kassepunkt vil slutte å fungere. Kortare straumbrot vil likevel truleg medføre minimale konsekvensar. Ved straumbrot på inntil fem dagar vil bemanna bankkontor delvis kunne fungere, men vil til dømes mangle oppdatert kontoinformasjon. Straumbrot utover 5 dagar vil medføre at bankane må stengje, noko som vil kunne få svært store økonomiske verknader for samfunnet.

Næringsmiddelindustrien vil verte hardt råka av eit lengre straumbrot og er avhengig av straum både til produksjon og oppbevaring av kjølevarer. Til dømes har ingen av Tine-meieria i fylket installert naudstraum, og sjølv korte straumbrot fører til stopp i all produksjon. Mjølke i tankbil kan halde seg i fleire døgn, men alt som er under produksjon går til dyrefôr, og utstyret må reinsast. Sjølv korte straumbrot kan føre til store økonomiske tap. Dei store daglegvaregrossistane har installert naudstraum. Hos desse vil kjøle- og fryselaagra halde på temperaturen i nesten eitt døgn før det vert kritisk. Nokre få store daglegvaregrossistar i Bergensområdet står for nesten heile marknaden, dermed kan eit lengre straumbrot føre til at kjøle- og frysevarer er ute av marknaden over eit lengre tidsrom.

5.1.9 Oppsummering

Dette delkapittelet har teke føre seg konsekvensane ved straumbrot og kva resultat sviakt i straumforsyninga vil få for ulike sektorar. I analysearbeidet har det vore lagt vekt på straumbrot inntil fire timar, og konsekvensane er vurderte ut frå ei slik tidsramme.

Straumbrot på inntil fire timar vil ikkje få dramatiske konsekvensar for liv, helse eller miljø, så lenge reservesystema fungerer godt. Dei økonomiske konsekvensane for petroleums-industrien ved lengre produksjonsstans er enorme, spesielt med tanke på dei kontraktane ein har med kundar i Europa. Straumstans i tunnelar og lyskryss kan føre til kaos, spesielt i Bergensområdet. I tillegg vert Statens vegvesen truleg utan naudsamband ved straumbrot som overstig to timar. Sannsynet for mindre straumbrot minkar stadig sidan det vert lagt vekt på doble linjer og gode leveringsrutinar. På grunn av auka straumforbruk kan det likevel oppstå situasjonar med behov for rasjonering. Ein slik situasjon kan verte alvorleg dersom ikkje kommunane vert flinkare til å rapportere inn kva for verksemder og institusjonar som skal prioriterast.

Samstundes som vi har teke utgangspunkt i eit straumbrot på inntil fire timar, har vi vore vitne til fleire omfattande straumbrot internasjonalt. Vi er klare over at eit langvarig straumbrot ikkje kan sjåast bort frå i nasjonal samanheng, og ser at eit straumbrot på til dømes to døgn vil få store konsekvensar for dei ulike sektorane. Først og fremst vil hendinga føre til økonomiske tap, men ulike omstende kan også føre til større konsekvensar for liv, helse og miljø. Spesielt ser det ut til at eit lengre straumbrot vil råke institusjonar og kommunale helsetenester hardt. Kraftbransjen har sjølv eit klart ansvar for å forbetre leveringstryggleiken gjennom vedlikehald og oppgradering av straumnett, men på lengre sikt vil ein også ha behov for auka produksjon. Eit lengre straumbrot vil dessutan få følgjer for ei heil rekkje andre sektorar, og ein ser øving og installering av naudstraum som dei viktigaste tiltaka for verksemder med viktige samfunnsoppgåver.

6	SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
		Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
		S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store						E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store						D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels		LSH,LVA				C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små		LTR	MSH,MTR, MVA			B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små				KSH,KTR, KVA		A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store						D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels		LVA				C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små			MVA			B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små				KVA		A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store		LOG				E	Over 25 milliardar kroner
	Store		LAP				D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels		LFN	MOG, MAP			C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små		LSF,LOL, LVA	MSF,MFM, MOL	KOG KAP		B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små			MVA	KSF,KFN KOL,KVA		A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 5.1: Risikomatrix for kritisk infrastruktur, energiforsyning

K = kort straumstans (0-4 timar), M = middels straumstans (4 timar – 5 dagar), L = lang straumstans (meir enn 5 dagar)

OG = Olje og gassindustri, AP = Anna prosessindustri, SF = Samferdsel, TR = Tele- og radiokommunikasjon, FN =
Finansnæringa, OL = Oppdrett og landbruk, SH = sjukehus og helseinstitusjonar, VA = Vatn og avlaup

5.2 IKT-tenester

Samfunnet er i dag ein open infrastruktur som er avhengig av informasjons- og kommunikasjons-teknologi. Denne teknologien og tettare samankoplingar gjev større fleksibilitet, men gjer oss meir avhengig av desse systema og dermed vert vi òg meir sårbar om noko går galt eller det er feil ved systema. Særlig system som er eksponert mot internett gjer oss sårbar og må sikrast godt. Utanforståande kan gjennom angrep denne vegen få tilgang til å øydeleggja/manipulera ikt-system eller tappa informasjon.

5.2.1 IT-tryggleik og leiing

Arbeidet med It-tryggleik må vere forankra i leiinga for at ein skal ha en god tryggingkultur i organisasjonen og for at arbeidet med dette blir prioritert. Leiinga har òg ansvar for å sjå til at alle tilsette har eit bevisst forhold til IT-tryggleik. Sjølv om ein har tekniske tryggleikstiltak på plass, kan desse bli sett ut av spel ved at ein i vanvare eller grunna manglande kompetanse opnar opp tryggingshol frå innsida og ein god tryggleikskultur i organisasjonen vil redusera denne risikoen betydeleg.

5.2.2 Risikopunkt

Dei punkta som er omtala her er berre farar som er av en slik karakter at det kan få store samfunnsmessige konsekvensar for alle sektorar i fylket. Det er kvar organisasjon sitt ansvar å indentifisera sine eigne kritiske system og utarbeida ROS-analyse for desse og gjennomføra naudsynte tiltak i samsvar med denne analysen. (For ROS-vegleiing, sjå www.norsis.no.)

a. Brot på/overbelasting av nettliner

Samfunnssektorar er avhengig av at internett er tilgjengelig for å yta sikre tenester. Det gjelder spesielt betalingsformidling, der nettbank heilt har teke over for papirbaserte transaksjoner. I aukande grad går kommunikasjonen som før gikk over egne teleliner no over internett. Det blir òg overført meir og meir data over desse linene.

- Risiko

Ekstremvær, ulykker eller gravearbeid fører til at nettliner blir brotne og omfanget fører til at det kan ta lang tid å retta opp att linefeilen. Angrep frå nettet kan blokkere nettsider og setje nettverket ut av spel (DDoS-⁵angrep). Feil i programvare for styre- og kontrollsystem kan føre til nedetid.

- Mulege risikoreduserande tiltak

1. For telekommunikasjon: sikre redundans med analoge liner, eventuelt satellitt-telefon.
2. For data: ha redundant nettligne, ha mobilt breiband.
3. Ha på plass system for handtering av DDoS.

b. Bortfall av straum

Bortfall av straum vil lamme alle IKT-system og får raskt store samfunnsmessige konsekvensar. Dette rammer utstyr som sentralbord, breibandstelefonar, modem for dataliner og alarmsystem. Straumbrot fører òg til at batteria i mobiltelefonar ikkje kan ladast.

- Risiko

Ekstremvær eller større ulykker fører til at liner som blir brotne, kan ta lang tid å rette opp att. Eksterne inntrengjarar får via internett tilgang til strømstyringssystem hos kraftselskap og kan manipulere/øydeleggje dette.

⁵ DDoS = Distributed Denial of Service

- **Mulege risikoreduserande tiltak**

1. Ha på plass fungerande løysingar for naudstraum i form av aggregat.
2. Etablera eit IPS⁶-system for å oppdaga og hindra ikkje-autorisert tilgang.

c. Tap av sensitiv og/eller verksemdkritisk informasjon

Både som resultat av teknisk eller menneskeleg svikt, og som følgje av vondsinna angrep utanfrå, kan sensitiv og essensiell informasjon bli tapt eller koma på avvegar. Slike hendingar kan råka offentleg verksemd så vell som private bedrifter. Det kan vere tale om persondata av konfidensiell art så vell som sensitiv informasjon av teknologisk og finansiell karakter.

- **Risiko**

Brot på etablerte reglar for data-tryggleik og manglande kunnskap hjå brukarar av data-teknologi utset brukarar sjølv og dei bedriftene eller organisasjonane dei arbeider for, for stor risiko. Internasjonalt skjer det òg i aukande grad kriminell aktivitet med sikte på å skaffa seg tilgang til informasjon som kan gje einskildpersonar og verksemdar kommersielle fordelar.

- **Mulege risikoreduserande tiltak**

1. Auka innsats for å informera og læra opp einskildpersonar og verksemdar om rett og trygg handtering av elektronisk informasjon.
2. Fornyng av datautstyr og hyppig oppdatering av operativsystem og programvare

5.2.3 Oppsummering

Informasjons- og telekommunikasjonstenester er grunnleggjande og sentrale element for mykje av veksten og effektiviseringa i samfunnet. Samstundes har vi òg vorte heilt avhengige av IKT-sektoren for å kunne halda oppe drifta av store og viktige samfunnsfunksjoner og tenester. Dette gjer at vi er sær sårbare for hendingar som rammar IKT-tenestene.

Den gjensidige avhengigheita mellom til dømes IKT-sektoren og kraftforsyninga gjer denne utfordringa enno meir alvorleg. Samstundes kjenner ikkje IKT-struktur geografiske grenser, slik at feil som oppstår eller skjer i andre delar av landet eller verda for den saks skuld, raskt får negative konsekvensar for oss i Hordaland.

⁶ IPS = Intrusion prevention system

SANNSYNN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store						E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store						D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels						C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små						B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små			BS, TI	ON		A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store						D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels						C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små						B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små			BS, TI	ON		A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store						D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels			TI			C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små			BS	ON		B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små						A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 5.2: Risikomatrix for IKT-tenester

ON = Brot på/overbelasting av nettliner

BS = Bortfall av straum

TI = Tap av sensitiv informasjon

5.3 Transportsektoren

Transportsektoren er heilt avgjerande for eit fungerande samfunn. Ikkje minst er dette tilfelle i ein beredskapssituasjon. Utan ein velfungerande transportinfrastruktur vil heile samfunnet stoppe opp, både når det gjeld leveranse av varer, tenester og persontransport. Samferdselsdepartementet har det overordna ansvaret for samfunnstryggleik og beredskap innan luftfart, veg, sjøtransport, jernbane, post og elektronisk kommunikasjon. Målet er å sikre behova det sivile samfunnet har for transport og kommunikasjon både i normalsituasjon og i kriser.

a. Veg

Vegnettet i Hordaland består av riksvegar, fylkesvegar, kommunale vegar og private vegar. Et vel utbygd vegnett gir lett tilgjengeleg vegtransport og god mobilitet. Statens vegvesen har ansvar for bygging, drift og vedlikehald av riksvegane. Fylkeskommunen og kommunane har eit tilsvarande ansvar for respektivt fylkesvegar og kommunale vegar.

b. Jernbane

Jernbanenettet i Hordaland består av den delen av Bergensbanen som ligg innafor fylkesgrensene. I tillegg kjem sidespor frå Voss stasjon til Palmafoss og museumsbana frå Tunes/Garnes til Midttun. Bergensbanen er ei viktig transportåre for gods og personar mellom Austlandet og Vestlandet.

Jernbaneverket har ansvar for bygging, drift og vedlikehald av jernbanenettet. Jernbaneverket har også ansvar for styring av togtrafikken.

c. Bybanen i Bergen

Bybanen frå Bergen sentrum til Flesland er under planlegging og bygging. Strekninga Bergen sentrum-Nesttun vart opna sommaren 2010, medan forlenging til Lagunen var ferdig i 2013.

d. Luftfart

Bergen Lufthamn Flesland – landets nest største med over 100 000 flygingar i året - er stamlufthamn og inngår i nettverk for internasjonale ruter og stamruter mellom dei største norske byane, og dessutan dei regionale rutene i kortbanenettet og helikoptertrafikken til og frå Nordsjøen. I perioden fram til 2017 vil kapasiteten på Flesland verte auka til 7,5 mill. reisande i året.

I Hordaland ligg også Stord lufthamn. Flyplassanlegget er eigd av Stord kommune og vert drive av Sunnhordland Lufthamn A/S. Stord lufthamn er den lokale lufthamna til Sunnhordlandsregionen. I tillegg har vi fleire småflyplassar medrekna sjøflyhamner.

Avinor har ansvar for drift, vedlikehald og utvikling av mange av lufthamnene og flysikringstenesta i Noreg. Stord kommune har ansvar for Stord lufthamn.

e. Sjøfart

Sjøtransporten i Hordaland har som tilgjengelege ferdsleleier alle farvatn langs kysten og i fjordane i fylket. Sjøtransporten som utgjer ein stor del av den samla transportmengda, er sett saman av transport av olje og anna gods, persontransport lokalt, regionalt og internasjonalt.

Kystverket medverkar til god framkomst og sikker ferdsel. Kystverket utvidar tronge farleier, medverkar til gode innseglingar til hamnene og byggjer og held vedlike fyr- og merke og andre navigasjonssystem. Etaten har også ansvaret for at alle hamner i internasjonal skipstrafikk set i verk tiltak i samsvar med forskrift om hamnesikring basert på m.a. ISPS-koden⁷.

5.3.1 Uønskte hendingar på vegnettet

Vegnettverket i Hordaland består av 2900 km Fylkesvegar og 750 km med riksvegar, og det er stor variasjon i trafikkmengde og standard. Totalt for er det 261 vegtunellar og 16 Ferjesamband.

Stort spenn i klimasoner frå høgfjellet til kyststrøk, og serlege utfordringar i Bergensområdet gjør at vegnettet har en kompleks karakter. Dei fleste viktige vegaksar manglar gode omkøyringsruter.

I Hordaland er følgjande transportkorridorar vurdert som særst viktige for fylket:

- E 16, dette er stamvegen for aust/vest som er hovudtransportåra for trafikk frå austlandet til/frå Voss- Bergensområdet.
- E 39, kyststamvegen som går nord/sør ute ved kysten og bind Bergensområdet saman med Sunnhordland og Rogaland i sør og Nordhordaland og Sogn og Fjordane i nord.
- E 134, hovudtransportkorridor mellom Austlandet og områda Hardanger- Sunnhordland – Stord.
- Rv 13 Sørfjorden, går på austsida av Sørfjorden og knyt Oddaområdet saman med Hardangervidda, går så vidare frå Granvin over Vikafjellet og knyt Vikområdet til Voss- Bergensområdet
- Rv 7 Hardangervidda, er viktig korridor til Hardanger - Voss- Bergen over Hardangerbrua og er viktig omkøyring til E16
- Bergensområdet med tunellar og bruer.
- Fv 7 Kvamskogen, er viktig omkøyring til E16 og er viktig for sambandet Kvam - Bergen
- Bergensområdet er sårbar for hendingar på hovudvegnettverket i tunellar og bruene rundt Bergen.

Transport ROS. Hordaland fylkeskommune har ansvaret for transportberedskapsstrukturen jfr. forskrift for sivil beredskap og har utarbeida Transport ROS 2009.

Omkøyringsruter:

På bestilling frå Samferdsels departementet har Statens vegvesen gjennomført en ROS-analyse (SAMROS) av riksvegnettet. Målet med analysen er at Statens vegvesen skal få ein oversikt over risikobiletet for å sikre nødvendig beredskap for å sikre best mulig framkomst på det viktigaste vegnettet under ulike påkjenningar. Analysen har berre fokusert på konsekvensen: *stengt veg*.

For å illustrera resultatet av analysen er hendingane lagt inn punktvis i figur 5.3. Fargane grøn, gul og raud indikerer graden av konsekvens.

⁷ ISPS-koden = International Ship and Port Facility Security Code. Vart etablert av IMO etter teroanslaga i USA i 2001.



Figur 5.3: Hendingar som har ført til stengte vegar og trong for omkjøring

Statens vegvesen sin analyse for riksvegnettet i Hordaland synliggjorde at det generelt ikkje finnes gode omkjøringsruter ved stengt veg.

Kritiske situasjonar kan òg oppstå ved at hendingar skjer samtidig som til dømes langvarig stenging av både E16 og FV7 samtidig.

Spesielt kritiske områder er identifisert på E16 Osterøybrua, E39 Norhordlandsbrua, Fv 555 Sotrabrua, og Fv 562 Askøybrua. Dette tyder at omkøyning ikkje er mulig/metek meir enn 7 timar, eller meir enn 4 timar for dei viktigaste vegane som er definert i NTP 2014-2018.

Hordaland Fylkeskommune og Statens vegvesen har sidan førre fylkes-ROS utarbeidd ein beredskapsplan for desse brusambanda, der alternative transportløysingar er konkretiserte og der ansvar og tiltaksplanar er konkretiserte. 1*)

Sannsynet for uønskte hendingar varierer. Ei lengre stenging er generelt vurdert som lite sannsynleg. Konsekvensane er generelt vurderte som små til middels avhengig av kor lenge stenginga varer. For strekningar der det ikkje er etablert omkøyringsvegar eller andre trafikale alternativ, kan følgjene verte store. Særleg tunnelar og bruer er kritiske punkt, ikkje berre ved uønskte hendingar, men òg ved større vedlikehaldsarbeid. Infrastruktur knytt til ferjesamband er òg sårbare punkt.

5.3.2 Uønskte hendingar på jernbanen

Jernbanen i denne analysen består av det nasjonale jernbanenettet som ligg innanfor fylkesgrensene. På jernbanenettet skjer det tidvis uønskte hendingar som kan stengje eller redusere framkomsten for tog. Stenginga kan kome av avsporing, skred, flaum, utgliding under fundament m.m. Konsekvensane ved brot i togstyringssystema er vurderte som små sidan det er mogleg å køyre med redusert trafikk og med auka bemanning på sentrale plassar langs banen. Ras, utgliding av jernbanesporet eller utvasking under brufundament vil gi den lengste togstansen. Ras eller andre hendingar i tunnelar og på bruer kan òg føre til lengre stans i trafikken. Sannsynet for ei uønskt hending som gir lang stenging er liten. Konsekvensen av ei lengre stenging er at både passasjer- og godstrafikken må erstattast med transport på veg, for gods kan også skip nyttast.

5.3.3 Uønskte hendingar i lufttransporten

Denne analysen omhandlar Bergen lufthamn Flesland og Stord lufthamn og luftterritoriet vårt. Lufthamnene består av ei flyside og ei landside som er knytte saman av terminalområdet. Uønskte hendingar kan skje langs inn- og utflygingstraseane, på rullebanen og i terminalområdet og kan føre til stengd lufthamn. Stenginga kan kome av flyhavari, brann terroråtak, teknisk svikt m.m. Det vil vere vanskeleg å opprette midlertidige løysingar om terminalbygget ikkje er tilgjengeleg. Dersom kontroll- og navigasjonssystema vert sette ut av funksjon er det umogleg å gjennomføre regulær flytrafikk.

Sivil luftfart kan også bli ramma av oskeskyer frå vulkanske utbrot på Island eller Jan Mayen. Dette skjedde då vulkanen på Eyjafjellet hadde eit utbrot i 2010. Oskesky er eit resultat av eksplosive utbrot frå vulkanar som er dekt med is. Dette er mest aktuelt for tre vulkanar på Island (Grimsvøtn, Katla og Eyjafjelljökul) og vulkanen Beerenberg på Jan Mayen. Det kan gå fleire hundre år mellom kvart utbrot for kvar av desse fire vulkanane, men i sum må vi rekne med meir enn eitt utbrot i kvart 100 år. Både storleiken på utbrotet, kor lenge det varer og meteorologiske tilhøve vil avgjere kor store konsekvensar slike utbrot vil få for luftfarten. Spreiing av oske frå vulkanutbrotet på Island i 2010 er på verdsbasis kalkulert å ha kosta 1.5 milliardar kroner dagleg så lenge lufttrafikken vart ramma.

Sannsynet for stengt lufthamn er vurdert som lavt. Stengt luftterritorium eller skadd lufthamn vil få store verknader for dei reisande og godstransporten.

5.3.4 Uønskte hendingar i sjøtransporten

I farvatna i Hordaland skjer det uønskte hendingar i form av grunnstøyting, påkøyring av landelement (m.a. bruer) og kollisjonar med andre fartøy. Hendingane varierer i omfang frå små uhell til alvorlege ulykker. Årsakene kan vere alt frå manøvrerings- og navigasjonsfeil til motorsvikt, og bortfall av merke og andre hjelpemiddel i farleia.

Uønskte hendingar med sjøinfrastrukturen er sannsynleg, men det er lite sannsynleg at dei største og viktigaste ferdsleleiene vert stengde over lengre tid.

5.3.5 ROS-analysar

Transportformene veg, bane, luft- og sjøfart supplerer og utfyller kvarandre. Dei utgjer også ein delvis alternativ framkomst for kvarandre dersom ein av dei vert stengd. Dersom det skjer ei uønskt hending som set luftfart eller bane ut av funksjon vil det verte ei auka belastning på vegnettet. Konsekvensen på vegane er dårlegare framkomst og fare for auka tal ulukker. Årsakene til stengte trafikkorridorar kan vere naturhendingar, trafikkulukker, brann, teknisk svikt, sabotasje og terroråtak.

a. Stengde vegar

På riks- og fylkesvegane i Hordaland varierer trafikkmengda, og samfunnet er meir avhengig av enkelte delar av vegnettet enn av andre delar. Nokre delar av vegnettet er meir risikofylte og sårbare enn andre delar. Det er i gang eit arbeid med å skape eit meir robust og mindre sårbart vegsystem, og Statens vegvesen gjennomfører no ROS-analysar og etablerer ein plan for omkøyning for riks- og fylkesvegane. Målet er at alle viktige vegar skal ha omkøyingsveg. På omkøyingsvegane kan det vere vanskeleg å halde oppe same kapasiteten som på hovudkorridorane. Vegstenginga kan mellom anna kome av naturhending, trafikulykke, brann eller teknisk svikt.

Sannsyn:

Sannsynet for stenging av vegar på grunn av uønskte hendingar varierer. Kvart år er det mange vegar i fylket som vert stengde, både for kortare og lengre tid. Sannsynet for ei lengre stenging er generelt vurdert som svært høgt.

Konsekvensar:

Konsekvensane for liv og helse, miljø og økonomi er vurdert til svært små.

Verste tenkjelege scenario veg:

Verste tenkjelege scenario infrastruktur veg vil vere ei stenging som svekkjer kapasiteten vesentleg over lang tid sjølv med verksam beredskap. Desse kritiske punkta bør følgjast opp med tanke på endå fleire risikoreduserande tiltak

b. Stengd jernbane

Bergensbanen er ein einspora bane mellom Oslo og Bergen. Trafikken for gods og passasjerar er stor på denne strekninga. Jernbaneverket har som mål å halde oppe det etablerte tryggleiksnivået og sikre at endringar går i positiv lei for jernbanetransport. Jernbaneverket er spesielt oppteke av tre sentrale område for risiko: Risiko for ras, utgliding, flaum og andre liknande farar. Ein er også spesielt merksam på risiko knytt til planovergangar og til togkollisjon. Dei sistnemnde er vurderte til å gi kortare stenging enn den førstnemnde. Analysen tek for seg det som kan setje banen ut av drift for kortare eller lengre tid.

Sannsyn:

Store uønskte hendingar på eller med jernbanenettet på grunn av ras, utgliding av spor og brufundament er vurderte til lite sannsynlege. Mindre hendingar skjer fleire gongar årleg.

Konsekvensar:

Konsekvensane for både liv og helse, miljø og økonomi ved stengd jernbane er vurdert som svært små.

Verste tenkjelege scenario bane:

Verste tenkjelege scenario infrastruktur bane vil vere ei stengd banestrekning over lang tid på grunn av øydelagt bane. Desse kritiske punkta bør følgjast opp med tanke på endå fleire tiltak

c. Stengd lufthamn

Lufthamnene i Hordaland utgjer ein viktig del av transporttilbodet i fylket. Om rullebanen, terminalbygningen eller annan viktig infrastruktur vert øydelagd kan det gi langvarig stenging med uheldige verknader for person- og godstransport med fly.

Sannsyn:

Det er vurdert å vere svært lite sannsynleg at bygningsmasse i terminalområdet vert øydelagd. Det same gjeld rullebane som følgje av flyhavari.

Konsekvensar:

Konsekvensane for liv og helse ved stengd eller øydelagt lufthamn vert vurdert som svært små. Dei direkte følgjene av eit mogleg flyhavari er halden utanom denne vurderinga, og vert omhandla i kapittel 7 om store ulukker. Heller ikkje miljøskadane vil verte store. Det økonomiske tapet vil derimot verte betydelege, avhengig av kor lenge stenginga varer.

Verste tenkjelege scenario luftfart:

Verste tenkjelege scenario infrastruktur luftfart vil vere hendingar som medfører skade på infrastruktur som er kompliserte å reparere. Desse kritiske punkta bør følgjast opp med tanke på endå fleire tiltak.

d. Sjøtransport***Verste tenkjelege scenario sjøfart:***

Verste tenkjelege scenario infrastruktur sjøfart vil vere blokkering av ei viktig farlei i lang tid på grunn av skip som har havarert. Desse kritiske punkta bør følgjast opp med tanke på endå fleire tiltak.

5.3.6 Moglege risikoreduserande tiltak

Som det går fram av ROS-matrisa kan hendingar knytte til delar av infrastrukturen veg, bane, luftfart og sjøfart kome i gul sone. For desse kritiske tilhøva bør det gjennomførast fleire ROS-analysar med tanke på å utvikle og implementere førebyggjande og skade-reduserande tiltak. Ansvar for dette arbeidet ligg høvesvis hos Statens vegvesen, Jernbaneverket, Avinor og Kystverket. Mellom anna bør det utarbeidast plan- og prioriteringsliste i tråd med gjeldande retningslinjer for slik oppfølging.

5.3.6 Avslutning

For området kritisk infrastruktur–transportsektoren har Statens vegvesen, Jernbaneverket, Avinor og Kystverket meir informasjon tilgjengeleg for fylkeskommunen, kommunane og andre regionale statlege etatar i oppfølginga av FylkesROS Hordaland 2009.

