

Sårbarhet i vannforsyningen

Vedlegg A - N



Rapport nr. 21.730.081/R1

Dato 14. november 2003

Kunde Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap

VEDLEGG A

EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR OG BEREDSKAP, NASJONALT

Til: Vedlegg A til rapport
Kopi til:
Fra : Hjellnes COWI AS v/Trond A. Løken
Dato: 22. juli 2003. Oppdatert 11. november 2003
Oppdrags nr: 03703
Emne: Sårbarhet i vannforsyningen. Eksisterende infrastruktur, dagens driftsforhold og dagens beredskap nasjonalt.

1.0 EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR

1.1 Register med opplysninger

Etter drikkevannsforskriftens § 7 plikter vannverkseiere å gi de opplysninger som kreves til sentrale myndigheters vannverksregistre. Opplysningsplikten er ikke knyttet til godkjenningskrav, og det er ikke satt noen nedre grense for størrelse av vannverk som har opplysningsplikt. Nasjonalt Folkehelseinstitutt samler opplysningene fra vannverk som er godkjenningspliktige etter drikkevannsforskriftens § 8 punkt 1 (forsyner mer enn 50 personer eller 20 husstander/hytter) i vannverksregisteret (Vreg) og bearbeider dem. Det finnes derfor relativt pålitelige opplysninger om infrastrukturen på vannforsyningssiden i Norge så lenge en holder anlegg som enten forsyner færre enn 50 personer eller 20 husstander/hytter og anlegg som forsyner bare næringsmiddelvirksomhet eller helseinstitusjoner utenom.

Den seneste omfattende, endelig bearbeidede rapporten med data fra vannverksregisteret ble utgitt i 2001 med data for 1998 (Folkehelseinstituttet 2001). Etterslepet skyldes et omfattende arbeid med å kvalitetssikre dataene. Det foreligger pr. november 2003 en rapport med data for 2001 (ikke utgitt enda) og en foreløpig rapport fra Nasjonalt Folkehelseinstitutt med data for 2002. I det etterfølgende er det gjengitt en del nøkkeldata fra foreløpige rapporter for 2001 og 2002 og noen data fra rapporten fra 2001 med 1998-data. (Det er benyttet data fra ulike rapporter fordi de til dels omhandler noe forskjellige temaer, og fordi rapport for 2002 ikke er ferdig med alle tabeller på tidspunkt for avslutning av rapportering her.)

1.2 Vannforbruk

Den gjennomsnittlige vannleveransen for 859 representative vannverk var for 1998 oppgitt til ca 610 l/p/d. Av dette var gjennomsnittlig ca 37-38 % eller ca 230 l/p/d oppgitt å være husholdningsforbruk. Ca 36 % var lekkasjer, ca 10 % gikk til næringsmiddelindustri og de resterende ca 16-17 % til annet forbruk.

1.3 Vannverksstruktur

Statens Næringsmiddeltilsyn anslår at det totalt i Norge er mer enn 5.000 godkjenningspliktige vannverk. Det var for 1998 rapportert data for ca 1.800 vannverk i vannverksregisteret. Dette var redusert til 1.773 vannverk for 2001 og ca 1.740 i 2002. Av disse ca 1.740 vannverkene forsynte 1.665 vannverk mer enn 50 fastboende personer eller 20 husstander, resten er rene hyttevannverk og er ikke medregnet i etterfølgende sammenstillinger. Til sammen forsynte disse 1.665 vannverkene ca 4.059.000 personer, dvs gjennomsnittlig 2.438 personer. De resterende ca 500.000 fastboende personer i landet (ca 11 % av befolkningen), hyttegrender og forsyning til mange turistanlegg, næringsmiddelvirksomheter, institusjoner m.m. forsynes av et ukjent antall vannverk, hvorav altså trolig mer enn 3.000 i følge Statens Næringsmiddeltilsyns overslag er godkjenningspliktige.

Fordeling på størrelse av vannverkene i vannverksregisteret med mer enn 50 personer/20 husholdninger var i 2002:

Størrelse antall personer forsynt	Antall vannverk 2002	Antall personer forsynt 2002
< 100	281	18.700
100-999	968	314.100
1000-19.999	371	1.277.400
> 20.000	45	2.448.700
SUM	1665	4.058.900

Eierforhold og gjennomsnittlig størrelse av vannverkene i vannverksregisteret var i 2002 som følger:

	Antall vannverk 2001	Gj.snittlig størrelse 2001
Privat	604	Ca 370
Kommunalt	1043	Ca 2.820
Interkommunalt	16	Ca 52.850
Statlig	1	
SUM	1665	Ca 2.440

Det er altså en klar tendens at private vannverk er forholdsvis små, kommunale en del større og interkommunale vannverk er de største. Antall registrerte vannverk (eksklusive rene hyttevannverk) er for øvrig redusert fra over 2100 i 1992 via ca 1800 i 1998 til 1665 i 2002. Det er for private vannverk at det har vært nedgang i antallet, mens antall kommunale har økt noe.