I denne analysen er det spesielt ansvaret til Statens vegvesen, Jernbaneverket, Avinor og Kystverket som er omhandla. Andre, som t. d. fylkeskommunen og kommunane, har også eit ansvar som gjeld transportsektoren. Fylkeskommunen og kommunane er planstyresmakter og har m.a. ansvar for å leggje til rette for kollektivpunkt og trafikksamordning.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store						E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store						D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels		AS	VEG			C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små		LH	BANE			B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små						A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store						D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels						C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små						B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små		AS,LH	BANE VEG			A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

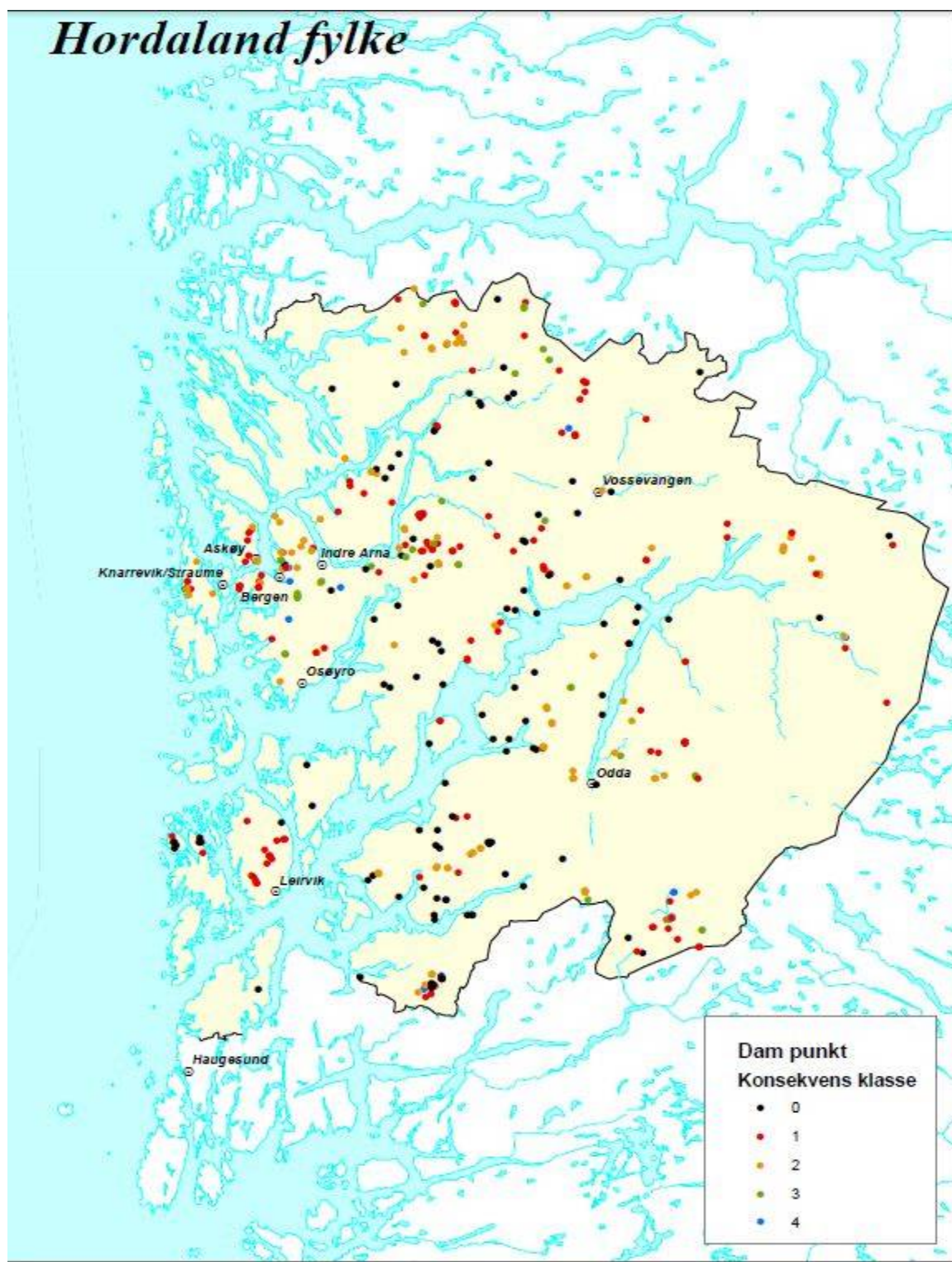
KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store						D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels		AS,LH				C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små			BANE VEG			B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små						A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 5.4: Risikomatrise for kritisk infrastruktur, transportsektoren

(LH = Lufthamn stengd lenger enn 3 døgn, AS = Luftrom stengd lenger enn 3 døgn grunna oskesky, VEG = Veg stengd lenger enn 3 døgn, BANE = Jernbane stengd lenger enn 3 døgn)

5.4 Dambrot

I Hordaland er det omlag 200 større og mindre dammar fordelte på heile fylket, jf. figur 5.6:



Figur 5.5: Kart over registrerte dammar i Hordaland (Kjelde: NVE)

Dei fleste av desse er til kraftproduksjon. I tillegg finst det og mange gamle dammar, m.a. fyllingsdammar, som har vore nytta til industriføremål, men som ikkje lenger er i drift. Moglege årsaker til dambrot er fleire, mellom anna konstruksjonsfeil, aldring, manglande vedlikehald, flaum, klimaendringar, sabotasje og terror, dessutan skred i magasin med påfølgjande flodbølge.

5.3.7 Damtryggleik og regelverk

Kvaliteten på dei store dammane er vurdert som god. Dei er til dømes konstruerte for å tole ein 1000-årsflaum utan å ta skade, og dammar bygde etter 1945 er dessutan dimensjonerte for å kunne stå imot terroranslag og sabotasje. Dammane er med andre ord særst solide og det vil krevje store mengder sprengstoff for å øydeleggje dei. Dei fleste dammane ligg dessutan ulendt til. Ein reknar difor med at sabotasje- og terrorhandlingar primært vil verte retta mot andre objekt som krev mindre innsats å øydeleggje. Samstundes er ein klar over at kraftforsyninga og annan viktig infrastruktur kan vere eit potensielt mål for sabotasje og terror.

Ansvar for vedlikehald av dammar ligg primært hos dameigaren, medan NVE er tilsynsstyresmakt. Regelverket for damsikring er no gjeve i ny ”Forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg”, og gjeld alle dammar der eit eventuelt dambrot vil kunne medføre skade på menneske, miljø og/eller materielle verdiar. Desse retningslinene pålegg dameigaren ei rekkje vedlikehaldstiltak, mellom anna å utarbeide plan for overvaking. Så lenge dammen er i drift skal han fullt ut haldast ved like.

Dersom drifta vert avslutta skal dammen leggjast ned. Slik vil ein prøve å unngå at eldre dammar vert ståande og forfalle. Likevel er det ein del gamle og små dammar, mellom anna steinfyllingsdammar, murdammar med torvtetting og andre fyllingsdammar med morene utan skikkeleg erosjonssikring, som ikkje lenger er i drift. Ein del av desse står i dag utan vedlikehald og tilsyn⁸. Dette kan vere ei forklaring på at vi har nokre døme på dambrot i små og eldre dammar i Noreg, trass i at styresmaktene har ein klar visjon om at dambrot ikkje skal førekome. Førre hundreåret omkom 6 personar som følgje av dambrot⁹. Derimot har vi aldri hatt dambrot på *store dammar* (over 15 meter høgde). I utlandet finn ein derimot døme på at større dammar har brote saman, noko som viser at heller ikkje vi kan sjå bort frå ei slik hending¹⁰. Samstundes viser hendingane frå utlandet at slike brot som oftast skjer over tid, og at ein i slike høve kan få tid til å setje i verk evakuering.

Vedlikehald og førebyggjande tiltak som lekkasjemåling, poretrykksmåling, senking av magasinshøgde og installasjon av bølgeskjerm vert gjort kontinuerleg og skal gjennomførast i samsvar med ymse lovkrav. Dammane er i dag delte inn i 4 konsekvensklassar der klasse 4 er den klassa som medfører størst konsekvensar ved eit dambrot. Lovverket gjeld uansett storleik og alder på dammen, men krava til tryggleik er strengare dess større konsekvensane av eit brot er.

Alle dameigarar som har dammar i klasse 2, 3 og 4 i fylket skal drive kontinuerleg tilsyn og vedlikehald på desse og utfører òg lovpålagde dambrotsbølgjeutrekningar for alle dammar i desse klassane. Politiet og kommunane det gjeld vert informerte om utrekningane for at dei skal kunne leggje materialet til grunn for utarbeiding av varslings- og evakueringsplanar. Kvart 15. år skal

⁸ Dvs. at dammen ikkje er systematisk registrert og dermed heller ikkje klassifisert av NVE.

⁹ Svendsen, Vidar Nebdal (1992): *Dambrudd og alvorlige uhell*. NVE – Tilsyns- og beredskapsavdelingen.

¹⁰ I følgje NVE gjer strenge krav frå styresmaktene og offentlege tilsyn at sannsynet for dambrot er mindre i Noreg enn kva internasjonal statistikk skulle tilseie.

dessutan dameigaren revurdere vedlikehaldet med omsyn til eventuelle nye tryggleiksbehov og nye retningslinjer. Dermed vil konsekvensane av eventuelle klima-endingar bli fanga opp.

ROS-analyse

Sannsyn

Regelverket for vedlikehald av dammar vert rekna som godt, og tilsyn gjennomført av NVE viser at dammane jamt over held god kvalitet. Det vert fleire dammar på grunn av satsing på mikro- og minikraftverk, men desse dammane er stort sett små. Statistiske data saman med at ein legg meir vekt på sikring tilseier difor at sannsyn for dambrot er svært lav (mindre enn ei hending kvart 100. år).

Konsekvensar

Konsekvensane av eit dambrot vil primært variere etter damklasse. NVE har definert dammane i 5 ulike damklassar¹¹, frå klasse 0 (tidlegare uklassifiserte) til klasse 4, der eit brot i ein klasse 4-dam vil ha størst konsekvens. Medan dei fleste små og avsidesliggjande dammane truleg berre vil medføre mindre materielle skadar, vil dambrot i større og høgt klassifiserte dammar som til dømes Sysendammen i Eidfjord, dei store dammane i Stølsheimen, eller dammar i meir tettbygde strok kunne få store konsekvensar for liv og helse og materielle verdiar. Miljøskadane vil vanlegvis vere av mindre omfang.

Risikovurdering

ROS-matrisa viser at risikoen for dambrot er innafor akseptable grenser. Tryggleiken ved dei store dammane er god, men konsekvensane ved ei eventuell hending kan verte store, særleg med omsyn til liv og helse og økonomiske tap. Difor hamnar ei slik hending likevel i gult område i matrisa. Det inneber at risikoreduserande tiltak skal vurderast og gjennomførast så langt det er økonomisk forsvarleg for å få risikoen på eit så lågt nivå som mogleg.

Verst tenkjelege scenario

Det verst tenkjelege scenarioet er brot i ein dam i høgste dambrotsklasse der det er kort veg frå dammen til busetnad. Det vil gi kort evakueringstid. I slike tilfelle bør det vurderast å innføre direkte automatisk varsling til personar som kan verte råka av dambrotsbølgja.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Arealbruken nedanfor større dammar bør underleggjast særskilt kontroll. Så langt råd er bør nye tiltak nedstraums avgrensast til eit minimum. I tilfelle der nyetablering av til dømes bustader, fritidsbustader, og/eller næringsverksemd er aktuelt, må det gjennomførast risikoanalysar for å sikre at samla risiko er innanfor akseptable grenser. Ein må òg unngå at tiltak kjem så tett innpå dammen at det gjer framtidig vedlikehaldsarbeid vanskeleg for dameigaren.
- Tilsvarande må det òg ved arbeid og tiltak ovanfor kritiske damanlegg sikrast at ein gjer nødvendige risikovurderingar før arbeid tek til, til dømes gjennom Sikker Jobb Analyse (SJA)¹².

¹¹ Forskrift av 18.12.2000 nr. 1317 om klassifisering av vassdragsanlegg

¹² Dette er ei form for risikoanalyse

- Kommunane bør utarbeide oversyn over ulike typar dammar i eigen kommune.
- Der det er utarbeidd dambrotsbølgjeutrekningar bør desse nyttast aktivt av kommunane for å sikre fornuftig arealplanlegging. Tilsvarande bør kommunane i samarbeid med politiet utarbeide planar for varsling og evakuering ved eventuelle faresituasjonar.
- I tilfelle som skildra under punktet verst tenkjelege scenario, bør det vurderast innført direkte automatisk varsling til personar som kan verte råka av dambrotsbølgja.

Dei følgjande figurane syner korleis sannsyn og konsekvensar vert vurdert for ulykker grunna dambot, for områda liv & helse, natur & miljø og økonomi.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA- R LIV & HELSE	Svært store						E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store	KI 4 Dam					D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels	KI 3 Dam					C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små	KI 2 Dam					B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små	KI 0-1 Dam					A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA- R NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store						D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels						C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små	KI 3-4 Dam					B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små	KI 0-2 Dam					A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA- R ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store						D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels	KI 3-4 Dam					C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små	KI 2 Dam					B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små	KI 0-1 Dam					A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 5.6: Risikomatrise for kritisk infrastruktur, dambrot

5.5 Oppsummering – kritisk infrastruktur

Vi er i dag særst sårbare for hendingar som kan råke kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjonar. Tilhøve som for nokre tiår sidan var ukjende, har i dag fått eit enormt skadepotensiale, t.d. gjeld dette svikt innan IKT-sektoren. Det er likevel stor innbyrdes variasjon mellom dei ulike områda. Innan IKT-sektoren kan det sjå ut til at det er dei menneskelege- og organisasjonsaspekta som utgjer dei største utfordringane å ta hand om, medan det for kraftforsyninga sin del er utfordringane som gjeld tekniske spørsmål og kapasitet som er tyngst. På vassforsyningssida har ein hatt lovkrav til tryggleik i 50 år, men framleis er det mange vassverk som ikkje tilfredsstillar desse krava. Damtryggleik ser stort sett ut til å vere godt teken vare på.

Til slutt må vi òg peike på den gjensidige avhengigheita mellom til dømes IKT-sektoren og kraftforsyninga. Dette er eit tilhøve som gjer samfunnet endå meir sårbart. Utan elektrisk kraft bryt IKT-sektoren saman, og utan IKT-sektoren bryt òg kraftforsyninga saman. Denne typen problemstillingar bør ein kanskje etter kvart sjå endå meir på.

Litteratur og referansar

- DSB (2013): Nyhetsbrev om nødnett, februar 2013
- DSB (2012): Samfunnet si sårbarhet ved bortfall av elektronisk kommunikasjon. Rap. 12
- Forskrift av 18. desember 2000 nr. 1317 om klassifisering av vassdragsanlegg.
- Forskrift av 23. juli 2001 nr. 881 om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap.
- Forskrift av 14. juni 2005 nr. 548 for sivil transportberedskap.
- Forskrift av 19. desember 2005 nr. 1621 om krav til jernbanevirksomhet på det nasjonale jernbanenettet (Tryggleiksforskrifta).
- ISO 14000-serien: Styring av forhold relatert til det ytre miljø.
- Kgl. resolusjon av 27. mai 2005. Instruks for Statens vegvesen.
- Lov av 21. juni 1963 nr. 23 Veglova.
- Lov av 18. juni 1965 nr. 4 Vegtrafikklova.
- Lov av 6. november 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (Jernbanelova).
- Lov av 4. juli 2003 nr. 83 om elektronisk kommunikasjon (Ekomlova).
- Samferdselsdepartementet (2013): Nasjonal transportplan 2014-23. Meld. St. 26(2012-13)
- St. meld. nr. 18 (2003-2004). Om forsyningssikkerheten for strøm m.m.
- St. meld. nr. 22 (2007-2008). Samfunnssikkerhet - Samvirke og samordning.
- Svendsen, Vidar Nebdal (1992). Dambrudd og alvorlige uhell. NVE.

6. EPIDEMIAR OG HELSEBEREDSKAP

6.1 Innleiing

Smittsame sjukdommar kan gjere stor skade i form av helseskade og død, overbelastning av helsetenesta og samanbrot i viktige samfunnsfunksjonar. Isolasjonstiltak kan òg ha store verknader for samfunnsdrifta, og feil eller ufullstendig informasjon kan i seg sjølv utfordre beredskapen (til dømes ved at folk held seg heime utan grunn, eller det skjer uorganisert lagring og bruk av legemiddel). Det er sentralt å gi klare, eintydige budskapar og få fram grunngevinga for tilrådingane. Informasjonsarbeidet er difor ein viktig del av beredskapen.

Økt kontakt med omverda gjer at importsjukdom kan vere ein større fare enn før. Klimaendringar med varmare vintre kan føre til endringar i smittestoff og smittevegar for visse infeksjonssjukdommar, til dømes ved at fuglar og dyr som kan vere smittereservoar etablerer seg. Mikroorganismar, til dømes amøbar, kan òg vise seg å vere viktige som smittekjelde. Sjukdom som tidlegare ikkje hadde reservoar i Noreg kan no få det. Også ny teknologi og næringsvegar eller endra driftsmåtar kan påverke risikobiletet. Samstundes ser vi at sjukdomsframkallande bakteriar som tidlegare responderte på antibiotika er resistente i større grad enn tidlegare.

Det er vanskeleg å førebu seg på sjukdommar dersom ein ikkje veit kor alvorlege dei er, eller korleis dei blir spreidde. Vi kan få alvorlege utbrot av nye smittsame sjukdommar som det i starten er vanskeleg å vurdere omfanget og konsekvensane av.

Erfaringa frå *Giardia*-epidemien viser at når talet på smitta stig relativt sakte kan det ta tid før vi forstår kva som er årsaka, slik at varslinga blir forsinka. Det er viktig at legar varslar om moglege utbrot og at meldingane blir løpande overvaka. Det må vere låg terskel for å gjere ei konkret vurdering av situasjonen ved opphoping av tilfelle. I tillegg til at det trengst gode ordningar og rutinar for å melde, må laboratoria vere observante.

Risikoen knytt til kvar sjukdom kjem an på kor smittsam sjukdommen er, kor farleg han er, og kor effektive tiltak som finst. I dette kapitelet omtalar vi særskilt sjukdommar som ein veit kan gi mange sjukdomstilfelle på kort tid. Først kjem ein generell del om å handtere smittsam sjukdom som utfordrar den daglege helseberedskapen. Vi vil så omtale influensasjukdom, legionellose, smitte i mat og vatn og bioterrorisme. Til slutt tar vi for oss kva konsekvensar alvorlege epidemiske sjukdommar har for helsevesenet og andre samfunnssektorar.

6.2 Smittsam sjukdom som utfordrar den daglege helseberedskapen

Ein epidemi er eit sjukdomsutbrot der “vesentleg fleire enn forventa” blir smitta. Vanlege tiltak ved utbrot av smittsam sjukdom er smitteoppsporing, isolering og sanering av smittekjelder og -materiale, vaksiner og behandling. Helsetenesta handterer til dagleg mindre utbrot av smittsame sjukdommar med lite potensiale for å bli omfattande epidemiar på kort tid (til dømes borreliose, resistent tuberkulose eller resistente sårinfeksjonar). Det er ståande beredskap til å handtere mellomstore utbrot. Det er etablert eit internasjonalt samarbeid om å melde sikre eller sannsynlege utbrot av alvorleg smittsam sjukdom. Verdas helseorganisasjon (WHO) har ei sentral rolle, mellom anna når det gjeld det internasjonale helsereglementet (IHR 2005). I tillegg har Noreg samarbeid med det europeiske smittevernsenteret i Stockholm. Nasjonalt folkehelseinstitutt har heile tida oppdaterte data over talet på melde meldingspliktige smittsame sjukdommar (www.msis.no).

Etter smittevernlova og helseberedskapslova skal mellom andre helseføretak og sjukehus, kommunar og vassverk ha smittevernplanar med omtale av beredskapsplanar mot smittsame sjukdommar. Det regionale helseføretaket har ein overordna plan for Helse Vest-regionen. I tillegg har Helse Bergen HF, Helse Fonna HF og Haraldsplass Diakonale Sykehus planar. Alle kommunane i Hordaland har også smittevernplan. Kommunane har som del av smittevernplanen pandemiplan og program for tuberkulosekontroll.

Nokre faktorar ved eit sjukdomsutbrot som særleg kan utfordre helsetenesta si kapasitet og planlegging:

- Sjukdommen smittar lett
- Mange blir raskt alvorleg sjuke
- Det er vanskeleg å finne smittekjelde og smittemåte
- Eigenskapane til sjukdommen er lite kjende
- Vaksinerings og/eller antibiotika er ikkje effektivt
- Sjukdommen smittar lett til helsepersonell
- Utbrotet skaper stor uro i befolkninga

6.3 Influensasjukdom

Sesonginfluensa er ein årleg tilbakevendande infeksjonssjukdom som ofte råkar 5-15 prosent av befolkninga. Smitten skjer via dråpar og aerosolar i lufta og gjennom kontaktsmitte. Sesonginfluensa er vanlegvis mindre farleg for elles friske folk. Kwart år døyr det i Noreg ein del menneske som følgje av sesonginfluensa, men dette er ofte personar som frå før har ein alvorleg grunnsjukdom eller er på slutten av livet. Sesongepidemien kan få eit alvorlegare preg dersom viruset har endra seg slik at befolkninga er lite immun mot det.

Fugle- og svineinfluensa kan under visse omstende smitte menneske. Når det gjeld ulike variantar av desse influensaformene, er det to scenario der ein må vere særskilt på vakt. Det eine er dersom viruset endrar seg slik at det smittar frå dyr eller fugl til menneske, eller mellom menneske. Det andre er dersom viruset kjem i ein ny eller endra variant som gir auka smittefare og/eller meir alvorleg sjukdom.

Pandemisk influensa er influensasjukdom som dannar ein pandemi, altså ein verdsomspennande epidemi. Ein slik pandemi kan oppstå når eit influensavirus endrar seg slik at berre ein liten del av befolkninga er immune. Då må viruset samstundes vere sjukdomsframkallande og smitte lett mellom menneske. Dette kan skje anten ved at eit influensavirus endrar seg som skildra over, eller ved at eit tidlegare pandemivirus kjem tilbake etter lang tid.

Det kan også oppstå nye, alvorlege virussjukdommar med ulik evne til å gi sjukdom og med ulik dødelegheit. Eit eksempel er SARS-epidemien som råka mellom anna Kina og Canada i 2003. Smittemåten var den same som for influensa, og mange smitteverntiltak mot pandemisk influensa ville òg vore effektive mot SARS.

Erfaringane med pandemien i 2009 var at organisering av vaksinasjon og anna frå kommunens side stilte store krav til kommunikasjon og samarbeid. Sjukehuset opplevde press på respiratorkapasitet. Faste telefonmøte mellom Helsedirektoratet og fylkesmennene kvar veke blei etablert som ein god kanal for informasjon og tilbakemeldingar.

Fylkesmannen si rolle i ein pandemisituasjon vil i stor grad vere å følgje opp tiltak frå nasjonalt eller internasjonalt nivå, til dømes vaksinerings. Då er det naudsynt å ha eit system for koordinering og rapportering.

ROS-analyse

Sannsyn

Sesonginfluensa kjem til landet så godt som kvart år. Utbreiinga av epidemien er ofte størst i januar eller februar. Viruset endrar seg i større eller mindre grad frå år til år. Ein reknar med at ein ny pandemi vanlegvis vil starte med sjukdomstilfelle i Sør-Asia, og i løpet av nokre veker eller få månader vil sjukdomen spreie seg til Hordaland.

Konsekvensar

Omfanget av sesonginfluensa varierer frå år til år, avhengig av virustype og kor smittsamt viruset er. Under ein sesonginfluensa er det som nemnt ein viss auke i talet på døde. Konsekvensane kan reduserast gjennom førebyggjande tiltak, spesielt årleg vaksinasjon av eldre og risikogrupper.

Eit kraftig utbrot av pandemisk influensa vil vere alvorleg for liv og helse og for mange samfunnsviktige funksjonar. Ein pandemi som svarar til spanskesjuka vil vere katastrofal både med omsyn til talet på sjuke og døde. Når ein pandemi kjem til Hordaland, må vi leggje til grunn at inntil halvparten av innbyggjarane kan bli smitta, og at 15-30 prosent blir sjuke og sengeliggjande. Nokre stader vil kanskje om lag 25 prosent av innbyggjarane bli sjuke på same tid. I verste fall kan om lag ein prosent av dei sjuke døy under ein alvorleg pandemi.

Risikovurdering

Det er sannsynleg at vi vil få årlege utbrot av influensa også i framtida. Ein pandemisk influensa er truleg det scenarioet som potensielt fører til den største risikoen for befolkninga i Hordaland når det gjeld talet på sjuke og døde. Heile samfunnet blir hardt råka. Belastninga på helsetenestene og andre samfunnsviktige funksjonar blir svært stor.

Moglege risikoreduserande tiltak

For å redusere konsekvensane av influensasjukdom og liknande alvorleg virusinfeksjon er særskilt to moment viktige, uansett influensatype:

- **Smitteavgrensing:** Folk må vere nøye med personleg hygiene, spesielt grundig handvask. Sjuke personar bør halde seg heime frå arbeid, skule og barnehage for å redusere spreiring av virus.
- **Vaksinasjon:** Nasjonale styresmakter gir klare tilrådingar om årleg vaksinasjon av særskilte grupper. Vaksinerings av personell er viktig som del av førebyggjande beredskap. God vaksinasjonsdekning mot sesonginfluensa gjer samfunnet betre førebudd på vaksinasjon i stor skala ved ein pandemisk influensa.
- **Planlegging**
 - Kommunane og helseføretaka med fleire skal ha eigne planar for pandemisk influensa. Det er særskilt viktig med ROS-analysar som basis. Rammene er smittevernlova, helseberedskapslova, den nasjonale beredskapsplanen for pandemisk influensa og rettleiarar for pandemiplanlegging i kommunar og sjukehus.
 - Kommunane, fylkeskommunen, Fylkesmannen og andre offentlege instansar må ha planar for ein pandemisk influensa. Desse må gå på tvers av sektorane. Det same gjeld

bedrifter med samfunnsviktige funksjonar. Planar for kriseinformasjon er obligatorisk som del av desse planane.

- Kommunane må i samarbeid med andre offentlege verksemdar, private bedrifter, ideelle organisasjonar og andre utarbeide planar for å vaksinere nøkkelpersonell.
- Planlegginga må leggje til grunn den nasjonale beredskapsplanen for pandemisk influensa med ulike delplanar for organisering, behandling og logistikk.
- Alle må ajourføre planverket sitt minst kvart fjerde år. Ein må alltid leggje til grunn ny kunnskap og innsikt.

- **Øvingar**

Med jamne mellomrom bør det vere øvingar i fylket med pandemisk influensa som scenario. Det gjeld både for helsetenestene, kommunane, fylkeskommunen, Fylkesmannen og andre instansar. Det er ein fordel med felles øvingar.

- **Rettleiing og tilsyn**

Staten skal støtte og rettleie kommunane, fylkeskommunen, helseføretaka og andre instansar når det gjeld planlegging og førebuing for ein pandemisk influensa. I tillegg kan staten føre tilsyn med status for planar og andre aktuelle tiltak.

Prioriterte tiltak

- 1) Fylkesmannen skal følgje med på om kommunane, fylkeskommunen og helseføretaka har oppdaterte og relevante planar for å handtere ein eventuell pandemi.
- 2) Fylkesmannen skal syte for oversyn over pandemiplanar i andre samfunnsviktige organisasjonar.

6.4 Legionellose

Legionellose er ein potensielt dødeleg lungebetennelse. *Legionella*-bakterien smittar via aerosolar, og veks i vatn som held temperatur frå 20 til 50° C. Bakterien trivst godt i kjøletårn, fontener, boblebad, overrislingsanlegg med meir. Eldre og personar med dårleg immunforsvar er mest utsette for å bli sjuke og for å døy. Sikre eller mistenkte tilfelle av legionellose skal utan opphald varslast til smittevernlegen i kommunen, som igjen varslar Folkehelseinstituttet og Fylkesmannen. Hovudutfordringa med *Legionella* er at utbrot skapar uro i befolkninga og krev til dels drastiske smittereduserande tiltak. Ny kunnskap om sanering av anlegg med *Legionella*-smitte er under utvikling.

ROS-analyse

Sannsyn

I heile landet kan eit større utbrot av legionellose reknast som lite sannsynleg, det vil seie sjeldnare enn kvart femte år. I Hordaland er det usannsynleg med større utbrot, det vil seie mindre enn eit utbrot per 50 år.

Konsekvensar

Eit større utbrot av legionellose kan smitte 50-100 menneske og vere eit stort trugsmål for liv og helse. Det er vesentleg å oppdage utbrotet tidleg for å avgrense talet på sjuke og døde.

Risikovurdering

Ut frå erfaringane til no i Noreg, kan eit større utbrot føre til at 10-20 liv går tapt. Faren for slike større utbrot her i landet er etter måten liten. Førebyggjande arbeid for å hindre spreiring gjennom dei kjende smittekjeldene, større merksemd om og betre diagnostikk av infeksjonen

gjer at potensialet for store konsekvensar er vurdert som låg i Hordaland. Det er ein viss risiko for at det kjem utbrot frå kjelder som til no ikkje har vore forbunde med spreiding av *Legionella*.

Moglege risikoreduserande tiltak

Kommunane er ansvarlege for å føre tilsyn med alle eigarar av aktuelle typar anlegg for å sikre at dei følgjer gjeldande føresegner og retningsliner.

Prioriterte tiltak

- Bidra til at ny kunnskap om sanering av anlegg ramma av legionella blir gjort kjent.

6.5 Smitte i mat og vatn

6.5.1 Drikkevassboren sjukdom

Mindre utbrot av smittsam sjukdom på grunn av dårleg drikkevatn blir registrert praktisk talt årleg. Kwart år får publikum varsel om å koke drikkevatn frå somme anlegg. Mange smittestoff kan føre til sjukdom etter spreiding via drikkevatn. Dette gjeld særleg bakteriar som *Campylobacter*, ulike typar *Salmonella* og *Francisella tularensis* (harepest). Virus som kan gi vassborne utbrot er mellom anna norovirus og hepatitt A. Til dette kjem protozoar som *Cryptosporidium* og *Giardia lamblia*.

Dårleg drikkevatn kan skuldast forureining av kjelda, dårleg leidningsnett for vatn eller kloakk eller utilstrekkeleg reinsing. I Hordaland har det gjennom åra vore mange utbrot av smittsame sjukdommar på grunn av forureina vatn. Hausten 2004 blei det registrert om lag 1500 pasientar med *Giardia lamblia* på grunn av forureina vatn frå Svartediket. I alt var det truleg 5 000-6 000 som fekk smitten. Det var ingen dødsfall, men mange fekk følgjetilstandar av ulik art.

6.5.2 Matboren sjukdom

I Hordaland har me ei stor turistnæring med mange anløp av cruiseskip og ei rekkje verksemdar og institusjonar der det blir laga mat til mange samstundes. Ei rekkje matvarer kan vere smittekjelder dersom dei er forureina. Som ved vassboren smitte er det ulike smittestoff. Utbrot med norovirus er vanleg i sjukehus, og det er registrert større utbrot på hotell, cruiseskip og hurtigrutebåtar. Utbrot i helseinstitusjonar er særleg alvorlege dersom dei råkar pasientar som allereie er svekte. Ved utbrot av matboren sjukdom kan smitta gå vidare som kontakt- eller dråpesmitte.

ROS-analyse

Sannsyn

Små utbrot av smittsam sjukdom gjennom drikkevatn skjer kvart år i fylket. Større utbrot med fleire sjuke og eventuelt svært alvorleg sjukdom og eventuelt dødsfall er lite sannsynleg, det vil seie meir enn fem år mellom kvart utbrot. Sjølv om kontrollrutinane for å hindre matsmitte er strenge, vil det heilt sikkert kome nye matborne utbrot. Ein må rekne med at det i ein femårsperiode vil bli nokre få utbrot av matboren sjukdom med minst 20 sjuke i Hordaland.

Konsekvensar

Eit større utbrot via drikkevatn kan råke fleire tusen personar, som ved *Giardia*-utbrotet i Bergen i 2004. Med utbrot av drikkevassboren sjukdom vil det vanlegvis vere frå eit titals til nokre hundre smitta personar. Dødelegheita er oftast låg, men nokre bakteriar kan gi alvorleg sjukdom. Truleg er det få dødsfall i løpet av ein femårsperiode.

Dei fleste utbrota av matboren sjukdom er små, med få smitta personar. Ved smitte i store hushald, til dømes på restaurantar, ved større arrangement og på institusjonar, kan fleire hundre bli sjuke. Det kan oppstå alvorlege driftsproblem på institusjonar om mange pasientar eller bebuarar blir sjuke, særleg dersom tilsette òg får sjukdommen.

Risikovurdering

Ein må framleis rekne med smitte gjennom drikkevatt, mellom anna frå små anlegg som er hygienisk utrygge. Små utbrot av matboren infeksjon i Hordaland vil truleg kome årleg. Ein må òg ha beredskap for å handtere situasjonar med eit større tal på sjuke. Sjølv om sannsynet er lite, er konsekvensane for samfunnet alvorlege.

Moglege risikoreducerande tiltak

Kommunane må sørge for ROS-analysar med drikkevassforsyninga, og at det blir lagt planar for å utbetre anlegg som ikkje fyller krava. Anlegg som ikkje er godkjende må sørge for utbetringar og godkjenning av Mattilsynet. Det vil ofte vere nødvendig å investere i betre reinseutstyr og leidningsnett. I tillegg er det nødvendig å sikre at driftspersonalet har god nok innsikt og kompetanse for å drive forsvarleg.

Mattilsynet må intensivere arbeidet med å medverke til at flest mogleg i Hordaland får hygienisk tilfredsstillande drikkevatt i springen. Når det gjeld matborne sjukdommar og forgiftingar er det nødvendig at alle matvareprodusentar følgjer reglar og retningslinjer for behandling av varene.

Ved eit utbrot må befolkninga få informasjon om korleis dei kan redusere smittefaren, reinse eller koke vatn og om nødvendig få levert vatn frå kommunen. Det er viktig å identifisere smittekjelda raskt.

Prioriterte tiltak

- 1) Mattilsynet må halde fram med risikobasert tilsyn med, rettleiing av og pålegg til næringsmiddelbedrifter og eigarar av drikkevassanlegg. Det kan innebære at verksemdar må stengje og eventuelt kan få karantene.
- 2) Kommunar i fylket må ha rutinar for å informere publikum og rutinar for alternativ forsyning av vatn når drikkevassanlegg er kontaminerte.

6.6 Bioterrorisme

Vi kan ikkje sjå bort frå at vi i Noreg kan oppleve sabotasje eller bioterror. I praksis er det ikkje så lett å råke mange menneske gjennom vondsinna, vilja spreiding av smittestoff. Risikoen for omfattande sjukdom eller mange dødsfall i Hordaland på grunn av bioterror er ut frå dagens kunnskap minimal.

6.7 Konsekvensar for helsetenestene av alvorlege epidemiske sjukdommar

Større utbrot av smittsame sjukdommar vil alltid gi ekstra press på helsetenestene. Omfanget av presset avheng av talet på pasientar, kor ressurskrevjande diagnostikk, behandling og pleie er, og i kva grad helsepersonell blir smitta. Her ser vi på konsekvensane for helsetenestene ved større sjukdomsutbrot, både med omsyn til personell, kapasitet og utstyr. Alt tyder på at pandemisk influensa er den klart største utfordringa i denne samanhengen.

a) Mangel på personell

Både innan sjukehus og i kommunane er det mogleg med omorganisering og omprioritering dersom forholda skulle tilseie det. Det er mykje tilgjengeleg helsepersonell i fylket. Mange arbeider deltid. I tillegg kan ein om nødvendig mobilisere personell innan bedriftshelsetenesta, i private helseverksemdar, studentar og pensjonistar med meir.

I situasjonar der ein større del av personalet blir sjuke er det særleg fare for mangel på folk til å gjere prioriterte oppgåver. Alvorlege problem med å få gjennomført nødvendig arbeid vil kunne oppstå ved ein hard sesonginfluensa og spesielt under ein pandemi. Ein alvorleg infeksjon innan eit sjukehus eller på ein sjukeheim kan føre til problem for drifta.

b) Mangel på sengekapasitet

Av infeksjonssjukdommar er det truleg berre pandemisk influensa eller liknande sjukdom som kan bli eit alvorleg trugsmål mot sengekapasitet i sjukehus og sjukeheimar. Ein lokal epidemi eller utbrot av andre infeksjonar kan likevel gjere det nødvendig å stengje ei avdeling eller eining heilt eller delvis, med omplassering av pasientar som følgje.

Dei somatiske sjukehusa i fylket har for liten kapasitet på isolat. Dette vil særleg by på utfordringar ved pandemisk influensa eller liknande epidemiar. Det kan bli aktuelt å nytte andre bygningar til behandling og pleie av sjuke, slik som hotell eller skular. I Hordaland vil det vere mogleg å skaffe nokre hundre ekstraordinære sengeplassar ved behov. Forsvaret vil vere ein viktig ressurs i ein slik situasjon.

c) Mangel på utstyr og legemiddel

Stort sett er det nok nødvendig medisinsk og medisinsk-teknisk utstyr ved helseinstitusjonane i Hordaland til å handtere normalsituasjonen. Mangel på intensiv- og respirator kapasitet kan føre til for dårleg behandling av ein del svært sjuke pasientar, og kanskje ein del dødsfall som kunne vore unngått. Intensiv- og respiratorbehandling krev òg nok kompetent personell. Sjukehusa må derfor ta omsyn til dette i planar for å handtere influensapandemi og liknande situasjonar.

I fredstid er det sjeldan eit problem å skaffe nok legemiddel, medisinske væsker og vaksinar. Dersom det er alvorlege krigar i verda, eller krig trugar, kan situasjonen endre seg ettersom Noreg importerer det meste av medisinane vi bruker. Produksjonen innanlands er avgrensa til relativt få legemiddel.

Ved ein influensapandemi vil det ikkje vere mogleg å skaffe spesifikk vaksine før etter 4-6 månader. Også når det kjem vaksine til landet vil det truleg vere for lite til å vaksinere alle, slik at det blir nødvendig å gjere ei prioritering av dei som skal få tilbod om vaksiner. Tilsvarande problem kan oppstå for legemiddel til å førebyggje og behandle sjukdommen.

Helse Vest RHF har etablert eit regionalt råd for forsyningsberedskap med ansvar for å vurdere forsyningssituasjonen for viktige legemiddel, væsker, motgifter, vaksiner, blodprodukt og medisinske forbruksartiklar, medrekna personleg verneutstyr. Føretaket Apotekene Vest skal dessutan samordne beredskapslager internt i regionen, og etablere ordningar som syter for at viktige legemiddel er tilgjengelege døgnet rundt.

Forskriftsfesta krav til tryggleik for forsyningar gjeld mellom anna for sjukehus, kommunar, sjukeheimar, heimetenester og apotek. Mange kommunar har ikkje god nok oversikt over eigen situasjon på området. Ofte manglar ROS-analysar og beredskapsplanar for feltet. Det er

grunn til å tru at mange kommunar i Hordaland vil få store problem med å skaffe nok medisinsk forbruksmateriell og legemiddel under ein influensapandemi. Under andre epidemiar vil dette truleg kunne handterast tilfredsstillande. Forsyningstryggleik er eit krevjande område, særleg ved pandemisk influensa og andre ekstreme situasjonar i fredstid. Dette er særleg aktuelt i utkantkommunar eller grender som kan bli meir eller mindre isolerte.

6.8 Konsekvensar for andre samfunnssektorar

Ein pandemisk influensa eller andre større utbrot av smittsame sjukdommar vil få store konsekvensar for heile samfunnet, til dømes i desse sektorane:

- Helse-, omsorg- og sosialtenester
- Mat- og vassforsyning
- Straumforsyning
- Renovasjon
- Offentleg transport og kommunikasjon
- Brann- og redningstenestene
- Politiet og tolletaten
- Barnehagar og opplæring
- Forsvaret og Sivilforsvaret
- Humanitære organisasjonar
- Bank og forsikring

Produksjon og samfunnsviktig verksemd kan bli til dels sterkt redusert i samband med ein pandemi. Det er difor viktig at alle sektorar har planar for korleis dei skal handtere ein situasjon med alvorleg pandemisk influensa og samstundes oppretthalde nødvendige samfunnsfunksjonar.

ROS-analyse

Sannsyn

Sesonginfluensa kjem til landet nesten kvart år. I 2009 hadde vi ein pandemisk influensa i Noreg. Nasjonal planlegging legg til grunn at det kan kome ein pandemi kanskje tre gonger i dette hundreåret. Ein kan ikkje sjå bort frå at også andre alvorlege smittsame sjukdommar utviklar seg til svære epidemiar som liknar på ein pandemisk influensa.

Konsekvensar

Under ein sesonginfluensa, og i sjeldne tilfelle ved andre utbrot av smittsame sjukdommar, kan det oppstå situasjonar med alvorleg mangel på personell, utstyr eller legemiddel i helse- og omsorgstenestene. I Hordaland kan det vere sannsynleg med ein slik situasjon i ein femårsperiode. Ein verkeleg alvorleg situasjon som råkar heile helsetenesta i fylket på grunn av epidemisk sjukdom vil etter vår vurdering berre oppstå ved pandemisk influensa eller liknande.

Med unntak av ein situasjon med pandemisk influensa er det lite sannsynleg med anna enn moderate eller store konsekvensar for liv og helse. I ein situasjon med pandemisk influensa kan mangel på helsepersonell, for låg sengekapasitet, for lite utstyr og legemiddel med meir føre til fleire sjuke og døde enn om kapasiteten var tilfredsstillande. Pandemiisk influensa er eit av få scenario i FylkesROS for Hordaland som kan føre til eit stort tal døde og dessutan få konsekvensar for heile samfunnet både under og etter utbrotet.

Risikovurdering

Det er umogleg å vite kor ofte ein vil oppleve pandemisk influensa eller ein liknande svært alvorleg infeksjonssjukdom i Hordaland. Ut frå dagens kunnskap vil det ikkje forekomme meir enn ein eller to gonger til i løpet av dei neste femti åra.

Moglege risikoreduserande tiltak

Fleire tiltak kan medverke til å redusere konsekvensane av ein influensapandemi:

- ROS-analysar som fyller krav i lova.
- Beredskapsplanar i helseføretak, kommunar og alle samfunnskritiske sektorar og verksemdar.
- Samarbeid og avtalar mellom apotek, helseføretak, kommunar med meir.
- Vaksinasjon av utsette grupper og personell.
- Fleire sengeplassar i somatiske sjukehus, og konkrete planar for ekstra plassar i krisesituasjonar.
- God nok intensiv- og respiratorkapasitet.
- Forsvarleg lager av legemiddel og utstyr.
- Øvingar med jamne mellomrom.

Prioriterte tiltak

- 1) Helse Vest RHF og helseføretaka skal ha beredskapsplanar og samarbeidsavtalar med kommunane som sikrar best mogleg handtering og samhandling ved pandemisk influensa og liknande situasjonar.
- 2) Fylkesmannen skal ha rutinar for informasjon til og frå kommunar via kommunelegane, og med jamne mellomrom gå gjennom at dette fungerer.

6.9 Oppsummering – Epidemiar og helseberedskap

Sesonginfluensa er eit tilbakevendande fenomen som årleg krev ein del liv. Pandemisk influensa er den smittsame sjukdommen som representerer det største trugsmålet mot liv og helse i Hordaland, og kan kome to-tre gonger i hundreåret. Opp til halvparten av befolkninga kan bli smitta, og mange vil vere sjuke samtidig. I verste fall kan om lag ein prosent av dei som får sjukdomen kome til å døy. Ein pandemi er ei stor utfordring for helsetenesta. Andre sektorar kan få store problem med å oppretthalde samfunnsviktige funksjonar.

Det er uråd å hindre at sesonginfluensa eller influensapandemi kjem til Hordaland. Dei fleste andre alvorlege infeksjonssjukdommar kan vi i stor grad forebyggje og redusere omfanget av gjennom vaksinasjon og ved å følgje krav i lova. Staten har det overordna ansvaret for å hindre unødvendig sjukdom gjennom å gi lovar, rettleie, føre tilsyn og tilføre ressursar. Dessutan har kommunar, helsepersonell, bedrifter og andre aktørar ansvar for å redusere risikoen for spreiding av alvorlege smittsame sjukdommar.

Gjennom god planlegging og forebyggjande tiltak kan vi redusere omfanget og konsekvensane av ein influensapandemi eller liknande. Oppdaterte planar og jamlege øvingar er avgjerande for å sikre at samfunnet er best mogleg budd på å handtere ei slik alvorleg hending.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA- LIV & HELSE	Svært store		P				E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store						D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels				SI		C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små		L	VI			B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små				MS		A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA- NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store						D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels						C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små						B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små						A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA- ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store		P				D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels			VI	SI		C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små				MS		B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små		L				A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 6.1: Risikomatrix for Epidemiar og helseberedskap

(P = Pandemi, SI = Sesonginfluensa, L = Legionella, Vi = Vannboren infeksjon, MS = Matboren smittekjelde)

Litteratur og referansar

- [Lov om helsemessig og sosial beredskap](#)
- [Lov om vern mot smittsomme sykdommer](#)
- [Lov om matproduksjon og mattrygghet mv.](#)
- [Lov om kommunale helse- og omsorgstjenester m.m.](#)
- [Lov om sosiale tjenester i arbeids- og velferdsforvaltningen](#)
- [Lov om spesialisthelsetjenesten m.m.](#)
- [Forskrift om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap](#)
- [Forskrift om smittevern i helse- og omsorgstjenesten](#)
- [Forskrift om vannforsyning og drikkevann](#)
- [Forskrift om kommunens helsefremmende og forebyggende arbeid i helsestasjons- og skolehelsetjenesten](#)
- [Forskrift om miljørettet helsevern](#)
- [Forskrift om innsamling og behandling av helseopplysninger i Meldingssystem for smittsomme sykdommer og i Tuberkuloseregisteret og om varsling om smittsomme sykdommer](#)
- Helsedirektoratet (2009). [IS-1700 Rettleiar om helse- og sosialberedskap i kommunane](#), helsedirektoratet.no (lasta 28.03.2014).
- Folkehelseinstituttet. Informasjon om utbrot, overvaking og varsling frå [fhi.no](#) (lasta 28.03.2014).
- Helse- og omsorgsdepartementet (2013). Stortingsmelding 16 (2012-2013) [Beredskap mot pandemisk influensa](#), regjeringa.no (lasta 28.03.2014).
- Helsedirektoratet (2010). [Evaluering av pandemien](#), helsedirektoratet.no (lasta 28.03.2014).
- Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (2009). [Kontinuitetsplanlegging – pandemisk influensa: Opprettholdelse av kritiske funksjoner ved høyt personellfravær](#), dsb.no (lasta 28.03.2014).
- Helse- og omsorgsdepartementet (2006). [Nasjonal beredskapsplan for pandemisk influensa versjon 3.0](#), regjeringa.no (lasta 28.03.2014).
- [Smittevernplan Helse Vest RHF 2012-2015](#), helse-vest.no (lasta 28.03.2014).

7. STORE ULUKKER OG MASSESKADAR

Innleiing

I dette kapitlet er det gitt statusrapportar for i hovudsak tre område med omsyn til store ulukker:

1. Ulukker med kjemikaliar og farleg gods av ymse slag
2. Brannar og eksplosjonar
3. Ulukker med alle typar samferdsel - til lands, i sjøfart og luftfart.

Tunnelulykker er eit viktig stikkord i ymse samanhengar. I tillegg er det eit avsnitt om risikoforhold som gjeld andre arenaer, slik som store bygningar, institusjonar og store arrangement med mange menneske samla.

Alle forhold som har med atomulukker å gjere er behandla i kap. 8, medan risikoforhold knytte til større "reine" naturulukker er omtala i kap. 4.

Farleg stoff er ei fellesnemning på kjemikaliar, stoff, stoffblandingar, produkt, artiklar og gjenstandar, som har slike eigenskapar at dei representerer ein fare for menneske, materielle verdiar og miljø ved eit akutt uhell, ulukke eller viljestyrte hending.

Internasjonalt nyttar ein CBRNE (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, Explosives) som omgrep for farleg stoff.

Omgrepet storulukke er ikkje eintydig definert. Det dreiar seg om større ulukker med fare for mange omkomne og skadde, og dessutan større konsekvensar for økonomi og eventuelt for miljø. I fylkesROS for Hordaland 2014 er ein masseskade definert som ei hending med minst 20 døde eller hardt skadde ved den same hendinga.

Det er grunn til å understreke at ulukker med slike konsekvensar er lite sannsynlege. Likevel må ein i eit fylke som Hordaland ha ein beredskap som kan handtere slike usannsynlege hendingar. I tillegg kjem at handteringsevne og beredskapsplaner på desse områda vil kunne gje økt beredskap og overføringsverdig/synergi til andre beredskaps-, og samhandlingsfelt i fylket.

Alt i alt er det svært sjeldan at vi opplever ulykker som krev meir enn 20 menneskeliv i vårt fylke. Sist det skjedde var ved brannen på Stalheim hotell i 1959, då 25 menneske døde. Elles har det vore skipsforlis med mellom 15 og 18 døde dei seinare åra. I vegtrafikken var den største ulukka på 50 år den i Måbødalen i 1988 med 15 omkomne. Det har ikkje vore luftfartsulukker med over 20 døde, og Bergensbanen har i år vore i drift i 100 år utan større ulukker. Det er sjeldan ulukker med farleg stoff krev menneskeliv.

Det er grunn til å streke under to forhold. Det eine er at analysen vår er gjort på fylkesnivå. I ein liten kommune kan ulykker med 1-3 døde eller hardt skadde ofte vere svært alvorlege hendingar. Dette tilseier at kvar kommune har ansvar for å gjennomføra grundige ROS-analyser ut frå lokale forhold.

Det andre er at alt for mange menneske døyr eller får alvorlege skadar ved uhell og ulukker kvart år. Dette gjeld ikkje minst i vegtrafikken, ved arbeidsulykker, heimeulykker og fritidsulykker. Her ligg det eit stort potensiale for å spare liv og hindre tap av helse.

Dei mange mindre ulykkene på ulike felt representerer likevel ikkje ei utfordring for beredskapsfeltet, og vert difor ikkje trekt nærare inn i fylkesROS 2014.

7.1 Kjemikalieulykker med farleg stoff og større brannar/eksplosjonar

I Hordaland vert det frakta store mengder farleg stoff på sjø, langs veg og på bane. Bergensbanen og hovudvegaksane nord-sør og aust-vest er særleg nytta. Eit av særtrekka ved vegnettet er dei mange tunnelane. Eit anna er at fleire av vegane er sårbare, såleis at ulykker og andre uønskte hendingar lett fører til lange køar og andre uheldige følgjer. Det er mange stader heller ikkje mogleg med omkøyring. Svært mykje av det farlege stoffet vert frakta på desse vegane.

Det har vore urovekkjande mange grunnstøytingar og havari i den indre farleia langs kysten. Hordaland er i så måte i ei særstilling. Terminalar ligg ofte på stader der det oppheld seg mange menneske, slik som større arbeidsplassar, industriparkar eller i eller ved tettbygde strok i by og på landet. Fylket har så langt vore skåna frå alvorlege ulykker med farleg stoff langs veg og på bane. Mykje av det farlege stoffet har eit særleg stort skadepotensiale, og det er difor nødvendig at aktørane – transportørar og kommunale og statlege myndigheiter - er nok aktsame. I innleiinga til kapitlet er det ein definisjon av farleg stoff. Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap (DSB) har ei eiga liste med klassifisering av stoff som fell inn under dei ulike fareklassane.

Det er først og fremst i bygg og installasjonar som i brann- og eksplosjonsvernlova vert definerte som særskilte brann-objekt at det er fare for større brannar som kan ta menneskeliv. Tryggleiken vil difor i høg grad vere avhengig av at dei ansvarlege sørgjer for å få sett i verk tekniske og organisatoriske tiltak som er meint å hindre at brann oppstår, spreier seg eller hindrar rømming av bygget.

7.1.1 Storulykker knytte til oppbevaring og lagring av farleg stoff

I Hordaland finn vi større olje- og kjemikalielager ved bustader og andre bygningar mellom anna på Skarholmen (Askøy), Skålevik (Bergen) og Mongstad (Austrheim og Lindås). Det er dessutan større mellomlager for farleg avfall nokre stader, mellom anna på Knarrevik i Fjell kommune. Mange industribedrifter har også større lager av olje for eige bruk. Den samla mengda av akutte oljeutslipp frå industri og bunkersanlegg i Hordaland ligg jamt over på 30-40 tonn årleg. Det har ikkje vore nokon merkbar auke i talet på oljeutslipp frå industri og bunkersanlegg i Hordaland i perioden 1987 til 2013.

Prosess- og produksjonsanlegg

I Hordaland er det tre store prosesserings- og produksjonsanlegg for oljeprodukt og naturgass. Desse har eigne risiko- og sårbarheitsanalyser og driv eit kontinuerleg arbeid for å halde tryggleiken på eit så høgt nivå som mogleg. Dei aktuelle kommunane må vere særleg merksame på desse bedriftene og naboområdet. Storulykkeforskrifta deler verksemdene i to grupper ut frå mengda farlege stoff som vert handtert i verksemda. Oversikta for Hordaland per 12. desember 2013 syner at det var:

- 13 stk. § 9 verksemdar i fylket. Dette er verksemdar som oppbevarer og handterer dei største mengdene med farleg stoff. Desse er pliktige til å sende inn tryggleiksrapport og å informere relevante offentlege instansar om forhold som er viktig for beredskapen.
- 18 stk § 6 verksemdar i fylket. Dette er verksemdar som oppbevarer og handterer mindre mengder farleg stoff.

Kommunar som har verksemdar som er omfatta av forskrifta, pliktar å ha beredskapsplanar spesielt retta mot desse verksemdene.

Det er ein del typiske trekk ved brann og eksplosjon i prosessanlegg og andre verksemdar med potensiale for storulukker:

- Ulukker kan få store konsekvensar dersom dette skjer brått og utan forvarsel sidan det då kan verte uråd å evakuere
- Vanskeleg tilkomst for brann- og redningsmannskap
- Variabelt kompetansenivå hos innsatsmannskapa
- Ofte store sekundærskadar, til dømes utslepp til sjø og luft
- Store samfunnsøkonomiske konsekvensar

Det er viktig at objekteigarane prioriterer opplæring og informasjon av eige personell og innsatsmannskap, og sørgjer for øvingar.

Terminal-, base- og hamneanlegg

Hordaland fylke med Bergensområdet som knutepunkt representerer eit av dei største terminal- og omlastingsområda i landet. Dette inkluderer til dømes jernbaneterminalen i Bergen sentrum, Flesland godsterminal, Bergen hamn, CCB Ågotnes, Mongstadraffineriet og Mongstadbasen og Gasnors LNG-anlegg¹³ på Kollsnes. Store godsmengder, også mykje farleg stoff, vert handtert, lasta om, lagra og transportert dagleg til og frå desse anlegga.

Eit eksempel frå Bergen syner kor uheldig det kan vere med eit terminal- og omlastingsområde i tettbygd strog med stor trafikk: CargoNet har ein stor omlastingssentral frå bane til veg på jernbaneterminalen sentralt i Bergen. Under omlasting sommaren 2008 fall ei lasteeining med farleg gods ned, og det oppsto lekkasje. Det var nødvendig å sperre av eit større område som m.a. omfatta Bystasjonen (busstasjonen), jernbanestasjonen og hovudbrannstasjonen. Begge løpa i Fløyfjellstunnelen måtte stengjast. Dette fekk store konsekvensar for trafikkavviklinga, og kollektivtrafikken stoppa heilt opp. Resultatet vart lange og langvarige køar over mange timar. Heldigvis var det ingen eksplosjon eller brann ved uhellet. Hendinga er ei viktig påminning om kva som kan skje med ugunstig plassering av terminalar og liknande anlegg som handterer farleg stoff. Ei slik tvilsam plassering kan òg representere eit alvorleg problem for utrykkingskøyretøy.

Industri- og produksjonsverksemdar

Industriverksemdar må lagre både innsatsvarer, ferdige produkt og eventuelle restar etter produksjonen. Variasjonen er stor, både i mengd lagra stoff og type. Ei undersøking utført av Fylkesmannen i Hordaland i 2006 og 2007 syner at det er olje og ulike oljeprodukt det vert lagra størst mengder av. Slike stoff kan vere svært brann- og eksplosjonsfarlege, samtidig som dei kan gi meir langvarige miljøskadar ved utslepp. Ferrosilisium, nitrogen, argon og LNG (flytande naturgass) er døme på andre stoff det vert lagra meir enn 1000 tonn av. LNG er brennbar, medan argon og nitrogen kan vere kvelande.

¹³ LNG = Liquefied Natural Gas (Flytande naturgass)

Galvanisk industri må nemnast særskilt. Ein del av desse verksemdene bruker cyanid i prosessane sine. Cyanid saman med syre kan danne svært giftig blåsyregass. Sjølv om dei som arbeider innafør denne industrien har god opplæring og strenge rutinar for behandling av slike stoff, kan det tenkjast at uhell oppstår, til dømes i samband med innbrot eller ved brann.

Mottak og lagring av spesialavfall

Det er fleire større mottak av farleg avfall i Hordaland. Alt farleg avfall skal deklarerast ved innlevering. Det er likevel fleire døme på at dette ikkje har skjedd. Dei største mengdene er avfall som inneheld olje eller oljerestar. Døme på slikt avfall er spillolje eller oljeforureina slovatn frå skip. Eksplosjonen og brannen i ein avfallstank på anlegget i Sløvåg i 2007 syner kva krefter det kan vere tale om.

Lagring av eksplosivar

Det finns nokre lagre med eksplosivar i Hordaland-kommunane. Registrering, godkjenning og kontroll av desse lagra skjer på statleg hand. Forsvaret har òg slike lagre som det følgjer opp internt. Opplysning om kvar desse lagra er lokalisert er ikkje offentleg tilgjengeleg. Denne typen lagre må det takast omsyn til i beredskaps- og arealplanlegging.