1.4 Elementer i vannverkene

Et vannverk består vanligvis av følgende elementer:

- Vannkilde
- Vannbehandlingsanlegg
- Transport-/distribusjonssystem

I det etterfølgende er det vist kortfattede oversikter over data for de ulike elementene.

1.4.1 Vannkilder

Kildetypefordelingen, der hvor det er oppgitt, som følger med tall fra vannverksregisteret 2001:

Kildetype	Antall vannverk	Antall personer Forsynt	Gjennomsnittlig antall personer
Innsjø/tjern	635	3.310.600	5.215
Elv/bekk	395	371.300	940
Sum overflatevann	1.030	3.681.900	3.582
Grunnvann	552	429.500	778
Sjøvann	4	310	77
SUM	1586	4.111.710	2.592

Noen vannverk har alternative kilder, og summen blir derfor noe høyere enn antall personer som reelt forsynes. Nærmere 90 % av personene tilknyttet vannverkene har altså overflatevann som kilde og drøyt 10 % har grunnvann som kilde. Av de abonnentene som forsynes fra grunnvannskilder har ca 75 % leveranse fra rørbrønn i løsmasser, ca 20 % fra borebrønn i fjell, resten diverse løsninger.

1.4.2 Vannbehandling

Desinfisering

For 2001 er det rapportert at ca 270 vannverk, som forsyner til sammen ca 80.000 personer, ikke desinfiserer vannet. Det er en betydelig reduksjon siden 1998, da så mange som 432 vannverk, som forsynte til sammen ca 188.000 personer, ikke hadde noen desinfisering. Resten, dvs ca 676 vannverk som forsynte ca 3.707.000 personer, hadde en eller flere former for desinfisering (klorering, UV-bestråling eller membranfiltrering).

Det store flertall (ca 80 %) av personer tilknyttet vannverk med desinfisering har vann som er desinfisert med klor. For små vannverk (mindre enn 5.000 personer forsynt) er det en overvekt av UV-desinfisering. Det har de aller siste årene vært en økende interesse for UV-bestråling som desinfisering også for store vannverk, og det er grunn til å regne med at andelen med UV-bestråling vil øke de nærmeste årene.

Øvrig vannbehandling

Fra Vreg framkommer følgende (2002-tall) om antall personer tilknyttet vannverk med øvrig vannbehandling:

Behand- ling	Lufting	Sandfilter	Membran- filter	Ione- bytter	Felling	Dos- alkalier	Marmor- filter	Dos. CO2	Kull- filter
1000 Personer	618	913	110	11	1.036	1.856	1.181	1.667	246

1.4.3 Transport-/distribusjonssystem

Ledningsnett inklusive kummer

Ledningsnettet som vannverkene har ansvaret for (det vil i all hovedsak si alle ledninger utenom stikkledninger) utgjør i følge Vreg ca 48.000 km i 2001, dvs gjennomsnittlig nærmere 12 m pr person.

Ledningsnettet til vannverkene i vannverksregisteret fordeler seg på materiale som følger (2001-tall):

Materiale	Andel, %
Asbest-sement	Ca 7
Jern/stål	Ca 32
PVC	Ca 39
PE	Ca 16
Annet/ukjent	Ca 6
SUM	100

Aldersfordelingen på ledningsnettet er i henhold til de oppgaver som er gitt som følger (2001-tall):

Lagt	Andel. %
Før 1910	Ca 2
1911-1940	Ca 5
1941-1970	Ca 25
Etter 1970	Ca 56
Ukjent	Ca 12
SUM	100

Det er grunn til å anta at en stor del av rørene med ukjent leggear er gamle.

Ca 56 % av nettet er altså lagt etter 1970, dvs relativt nytt. Dette er fordelingen i gjennomsnitt for hele landet. Blant annet en del større bykommuner har betydelig større prosentvis innslag av gammelt nett. I Oslo f.eks. er i følge saneringsplanen fra 1996-97 bare ca 30 % av nettet lagt etter 1970. Det skal her bemerkes at det ikke nødvendigvis er slik at gamle rør er dårlige og nyere er gode. Første generasjon duktile støpejernsrør lagt på 1960- og et stykke utover på -70-tallet og også både eternitt- og PVC-rør fra denne tiden har vist seg å være relativt dårlige, og har i mange tilfelle større bruddfrekvens (brudd pr km pr år) enn støpejernsrør fra f.eks. 1920-tallet. Dette har også en viss sammenheng med leggemetoder. Gamle dagers manuelle håndtering var nok mere skånsom enn den første tiden med maskinell håndtering i stort omfang.

Det foreligger ikke data for hvor mange kummer det er på ledningsnettet, men på distribusjonsnettet i tettbebyggelse har det vært vanlig praksis med kummer for anslagsvis hver 60-80 m. Med en slik forutsetning og at ca 90 % av nettet er distribusjonsledninger, snakker en altså om i størrelsesorden $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ million kummer på nettet.