Andre verksemder som handterer farleg gods

Ein del andre verksemder arbeider òg med farleg stoff. Den enkelte kommunen må søkje å kartleggje slike bedrifter. Det dreiar seg m.a. om transportbedrifter og produksjonsbedrifter, til dømes innan tekniske og kjemiske område. Klarlegging av problematikk som har med farleg stoff å gjere ved slike verksemder er viktig i seg sjølv. I tillegg må ei slik kartlegging sjåast i samanheng med andre viktige forhold, slik som plassering, om det er andre næringsverksemder i nærleiken, særskilte miljøomsyn og spesielle topografiske forhold.

ROS-analyse

Sannsyn

Hendingane ved Mongstadraffineriet, Jernbaneterminalen i Bergen og Sløvåg i Gulen har synt oss at vi må rekne med at det kjem til å skje storulykker knytte til farleg stoff frå tid til annan.

Konsekvensar

Ei hending knytt til eit terminal-, prosess-, base-, produksjons- eller andre anlegg med potensiale for storulukke vil kunne få store konsekvensar, slik vi såg etter Sløvåg-eksplosjonen. Konsekvensane av ei slik hending vert rekna som middels eller store, med omsyn til liv og helse og små eller svært små med omsyn til miljø og økonomi.

Risikovurdering

Den samla verdiskapande verksemda i Hordaland med industri, hamner, transportterminalar, flyplassar, prosess- og baseanlegg og andre verksemder med potensiale for storulukker fører i større eller mindre grad med seg lagring, handtering og transport av farleg stoff. Dette inneber ein viss risiko

for ulukker og uønskete hendinger. Dei seinare åra har det vore fleire hendinger som har vist at eigenkontrolltiltak hos verksemdene ikkje har vore tilfredsstillande. Det er avdekt for svak internkontroll og lokal oppfølging. Tilsynsaktiviteten frå ulike styresmakter har heller ikkje vore tilfredsstillande i somme saker. Manglande samordning mellom ymse etatar kan tyde på at ansvaret til ein viss grad er pulverisert.

Det er lite sannsynleg med meir enn 20 omkomne sjølv ved alvorlege hendinger. Det store potensialet for alvorlege følgjer for liv og helse og økonomi, syner at det er behov for betre kontroll og oppfølging av ymse aktivitetar knytte til farleg stoff.

Verste tenkelege scenario

Eit døme er hendinga ved Mongstadraffineriet i 2008, der ein ifølgje Statoil var minuttar frå ei storulukke som i første omgang kunne kosta 17 menneske livet. Dessutan var det òg fare for eskalering av hendinga, noko som kunne fått svære konsekvensar med omsyn til liv og helse, miljø og økonomi.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Eigarar og brukarar på godsterminalar og andre typar anlegg må utarbeide eigne ROS-analysar. Målet må vere å hindre uhell og ulykker som set liv og helse i fare, og som kan få alvorlege konsekvensar for økonomi og miljø. Dei ansvarlege må på bakgrunn av analysane leggje vekt på planar som fremjar tryggleiken og som verkar skadeavgrensande dersom ei ulukke likevel skjer. Slike ROS-analysar og planar må omfatte både eksisterande anlegg og nye anlegg. Ansvarlege i denne samanhengen er mellom andre terminaloperatørar, Jernbaneverket, hamnevesen og kommunar.
- Det statlege tilsynet med verksemdene ved Statens forureiningstilsyn og andre instansar må prioriterast og samordnast sterkare enn det som ofte har skjedd dei siste åra. Det er mellom anna behov for å leggje større vekt på verifikasjonar, inklusive prøvetaking, ved tilsynsetatane for i større grad enn hittil å få eit klarare bilete av den reelle situasjonen i verksemda.

7.1.2 Transportulukker med farleg stoff

Store mengder farleg stoff vert transportert på veg og sjø i Hordaland. Berre frå Mongstad går det 25-30 tankbilar i døgnet. Dette er store tankvogner som har last på opptil 30 000 liter oljeprodukt. Tal frå DSB syner at på dei mest trafikkerte vegane går det opp mot 80 000 tonn farleg stoff årleg. Dei seinare åra har det vore ein markant auke i bruken av propan- og naturgass til industri og bustad. Produksjonen er i all hovudsak knytt til anlegga på Mongstad, Kollsnes og Kårstø. E 16 mellom Bergen og Voss og E-39 sør-nord gjennom fylket er av dei vegstrekningane der det går mest farleg stoff. Når det er nødvendig med omkøyning på smalare vegar kan dette truleg føre til noko auka risiko for ulukker.

Transport av sprengstoff og ammunisjon

På grunn av militær verksemd i fylket skjer det ein del transport av sprengstoff og ammunisjon langs somme trasear. I tillegg kjem ein del tilsvarande sivil transport. I forhold til kvantum og frekvens er ikkje desse transportane vurderte som særleg risikofylte i fredstid. Det er viktig at alle aktørar følgjer

vedtektene knytte til slike transportar, då ei ulukke i verste fall kan få stort skadeomfang og ein kompleks skadestad ved branntilløp. Det er elles eit krav at opplysningar om mengd og lokalisering skal sendast til kommunen. Slik informasjon må formidlast vidare til brannvesenet.

Transporthending med lekkasje av giftig eller brann- og eksplosjonsfarleg stoff

Under dette punktet vert det lagt vekt på større hendingar som krev samordna innsats frå fleire aktørar. Det meste av farleg stoff i Hordaland vert transportert langs hovudferdselsårene. Kommunane må ta stilling til om det er transport eller verksemd i eigen kommune som krev særskilt vurdering. Kompetansen og utstyr for handtering av farleg stoff er svært ulik i dei enkelte brannvesena. Dette må det takast omsyn til i lokale ROS-analysar, og i planane for innsats og kompetanseoppbygging. Undersøkingar viser at det oppstår lekkasje berre i ein av 20 kollisjonar med farleg stoff på veg. Erfaringane viser at det er tryggare å transportere farleg stoff med bane enn på vegnettet.

Medisinske konsekvensar av ulukker med farleg stoff

Talet på hendingar med personskadar med transport av farleg stoff er lågt i Noreg. Direktoratet for samfunnstryggleik og beredskap har gitt ut rapporten ”Transport av farleg gods på veg og jernbane - ei kartlegging” basert på data frå 2002-2003. Rapporten tek berre for seg kartlegging av sjølve den farlege godstransporten. Han tek ikkje opp forhold kring helseberedskapen. Med bakgrunn i tal frå U.S. Departement of Transportation, Hazard Materials System kan ein slå fast at dei skadde i USA er fordelte på tre hovudgrupper: transport, lossing og lasting med ein tredel av dei skadde i kvar gruppe. Ved over 17 000 registrerte hendingar med farleg stoff var det i 2008 berre 5 dødsfall, alle desse i gruppa for transport. Det var eit forholdsvis lågt tal skadde blant publikum og endå færre blant redningsmannskapa. Tal skadde og døde har vore på same nivå dei påfølgjande år. Vegtransport var den trafikktypen som oftast var involvert. Det er grunn til å tru at dei same hovudtrekka vil vere gjeldande for denne typen sjeldne ulukker i Noreg. Ulukkes- og skadefaren synest openbert størst for dei gruppene som direkte handterer dei farlege stoffa.

ROS-analyse

Sannsyn

Sjølvs om auken i farleg stoff på veg har vore stor, har ein ikkje hatt tilsvarende auke i registrerte uhell. Hos DSB vert det årleg registrert om lag 50 mindre ulukker med farleg stoff på landsbasis. Berre eit fåtal av desse fører til skade på liv og helse.

Konsekvensar

Det er mange faktorar som påverkar utfallet av ei slik hending: Kor hendinga skjer, storleik på utsleppet, vindretning og vindhastigheit og sjølvsagt kva produkt som er involvert. Eit større utslepp av petroleumprodukt som tek fyr kan gi skade på liv og helse innafor eit større område. Det same gjeld eit større utslepp av eit giftig eller etsande stoff, der til dømes klor eller ammoniakk breier seg inn over eit tettbygd strok. Ein større tank som vert varma opp kan føre til ei trykksprenging (BLEVE¹⁴) og kaste splintar frå tanken eller omliggjande materiale over eit større område. Alvorleg

¹⁴ BLEVE = Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

personskade og dødsfall kan førekome. Det same gjeld materielle skadar, økonomiske tap og miljøskadar. Konsekvensane ved ei transportulukke der farleg stoff er involvert, vert såleis vurdert å vere små eller svært små med den skalaen vi gjer bruk av.

Risikovurdering

Transportørane som handterer farleg stoff synest gjennomgåande å halde ein god tryggleikstandard. Farleg stoff vert som regel frakta i godt verna tankar eller lastberarar. Erfaringane tilseier at det er lite sannsynleg at desse tankane vert skadde og tek til å leke i samband med ei ulukke. Likevel er marginane ved denne typen ulukker små. Som regel dreiar det seg om tunge køyretøy. I seg sjølv gir det eit stort skadepotensiale og den farlege lasta utgjer ein tilleggsrisiko. Når desse to faktorane verkar samtidig, kan skadeomfanget verte stort. Dette gjeld ikkje minst ved ulukker i tunnelar (jf. neste hovudpunkt).

Farleg last er til dels ikkje merkt, eller merkt feil. Politiet avslører sjeldan feil knytt til feilmerking av last, og det er heller ikkje ein særleg prioritert del av kontrollverksemda. Krav til merking gjeld ikkje alltid om den farlege lasta vert frakta som stykkgoods. Det er ikkje alltid at det er transportøren som står for mangelfull merking. Også avsendar kan ha svikta med omsyn til emballering og merking.

Samla sett er det vurdert å vera liten risiko for CBRNE-ulykker under transport.

Moglege risikoreducerande tiltak

- Tryggleiksarbeid og internkontroll hos transportørane må heile tida haldast ved like. Sentrale kontrollstyresmakter spelar her ei viktig rolle, men og lokale styresmakter. Først og fremst må brannvernet gjennom sin dialog og kontroll- og tilsynsfunksjon ha ei tett oppfølging av aktørane. Ansvaret ligg særleg hos DSB, Statens vegvesen, Statens forureiningstilsyn, politi og brannvesen.
- Kontroll av køyretøy med farleg gods krev særleg kompetanse hos kontrollmannskapa. I fleire etatar synest det å vere aktuelt med spesielle tiltak for å auke generell kompetanse på farleg stoff. Ansvaret ligg hos DSB, Statens vegvesen, politi og brannvesen.
- Politiet bør auke kontrollverksemda si, både når det gjeld feillasting og med hyppigare kontrollar, inklusive stikkprøvekontrollar. Det bør vidare leggjast opp til meir samordna tilsyn, kontroll og erfaringsoverføring mellom etatane. Ansvaret ligg hos Statens vegvesen, politi og brannvesen.
- Basert på ROS-analyser frå kommunane må naudetatar, kommune og objekteigar utarbeida beredskapsplanar som konsekvensreducerande tiltak. Dette arbeidet bør forankrast i LRS plan- og øvingsutval. Beredskapsplanar må òg inkludera spesifikke CBRNE-tiltak, t.d. sanering på skadeplassen med samvirke mellom brannvesen og ambulansetenesta. Når det gjeld dei medisinske problemstillingane vert det synt til NBC-handboka.

Prioriterte tiltak

I sin tilsynsverksemd med Hordalandskommunane vil Fylkesmannen leggja auka vekt på beredskapsplanar som femner om fleire sektorar, etatar og bedrifter.

7.1.3 Tunnelulykker med brann og farleg stoff

I Hordaland er det 217 riksveggtunnelar og 41 fylkesveggtunnelar, dessutan 82 jernbanetunnelar. Dei største av desse er definerte som særskilte brannobjekt (§ 13 objekt). Det vert transportert mykje farleg gods i fylket, og ein stor del går igjennom lange, sterkt trafikkerte og undersjøiske tunnelar. Konsekvensane ved ei ulukke kan verte vesentleg større ved ei ulukke i ein tunnel enn på open veg. Farlege situasjonar som har potensiale for masseskade treng ikkje berre skje med stoff som er klassifisert som farleg gods. Bussar, lastebilar eller vogntog kan innehalde mykje brennbare materialar

som kan føre til brann med høge temperaturar, mykje giftig og energirik røyk og skape farlege situasjonar. Brannen i St. Gotthard-tunnelen i Sveits i 2001 førte til over 100 omkomne. Brannen i Gudvangatunnelen i 2013 der ein lastebil tok fyr, kunne lett ha ført til at fleire 10-tals personar hadde mist livet. Rein flaks gjorde at ein unngjekk tap av menneskeliv i dette tilfellet.

Karakteristiske trekk for tunnelar i Hordaland er:

- Stor trafikk med turistbussar og skulebussar. Mange eldre med redusert førleik reiser med buss, til dømes på pakketurar
- Sjøførane har mangelfull opplæring og øving med å leie heile grupper ut av ein tunnel ved ei ulykke
- Tunnelar med vanskelege rømmingsforhold og lange rømmingsvegar
- Det er nokre undersjøiske tunnelar som kan representere heilt spesielle utfordringar, t.d. om dei må evakuerast ved brann eller ei anna hending
- Kommunikasjon og telefonsamband i tunnelar er av varierende kvalitet, og enkelte plassar manglar dette heilt
- Mange tunnelar manglar røykventilasjon, køyrbare tverrslag, lysleiing og vassforsyning
- Fleire Hordalandskommunar har deltidsbrannvern utan røykdykkarar eller vaktordning
- Ein tunnel kan vere eit brannobjekt som er komplisert å følgje opp av myndighetstilsyn frå brannvernet

ROS-analyse

Sannsyn

Mengde og type gods som vert transportert varierer, og køyreruter og tider for transport endrar seg. Auke i transportert mengd farleg stoff og større bruk av gass som energikjelde påverkar sannsynet for ulykker der farleg stoff er involvert. Ut frå statistikken skjer det langt fleire ulykker per km open veg, enn per km vegtunnel.

På jernbanen er faren for ei hending som involverer både passasjertog og tog som fraktar farleg stoff svært låg. Transport av farleg stoff i jernbanetunnelar vert rekna som eit langt mindre problem enn ved vegtransport, då banetransport i all hovudsak skjer i eigne godstog.

Ut frå dette er sannsyn for ei tunnelulukke knytt til brann og farleg stoff å rekne som middels både på veg og bane.

Konsekvensar

Konsekvensane av ein brann vil variere ut frå kor mange som er i tunnelen, kor raskt brannen utviklar seg og kor i tunnelen hendinga skjer. Til dette kjem ikkje minst avstand til redningspersonalet og tilkomsten til skadestaden for å gjere ein innsats. Tunnelar er ofte lange, dei er smale og det er lågt under taket. Dette gjer at branngassane og lekkasje av andre giftige stoff, i motsetnad til ute, vil kunne spreie seg horisontalt i staden for å stige opp. Er utsleppet eller røykmengda stor nok, kan dette skape fare for menneske som oppheld seg på mange hundre meters avstand. Røykvandringa vil avhengig av lokale forhold. Gass og røyk vil kunne gjere arbeidet med redning og evakuering til dels svært vanskeleg. Moglegheitene for tidleg innsats og for evakuering vil vere avgjerande for konsekvensane. Ei samling av bilar inne i tunnelen vil kunne forverre situasjonen. Redningspersonell vil ha større problem med å kome seg inn. Brennbare væsker kan føre både til væskebrannar og gasseksplisjonar. Skulle det oppstå oppvarming av ein tank i tunnelen kan dette i verste fall føre til ei trykksprenging av tanken med ein påfølgjande brann.

Ein større brann eller utslepp av eit giftig eller etsande stoff i ein jernbanetunnel kan pga. mengdene som vert transporterte gje ein verre situasjon for dei som oppheld seg i tunnelen, samanlikna med i ein vegtunnel

Konsekvensen for liv og helse ved ei ulukke i ein vegtunnel eller jernbanetunnel i vårt fylke må reknast å vere stor, og for miljø og økonomi relativt små.

Moglege risikoreducerande tiltak

- Det store skadepotensialet tilseier at ein må vere på vakt mot tunnelulukker. Aktørane må heile tida vere oppekne av kompetanse hos personell, opplæring og regelfaste øvingar.
- Den tekniske utforminga av tunnelane må støtt halde dagens standard også når det gjeld tryggleik.
- Ein må vere spesielt merksam på dei undersjøiske tunnelane. Desse har oftast høg stigningsgrad (over 6%) noko som set spesielt store krav til bremsar og motorkraft. Både her og i særskilde brannobjekt kan det vere behov for ekstra redningsutstyr, slik som t.d. andedrettsvern.
- Ved ein del ulykker trengst det røykdykkarar i redningsarbeidet. Det må vere adekvat utstyr innan redningsetaten og nokre gonger med lagring ved lange tunnelar. Det kan vere behov for m.a. ekstra oksygenapparat, flaskebank og spesialkøyretøy.

Prioriterte tiltak

Arbeid med sektorovergripande beredskapsplanar må bli intensivert.

7.1.4 Masseskadar ved brann

Sjølvsagt om talet på omkomne ved brann i Noreg dei siste to åra har vist ein auke frå om lag 60 per år til 74 (2007) og 84 (2008) er det heller få som misser livet i kvar brann. Vinteren 2008 var eit unntak då seks omkom i ein enkelt brann i bygard i Oslo, og sju omkom i ein brann i eit hus med leilegheiter i Drammen. Ikkje sidan brannen på Hotell Caledonien i Kristiansand i 1986, har så mange mista livet i ein brann her i landet. Brannar kan få store negative konsekvensar sjølv når ikkje liv går tapt. Nylege døme på dette er brannen i Lærdal sentrum og lyngbrannane i Trøndelag vinteren 2014. Kombinasjonen med langvarig tørke og sterke vindar gjorde at brannutbrot fort kom ut av kontroll og spreidde seg til bygnader og terreng til dels kilometervis frå der brannen starta. Trass i redningsinnsats frå mange etatar og kommunar gjekk det i desse brannane tapt mange hus, fritidsbustader og næringsbygg.

Brann i særskilte brannobjekt

Særskilte brannobjekt med potensiale til masseskadar omfattar for eksempel:

- hotell og overnattingsstader
- sjukehus, sjuke- og aldersheimar
- skolar og barnehagar
- kino, kjøpesenter, konsert- og forsamlingslokale
- eldre- og omsorgsbustader, bustadkompleks og hybelhus

Ved hotellbrannen i Kristiansand var det 113 gjester, 51 vart innlagde på sjukehus og 14 døydde. I Hordaland må vi tilbake til 1962 når det gjeld hotell, då omkom 6 i hotellbrann i Bergen. I 1959 døydde 25 i ein eksplosjonsarta brann på Stalheim hotell. Det har òg vore ein del brannar i sjukeheimar. I ein brann i Larvik i 1983 omkom fem personar. Ved ein brann i 1979 i Alstahaug

sjukeheim var det 14 omkomne, og same året omkom fem i ein brann i sjukeheim i Asker. I Hordaland døydde to i ein brann i Sveio omsorgssenter i 2007. Det har ikkje vore registrert brann i barnehage eller skule med dødsfall på mange år.

Fleire stader i utlandet har det vore store brannkatastrofar. Eit eksempel er katastrofebrannen i eit diskotek i Göteborg i oktober 1998¹⁵. Her var mellom anna naudutgangane delvis blokkerte. Då brannen braut ut ved midnatt var det om lag 390 personar i lokalet. Rapporten frå Sosialstyrelsen har gjort greie for den kaotiske situasjonen som møtte redningsmannskapa då ca. 260 hadde teke seg ut på eiga hand. Om lag 150 av desse hadde røykforgifting eller var skadde på annan måte. Brannen i Göteborg viste seg å ha same mønster som andre katastrofebrannar: brannen vart oppdaga for seint, naudutgangar var blokkerte eller utilstrekkelege, alarmering vart forseinka og det oppsto ”proppar” av menneske i dørøpningar og rømmingsveggar då alle prøvde å ta seg ut.

For dei særskilte brannobjekta er det kritisk at pålagde tiltak vert etablerte og følgde opp gjennom tilsyn.

Brann i annan bygnad

Fleire stader i fylket, og spesielt i Bergen, er det samling av bygningar der ein brann vil kunne få store konsekvensar for menneske og kulturarv. Dette gjeld for eksempel:

- tett trehusbygnad og brannsmitteområde
- eldre sentrumsbygnad inklusive 1890-års hus
- verneverdige bygningar

Eit døme på kor vanskeleg det kan vera å avgrensa og slukka ein brann i slike bygningar, er brannen i Lærdal i januar 2014. Langvarig tørke og sterk vind førte til at ein bustadbrann spreidde seg over fleire kvartal før brannmannskapa fekk kontroll. Heile 40 bygningar gjekk tapt i brannen, - av desse mange med stor kulturhistorisk verdi. Til alt hell gjekk ikkje liv med i Lærdals-brannen, men rundt 300 personar fekk helsehjelp. Av desse vart 52 innlagt på sjukehus. Ifølgje forsikringsbransjen reknar ein med utbetalingar på rundt 200 mill kroner som følgje av brannen. I tillegg kjem omfattande trong for re-etablering av øydelagt offentleg infrastruktur.

Skogbrann

Hordaland har lite produksjonsskog, men tilveksten av kratt og småskog er mellom dei største i landet. Ein gras- og lyngbrann kan lett utvikle seg til ein større brann med konsekvensar for bustadhus, andre bygningar og kritisk infrastruktur. Eit nyleg eksempel på dette er lyngbrannane i Midt-Noreg i januar 2014 som følgje av langvarig tørke. Sterk vind gjorde sitt til at desse brannane i fleire døgn var ute av kontroll og spreidde seg til busetnader kilometervis unna staden der brannen tok til. Mange bustadhus, hytter og næringsbygg brann ned i desse brannane. Det er viktig at ein i planlegging og vedlikehald tek tilbørleg omsyn til at vegetasjon med kratt og småskog må haldast på tilstrekkeleg avstand frå bustader, industri og kritisk infrastruktur. Døme på dette er at trafostasjonar og høgspenitanlegg kan verte sette ut av drift ved skogbrann.

Skipsbrannar

Etter andre verdskrigen har det ikkje vore alvorlege brannar på større båtar eller skip i Hordaland. Det er etter kvart omfattande trafikk med m.a. store cruiseskip som vitjar Bergen og Vestlandsfjordane.

¹⁵ Sjå KAMEDO-rapport 75, Sosialstyrelsen i Sverige

I april 1990 var det ein brannkatastrofe på Scandinavian Star nord for Jylland. 324 personar vart berga, av desse hadde om lag 10 % lettare røykskadar eller andre skadar. Heile 159 omkom. Ein reknar med at dødsårsaka var kolosforgifting og cyanidgassar. Under redningsaksjonen var det behov for omfattande evakuering med helikopter og fartøy. I tillegg var det behov for fleire mottaksstasjonar med politi og helsepersonell på land. Ved katastrofen på Scandinavian Star tok det opp til 1,5-2 timar før røykdykkarar vart sette inn i redningsarbeidet. Det medverka truleg til at enkelte ikkje vart redda. I ein oppsummerande rapport¹⁶ vert den akuttmedisinske innsatsen på det somatiske området omtalt som liten. Dei største oppgåvene for helsetenesta etter ulykka var av psykososial art.

Den tragiske brannen på Scandinavian Star illustrerer den krevjande og komplekse situasjonen som lett oppstår ved brann i eit større skip. Ei eventuell tilsvarande hending i Hordaland, til dømes i Hardangerfjorden eller på kysten, vil gi like store utfordringar til ein svær innsats og god samordning mellom Hovudredningssentralen og lokale naudetatar, kommunar med fleire. Sjølv om skipsbrannar per definisjon er eit ansvar for hovudredningssentralane har Bergen brannvesen ved RITS¹⁷ ei sentral rolle som ressurs ved skipsbrannar, og når ev. skadde og evakuerte vert førte i land vil dei andre naudetatane og kommunar ha ei vesentlig rolle.

ROS-analyse

Sannsyn

I kva grad lov og forskrift er følgd opp vil ha stor innverknad på risikoen for større brann i dei fleste objekt. Det vert rekna som lite sannsynleg at ein får ein større brann i Hordaland oftare enn kvart femte år.

Konsekvensar

Konsekvensane av ein større brann vil sjølvsagt vere avhengig av kvar brannen oppstår, og kor mange menneske som er i bygningen eller bygningane eller båten som brenn. Vidare er det avgjerande om krava til brannførebyggjande tiltak er oppfylte. Det største omfanget kan kome i sjukehus, sjukeheimar, hotell og på skip. Det kan ved slike katastrofeprega brannar verte middels store konsekvensar både for liv og helse, medan konsekvensane som oftast vil verte relativt små for miljøet og økonomi.

Risikovurdering

Risiko for brann med mange omkomne eller tap av store verdier vil avhenge av mange forhold. Vi vil særleg nemne forhold som kommunar og verksemdar bør vurdere:

- Teknisk standard
- Organisatoriske tiltak
- Utstyr, kompetanse og kapasitet innan brann og redning
- Varsling og beredskapsnivå
- Responstid for brann- og redning og kor lett det er å kome fram
- Vassforsyning
- Ver og vind
- Klimatiske forhold

¹⁶ KAMEDO-rapport 60

¹⁷ Redningsinnsats til sjøs

- Gjennomføring av lokalt tilsyn (kor ofte, oppfølging av avvik m.m.)
- Evne til eigenevakuering for ulike grupper
- Aukande behov frå eldre som treng assistanse ved rømming
- Bemanning ved institusjonar og i omsorgsbustader
- Kompenserande tiltak
- Regelfaste øvingar

Enkelte kommunar i fylket har ikkje naudsynt kompetanse eller kapasitet til å utføre tilsyn som er lovpålagde. Det er mellom anna av den grunn behov for at sentrale styresmakter gjennomfører systemtilsyn med at kommunane følgjer opp oppgåvene sine. I større grad enn det som skjer no, må manglar og avvik verte følgde opp av sentrale instansar, slik som DSB. I Hordaland er det dessutan utfordringar fordi brann- og redningsetatane ofte er små og med lite ressursar. Det er behov for større og meir samordna kapasitetar både for brannførebyggjande arbeid og for ei forsterka evne til å yte rask og tilstrekkeleg god innsats ved større brannar og i redningsaksjonar.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Det er nødvendig heile tida å følgje svært nøye med dei enkelte særlege brannobjekta. Dei førebyggjande oppgåvene som er tildelte kvar enkelt kommune og det lokale brannvernet må verte tekne hand om. Dette er eit ansvar for DSB og det kommunale brannvesenet.
- DSB, det lokale EI-tilsynet og det kommunale brannvesenet kan og bør medverke til større bevisstgjerung og medverknad hos innbyggjarane og bedriftene om brannførebyggjande tiltak.

Prioriterte tiltak

Arbeidet med sektorovergripande og samordna beredskapsplaner må styrkjast.

SANNSYNN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store					E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store			TBFS		D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels			MB SOLF	TFS	C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små					B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små					A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store					E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store					D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels					C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små			MB SOLF	TFS	B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små			TBFS		A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store					E	Over 25 milliardar kroner
	Store					D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels					C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små			MB SOLF		B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små			TBFS	TFS	A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 7.1: Risikomatrix for farleg stoff, brann og eksplosjonar

MB = Masseskader brann

TBFS = Tunnelulykker – Brann og farleg stoff

TFS = Transportulykker – farleg stoff

SOLF = Storulykker – oppbevaring og lagring av farleg stoff

7.2 Masseskadar ved samferdselsulykker og på andre arenaer

Denne delen av kapitlet tek for seg hendingar innan samferdsel og hendingar knytte til bygningar, institusjonar og arrangement der det kan førekome masseskadar. Samferdselsulykker femner om ulykker knytte til veg, tog/bane, skiheisar, sjøfart og luftfart. Ulykker i tunnel vert omtala både under vegtrafikk og under tog og bane. Med ein masseskade i denne FylkesROS meiner vi ei hending med minst 20 skadde eller omkomne ved den same ulykka.

Den samla informasjonen syner at tryggleiken i samferdselssektoren i Noreg er god på fleire område, også i internasjonalt perspektiv. Talet på drepne i trafikken har gått monaleg ned dei siste 30-40 åra. Ulykker med meir enn 5 omkomne er svært uvanleg, også i Hordaland. Den siste store ulykka var i Måbødalen i 1988 med 15 omkomne. Likevel er det framleis mogleg å ytterlegare redusere talet på skadde og omkomne i trafikken, og det må stadig vere eit viktig mål.

7.2.1 Veg

Den største utfordringa finn vi innan vegsektoren. Årleg er det knapt 200 drepne i vegtrafikken her i landet. I Hordaland døyde 23 personar som følgje av trafikkulykker i 2008. Det er sjeldan det er meir enn 4 - 5 døde eller hardt skadde i same ulykka. Dei årlege kostnadene for heile landet er rekna til om lag 26 milliardar kroner. TØI har rekna ut at eit dødsfall i trafikken i snitt kostar samfunnet om lag 31,8 millionar kroner (tal for 2009).

Masseskade ved vegtrafikkulykker oppstår når fleire bilar eller større køyretøy (buss) er involverte. Høg fart og bruk av rusmiddel er den viktigaste årsaka til dødstal i trafikken. Møteulykker og utforkøyringar står for 47 og 28 prosent av alle dødsulykkene (2007-12). Enkeltulykker vert ikkje nærare omtala i dette kapitlet. Høgfjellsovergane, slik som Hardangervidda, kan representere det største potensialet for ei stor uønskt hending.

Sjølv om bussane stort sett er i god stand er dei ofte både høge og tunge, noko som kan føre til ulykker både i tunnel og langs smale vegar med dårlege vegkantar. Eit anna moment med turistbussar er at det ofte er ei overvekt av eldre passasjerar, noko som kan gjere evakuering ekstra vanskeleg. Gjennom ein del år ser vi eit aukande problem knytt til utanlandske turistbussar. Sjøførane er ikkje alltid vane med smale vestlandsvegar og tronge tunnelar.

Utanlandske vogntog representerer også eit aukande problem, sidan dei ofte er dårleg skodde for vinterføre og ikkje i teknisk god nok stand til å takle stigningsforholda på Vestlandet. Slike vogntog har ført til fleire mindre ulykker, og ein kan ikkje sjå bort frå at dei i framtida vil kunne føre til større ulykker. Sjøførane er ofte heller ikkje vane med norsk vinter og vegstandard.

ROS-analyse

Sannsyn

Mindre trafikkulykker med dødsfall og/eller alvorleg skadde skjer mange gonger i året innan fylket. Det er sjeldan at menneske om bord i ein buss eller andre større køyretøy vert drepne i trafikkulykker. Dei store køyretøya er jamt over mykje tryggare enn dei små. Samtidig er bussar og lastebilar relativt ofte involverte i møteulykker med personbilar. Det er lite sannsynleg med inntil 20 omkomne eller hardt skadde ved trafikkulykker, det vil seie at vi reknar med fleire tiår mellom kvar slik ulykke.

Om vinteren er høgjellet ei særskild utfordring når det gjeld sikker avvikling av trafikken. Både på grunn av mange bilar, og tidvis kolonnekøyring, kan det oppstå situasjonar med skadde og omkomne. Ulukker på høgfjellsvegane kan krevje store aksjonar for å sikre både personar og utstyr.

Konsekvensar

Konsekvensane ved vegulukker er varierende og spesielt avhengige av kor mange menneske som er involverte, fart, kva slags køyretøy som er involverte, om det er ei møteulukke, utforkøyring m.m. Bussar og lastebilar er relativt ofte involverte i møteulukker med personbilar, noko som ofte får alvorlege konsekvensar for dei som sit i personbilen. Staden, vêrforhold og tid på året kan òg vere viktige forhold som påverkar utfallet av ei alvorleg trafikkulukke.

Risikovurdering

Eit verst tenkjelege scenario er ein kollisjon mellom to bussar med brann i tunnel, eller eventuelt med utforkøyring. Ei slik hending er særst lite sannsynleg, men konsekvensane er store med mange døde og alvorleg skadde. Ein brann vil òg kunne omfatte andre i tunnelen. Noreg har, samanlikna med andre land, svært mange veg- og jernbanetunnelar. Hordaland er fylket med flest tunnelar, omlag ein fjerdedel av alle norske vegtunnelar ligg i fylket vårt. Tal frå Statens vegvesen viser at trafikkmengda i tunnelane våre aukar, spesielt er auken stor i tunnelane i og kring Bergen.

Moglege risikoreducerande tiltak

- Det er politisk og administrativ semje om at haldningsskapande tiltak skal leggjast meir vekt på enn tidlegare. Ikkje minst skal dette arbeidet vere retta mot unge. I Nasjonal transportplan er det lista opp mange tiltak for å auke trafikktryggleiken. Vi vil særleg trekkje fram tiltaka i planen for å redusere møte- og utforkøyringsulukker.
- I nokre delar av Hordaland er det behov for særskilte tiltak fordi det kan vere fare for nedkjøling i samband med ulukker i grigrendte strok. Kvar kommune må her vurdere slike objekt i sitt område.
- For vinterdrifta på høgfjellsvegane er det viktig å ha ekstra gode beredskapsopplegg. I planverket må ressursane til redningsetatane, kommunane og Statens vegvesen vere gjennomtenkt og samordna.
- Det mest effektive tiltaket for å redusere talet på drepne og skadde er å redusere fart, og hyppigare kontrollar. Trafikkovervaking med omsyn til fart og forbikøyring er såleis viktige tiltak. I dette arbeidet bør det m.a. vere eit nærare samarbeid mellom politiet og kommunane når det gjeld trafikk kontrollar.
- Moglegheit for å varsle hendingar i tunnel er viktig sidan det ofte er dårleg mobildekning.
- Like eins bør Statens vegvesen og politiet sjå nærare på korleis ein skal hindre at fleire køyrer inn i ein tunnel der det er ein faresituasjon (lys/info-skilt m.m.). Tekst som varslar fare må vera på både norsk og engelsk. Det må òg vurderast om det er mogleg å stengje lengre og sterkt trafikkerte tunnelar med bom.
- Øvingar på ymse stader og under ulike vêrforhold og årstider må gjennomførast.

7.2.2 Tog og bane

Bergensbanen (Bergen – Hønefoss) er 372 km lang, har 155 tunnelar og har i overkant av 600 000 passasjerar årleg forbi Finse. Over dobbelt så mange passasjerar reiser årleg på strekninga Bergen – Voss. I tillegg kjem Flåmsbana, som rett nok ligg i Sogn og Fjordane, men som er ein sidebane til Bergensbanen, med sine over 400 000 passasjerar årleg. Desse passasjerane vert i stor grad frakta med tog frå Bergen. Bergensbanen har 150 km bane i Hordaland, av desse går 65 km i 92 ulike tunnelar.

Bergensbanen har vore i drift i 100 år. Det har enno ikkje vore ulykker med mange døde eller alvorleg skadde. Ulykker ved planovergangar vert ikkje omtala her, då det ikkje er ei masseskadehending. Frå 2010 kom Bybanen i Bergen i drift på den første strekninga frå Bergen sentrum til Nesttun. Bybanen vart i 2013 utvida frå Nesttun til Lagunen, og arbeidet med vidareføring til Flesland flyplass er starta opp. I Hordaland er det dessutan baneanlegg slik som Fløibanen, Ulriksbanen og Hangursbanen på Voss. Til dette kjem mange anlegg med skiheisar.

ROS-analyse

Sannsyn

For alle togstrekningar og banar som er lista opp ovanfor er det sannsynleg med ei hending med ein eller nokre få drepne og skadde i løpet av ein femårsperiode. Det er ut frå erfaringane så langt gjennom hundre år, og det arbeidet som vert gjort for å førebyggje ulykker, usannsynleg at det vil inntreffe ei særskild alvorleg jernbaneulykke. Når det gjeld Bybanen er det lite sannsynleg at det skal kome ulykker med meir enn nokre få døde eller alvorleg skadde, sjølv om banen delvis ligg i tilslutning til veg og fortau. Det er lite sannsynleg at det vil inntreffe store ulykker på andre baneanlegg eller i skiheisar.

Konsekvensar

Det vil sjeldan vere meir enn nokre få omkomne eller hardt skadde ved ei ulykkeshending på jernbane eller dei andre arenaene. Unntaket er eit usannsynleg verst tenkjelege scenario. Delar av traseen til Bergensbanen ligg på plassar som det er vanskeleg å kome til utanom jernbanesporet. Kulde, regn, vind og mørke er sjølvstykke viktige moment når det gjeld risikoen for skade på liv og helse i samband med jernbaneulykker.

Risikovurdering

Eit verst tenkjeleg scenario er kollisjon eller avsporing og brann i tunnel. Når det gjeld jernbanetunnelar kan til dømes avsporingar og brannar vere aktuelt, og desse hendingane kan få store konsekvensar. Spesielt kan konsekvensane verte omfattande dersom ulykka skjer langt frå redningsressursane. Brann i passasjertog i Finsetunnelen er trekt fram som eit verst tenkjelege scenario. Finsetunnelen ligg på Hardangervidda 1200 moh., og har ikkje tilkomst frå veg. Ustabile vêrtilhøve kan gjere det vanskeleg for helikopter å delta i redningsarbeidet. Einaste sikre tilkomst er då via jernbane.

I juni 2012 tok det til å brenne i eit overbygg på Hallingskeid stasjon. Eit persontog med 257 passasjerar fekk stansa like før det skulle køyre inn i overbygget, og passasjerane vart evakuert utan å kome til skades. Brannen spreidde seg til togsettet som vart utbrent. Som følge av det fekk NSB ei erstatning på 150 mill. kroner.

Hendinga hadde eit langt meir alvorleg potensiale. Dersom togføraren ikkje hadde observert at det brann og køyrt inn i overbygget, ville evakuering blitt langt vanskelegare og kan hende umuleg.

Finsetunnelen har gjennomgått omfattande beredskapstiltak med lys, skilting, samband og to større naudareal der passasjerar kan søkje tilflukt, til dømes ved brann. Dessutan er det utplassert beltevogner og soveposar på Finse, og i tillegg er det plassert eit beredskaps-lokomotiv på Voss. Det er med andre ord sett i verk mange førebyggjande og konsekvensreducerande tiltak med tanke på brann eller anna ulykke i Finsetunnelen. Ei slik hending vil likevel kunne få dramatiske konsekvensar, spesielt dersom ulykka skjer i vinterhalvåret, og eit nattog med sovande passasjerar er involvert. Det må samtidig presiserast at Finsetunnelen har erstatta den delen av Bergensbanen som har hatt mest problem med

snø, slik at risikoen for å køyra seg fast på høgfjellet no er vesentleg redusert. Ulrikstunnelen ligg mykje nærare redningsressursane, men er over 7 km lang og den mest trafikkerte enkeltspora jernbanetunnelen i Nord-Europa. Såleis vil også uønskte hendingar som brann, avsporing eller kollisjon i denne tunnelen kunne få dramatiske konsekvensar.

Baneanlegg som Fløibanen, Ulriksbanen, Hangursbana og skiheisar er heller ikkje særleg risikoutsette, då ein her kan innstille aktiviteten om t.d. vêr eller andre omsyn tilseier det. Likevel er det viktig at kvar kommune tek hendingar knytt til slike objekt med i sine ROS-analysar og beredskapsplanar.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Det må heile tida gjennomførast risikoanalysar med påfølgjande konsekvensreduserande tiltak for Bergensbanen.
- Moglegheiter for å varsle hendingar er viktig sidan det ofte er dårleg mobildekning langs delar av Bergensbanen. Kapasitet og utforming av det interne sambandsnett til Jernbaneverket og NSB må vurderast i denne samanhengen.
- Sjølv om risikoen knytt til tog og bane er låg, må kvar kommune langs banen gjere ROS-analysar med tanke på ulykkeshendingar, i samarbeid med Jernbaneverket og NSB.
- I Nasjonal transportplan er eit av tiltaka knytt til strekninga Bergen–Arna. Prosjektet, som er ei forlenging av prosjektet Bergen–Fløen, omfattar utviding av Arna stasjon for å leggje til rette for at lange godstog kan krysse, og dessutan utviding til to spor gjennom Ulriken. Eit dobbeltspor gjennom Ulriken vil redusere risikoen for møteulykker og gjere det lettare å evakuere passasjerane ved brann.

Prioriterte tiltak

- 1) Det må vurderast om der er behov for å lagre meir utstyr langs Bergensbanen. Målet vil vere å redusere faren for nedkjøling og andre følgjer av å vere skadd og isolert på ein geografisk vanskeleg tilgjengeleg stad. Det må vurderast om det skal utplasserast akuttmedisinsk og annan type utstyr (til frigjering, lys, brannsløkking og køyretøy) på særskilte plassar. Kvar av dei aktuelle kommunane må vurdere dette for sitt område, og i samarbeid med andre kommunar, Jernbaneverket og NSB.
- 2) Regelfaste øvingar er eit viktig tiltak som både Jernbaneverket og NSB, naudetatane og dei kommunane der Bergensbanen går bør vere med på. Eit element kan vere å øve på evakuering av mange uskadde personar frå utfordrande terreng og vanskeleg tilgjengelege stader. I den samanhengen eksisterer òg militært materiell med beltegåande køyretøy som kan vere nyttige for å bringe fram mannskap og for evakuering. Militære einingar bør difor vere med på øvingar til liks med naudetatane og andre aktørar.

7.2.3 Sjøfart

Hordaland fylke har mange store hamner med høg trafikk både av passasjerskip og lasteskip. Skipstrafikken er aukande for begge skipstypene. Bergen og omegn hamn har åleine om lag 27 000 skipsanløp kvart år. Kvart år vert ca. 80 millionar tonn lasta og lossa i hamneområdet, og 90 % av dette er olje og petroleumsprodukt. Totalt utgjer hovudleia nord–sør og innseglinga til Sture og Mongstad eit kryssingspunkt med omlag 50 000 årlege seglingar, dermed er kysten vår eit høgrisikoområde. Bergen har òg stor cruisetrafikk med 310 anløp av internasjonale cruiseskip, med årleg ca. 453 000 passasjerar (2013) som vitjar byen i perioden mars til oktober.

Hordaland har omlag 30 ferjestrekningar, fleire snøggåtruter og svært mange fritidsbåtar. I dette kapittelet legg vi mest vekt på dei store ulukkene som kan skje med større passasjerskip, lasteskip,

ferjer og snøggbåtar. Masseskade knytt til desse fartøya kan kome av kollisjon, grunnstøyting, brann og eksplosjon, vêrforhold og terror, dessutan teknisk og menneskeleg svikt. I Hordaland har det vore fleire ulykker av denne typen. Sleipnerulykka kosta 16 menneske livet i november 1999. Ved Rocknes-ulykka omkom 18 menneske i januar 2004. Eit ekstra problem er forureining med olje, og dette aspektet ved ulykker til sjøs er behandla i kap. 9 om Akutt forureining.

ROS-analyse

Sannsyn

Sjølvs om det har vore fleire alvorlege ulukker med større skip og ferjer dei seinare åra, er vurderinga at slike ulukker i framtida er lite sannsynleg. Truleg kjem større ulukker sjeldnare enn kvart 5. år, men oftare enn kvart 50. år.

Konsekvensar

Etter Sleipnerulukka og andre større hendingar til sjøs er det gjennomført mange risikoreduserande tiltak. Likevel er sjøfarten eit risikoutsett område. I Hordaland er det registrert auke i talet på grunnstøytingar med lasteskip, og då er det òg større risiko for personskarar. Lasteskip vil til vanleg ha få menneske om bord, så auka ulukkesfrekvens vil ikkje nødvendigvis føre til mange omkomne. Både Rockneshavariet i 2004 og Serverforliset i 2007 fekk store konsekvensar for økonomi og miljø.

Eit verst tenkjeleg scenario er brann ombord i eit større fartøy med mange passasjerar. Ei større ulukke som brann om bord på eit cruiseskip kan få svært omfattande konsekvensar. (Vi viser til omtalen av skipsbrannar under 7.1.4.) Hordaland fylke disponerer mykje redningsutstyr, men brann om bord i eit større passasjerskip er vurdert som ei stor utfordring, då det tek lang tid å evakuere opptil 4000 menneske frå ein brennande båt. Ligg fartøyet til kai vil redningsarbeidet ved ein brann vere enklare enn om skipet seglar.

Moglege risikoreduserande tiltak

- I Nasjonal transportplan er tryggleiken til sjøs eit eige tema. Det grunnleggjande prinsippet er ein kombinasjon av infrastruktur med førebyggjande sjøtryggleik og tenester som legg avgjerande vekt på sikker transport og god framkomst i farvatna våre. Verkemidla i dette arbeidet er mellom anna utbygging og drift av navigasjonsinnretningar og elektroniske hjelpemiddel for navigasjon, utbetring av farleier, klare reglar for bruk av farvatn (trafikkregulerande tiltak som seglingsreglar og seglingsleier), og maritime trafikksentralar for overvaking og kontroll med sjøtrafikken. I tillegg kjem lostenesta, slepebåtberedskap og tiltak som kan setjast i verk ved avvik og uønskte hendingar. Nokre moment er:
 - Tilfredsstillande internasjonale krav til skipsfart, kontroll av skip og tilsyn
 - Losplikt for alle fartøy som representerer ein særskild risiko
 - Bete sjømerking og oppdaterte sjøkart
 - Skjerpa krav til sertifisering av båtførarar, også førarar av småbåtar
 - Skjerpa reglar for bruk av alkohol og andre rusmiddel
 - Øvingar, ikkje minst samøvingar, med særleg vekt på evakuering

7.2.4 Luftfart

I Hordaland er det Bergen lufthamn Flesland (6,2 mill reisande i 2013) og Sørstokken på Stord (30 000 reisande i 2013) som kan vere særleg utsette for større ulykker. Bergen lufthamn Flesland er

oppgradert til ein kategori 9 flyplass. Dette inneber at det kan verte fleire naudlandingar, med auka risiko for ulukker. Det er òg stor helikoptertrafikk til og frå Nordsjøen på Flesland. Det har vore fleire dødsulukker både på lufthamnene og andre stader. I ulukka på Sørstokken i 1998 omkom 9 personar, og ved den siste i 2006 omkom 4 personar. Det har ikkje vore alvorlege ulukker på Flesland. I tillegg til Flesland og Sørstokken er det fleire småflyplassar og sjøflyhamner i fylket.

All luftfart er regulert og underlagt strenge krav til tryggleik. Luftfartstilsynet styrer dette etter norsk regelverk, men det vert arbeid med felles-europeiske reglar som skal være gjeldande frå 2017. Øvingar vert gjennomførte regelfast, planverket vert rekna som godt og alle nestenulykker vert loggførte og gjennomgått. Sjølv med auke i flytrafikken dei siste ti åra er risikoen for alvorlege hendingar fallande.

ROS-analyse

Sannsyn

Ei

større flyulykke innan Hordaland vert rekna som svært lite sannsynleg, det vil seie mindre enn ei hending i løpet av 50 år. Mindre ulykker med fly/helikopter med færre døde eller skadde er meir sannsynleg; meir enn ei ulykke pr. 5. år.

Konsekvensar

Konsekvensane av dei mindre ulykkene i luftfarten vil som hittil vere inntil om lag 10 døde og/eller hardt skadde. Det er grunn til å merkje seg at det er fleire småflyplassar og sjøflyanlegg der det er potensiale for ulykker, for eksempel i Os, på Voss og i Indre Hardanger. Ved ei eventuell hending som involverer eitt, eventuelt to store fly, vil konsekvensane nesten alltid verte svært store med langt fleire enn 20 omkomne.

Eit verst tenkjeleg scenario vil vere kollisjon i lufta mellom to store fly i samband med landing eller avgang. Ei slik hending er lite sannsynleg, men vil verer store konsekvensane er store med mange døde og vil medføre store utfordringar for Bergen Lufthavn, naudetatane og Bergen kommune – også kva gjeld logistikk.

Moglege risikoreduserande tiltak

- Som nemnt er trafikkflyging eit svært godt regulert område når det gjeld tryggleik. Internkontroll fokus på tryggleiksskultur og tilsyn for å sikre at regelverket vert følgt er dei viktigaste tiltaka. «Erkjent Risikobilde» for Flesland Lufthavn er eit viktig strategisk styringsdokument.
- For alle kommunar med lufthamner eller småflyplass og/eller sjøflyanlegg er det viktig med regelfaste øvingar der m.a. naudetatane og den kommunale kriseleinga tek del. Særleg vil det vere viktig å fokusere kommunikasjon.
- I samband med nytt terminalbygg ved Bergen Lufthavn vert alle gjeldande krav til tryggleikstiltak for flyterminalar prosjekterte. Det vert gjennomført eit arbeid for å gjennomgå flytrafikken i heile Sør-Noreg for å sikre enno meir effektiv og sikker gjennomføring av alle flygingar, noko som også vil være eit viktig premissarbeid for luftfarten i Hordaland.
- Vertskommunane til små flyplassar må gjennomføre lokale ROS-analysar og utarbeide beredskapsplanar i samarbeid med aktørane og andre instansar, slik som helseføretaka.

7.2.5 Bygningar, institusjonar og arrangement

Masseskade på institusjonar, hotell, skolar, bustadblokker, kjøpesentra, konsertar og idrettsarrangement vert omtala samla. Utanom ein del brannar har ein i Noreg lita erfaring med slike ulykker. Ei årsak er eit godt lovverk og solide bygningskonstruksjonar. Vi har heller ikkje opplevd

alvorlege jordskjelv, og vi har vore lite utsette for kriminelle handlingar som eldspåsetjing, gisselaksjonar eller terroråtak.

Eit tragisk unntak var bombeeksplosjonen i regjeringskvartalet og påfølgjande terroraksjon på Utøya den 22. juli 2011. Denne dagen vart til saman 77 personar drepen og rundt 260 skadde då ein norskfødd høgreekstremist gjennomførte eit mangeårig planlagt terroråtak retta mot norske styresmakter generelt og Arbeidarpartiet spesielt.

For alle større arrangement som fotballkampar og konsertar er det krav om godkjenning, men ein har sett at det ofte er fleire til stades enn det godkjenninga gjeld for. Ved overfylte arrangement er det fare for panikk og klemskadar. Store menneskemengder vil gjere ei eventuell evakuering vanskelegare å gjennomføre. Terrorhandlingar eller masseskade knytt til store arrangement er trass røynslene frå Utøya i 2011 vurdert å vere lite sannsynleg, men ein har likevel sett fleire gonger at det skal svært lite til for å skape kaos og panikk til dømes ved evakuering av kjøpesenter, fotballstadion, diskotek og liknande arenaer. Hendingar som fører til evakuering fører likevel berre unntaksvis til personskade.

ROS-analyse

Det er ikkje utarbeidd ROS-matrise for dette punktet då det er svært lite sannsynleg med store ulukkeshendingar av denne typen.

Sannsyn

Hittil har det vore få ulukkeshendingar i Hordaland på ymse arenaer utanom brannar. Ein må rekne med rasulukker og enkelte dødsfall på andre arenaer med års mellomrom. Masseulukker er usannsynleg.

Konsekvensar

Eit verst tenkjeleg scenario er kollaps av ein større bygning eller institusjon som følge av brann, for svak konstruksjon, sprenging, ras eller vind, eventuelt i samband med riving eller større reparasjonsarbeid. Nokre gonger vil fleire forhold kome på same tid, og det kan vere ein årsakssamanheng. Det vert vurdert som lite sannsynleg med bygningskollaps i vårt fylke, men konsekvensane kan verte svært store.

Moglege risikoreducerande tiltak

- Tilsyn med bygningar særleg med tanke på brann, med vekt på rømmingsvegar.
- Sikre at det er utarbeidd gode rutinar for evakuering i samband med arrangement, særleg med omsyn til å unngå fare for klemskadar. Vidare må dei ansvarlege sikre seg mot kollaps i samband med riving og ombygging.
- Kommunale ROS-analysar i samband med særskilte arrangement og festivalar.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store						E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store	L	B	Sc			D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels			Sg,V			C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små						B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små						A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store						D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels						C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små	L		Sc,Sg			B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små		B	V			A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store						D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels			Sc			C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små	L	B	Sg			B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små			V			A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 7.2: Risikomatrise for masseskader ved samferdsleulykker

V = Større ulykker på veg

B = Større ulykker på bane

L = Ulykke med stort fly

Sc = Skipsulykke som involverer cruiseskip

Sg = Skipsulykker som involverer skip med gods

7.3 Hordaland fylke si evne til å ta hand om masseskadar

Hordaland har jamt over rikeleg med materiell- og personellressursar som kan setjast inn ved større redningsoperasjonar. Det er likevel ei kjensgjerning at det er store geografiske forskjellar i fylket som kan påverke evna til å handtere ein situasjon med masseskade. Det kan såleis vere stor skilnad i konsekvensane om hendinga skjer på høgfjellet eller i nærleiken av Bergen. Årsaka er mellom anna klimaforhold, transportkapasitet og mengde tilgjengeleg redningsutstyr.

Redningsetatane har også generelt høg kompetanse, noko som m.a. kom tydeleg fram under redningsaksjonen på Rocknes i januar 2004. Dei største ressursane i fylket er lokaliserte i og rundt Bergen.

Sjukehusa våre har i underkant av to tusen sengeplassar. Ved større ulykker og katastrofar kan ein del av desse frigjerast til akuttbehandling. Ein har også mykje personell som i akuttsituasjonar kan beordrast på vakt. Fleire av hendingane som er skisserte tidlegare i kapitlet omfattar mange pasientar med brannskade. Desse pasientane er svært ressurskrevjande, og ein vil kunne få mangel på eigna lokale og personell. Haukeland universitetssjukehus har samarbeidsavtale med brannskadeavdelingane i andre europeiske land.

Både Helse Vest RHF og dei to helseføretaka Helse Bergen HF og Helse Fonna HF har beredskapsplanar med tanke på varsling, utrykking, mottak, intern omfordeling osv. Det vert også halde jamlege beredskapsøvingar kring i fylket, men desse tek vanlegvis ikkje utgangspunkt i dei mest omfattande scenarioa med fleire hundre skadde.

Vidare har Haakonssvern orlogsstasjon kapasitet til å ta imot om lag tusen menneske, men då utan personell til medisinsk innsats for desse. I tillegg disponerer Forsvaret ein god del materiell som bærer, enkelt operasjonsutstyr og ein del medikament. Forsvaret kan også hjelpe til med transport av skadde og omkomne. Redningsselskapet og oljeselskapa rår over mange SAR- ressursar.¹⁸

Normalt er det dei skadde og ikkje dei omkomne som er eit problem i akuttfasen av ein katastrofe, då redningsarbeidet er konsentrert om dei som har skadar. Dei største utfordringane ved masseskade vil ofte vere samordning og leiing på skadestaden. Eit scenario med svært mange skadde og omkomne vil involvere medisinsk personell og ressursar frå fleire sjukehus og fleire kommunar. Dessutan vil politi, brannvesen og kanskje Forsvaret vere til stades, i tillegg til organisasjonar som Sivilforsvaret, Røde Kors og Norsk Folkehjelp. I eit slikt scenario er det svært viktig at skadestadsleiinga har god oversikt, syter for ein kontinuerleg flyt av ressursar og fungerer som ein koordinator for alle dei involverte. Ved store ulykker i utlandet har dette synt seg svært vanskeleg å få til. Regional helseberedskapsplan for Helse Vest RHF viser til at ein også i eigen region kan verte betre på koordinering og samordning mellom helsevesenet og samarbeidspartnarane. Helse Bergen HF har dei siste åra sett i verk og øvd funksjonane for operativ leiar helse. Det er planen at dette skal vere like eins i heile fylket.

Dessutan er det viktig at alle kommunane har samarbeidsavtalar med nabokommunar og lokale instansar og organisasjonar for ein situasjon med masseskade. I tillegg er det nødvendig med gjennomdrøfta planar og samarbeidsavtalar for beredskapsarbeidet mellom helseføretaka og dei kommunane som ligg i området deira.

¹⁸ SAR = Search And Rescue (Søk og redning)

7.4 Oppsummering – Store ulykker og masseskader

I dette kapitelet har vi teke for oss storulykker og masseskadar. ROS-analysen er på eit overordna nivå. ROS-analysen gir klare føringar til kommunane om deira ansvar for analysar og planlegging ut frå lokale forhold. Den enkelte kommunen må sjølv operasjonalisere tiltaka ut frå lokale forhold og føresetnadar, som til dømes geografi, kommunikasjonsforhold og tilgang til kompetanse og ressursar av ymse slag.

Kapasitet til å handtere masseskade vil variere med tid og stad. Ved akutte hendingar der kommunen finn det nødvendig å evakuere, må det liggje føre planar for korleis kommunen vil handtere dette når det gjeld transport, innlosjering m.m. Interkommunalt samarbeid er noko som alle kommunar må vurdere når det gjeld beredskapsressursar, også legevakt. Eit slikt samarbeid må definerast i forpliktande samarbeidsavtalar. Tilsvarende må dei lokale helseføretaka og kommunane ha forpliktande avtalar.

Øvingar er eit av dei viktigaste verkemidla når det gjeld å ha ein god beredskap for å handtere ei stor ulykke og masseskadar. Erfaringane viser tydeleg at dei organisasjonane og det personellet som har øvd er best rusta til å handtere store og alvorlege hendingar.

I dette kapitlet har vi òg ved fleire høve peikt på trongen for beredskapsplanar som femner om fleire sektorar. Erfaringar vi har hausta på beredskapsområdet dei siste åra, har gjort at *samvirke* skal stå meir i fokus framover.

Litteratur og referansar

- DSB (2013). Nasjonalt risikobilde 2013
- DSB-rapport (2005). Transport av farlig gods på veg og jernbane – en kartlegging.
- Forskrift av 21. juli 1992 nr. 579 om lossing, lasting, lagring og transport innen havnedistriktet av farlige stoffer og varer.
- Forskrift av 17. juni 2005 nr. 672 om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (Storulykkeforskrifta).
- Forskrift av 1. april 2009 nr. 384 om landtransport av farlig gods.
- Hordaland fylkeskommune (2011). TransportROS Hordaland 2010.
- KAMEDO-rapport 75. Sosialstyrelsen i Sverige.
- Lov av 18. juni 1965 nr. 4. Vegtrafikklova med forskrifter.
- Lov av 12. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (Forureiningslova).
- Lov av 14. juni 2002 nr. 20 om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (Brann- og eksplosjonsvernlova) med forskrifter.
- Lov av 21. juni 2002 nr. 45 om yrkestransport med motorvogn og fartøy (Yrkestransportlova) med forskrifter.
- St. meld. nr. 26 (2012-2013). Nasjonal Transportplan (NTP) 2014 – 2023.
- St. meld. nr. 35 (2008-2009). Brannsikkerhet. Forebygging og brannvesenets redningsoppgaver.

8. ATOMULYKKER OG RADIOAKTIV STRÅLING

Risiko for radioaktiv stråling kan føre til skade på liv og helse og dessutan konsekvensar for økonomi og miljø. Slike hendingar kan oppstå i samband med ulykker ved atomkraftverk utanlands eller innanlands med sivile og militære kjelder, både som stasjonært og under transport. Gjennomgangen av atomhendingar er gjort med utgangspunkt i den vurderinga av trusselbiletet som gjeld i 2013.

Til tross for høgt fokus på tryggleik skjer det tidvis uhell – også svært alvorlege - i samband med kjernekraftverk. *Tsjernobylulykka* i april 1986 førte til radioaktivt nedfall mange stader i Noreg, også i Hordaland. Det er berekna at vi i åra etter dette uhellet har hatt nokre få ekstra dødsfall på grunn av kreft med årsak i nedfallet. Konsekvensane for miljø og økonomi vart store i nokre strok av landet. Framleis er det trong for oppfølging i landbruket på grunn av hendinga. Ulykka på *Fukushima Dai-ichi*-kraftverket i Japan i 2011 er den siste store hendinga.

Det finst nukleær aktivitet i ein god del land i våre «nær-område», både i form av kjernekraftverk og gjenvinningsanlegg og i relasjon til militære formål (kjernevåpen).

Statens strålevern har overordna fagleg ansvar på dette feltet med mynde etter Lov om strålevern av 12. mai 2000 med forskrift av 2010. Strålevernet sørgjer til ei kvar tid for overvaking av radioaktivitet i luft, og har ansvar for godkjenning av norske anlegg og kjelder som kan representere fare for radioaktiv stråling.

Det eksisterer ein eigen beredskap for atomhendingar i Noreg. ALLE hendingar skal handterast. Atomberedskapsorganisasjonen består sentralt av Kriseutvalet for atomulykker (KU), med representantar frå ulike styresmakter, med rådgjevarar og sekretariat. Roller, ansvar og prosedyrar er avklarte. Fylkesmennene har ansvaret på regionalt nivå. (2013: *Mandat for og sammensetning av Kriseutvalget for atomberedskap med rådgivere, samt mandat for Fylkesmannen*). Regionalt vil det difor – om ei hending skulle oppstå - vere ein sentral føresetnad at Fylkesmannen har tett kontakt med og tilgjenge til Statens Strålevern som fagetat.

Regjeringa opererer nasjonalt generelt med 6 ulike scenarie som ligg til grunn for atomberedskapen:

6 SCENARIO:

- 1) Stort luftbåret utslepp frå eit anna land med konsekvensar for Noreg.
- 2) Stort luftbåret utslepp frå norsk anlegg.
- 3) Lokal hending i/nær Noreg frå mobil kjelde.
- 4) Lokal hending som utviklar seg over tid.
- 5) Stort utslepp til maritimt miljø i/nær Noreg.
- 6) Alvorleg hending i utlandet utan direkte konsekvensar for norsk territorium.

Fleire av desse scenaria har stor relevans for Hordaland, og ligg i hovudsak til grunn for den følgjande framstillinga. I det perspektivert er det elles for fylket vårt ei stor utfordring at beredskapsorganisasjonen i Hordaland ikkje omfattar eit regionalt nivå av Statens Strålevern.

8.1. Stort utslepp frå eit anna land

Det har ikkje vore uhell ved atomkraftverk som har ført til radioaktivt nedfall i Noreg sidan Tsjernobylulykka i 1986. Ut frå erfaring og kunnskapen om standarden ved ulike atomkraftverk i

Europa er vurderinga til Statens strålevern er at det kan skje ulykker på ny. Risikoen for ei alvorleg ulykke av denne typen er truleg størst i Russland og andre land i Aust-Europa, eller ved gamle anlegg i Storbritannia. Ein kan heller ikkje sjå bort frå ei alvorleg hending i eit anna nordisk land. Mengda av utslepp, vêrtilhøve med vindretning, vindstyrke og nedbør vert avgjerande for om og eventuelt i kva grad Hordaland vil oppleve radioaktivt nedfall. Eit av dei mest alvorlege scenaria er ei ulykke ved Sellafield-anlegget i England. Under visse vêrtilhøve *kan* vi oppleve nedfall på Vestlandet allereie 9 timar etter ei slik hending (Strålevern Rapport 2009:6).

Det er vurdert som lite sannsynleg at det kjem ei ulykke i eit kjernekraftverk som fører til alvorleg radioaktivt nedfall i Hordaland i ein periode på 50 år. Om så *skulle* skje, vil truleg konsekvensane verte moderate i vårt fylke. Det er ikkje fare for akutt strålingssjukdom. Omfanget av skade på liv og helse vil vere avhengig av mengda radioaktivt nedfall, kva type radioaktive partiklar det er og av dei tiltaka som vert sette inn for å redusere risikoen for skadar på menneske og dyr. Det er lite sannsynleg at konsekvensane vert katastrofale med meir enn 20 døde (det første året) og omfattande miljøskadar. Konsekvensane vil truleg verte størst i form av forureining av vatn og matvarer, inklusive radioaktive isotopar i næringskjeda.

Ein slik situasjon vil truleg føre til stor uvisse og frykt hos mange menneske; utryggleik i befolkninga kan verte den største utfordringa, og også verte ei stor arbeidsbør for helsetenesta.

Det er lite sannsynlig med eit uhell i et atomkraftverk i eit av nabolanda våre. Om ei hending likevel skulle oppstå, er sannsynet lite for store akutte konsekvensar.

8.1.1. Verknader og tiltak

Dersom situasjonen skulle oppstå er det viktig med god kunnskap i befolkninga og media om eventuelle konsekvensar. Dessutan er det viktig med gode planar i kommunane m.m. i tråd med plangrunnlaget til Strålevernet for kommunal atomberedskap (okt. 2008) for å møte ein slik situasjon. God handtering på alle nivå vil medverke til å redusere skadeomfanget på liv, helse og miljøet og gi minst mogleg økonomiske konsekvensar. For å realisere dette vil øvingar vere sentralt tiltak. Tidleg varsling om, og best mogleg handtering av situasjonen er særst viktig for å redusere konsekvensar. Tilgjenge til teknisk utstyr for detektering av radioaktivt nedfall så snart råd er etter ulykka, er viktig.

Sakleg og samordna informasjon til ansvarlege instansar, nøkkelpersonell og befolkninga er sentrale element for å sikre god handtering gjennom heile tiltakskjeda. Kommunane, helseføretaka, Mattilsynet og andre instansar må ha planar for handtering av ein situasjon med radioaktivt nedfall. Dette inkluderer planar for drikkevatt, matvarer, landbruket, barnehagar, skular m.m. Det kan verte aktuelt med utdeling av jod-tablettar for å hindre opptak av radioaktive partiklar for nokre grupper i befolkninga. Jod blokkerer opptak av radioaktivt jod i skjold-bruskkjertelen. Dette kan vere aktuelt tiltak for barn, gravide og mødre som ammar.

8.2. Stort luftbåret/maritimt utslepp på norsk jord.

I Hordaland er det ulike typer av **militær aktivitet** som kan representere risiko for atomhending, ref. scenarie 2) og 5) i den nasjonale beredskapen ovanfor.

Haakonsvern orlogsstasjon er fleire gonger i året vertskap for utanlandske reaktor drivne undervassfartøy. Ved slike besøk vert ei rekkje statlege etatar og kommunar varsla. På sin veg inn passerer desse fartøya fleire kommunar. Det er formelle prosedyrar for transporten inn til hamn, og

beredskapsnivået inne på basen vert heva. Vakhaldet vert skjerpa, havbotnen under ubåten vert skanna, og det vert tidvis lagt ut barrierar på sjøen.

Noreg har akseptert besøk av militære fartøy og fly frå land som har atomvåpen. Det er ein formell føresetnad i den norske Bratteli-doktrina at desse ikkje har atomvåpen med seg til norske områder. Det har aldri vore ulykker her i landet i samband med slike vitjingar. Det er kjent at det har vore uhell med styrt eller brann i fly med kjernevåpen om bord, mellom anna på Grønland. Det har enkelte gonger ført til skade på menneske og miljø. Likevel vil det stort sett ikkje verte radioaktiv utstråling frå slike våpen under transport då desse ikkje er armerte i fredstid.

Det er rutine med kontinuerlege målingar av eventuell radioaktivitet i dette området. Det har aldri vore registrert lekkasje frå slike gjestande fartøy ved kai eller ved transporten til og frå internasjonalt farvatn.

Det er usannsynleg at det vil skje ei atomulykke i samband med besøk av atomdrivne fartøy til Haakonssvern orlogsstasjon. Det er òg lite sannsynleg at det vil skje ei alvorleg hending med personskade eller dødsfall på grunn av andre militære utanlandske eller norske kjelder. Om slike hendingar likevel skulle skje, kan konsekvensane bli alvorlige.

8.2.1. Verknader og tiltak

Dersom det *skulle* skje ei hending vil risikoen for alvorlege konsekvensar vere størst ved ei ulykke med utslepp av radioaktive partiklar når eit fartøy ligg ved kai på Haakonssvern. Det er stipulert at ei eksplosjonsulykke kan føre til utslepp svarande til om lag 5-10 % av den mengda av radioaktivt materiale som vert spreidd ved ei alvorlege ulykke ved eksplosjon i eit atomkraftverk. I tillegg er det risiko i seg sjølv at det i eit slikt tilfelle vert liggjande ei kjelde i nærmiljøet. Då vil det vere fare for akutte stråleskadar på menneske, og i verste fall kan det verte ein god del skadar på liv og helse med meir enn 20 døde og 40 alvorleg skadde. Andre typar uhell på grunn av militære kjelder vil neppe føre til alvorleg skade på liv og helse, men slike skadar kan ikkje heilt utelukkast.

Tilstrekkeleg og godt måleutstyr for rask detektering av radioaktivt stoff på og nær orlogsstasjonen er no på plass ved Haakonssvern og er kjeda mot Statens Strålevern. I tillegg er det gjort konkrete organisatoriske grep for å kunne handtere mogelege hendingar i samband med vitjing av atomdrivne ubåtar. Sivilforsvaret vil ved uhell plassere ut ei eller fleire Radiac-grupper for detektering av radioaktivt materiale. Dei vil òg på kort varsel kunne plassere ut og bemanne ein dekontamineringsstasjon til reinsing av eventuelt forureina personar i samband med spreiding av radioaktivt stoff.

Avklarte varslingsrutiner til alle instansar med ansvar: nasjonalt (Statens strålevern), regionalt (Fylkesmannen) og lokalt til Bergen kommune og nabokommunane er sentralt. Likeeins er det strategisk viktig å førebu seg på sakleg og samordna informasjon til media og befolkninga m.m. Haakonssvern er for øvrig i ferd med å kjøpe inn varslingsverktøy for varsling av befolkning, men det er enno ikkje avklart endeleg kven som har varslingsansvaret.

Bergen og andre kommunar i Hordaland i samarbeid med Statens strålevern, Sjøforsvaret og Fylkesmannen i Hordaland utarbeider realistiske beredskapsplanar for ei eventuell atomulykke på eit reaktordrivne fartøy ved Haakonssvern eller i transport til/frå orlogsstasjonen.. Det er i denne samanhengen nødvendig med gjensidig informasjon om hovudtrekka i beredskapsplanverket til dei andre involverte og koordinering av desse . Øving vil vere eit sentralt virkemiddel for kvalitetssikring.

8.3. Lokal hending i/nær Hordaland frå mobil kjelde.

I Hordaland nyttar så vel forsvaret som ein del industriverksemdar – mellom anna oljeindustrien - mindre strålekjelder, eksempelvis til industriell radiografi (kontroll av sveiseskøyter og liknande). Uhell kan oppstå. Også ved Universitetet i Bergen og andre forskningsinstitusjonar vert det nytta radioaktivt materiale. Innan helsetenesta er personellet som arbeider med stråling som regel skjerma, og dei skal ha måleutstyr som måler den strålinga dei har vore utsette for. Ved uhell her vil det som oftast vere pasientar det går ut over. Det er svært sjeldan at det oppstår akutte stråleskadar i Noreg i samband med bruk av sivile strålekjelder. Ein parallell til stasjonære kjelder er lagring av låg-radioaktivt avfall som òg finst i Hordaland. Slik lagring skjer òg i nabofylka. Dette representerer truleg ikkje nokon større fare for omgjevnadane.

Det har vore einskilde tilfelle med radioaktivt materiale som har kome på avvegjar, òg i Hordaland. Slike alvorlege avvik har skjedd både med sivile og militære kjelder. Eit særskilt problem knyter seg til at kjeldene vert vurderte som skrap eller avfall, og difor ikkje handtert på rett måte som risikoavfall. Det skal ikkje ha vore alvorleg personskade på grunn av slike hendingar.

I Hordaland er det årleg nokre hundre transportar med ymse typar radioaktivt materiale, i samband med bruk som nemnt ovanfor. Dette då i hovudsak på veg eller på jernbane. I Noreg er det svært strenge tryggingsskrav for emballering og transport av slikt materiale; sjølv om køyretøyet eller jernbanevogna vert utsett for ein kollisjon eller brann skal det ikkje skje utslepp. Ifølgje Statens strålevern er det svært sjeldan det vert transportert radioaktivt avfallsmateriale på skip i våre farvatn. Slike transportar er varslingspliktige. Det er ikkje kjent at nokon person er påført skade her i landet på grunn av uhell ved transport av radioaktivt materiale.

8.3.1. Verknader og tiltak

Sidan vi her i landet har svært strenge krav til bruk av stråling gjennom lovgjevinga og tilsyn er det usannsynleg at det vil oppstå alvorlege hendingar med akutte stråleskadar eller dødsfall i sivil sektor. Vurderinga byggjer på at helsetenesta og industrien m.m. også i framtida held seg til dei føresegnene og retningslinene som gjeld på feltet, både ved bruk og transport. Skade på liv og helse *kan* oppstå. Det er ein viktig føresetnad at kommunane i Hordaland har beredskapsplanar med vurdering av risiko for atomhendingar som ulykke ved europeiske atomkraftverk og radioaktivt nedfall i vårt fylke. I tillegg må kommunane vurdere risiko for hendingar på grunn av bruk av kjelder innan kommunen, og ved transport. Strålevernet sitt ”Plangrunnlag for kommunal atomberedskap” er eit nyttig hjelpemiddel i dette arbeidet. Statens strålevern må bidra til at kommunane kan få tilgang til opplysningar om kjelder som kan representere ein risiko for radioaktiv stråling. Dette for at ein lokalt skal kunne ha eit best mogleg grunnlag for sine ROS-analysar og for realistisk beredskapsplanlegging på feltet.

8.4. Alvorleg hending i utlandet utan direkte konsekvens lokalt.

Hordaland vil, med sin infrastruktur og sine ressursar i eit nasjonalt perspektiv, truleg merke konsekvensar av større atomuhell utomlands. Ikkje minst vil mottak og handtering av «atomflyktningar» kunne verte ei utfordring for lokale aktørar som Avinor, Flesland lufthavn – Flesland, Helse Bergen HF, og ikkje minst Bergen kommune (med IHR-forankra ansvar) om noko slikt skulle skje.

8.5 Utfordringer og ansvarlege – skjematisk.

Utfordringer :	Ansvarlege :
1) <u>Gode ROS-analyser og planer for å identifisere scenarier, risiko og sårbarheit ved atomhendingar.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Statens Strålevern, Forsvaret, kommunar og statlege etatar.
2) <u>Kartlegge radioaktive punktkjelder</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunane.
3) <u>Koordinere sektoriserde planverk og etatar med definert delansvar .</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Forsvaret, kommunar og statlege etatar.
4) <u>Utvikle strategiar for handtering av informasjonsutfordringer; både proaktivt og i høve til konkrete hendingar.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Fylkesmannen, Forsvaret, Statens Strålevern og kommunane.
5) <u>Oppretthalde og vidareutvikle krisehandteringsevna gjennom øving og nettverkpartnarskap.</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Fylkesmannen, Statens Strålevern, forsvaret, kommunar og statlege etatar.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Ein gong mellom kvart 25. og 100. år	Ein gong mellom kvart 5. og 25. år	Ein gong mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA- R LIV & HELSE	Svært store						E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store						D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels	NJ					C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små		AL				B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små		LH				A	Inntil 50 alvorleg sjuke eller skadde

KONSEKVENSA- R NATUR OG MILJØ	Svært store						E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store	NJ	AL				D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels						C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små		LH				B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små						A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA- R ØKONOMI	Svært store						E	Over 25 milliardar kroner
	Store	NJ	AL				D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels						C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små						B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små		LH				A	Opp til 100 millionar kroner

Figur 8.1: Risikomatrix for Atomulykker og radioaktiv stråling

(AL = Stort utslepp frå anna land, NJ = Stort utslepp på norsk jord, LH = Lokal hending frå mobil
kjelde)

Litteratur og referansar

- Forskrift av 22. januar 1997 nr. 33 om krav til byggverk og produkter til byggverk.
- Forskrift av 23. juli 2001 nr. 881 om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid m.m. etter Lov om helsemessig og sosial beredskap.
- Forskrift av 4. desember 2001 nr. 1372 om vannforsyning og drikkevann (Drikkevassforskrifta).
- Forskrift av 29. okt. 2010 om strålevern og bruk av stråling (Strålevernforskrifta).
- Forskrift 1. april 2005 nr. 276 om konsekvensutredninger (Jf. høyringsnotat av 21. april 2009).
- Helsedirektoratet (2006.) Nasjonal ROS- og beredskapsanalyse innen helse.
- Helse- og omsorgsdepartementet (2009). Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge.
- Håndbok i NBC medisin. Ullevål universitetssykehus, november 2008.
- Lov av 14. juni 1985 nr. 77. Plan- og bygningslova.
- Lov av 12. mai 2000 nr. 36 om strålevern og bruk av stråling (Strålevernlova).
- Lov 23. juni 2000 nr. 56 om helsemessig og sosial beredskap.
- Lov 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling
- NOU 1986:19. Informasjonskriser (Innstilling frå utval som vurderte informasjons- formidlinga etter kjernekraftulykka i Tsjernobyl).
- DSB-rapport (2007). Beredskap mot masseødeleggelsesmidler.
- Statens strålevern (2008). Plangrunnlag for kommunal atomberedskap.
- StrålevernRapport 2009:6. Konsekvenser for Norge ved en mulig ulykke ved Sellafield-anlegget.
- Strålevernrapport 2012:5. Roller, ansvar, krisehåndtering og utfordringer i norsk atomberedskap.
- Helse- og omsorgsdepartementet 2013: Mandat for og sammensetning av Kriseutvalget for atomberedskap med rådgivere, samt mandat for Fylkesmannen.

9. AKUTT FORUREINING

Akutt forureining er forureining som oppstår brått, er av ein viss storleik, og som det ikkje er gjeve løyve til (jfr. § 38 i forureiningslova). Kjelder til akutte utslepp er i dei fleste tilfella forårsaka av industri, tank- og bunkersanlegg, skipstrafikk og petroleumsindustrien. Andre kjelder er landtransport og utslipp frå skipsvrak. I denne analysen vil fokuset vera på akutt forureining frå industri, landtransport og skipsfart.

I Hordaland er det fleire sårbare naturområde der akutt forureining kan få store konsekvensar. I analysen er det sett nærare på nokre av desse områda.

Kapitlet tek føre seg forureining som følgje av utslepp av oljeprodukt og kjemikalie frå transport på veg og jernbane, til sjøs og frå landbasert industri og bunkersanlegg. Slike utslepp vil i dei fleste tilfelle gi miljøverknader. Liv og helse har alltid 1. prioritet. Vanlegvis tek arbeidet med å reinske opp etter ei akutt forureining til etter at arbeidet for å berge liv og helse og å sløkkje brann er over. I praksis gjeld dette primært utslepp av olje og oljeprodukt, då desse ikkje vert så lett nedbrotne og kan gi meir langvarige verknader enn andre typar farleg gods. Ein del andre kjemikalier kan rett nok medføre akutt død for t.d. vasslevande organismar, men kjemikaliane vert som regel fortynna og førde vekk nokså fort. Dei vil også vere vanskelege å fange opp med f.eks. lenser. Skadeverknadane er som oftast avgrensa til sjølve hendingstidspunktet, storleiken på utsleppet og staden.

Det er skilt mellom redningsaksjonar, som vert tekne opp under kap. 9 om storulykker og masseskadar og miljøoppryddingsaksjonar. Sistnemnde vert handsama i dette kapitlet. Skade på liv og helse vert også teke opp i kap. 9.

Aktørar i beredskapen mot akutt forureining

Norsk oljevernberedskap er fordelt på tre nivå; høvesvis privat, kommunal og statleg beredskap.

Den private beredskapen består av operatørselskap som driv verksemd på sokkelen, og landbaserte industriverksemd (inkl. raffineri og tankanlegg). 30 operatørselskap har gått saman for å ivareta ansvaret sitt for oljevernberedskap gjennom organisasjonen Norsk Oljevernforening For Operatørselskap (NOFO). Organisasjonen sin beredskap omfattar hendingar både i opent farvatn, i kystnære område og i strandsonen.

Kommunane har beredskaps- og aksjonsplikt overfor mindre tilfelle av akutt forureining som ikkje vert dekkja av privat beredskap, og der forureinar ikkje er i stand til å aksjonere sjølv. Kommunane i Hordaland samarbeider om beredskapen gjennom to interkommunale utval mot akutt forureining (IUA); IUA Bergen region (leia av Bergen brannvesen) og IUA Haugesund region (leia av Karmsund Havnevesen IKS). Hordaland-kommunane Tysnes, Kvinnherad, Fitjar, Stord, Bømlo, Sveio og Etne inngår i IUA Haugesund, medan kommunane Gulen, Hyllestad og Solund i Sogn og Fjordane inngår i IUA Bergen region. Samarbeidet gjelder både kompetanse og materiell.

Den statlege beredskapen vert organisert av Kystverket. Staten si beredskaps- og aksjonsplikt gjeld ved større tilfelle av akutt forureining, og anna verksemd som ikkje vert dekkja av privat og kommunal beredskap, mellom anna utslepp frå skip og skipsvrak. Om nødvendig kan Kystverket òg overta aksjonsansvaret, dersom ansvarleg forureinar ikkje er i stand til å aksjonere sjølv. Kystverket har òg ansvaret for å sjå til at det vert sett i verk tiltak overfor skip

som kan representere ein fare for akutt forureining. Kystverket har ei rekke statlege materielldepot langs kysten. I Hordaland er det to depot, på Fedje og Ågotnes.

Kystvakta har ei viktig rolle i oljevernberedskapen. Ni av fartøya til Kystvakta har oljevernutstyr permanent om bord. Desse er ofte dei første på staden, og fungerer i mange tilfelle som leiar på skadestaden.

For å kunne ivareta omsynet til natur og miljø på ein god måte, må beredskapsorganisasjonen òg ha nødvendig kunnskap om særleg viktige og sårbare område. Fylkesmannen v/ miljøvern- og klimaavdelingen har ansvar for å halde oversikt over miljøressursane i fylket som kan skadast av akutt ureining. Denne informasjonen skal leggjast inn i såkalla MOB-kart og andre relevante kartressursar på nettet. Dette er eit arbeid som Fylkesmannen følgjer opp fortløpande ettersom informasjon vert oppdatert. (MOB = Modell for prioritering av sårbare objekt).

Fylkesmannen òg ansvar for å gje miljøfagleg bistand under aksjonar, og representantar frå Fylkesmannen vil alltid inngå i ein statleg beredskapsorganisasjon. Fylkesmannen må difor kontaktast så tidleg som mogleg når det skjer uhell.

I ein situasjon med akutt ureining vil òg Miljødirektoratet vere ein rådgjevar for den som har aksjonsansvaret. Direktoratet kan m.a. gi miljøfaglege råd knytt til stoffeigenskapar eller miljøverknad. I kommunale og interkommunale aksjoner vil også Kystverket kunne bistå med kompetanse og materiell.

I 2009 slutta Noreg seg til HNS-protokollen (Hazardous and Noxious Substances) i OPRC-konvensjonen (International Convention on Oil Pollution Preparedness). Protokollen omhandler kjemikalieberedskap og handtering av ulykker med farlige og skadelige stoff på skip. Kystverket er statlig fagmyndighet innanfor akutt forureining.

Bergen brannvesen deltar sammen med Oslo brann- og redningsetat i et 3-årig pilotprosjekt initiert av Kystverket for å teste ut om RITS-ordningen (redningsinnsats til sjøs) kan benyttes som tiltak for å styrke beredskapen mot uønskede kjemikaliehendelser til sjøs. Målet er å kunne benytte den eksisterende RITS-ordningen fra landbasert brannvesen til å ivareta oppgaver som hører inn under Kystverkets ansvarsområde, det vil si kjemikalieberedskap til sjøs.

Dei tiltaka som er nemnde i dette avsnittet dreiar seg ikkje om å redusere risiko for utslepp, men om tiltak som kan medverke til å redusere skaden når eit utslepp har skjedd.

Koordinering og samhandling

Det er eit mål å utnytte dei totale ressursane i landet best mogleg, og få til eit godt samspel mellom privat, kommunal og statleg beredskap mot akutt forureining. Etter forureiningslova har dei kommunale og private beredskapsorganisasjonane ei bistandsplikt ved statlege aksjonar.

Kystverket samordnar øvingar med IUA og NOFO. Samtidig oppretthaldes det tett kontakt med Kystvakta, Sivilforsvaret, Fylkesmannen, politi og brannvesen. Felles øvelser er viktig for å styrke samarbeidet mellom de ulike aktørane, og klargjøre roller dersom et tilfelle med akutt forureining inntreffer.

9.1 Utslepp til sjø

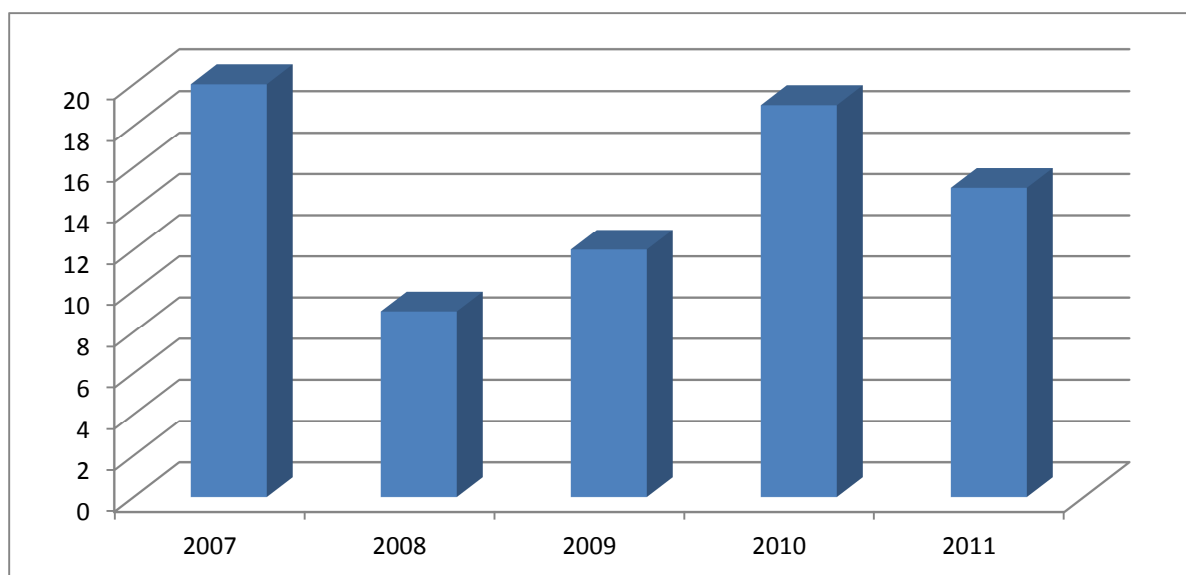
Hordaland har stor skipstrafikk samanlikna med resten av landet. Oljeterminalane på Mongstad og Sture er store utskipingshamner, og ein svært stor del av skipstrafikken går til og frå desse terminalane. Det er også stor trafikk til og frå forsyningsbasane på Ågotnes og Mongstad. Trafikken med store tankskip til og frå raffineriet på Mongstad følgjer leia frå Holmenrå og Fensfjorden inn til Mongstad. Samstundes har ein i dette området ein stor kryssande trafikk. Tankskipstrafikken er godt kontrollert ved at skip på over 20 000 brutto registertonn som fører farlig eller forureinande last vert eskorterte med taubåt inn og ut. All trafikk i området vert også overvakt av trafikksentralen på Fedje i tillegg til at det er los-plikt i området. Ei hending med eit av desse skipa er derfor lite sannsynleg, men skadepotensialet ved ei slik hending er svært høgt.

I Hordaland har det i løpet av dei siste 10 åra vore to forlis med relativt små oljeutslepp som likevel har ført til stor skade, nemleg bulkskipet «Rocknes» i Vatlestraumen i 2004 og bulkskipet «Server» ved Fedje i 2007. Store område vart forureina av bunkersolje som lak ut frå skipa.

Oljevernaksjonen etter MS «Rocknes» sitt forlis gjekk føre seg i 21 veker. Kostnadane var store, på alle plan. I tillegg til store menneskelege tap og lidingar kosta forliset over 100 millionar kroner. Det vart mellom anna registrert tap av 2 185 sjøfugl og forhøgja nivå av polysykliske aromatiske hydrokarbonar (PAH) i fiskegalle.

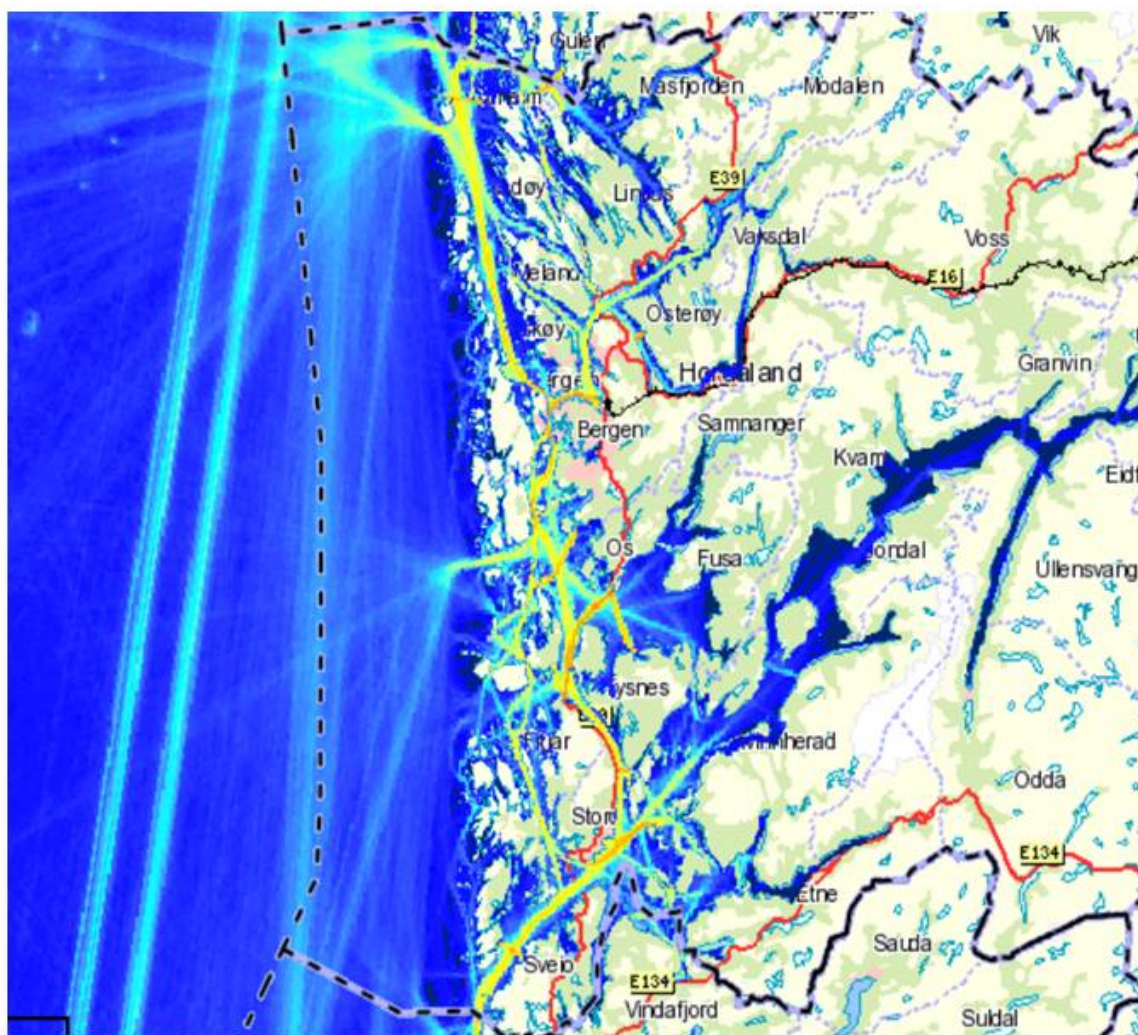
Bulkskipet «Server» grunnstøtte ved Hellesøy fyr i Fedje kommune. I følgje det dåverande Direktoratet for naturforvaltning (nå: Miljødirektoratet) vart 40 kilometer strandsone reinska for olje etter forliset. «Server»-aksjonen var den største oljevernaksjonen i Noreg. Kostnadane for denne aksjonen har vore om lag 200 millionar kroner.

Nemnast bør òg gasstankskipet «Marte» som var nær ved å forlise ved Fedje i 2004 etter å ha fått maskintrøbbel. Skipet var lastet med ca. 600 tonn propangass. Dersom skipet hadde grunnstøyt med påfølgende punktering av laste- og/eller bunkerstankar, kunne resultatet blitt svært alvorlig for liv, helse og miljøet. Ein slepebåt fekk berga skipet frå forlis i siste liten.

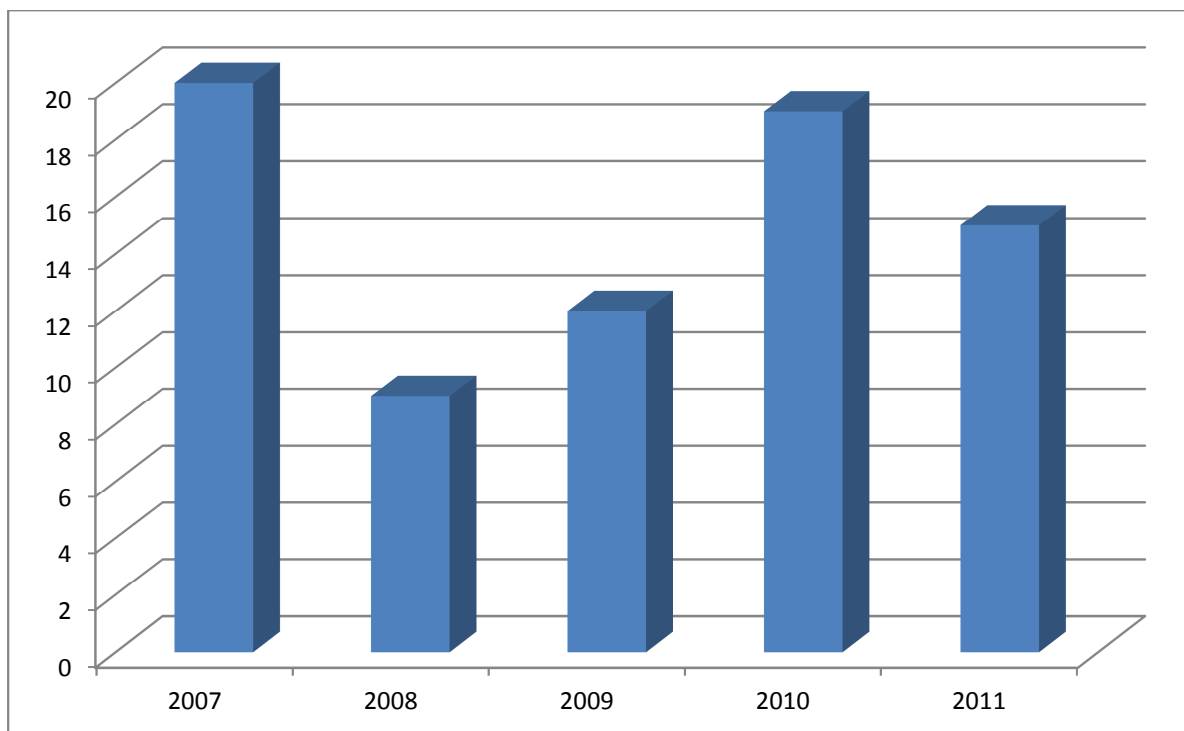


Figur 9.1: Oljeutslepp frå skip i Hordaland (Tal hendingar 2007- 2011)

Kjelde: Kystverket



Bilde: Trafikktetthet/ trafikkmønster i havområdet. Grunnlagsdata er fra landbasert AIS i perioden 1.1.2011 – 31.12.2011, samt satellittbasert AIS i perioden 1.5.2011 – 21.12.2011 for havområder utenfor rekkevidde for landbasert AIS. (Kilde; Kystinfo)



Figur 9.2: Oljeutslepp frå skip i Hordaland (Tal hendingar 2007- 2011)

Kjelde: Kystverket

ROS-analyse

Sannsyn

Statistikk frå Kystverket viser at det er sannsynleg at ei hending tilsvarande forlisa til MS «Rocknes» og MS «Server» vil skje oftare enn kvart 50. år, men truleg ikkje så ofte som kvart 5. år. Vurderinga er at ei slik hending er lite sannsynleg.

På Vestlandet kan ein i følge DNV rekne med ei ulykke med tankskip kvart 46. år per 100 nautiske mil i 2015, mot kvart 86. år i 2004 dersom det ikkje vert sett inn tiltak. Ei hending der meir enn 40 000 tonn olje renn ut i sjøen vert rekna som usannsynleg.

Konsekvensar

Eit utslepp på inntil 1 000 tonn vil kunne få store konsekvensar lokalt, slik vi såg etter «Rocknes»- og «Server»-havaria. Eit slikt utslepp vil med stor sannsyn tilgrise strender, friluftsområde, kaianlegg, fiskemottak, oppdrettsanlegg, fritidsbåtar, sjøfugl m.m. langs store delar av kysten. Turistnæringa vil også verte hardt råka av ei slik hending. Konsekvensane for miljø og økonomi er såleis vurderte som store. Konsekvensane for liv og helse vert vanlegvis små i oljevernaksjoner, men kan være betydelige i hendelser som involverer kjemikalier og/eller andre farlige stoffer.

Den regionale innsatsen ved ei slik hending vil først og fremst verte innafor strandreinsking. Ein må rekne med at det må etablerast ein organisasjon som skal drive innsats med mange personar over lang tid og over eit stort geografisk område. Krava til m.a. logistikk vert omfattande.

Verst tenkjelege scenario

Den kanskje verste hendinga som kan råke oss i Hordaland er eit utslepp frå eit større tankskip i samband med grunnstøyting eller kollisjon. Et slikt scenario er også beskrevet i «Nasjonalt risikobilde 2013». Det er som nevnt tidlegare stor trafikk av denne typen skip i våre nære farvann. Til tross for en rekke risikoreduserende tiltak kan det skje alvorlege hendingar. Ein kollisjon eller grunnstøyting vil kunne føre til utslepp av 40 000 tonn olje eller meir. Ei slik hending vil gi omfattande miljøskadar, både naturområda langs skipsleia og store delar av norskekysten vil verte tilsølt. Nordgående havstrømmer medfører at et slikt utslepp kan nå heilt opp til Bodø og Vestfjorden.

9.2 Utslepp på land og til ferskvatn

Store mengder olje og oljeprodukt vert transporterte på veg i Hordaland. Berre frå Mongstad går det 25-30 tankbilar i døgnet. Dette er store tankvogner som har last på opptil 30 000 liter oljeprodukt. Tal frå DSB syner at på dei mest trafikkerte vegane går det opp mot 80.000 tonn farleg gods i året. I tillegg vert det frakta store mengder olje og oljehaldig produkt på jernbane i Hordaland. I perioden 2003-2013 har det vore fleire hendingar med utslepp på meir enn 5 m³ olje. Årleg har ein mange mindre utslepp, men utan at miljøkonsekvensane vore særleg store. Det er lokalt brannvesen som tek hand om disse mindre utsleppa.

ROS-analyse

I Hordaland er det årlege utslepp på meir enn 1 m³ frå landtransport.

Konsekvensar

Akutte utslepp frå transport er ofte avgrensa og rårar mindre område. Dei vil likevel kunne gje stor miljøskade. Utslepp til grunnen kan føre til lokal forureining, men det vil sjeldan ha konsekvensar for miljøet elles.

Risikovurdering

E 16 mellom Voss og Bergen er ein av dei vegstrekningane der det går mest farleg gods. Frå Bergen til Voss går det også store mengder farleg stoff på jernbane. På E 134 frå Haugesund og til grensa mot Telemark vert det også transportert mykje slikt gods.

Vassdrag der det går opp laks eller sjøaure er svært sårbare for forureining med oljeprodukt. Ymse våtområde, hekkeområde for fugl, ymse høgfjellsområde, verna vassdrag, rekreasjonsområde og fiskeoppdrettsanlegg er òg sårbare for akutt forureining frå landtransport. Vossovassdraget er spesielt utsett.

Vossovassdraget er eit nasjonalt laksevassdrag, og vossolaksen er framleis svært utsett for ulike påverknader. Bestanden er no inne i ein kritisk fase, og først om nokre år vil det verta klart om den klarer seg på eiga hand.

Drikkevasskjelder langs vegar og jernbane kan verte råka, det same gjeld vassforsyning til oppdrettsanlegg og andre verksemder.

Moglege risikoreduserande tiltak

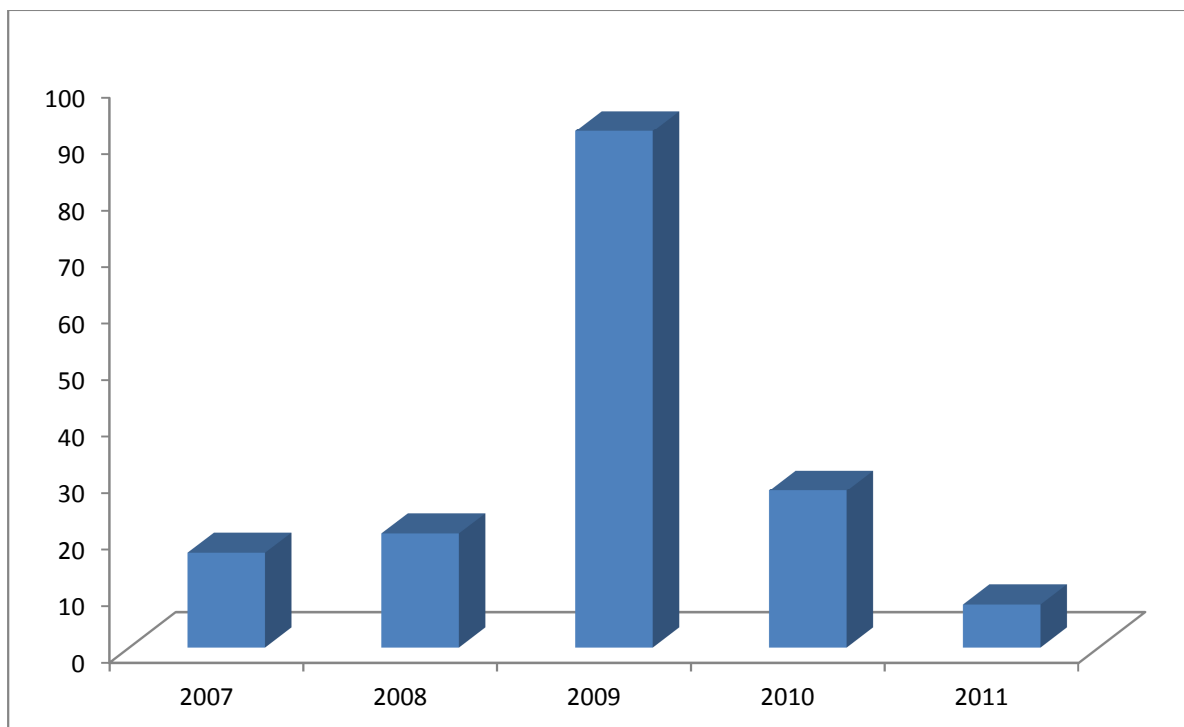
- Transportørane av farleg gods er i dag ikkje kjende med kvar dei mest sårbare områda i fylket ligg, og vil såleis vanskeleg kunne avgrense omfanget av ei eventuell forureining. Ved t.d. å unngå stopp i nedslagsfelt og andre sårbare område, vil ein kunne redusere konsekvensen av uønskte hendingar.

Prioritert tiltak

Tilgang på data om mengder og kva for typar farleg gods som går på veg og jernbane er for dårleg. Fylkesmannen har eit hovudansvar for kartlegging av slike transportar. Arbeidet må skje i samarbeid med m.a. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) og dei største transportørane av farleg gods.

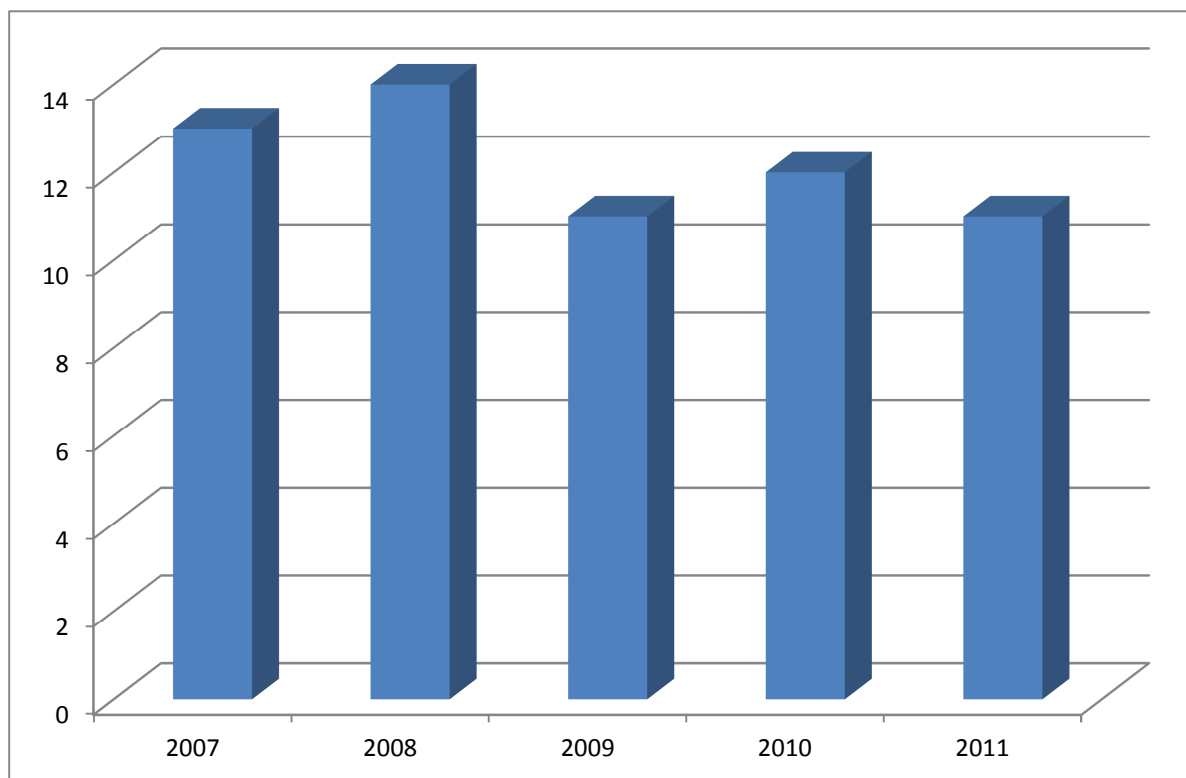
9.3 Utslepp frå landbasert industri og bunkersanlegg

I Hordaland er det større oljelager i tilknytning til busetnad, mellomanna på Skarholmen (Askøy) og Mongstad (Austrheim og Lindås). Det finst også større mellomlager for farleg avfall, mellom anna spillolje i området. Mange industribedrifter har også større lager av olje. Det har ikkje vore registrert nokon merkbar auke i talet på oljeutslepp frå industri og bunkersanlegg i fylket i perioden 2003 - 2013. Samla mengd av akutte oljeutslepp frå industri og bunkersanlegg ligg stort sett på 30 – 40 m³ årleg



Figur 9.3: Utslepp (m³) frå industri og bunkersanlegg i Hordaland 2007-2011

Kjelde: Kystverket



Figur 9.4: Utslepp (Tal hendingar) frå industri og bunkersanlegg i Hordaland 2007-2011

Kjelde: Kystverket

ROS-analyse

Sannsyn

I perioden 1987-2011 har det vore 6 utslepp i Hordaland med over 50 m³. Ei slik hending skjer dermed i gjennomsnitt kvart 4. år og har høgt sannsyn.

Konsekvensar

Ingen av desse utsleppa har medført omfattande eller langvarige miljøskadar. Konsekvensane er difor vurderte som moderate også i framtida.

Risikovurdering

Forskrift av 20. desember 2012 om industrivern regulerer hvilke virksomheter som skal ha egen beredskap i form av industrivern. Dette gjeld berre eit fåtal verksemder i Hordaland. For alle andre verksemder gjeld krava i internkontrollforskrifta om risikovurdering og tilhøyrande planar med tiltak for å redusere risikoen for t.d. utslepp til ytre miljø

Moglege risikoreducerande tiltak

- DSB, Miljødirektoratet og Fylkesmannen bør skjerpe krava til risikoanalysar og beredskapsplanar i samband med søknad om utsleppsløyve. Forureinar sjølv sitt ansvar må framhevast (Forureininglova §§ 40 Beredskapsplikt og 41 Beredskapsplanar).
- Ansvar for samordning og oppfølging av tilsyn mellom ulike etatar og myndighetsnivå bør klargjerast endå betre. Eit tiltak kan vera fleire og betre øvingar med relevante scenario.

9.4 Oppsummering – Akutt forureining

Den største risikoen for langvarige og omfattande miljøskadar vil vere utslepp av tyngre oljetyper olje frå skipsfarten . Utslepp frå industri, bunkersanlegg og landtransport har mindre skadepotensiale. Det har i mange år vore brukt mykje ressursar på beredskapsarbeidet når det gjeld oljeforureining på sjø. Utfordringane vert å oppretthalde kompetanse og kapasitet på dette området, samstundes som beredskapen på land vert vidareutvikla og styrkt. Her vil det vere avgjerande at data om mengder og typar farleg gods som vert transportert og lagra vert gjort lettare tilgjengelege for dei som skal drive dette utviklingsarbeidet med tanke på færre og mindre utslepp.

Det er og særst viktig at alle aktørane rettar seg etter dei lovene og forskriftene m.m. som samfunnet har vedteke som ledd i arbeidet med å redusere risikoen for miljøskadeleg utslepp.

SANNSYN	Sjeldnare enn kvart 100. år	Mellom kvart 25. og 100. år	Mellom kvart 5. og 25. år	Mellom kvart år og kvart 5. år	Ein eller fleire gongar kvart år
	Svært lavt	Lavt	Middels	Høgt	Svært høgt
	S1	S2	S3	S4	S5

KONSEKVENSA LIV & HELSE	Svært store					E	Meir enn 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/meir enn 500 døde
	Store					D	Mellom 1.000 og 5.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 100 og 500 døde
	Middels					C	Mellom 200 og 1.000 alvorleg sjuke eller skadde/mellom 20 og 100 døde
	Små					B	Mellom 50 og 200 alvorleg sjuke eller skadde/inntil 20 døde
	Svært små			S	L,IB		A

KONSEKVENSA NATUR OG MILJØ	Svært store					E	Svært alvorlege og varige skader på natur og kulturmiljø
	Store					D	Omfattande og langvarige skader på natur og kulturmiljø
	Middels			S		C	Natur- og miljøskader som krev rask intervensjon
	Små				L,IB	B	Skader på natur og kulturmiljø som krev avgrensa avbøtande tiltak
	Svært små					A	Ubetydelege skader på natur og kulturmiljø

KONSEKVENSA ØKONOMI	Svært store					E	Over 25 milliardar kroner
	Store					D	Mellom 5 og 25 milliardar kroner
	Middels					C	Mellom 1 og 5 milliardar kroner
	Små			S		B	Mellom 100 millionar og 1 milliardar kroner
	Svært små				L,IB		A

Figur 9.5: Risikomatrise for Akutt forureining

(L = Utslepp på land og til ferskvatn, S = Utslepp til sjø, IB = Utslepp frå landbasert industri og bunkersanlegg)

Litteratur og referansar

- DSB-rapport (2005). Transport av farlig gods på veg og jernbane – en kartlegging.
- «Nasjonalt risikobilde 2013» - DSB
- «Beredskapsanalyse knyttet til akutt forurensning frå skipstrafikk» - prosjektrapport 2011 – Kystverket
- Rapporten «Miljørisiko ved akutt forurensning frå skipstrafikken langs kysten av fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025» - 2011 – Det Norske Veritas (DNV) på vegne av Kystverket
- «Erfaringer etter oljeutslipp langs kysten av Norge» - 2012 – Kystverket og Havforskningsinstituttet (S.Boitsov, J. Klungsøyr og H. Dolva)
- Forskrift av 16. juni 1983 nr. 1122 om hindring av forurensning fra skip (MARPOL-forskrifta).
- Forskrift av 21. juli 1992 nr. 579 om lossing, lasting, lagring og transport innen havnedistriktet av farlige stoffer og varer.
- Forskrift av 17. juni 2005 nr. 672 om tiltak for å forebygge og begrense konsekvensene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer (Storulykeforskrifta).
- Forskrift av 1. april 2009 nr. 384 om landtransport av farlig gods.
- Lov av 12. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (Forureiningslova).
- St. meld. nr. 14 (2004-2005). På den sikre siden – sjøsikkerhet og oljevernberedskap.
- Kapittel 18 i forskrift om begrensning av forurensning (Tanklagring av farlige kjemikalier og farlig avfall).
- Link til naturbasekart: <http://geocortex.dirnat.no/siverlightviewer/?Viewer=Naturbase>

10. Viljestyrte hendingar

I FylkesROS for Hordaland har vi i dei føregåande kapitla konsentrert oss om ekstreme hendingar som vert utløyst av naturen eller som følgjer av uhell eller ulykker som skuldast menneskeleg aktivitet. Det siste er ulykker eller uhell som ingen ønskjer skal inntreffa, og som vi av erfaring likevel veit skjer ein gong i blant sjølv om vi freistar å førebyggja og redusera sannsyn for nett slike hendingar.

Vi kan diverre ikkje dekkja tema som risiko og beredskap utan at vi òg omtalar ei tredje gruppe, nemleg viljestyrte hendingar. Også dette er hendingar utløyst av menneske, men der siktemålet anten kan vere økonomisk vinning, politisk markering, eller eit medvete ønskje om å skada eller ta livet av menneske som ein har eit negativt forhold til.

Viljestyrte hendingar i fredstid vert ofte kategorisert med terror eller sabotasje. I slike tilfelle står det ofte - men ikkje alltid – ein organisasjon eller gruppe bak. Felles for slike hendingar er at dei oftast vert utløyst etter grundig planlegging, og med andre ord ikkje er gjort på impuls.

Impulsstyrte hendingar kan både vere viljestyrte og utført av personar som ikkje kan seiast å vera ansvarleg for handlingane sine. Det siste gjeld mellom anna personar som vert diagnostiserte som psykotiske, og vi har fleire døme på slike hendingar berre dei siste åra. Til alt hell har impulsstyrte hendingar – anten dei er viljestyrte eller ikkje – hatt relativt lite omfang og medført avgrensa konsekvensar i vårt land. Frå utlandet har vi likevel fleire døme på hendingar både i skular og på arbeidsplassar der mange liv er gått tapt.

Går vi derimot inn på planlagde og viljestyrte hendingar, representerer terroraksjonane den 22. juli 2011 hendingar med konsekvensar som står i ei særstilling nasjonalt og som vekte stor og rettmessig merksemd internasjonalt. Då ei sjølvlaga bilbombe vart utløyst i regjeringskvartalet og politisk engasjert ungdom like etter vart massakrert på Utøya, mista til saman 77 menneske livet. Rundt 100 personar vart skadde og enno fleire vart påført traume som dei vil måtta bera med seg lenge. Udåden vart utført av ein person som handla på eiga hand på grunnlag av ein plan han hadde arbeidd med over fleire år.

Internasjonalt er vi kjent med svært få parallellar til hendinga 22. juli 2011 der ein person på eiga hand utfører ei nøye planlagt terrorhandling. Slike handlingar står som oftast ein organisasjon eller gruppe ansvarleg for. Motivet kan vere politisk eller religiøst, og det vert samarbeidd intenst internasjonalt for å førebyggja slike hendingar.

I Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin rapport om Nasjonalt risikobilde 2013 er viljestyrte hendingar teke med. DSB går likevel ikkje nærare inn på kor sannsynleg det er med slike hendingar i Noreg. Det som karakteriserer slike terrorhandlingar er ofte at dei kjem uventa og råkar samfunn på ein måte det ikkje er førebudd på. Konsekvensane av handlingane kan bli svært store, slik tilfellet var på Utøya og i regjeringskvartalet den 22. juli 2011, og slik det var då to passasjerfly vart styrt inn i bygningane til World Trade Center i New York den 11. september 2001.

Terror og sabotasje vil oftast retta seg mot installasjonar med stort skadepotensiale og/eller som vekker stor merksemd når dei vert angripne. I Hordaland har vi mange industrianlegg og installasjonar som i dette perspektivet kan tenkjast å vera aktuelle terrormål. FylkesROS for Hordaland er meint å vera eit ope dokument som skal vere lett tilgjengeleg. Det er difor ikkje ønskjeleg å gå nærare inn på kva anlegg i fylket vårt som vert sett på som moglege mål for terror eller sabotasje. Det

er heller ikkje tenleg å gå nærare inn på kva konsekvensar eventuelle åtak mot desse anlegga vil kunne få.

Analyse av kva som kan vere aktuelle mål for terror eller sabotasje vert gjort av nasjonale styresmakter som òg driv kontinuerleg overvaking av organisasjonar, grupper eller personar som ein har grunn til å frykte kan koma til å stå bak viljestyrte handlingar av denne typen. Eigar og operatør av utsette anlegg har ei sjølvstendig interesse og plikt til å førebyggja terror eller sabotasje som kan råka anlegget sitt. Dei må òg setja i verk tiltak som best mogleg reduserer konsekvensane av moglege åtak.

I FylkesROS 2014 for Hordaland avgrensar vi oss til å omtale temaet viljestyrte hendingar på denne noko generelle måten. Det apparatet som er tilgjengeleg og førebudd for å ta hand om alvorlege naturhendingar, store ulykker og omfattande tal på sjuke eller skadde, vil òg vera tilgjengeleg dersom alvorleg terror eller sabotasje skulle råka vårt fylke.

11. OPPSUMMERING OG VEGEN VIDARE

11.1 Oppsummering av egne funn under revisjonsarbeidet

FylkesRos 2014 for Hordaland er ein revidert versjon av FylkesROS frå 2009. Intensjonen har vore å ajourføra og strama inn dokumentet ved hjelp av ein noko enklare prosess enn tilfellet var ved førre revisjon. Til saman har rundt 50 fagpersonar frå ei rad etatar, organisasjonar og bedrifter teke aktivt del i revisjonsarbeidet. Bidragsytarane er lista opp i vedlegg til rapporten.

Ifølgje DSB si vegleiing for ROS-arbeidet er sjølve prosessen ein viktig del av arbeidet. Resultata av dei risikovurderingane som er gjort, står for dei einskilde arbeidsgruppene sine vurderingar. Her ligg det ikkje føre nokon fasit.

Handlingsplanar og oppfølging med utgangspunkt i ROS-analysene er det opp til dei ulike ansvarleg instansane å gripa fatt i. I dette avslutningskapitlet vil vi summera opp kva revisjonsarbeidet konkluderer med, og gje nokre tilrådingar om korleis prosjektgruppa ser for seg at arbeidet frametter bør leggjast opp.

I kapitla 4-9 er det til saman presentert 10 risikomatriser der til saman 46 tenkte hendingar er vurdert og analysert. Summert opp får vi denne oppstillinga:

<u>Risikomatrise</u>	Tal	Liv og helse		Miljø		Økonomi	
		<u>hendingar</u>	<u>Gul</u>	<u>Rød</u>	<u>Gul</u>	<u>Rød</u>	<u>Gul</u>
4.2 Naturhendingar	5	2	1	2	0	0	0
5.1 Energisvikt	9	0	0	0	0	5	1
5.2 IKT-svikt	3	0	0	0	0	2	0
5.4 Transportsvikt	4	1	0	0	0	0	0
5.6 Dambrot	5	0	0	0	0	0	0
6.1 Epidemiar	5	0	2	0	0	3	1
7.1 Farleg stoff	4	2	2	1	0	0	0
7.2 Samferdselsulykker	5	3	1	0	0	1	0
8.1 Atomulykker	3	0	0	1	0	1	0
<u>9.5 Akutt forureining</u>	<u>3</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>3</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
Sum	46	8	6	7	0	12	2
Prosent hendingar i grøn sektor		70		85		70	

Som vi ser av denne tabellen, er det til saman 6 typar hendingar som vi i denne ROS-analysen meiner representerer så stor risiko at utfallet hamnar i raud sone innan konsekvensområdet *Liv og helse*.

Dette gjeld:

- Skred
- Pandemi
- Sesonginfluensa
- Tunnelulykker med brann og/eller utslepp av farleg stoff
- Transportulykker med farleg stoff
- Ulykke med cruiseskip

Innan området *Økonomi* er det tilsvarande 2 typar hendingar med potensiale for så store negative konsekvensar at ROS-analysen plasserer hendingane i raud sone.

Det gjeld:

- Konsekvensar for olje- og gassindustrien ved straumstans over 5 døgn
- Sesonginfluensa

For nokre av desse områda er det lite vi på regionalt nivå kan gjera for å freista få risikoen over mot gul eller aller helst grøn sektor. Det gjeld framfor alt pandemi og sesonginfluensa. For dei andre områda kan ein tenkja seg både risikoreduserande og konsekvensreduserande tiltak på regionalt hald. Det er ei oppgåve for det oppfølgingsarbeidet som bør skje på grunnlag av denne ROS-analysen.

Tabellen over syner at denne ROS-analysen har identifisert 27 type hendingar som vi meiner representerer risiko som kvalifiserer til gul sektor innan områda *Liv & helse*, *Natur & miljø* eller *Økonomi*.

Dette gjeld for *Liv og helse*:

- Jordskjelv over styrke 6
- Sterk vind
- Vegstenging over 3 døgn
- Masseskader ved brann
- Storulykker ved oppbevaring av farleg stoff
- Større ulykker på veg
- Større ulykker på bane
- Ulykke med lasteskip

Innan området *Natur og miljø* har vi desse hendingane:

- Ekstremnedbør
- Flaum
- Transportulykker med farleg stoff
- Stort radioaktivt utslepp frå anna land
- Stort oljeutslepp til sjø
- Stort oljeutslepp på land og til ferskvatn
- Stort oljeutslepp frå industri og bunkersanlegg

Innan området *Økonomi* har vi følgjande hendingar:

- Konsekvensar for olje- og gassindustrien ved straustans inntil 5 døgn
- Konsekvensar for anna prosessindustri ved straumstans over 4 timar
- Brot på/overbelastning av nettliner
- Tap av sensitiv informasjon
- Pandemi
- Vannboren infeksjon
- Matboren smittekjelde
- Ulykke med cruiseskip
- Stort radioaktivt utslepp frå anna land

Også innan gul sektor er det område der vi kan gjera lite regionalt for å redusera risiko. Eksempel på det er jordskjelv, ekstremnedbør, pandemi og stort radioaktivt utslepp utanlands. På andre område ligg det betre til rette for risiko- og konsekvensreduserande tiltak på regionalt hald.

Klimaendringar har fått vesentleg meir merksemd i denne utgåva av FylkesROS. Dette er mellom anna på grunn av at FN sitt klimapanel er kome til at mykje av endringane som vert dokumenterte og prognostiserte kjem av menneskeleg aktivitet. Elles er det på fleire felt utan tvil slik at samfunnet vert stadig meir komplisert og spesialisert på grunn av teknologisk og anna utvikling, og difor tilsvarande meir sårbar. På den andre sida er ressursituasjonen på dei fleste aktuelle områda nokså god med tanke på kva evner samfunnet har til å satse meir på førebyggjande verksemd.

Status i Hordaland tilseier at vi må vere budde på fleire alvorlege naturhendingar enn før på grunn av m.a. ekstremnedbør, flaumar, ras og høgare havnivå. Det kan føre til store natur- ulykker og alvorlege skadar på viktig infrastruktur med til dels omfattande konsekvensar både for liv og helse og økonomi. Dei trugsmåla som vi reknar med vil vere verst med tanke på død og alvorleg sjukdom og skade på menneske er særleg desse to: *Alvorlege epidemiar*, slik som pandemisk influensa, og *alvorlege atomhendingar*, slik som radioaktiv stråling og nedfall etter eksplosjonsulykker og brann ved atomkraftverk i utlandet.

FylkesROS Hordaland 2014 er som tidlegare utarbeidd med tanke på fredstid. Situasjonar med krig eller der det er trugsmål om krig er nesten ikkje omtala, og heller ikkje utgreidd i revisjonsarbeidet. Dette heng saman med den geopolitiske situasjonen vi har hatt i vår del av verda dei siste 20-25 åra, og dei vurderingane som kontinuerleg vert gjorde av Politiet si tryggingsteneste (PST).

11.2 Gjennomgåande hendingar og viktige forhold

I arbeidet med FylkesROS Hordaland 2014 har arbeidet som tidlegare vore oppdelt på ulike tema og arbeidsgrupper. Det kan ha ført til at ein del viktige forhold som kan hengje saman ikkje vert så godt synleggjort. I dette underkapitlet vil vi trekkje fram somme slike stikkord for samanhengar.

Ved ein del store ulykker, slik som naturulykker, større brannar og samferdselsulykker vil det etter kortare eller lengre tid kunne oppstå ymse ”følgjekonsekvensar”. Slike følgjeskadar er nemnde i somme kapittel. Det er viktig at kommunane og andre instansar ved sitt ROS-arbeid og i beredskapsplanlegginga vurderer i kva for samanhengar det er mest sannsynleg at det kan oppstå følgjeskadar. Slike skadar kan mellom anna kome innan infrastrukturar av ymse slag (veg, bane, IKT, straumforsyning, vassforsyning m.m.)

I dokumentet er det i liten grad omtale av risiko knytt til uheldig lokalisering av risikoutsett verksemd nær for eksempel barnehagar, skolar, helseinstitusjonar, bustader eller trafikkårer. Det er likevel ei kjennsgjerning at slik uheldig samlokalisering kan representere ein vesentleg risiko. Eit eksempel er hendinga ved godsterminalen i Bergen sentrum i 2008, der ein frykta ein større gasseksplosjon etter at ein container med gassflasker velta under omlasting. Eit større område vart avsperra og evakuert medan redningsarbeidet pågjekk. Ein eksplosjon ville ført til store skadar på vegnettet, for jernbanetrafikken medrekna Bergen jernbanestasjon og for mange verksemdar og bustader i omgivingen. Også Bergen hovudbrannstasjon låg utsett til ved denne hendinga. Vi har ein god del verksemdar i fylket som handterer til dels store mengder farleg gods og farlege kjemikalier. Dessverre har vi òg mange døme på slik uheldig samlokalisering, m.a. der desse verksemdene er plasserte sær nær ulike institusjonar og bustader.

Dei forholda som er nemnde tilseier at det er svært vesentleg at ein ved samfunnsplanlegginga i kommunane tenkjer gjennom slike problemstillingar. I kommuneplanar, arealplanar og planar for kvart enkelt anlegg og bustad må ein òg vurdere risiko i høve til tilgrensande område. Det er ikkje nok å avgrense arbeidet til anlegg og bygg innan planområdet. Samlokalisering er gunstig i mange samanhengar, men uttillateleg i andre høve. Plan- og bygningslova er skjerpå på fleire måtar, og det er nødvendig at kommunane sørgjer for tilstrekkeleg grundig behandling av alle planar, også konsekvensutgreiingar med risiko- og sårbarheitsanalysar.

Eit anna forhold som er lite omtala i denne FylkesROSen er kommunale beredskapsplanar og planar for ulike institusjonar og anlegg med omsyn til evakuering. Ymse forhold kan gjere det nødvendig med evakuering også i fredstid. Det er viktig at kommunane så langt råd er har konkrete planar og har førebudd seg på evakuering, for eksempel i samband med store trafikkulykker, brannar og alvorlege naturulykker.

11.3 Naudetatane som ressurs

Arbeidet med FylkesROS Hordaland 2014 har ikkje hatt som mål å gå grundig inn i beredskapen for innsats etter at det har skjedd ei alvorleg hending, anten det gjeld naturulykker, samferdselsulykker, brannar og eksplosjonar eller andre forhold. Før ein kan vurdere og dimensjonere beredskapen, må kommunane, helseføretaka og andre offentlege og private verksemdar gjennomføre grundigare og meir detaljerte ROS-analysar der ein òg tek omsyn til lokale tilhøve og variasjonar. Deretter kan den einiskilde verksemda ta stilling til om beredskapen for å møte ulike typar hendingar er god nok. Kvar kommune, fylkeskommunen og andre har ansvar for å gjennomføre både ROS-analysar, vidare planlegging og gjennomføring av førebyggjande tiltak, og for å vurdere og styrkje evna til å ta hand om hendingane.

Dei ulike naudetatane som politiet, brann og redning og helsetenesta i kommunane og helseføretaka er heilt sentrale når det gjeld vurdering av evna til å takle alvorlege hendingar. Dei same etatane er òg unnnverlege for alle typar innsats for å berge liv og helse ved ulykker og katastrofar. I Hordaland er det store og til dels svært spesialiserte ressursar innan desse etatane. Det kan likevel vere behov for å sjå på organisering og ressursar for heilt spesielle oppdrag. I tillegg til dei nemnde etatane er det òg andre sivile og militære ressursar som kan vere sentrale medaktørar ved store eller heilt spesielle hendingar.

I samband med reelle hendingar vil hovudoppgåva til naudetatane vere å berge liv og helse. Dette er ein annan fase enn førebyggjande beredskapsarbeid som tek sikte på å unngå ønskte hendingar, eller å hindre at slike hendingar får større konsekvensar enn strengt tatt nødvendig.

Ut frå dei mange innspela som er komne, er det behov for grundig vurdering i Hordaland med omsyn til om brann- og redningstenesta er godt nok utbygd og samordna. Ikkje minst visse reelle hendingar dei seinare åra tilseier det. Dessutan har vi fleire verst tenkjelege scenario i dette dokumentet som viser tydeleg at ein bør gå grundig inn i kapasitetsforhold som gjeld mannskap, utstyr, lokalisering og spesialisering for brann- og redningsetatane i fylket. Det forholdet at mange kommunar er små, gjer at det utan tvil er behov for samarbeid over kommunegrensar.

Øvingar er eit heilt sentralt element i god samfunnsberedskap. Mange gonger gir erfaringar frå øvingar verdifulle innspel til revisjon av planverket, og til nødvendige endringar innan naudetatane m.m. Det er viktig med øvingar innan dei ulike organisasjonane, og ikkje minst er det nødvendig og særskild verdifullt med samøvingar over etats- og kommunegrensar, og med deltaking frå ulike nivå. Dette kjem fram mange stader i denne FylkesROSen.

11.4 Prioriteringar for det vidare arbeidet

Verdien av det arbeidet som ligg i revidert FylkesROS 2014 vil utan tvil verte størst dersom analysen vert nytta i kommunar, Hordaland fylkeskommune og andre samfunnsviktige organisasjonar og verksemdar med ansvar for samfunnsplanlegging, førebyggjande tiltak og annan beredskap. Dette dokumentet bør gi eit godt grunnlag for ajourføring av, eller eventuelt heilt nye ROS-analysar på kommunalt nivå, i statleg sektor regionalt m.m. Alt slikt arbeid må i tillegg leggje tilstrekkeleg vekt på kjennskap til lokale forhold og prioriteringar. På den måten kan arbeidet med FylkesROS Hordaland 2014 medverke til eit tryggare lokalsamfunn rundt omkring i fylket.

11.5 Omtale av arbeidsforma vidare

FylkesROS Hordaland 2014 vert trykt i eit avgrensa tal eksemplar. I tillegg vert dokumentet tilgjengeleg på nettstaden til Fylkesmannen i Hordaland, www.fylkesmannen.no/hordaland.

I dokumentet er det fleire såkalla *prioriterte tiltak*. Alle desse er tiltak som kan og skal gjennomførast på regionalt nivå. Fylkesmannen åleine kan gjennomføre somme tiltak, men mange av tiltaka må følgjast opp av andre instansar, slik som helseføretak, Politiet og Statens vegvesen. Mange av tiltaka på regionalt nivå vil i tillegg krevje samarbeid på tvers av etatar og instansar.

I tillegg til dei *prioriterte tiltaka* er det mange såkalla *moglege risikoreducerande tiltak*. Desse er svært varierende, og har til føremål å redusere risikoen for alvorlege hendingar, eller i det minste medverke til å redusere konsekvensane når det måtte kome ei alvorleg hending som til dømes ei naturulykke eller ein stor brann. Mange instansar har ansvar for ulike tiltak av denne sorten. Det gjeld i tillegg til Fylkesmannen og statlege regionale instansar alle kommunane og fylkeskommunen. I tillegg vil det gjelde ein del private bedrifter. Nokre av dei føreslåtte tiltaka vil òg krevje medverknad frå sentrale styresmakter, for eksempel fordi det er behov for endringar i lover og forskrifter.

Fylkesmannen i Hordaland er innstilt på kvart år å lage eit oversyn over status når det gjeld oppfølging av dei prioriterte tiltaka. Dette kan gjerne skje i samband med utarbeiding av årsmeldinga til Fylkesmannen. Både fylkesberedskapsrådet og atomberedskapsutvalet i Hordaland må få kjennskap til desse årlege statusrapportane. Det vil dessutan vere naturleg å informere kommunane og gjerne sentrale styresmakter om situasjonen.

Det er ynskjeleg at det kvart år er ein gjennomgang av eitt eller eit par av kapitla eller underkapitla i dokumentet. Det er naturleg at fylkesberedskapsrådet tek del i prioriteringane i dette oppfølgingsarbeidet. Elles er det eit mål at heile dokumentet får ein hovudrevisjon om fire år, i 2018.

FylkesROS Hordaland 2014 vert lagt ut på nettet til Fylkesmannen i Hordaland. Det er eit mål å sørgje for oppdatering m.o.t. aktuelle endringar i lover og forskrifter. Vidare bør det leggjast ut informasjon om viktige nye rettleiarar og rapportar som kan vere til hjelp i kommunane og hos andre som bruker dokumentet.

11.6 Har vi nådd måla for revisjonsprosjektet?

Måla for revisjonsprosjektet er lista opp i kapittel 1.8. Det første målet var å gi eit heilskapleg oversyn over risikobiletet i Hordaland som region, både med omsyn til naturgitte og menneskeskapte hendingar. Etter vårt syn har vi nådd dette målet. For fredstid skal det vere få typar hendingar som ikkje er omtala i denne ROS-analysen. Vi har mellom anna lagt vekt på informasjon og føringar frå sentrale instansar, i tillegg til alle innspel frå regionale og kommunale organisasjonar m.m.

Det andre målet har vore å auke den generelle kunnskapen om risikoforhold i fylket. Vår meining er at dei som les heile dokumentet skal vere godt oppdaterte om slike forhold.

Eit tredje mål har vore å gje samfunnstryggleik i fylket større merksemd. Gjennom det breitt opplagde prosjektarbeidet gjennom eit halvt års tid meiner vi å ha oppnådd mykje også i denne samanhengen.

Det fjerde og siste målet er at ROS-analysen for Hordaland skal verte eit basisdokument for vidare ROS-analysar på regionalt og lokalt nivå. Vi reknar med at så vil skje.

Vedlegg**DELTA KARAR I ARBEIDET MED FYLKESROS 2014****PROSJEKTGRUPPE, FYLKESMANNEN I HORDALAND**

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Meidell, Arve	Fylkesberedskapssjef	Fylkesmannen i Hordaland
Haugland, Egil	Prosjektleder	Fylkesmannen i Hordaland
Stafsnes, Tor	Seniorrådgjevar	Fylkesmannen i Hordaland

ARBEIDSGRUPPER FOR DEI ULIKE TEMA I FYLKESROS HORDALAND 2014**KLIMAENDRINGAR OG NATURULYKKER**

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Torsnes, Ingrid	Senioringeniør	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga
Atakan, Kuvvet	Professor	Universitetet i Bergen, Institutt for geovitenskap
Ragnhildstveit, Jomar	Seniorrådgjevar	Hordaland fylkeskommune
Dokken, Trond	Forskningsjef	UiB, Bjerknessenteret
Otnes, Toralf	Senioringeniør	NVE - Region Vest
Knudsen, Kari Maisol	Spesialrådgjevar	Bergen kommune, Etat for samfunnssikkerhet og beredskap
Bollmann, Anne Margrete	Distriktssjef	Hordaland sivilforsvarsdistrikt
Næs, Bjørn	Senioringeniør	Bergen brannvesen

EPIDEMIA OG HELSEBEREDSKAP

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Lehmann, Sjur	Ass. fylkeslege	Fylkesmannen i Hordaland
Oma, Dorthea	Smittevernlege	Helse Bergen HF
Paulsen, Ingerid	Beredskapssjef	Helse Fonna HF
Arianson, Helga	Fylkeslege	Fylkesmannen i Hordaland
Søbstad, Øystein	Smittevernoverlege	Bergen kommune, Helsevernetaten
Hagen, Åsne	Rådgjevar	Fylkesmannen i Hordaland
Hagland, Trude Jansen	Rådgjevar	Mattilsynet, Regionkontoret for Hordaland og Sogn og Fjordane

SVIKT I KRITISK INFRASTRUKTUR

ENERGIFORSYNING OG DAMBROT

Nesheim, Nils	Divisjonsjef	BKK
Samdal, Brigt Olav	Regionssjef	NVE-Region Vest
Otnes, Toralf	Senioringeniør	NVE-Region Vest

IKT-SEKTOREN

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Frode Nyhammer	Regionleiar	Telenor
Jensen, Åge	Rådgjevar	Nasjonalt kompetansesenter for helsetjenestens kommunikasjonsberedskap (KoKom)
Skiple, Tor Asle	Rådgjevar	Fylkesmannen i Hordaland
Steinnes, Tommy	Sivilforsvarsadjutant/øvingskoordinator	Hordaland Sivilforsvarsdistrikt

TRANSPORTSEKTOREN

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Herheim, Brynjulv	Sikkerhets- og beredskapskoordinator	Statens vegvesen
Moss-Iversen, Marit	Rådgevar	Statens vegvesen
Edvardsen, Inge	Rådgevar	Hordaland fylkeskommune
Evensen, Kjell	Losformann	Kystverket, Vestlandet sjøtrafikkavdeling
Hole, Erik	Politioverbetjent	Hordaland politidistrikt
Espe, Sveinung	Seniorrådgjevar	Jernbanelverket, Region Vest
Skaar, Øystein	Sikkerhets- og kvalitetssjef	Avinor
Skjerven, David	Brannsjef	Voss Brannvern

STORULYKKER OG MASSESKADAR

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Næs, Bjørn	Senioringeniør	Bergen Brannvesen
Agdestein, Jan E.	Prosjektleder	Helse Bergen HF
Aslaksen, Johnny	Sivilforsvarsadjutant	Hordaland sivilforsvarsdistrikt
Neset, Arild		Bergen Brannvesen
Gjøgesund, Stein	Brann- og beredskapssjef	Os brann, beredskap og legevakt
Hageberg, Hallvard	Overingeniør	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavinga
Reksten, Alexandra	Dagleg leiar	Nasjonalt komp.senter for helsetjenestens kommunikasjons- beredskap (KoKom)
Hole, Erik	Politioverbetjent	Hordaland politidistrikt
Brattebø, Guttorm	Seksjonsoverlege	Helse Bergen HF
Aksnes, Arne	Kommunelege I	Kvam herad
Eliassen, Roald	Avdelingsleiar	Bergen og omland havnevesen
Arianson, Helga	Fylkeslege	Fylkesmannen i Hordaland
Malkenes, Svein	Sikkerhetssjef	Bergen og omland havnevesen

Lehmann, Sjur	Ass. fylkeslege	Fylkesmannen i Hordaland
Hagen, Åsne	Rådgjevar	Fylkesmannen i Hordaland
Pedersen, Brit	Såpesialrådgjevar	Helse Bergen HF
Skauby, Audun	Orlogskaptein	Haakonssvern orlogsstasjon

ATOMULYKKER OG RADIOAKTIV STRÅLING

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Skauby, Audun	Orlogskaptein	Haakonssvern orlogsstasjon
Aslaksen, Johnny	Sivilforsvarsadjutant	Hordaland sivilforsvarsdistrikt
Bang, Arve	Overlege	Bergen kommune, Helsevernetaten
Hafslund, Rune	Fysikar	Helse Bergen HF

AKUTT FORUREINING

NAMN	TITTEL	VERKSEMD
Halsen, Alf	Rådgjevar	Bergen brannvesen
Hageberg, Hallvard	Overingeniør	Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga
Rognerud, Kristin Frodahl	Rådgjevar	Kystverket
Eliassen, Roald	Avdelingsleiar	Bergen og omland havnevesen

KAPITTEL OM HORDALAND

Høgestøl, Edvard Seniorrådgjevar Fylkesmannen i Hordaland

GIS

Trond Rolland Seniorrådgjevar Fylkesmannen i Hordaland