Øvrige installasjoner

I transport-/distribusjonssystemet inngår også trykkøkingsstasjoner, trykkreduksjonsanlegg og høydebassenger. Av slike installasjoner er det bare høydebassenger som rapporteres i Vreg. Det framgår der at det totalt er ca 110 åpne høydebassenger og ca 2.070 lukkede høydebassenger for rentvann ved norske vannverk. (Dette er basert på rådata, og det kan være feilkilder, trolig er antall åpne bassenger ikke så stort som angitt i det noen kan ha oppgitt volum i stedet for antall.) De lukkede bassengene har til sammen volum på ca 2,45 mill m³. Bassenger er - enten de er åpne eller lukkede - objekter det ofte er lett å få adgang til. Over 500 vannverk har ingen rentvannsbasseng (eller mangler oppgave). Disse vannverkene forsyner over 230.000 personer.

For trykkøkings- og -reduksjonsanlegg er det ikke samlet statistikk, men det er klart at det er et stort antall.

2.0 TYPISKE NORSKE VANNVERK

I "Veileder Sikkerhets- og beredskapsplan for vannforsyningen i kommunene" (Miljøverndepartementet 1992) er det skissert 3 typiske norske vannforsyningssituasjoner. Disse er:

"I. Boligforsyning"

- 100-1000 mennesker
- Barneskole
- Forretning

"II. Tettsted"

- 1000-10.000 mennesker
- Sykestue
- Sentrumsområde

"III. Bysentrum"

- Sykehus
- Mange tusen mennesker (>10.000 personer)
- Mange viktige samfunnsfunksjoner

Det er i det etterfølgende valgt å ta utgangspunkt i dette, og gitt et mer konkret eksempel innenfor hver av disse 3 kategoriene.

	I. Boligforsyning	II. Tettsted	III. Bysentrum
Eier	Andelslag	Kommunen	Kommunen
Antall personer	500	5.000	50.000
Andre som forsynes	Barneskole Serviceanlegg for biler	Sykestue Flere skoler Næringsmiddelvirksomhet Administrasjonssentrum og forretninger	Sentralsykehus Skoler, barnehager etc. Næringsmiddelvirksomhet Bysentrum med stort antall forretninger, restauranter etc.
Vannkilde	Elv	Innsjø	Stor innsjø
Vannbehandling	Siling og UV- bestråling	Membranfiltrering	"Fullrensing" (koagulering, filtrering, karbonatisering) + desinfisering med klor
Årlig vannmengde	90.000 m ³	800.000 m ³	7.500.000 m ³
Lengde ledn.nett	7 km	60 km	400 km
Andre installasjoner	1 rentvannsbasseng 1 trykkøkningssstasjon	2 rentvannsbasseng 4 trykkøkningssstasjoner, 2 reduksjonsventiler	8 rentvannsbasseng 10 trykkøkningssstasjoner 6 reduksjonsventiler
Årlig driftsbudsjett	150.000 kr	2.000.000	15.000.000

3.0 DAGENS DRIFTSFORHOLD

3.1 Driftsoppgaver

Driftsoppgaver vil si de løpende oppgaver med å holde vannforsyningen operativ for å kunne levere vann i henhold til hovedmålene, dvs nok vann, godt vann og sikkert vann. Det omfatter alt som tilsyn med kilder, daglig drift av behandlingsanlegg, pumpestasjoner, høydebasseng, ledninger med ventilarrangementer, reparasjoner ved ledningsbrudd etc.

3.2 Ressursinnsats for drift og vedlikehold

I Vannverksregisteret rapporteres det innsats i form av personell for drift og vedlikehold av vannverkene. Basert på tall for 2001 kan en for hele landet estimere en total årsverksinnsats for drift og vedlikehold av alle de registrerte ca 1.665 vannverkene (private, kommunale og interkommunale) på ca 1.500 årsverk.

I tillegg kommer organisasjonenes merkanile tjenester og planlegging samt alle innkjøpte tjenester for større vedlikeholdsarbeider, planlegging m.m. Dette utgjør et betydelig antall årsverk, kanskje mer enn de 1.500 som er knyttet til drift og vedlikehold. I tillegg kommer også drift og vedlikehold av alle vannverkene som ikke er registrert i vannverksregisteret, dvs trolig mer enn 3.000 godkjenningspliktige og mange ikke godkjenningspliktige vannverk.

3.3 Organisering av driften

For de ca 700 private vannverkene er det inntrykket at for de største anleggene er driften vanligvis satt bort til lokale rørleggere eller andre med relevant kunnskap. For de minste private vannverkene er det vårt inntrykk at driften skjer delvis av tillitsvalgte, delvis ved innleide tjenester.

For kommunale vannverk skjer driften i de aller fleste tilfeller ved hjelp av egne ansatte, enten med vannverket som eneste oppgave eller som en del av arbeidsoppgavene. For et lite antall kommunale vannverk er driften mer eller mindre privatisert, enten direkte til en lokal rørlegger eller via mer formell konkurranseutsetting, og da med ulike firmaer eller kommunale etater som utførende.

4.0 DAGENS BEREDSKAPSSITUASJON

4.1 Spesifikke krav til beredskapen for vannforsyningen.

"Drikkevannsforskriften" definerer en del spesifikke krav til beredskapen i vannforsyningen.

Forskriften av 04.12.2001 sier at

" Vannverkseier skal gjennomføre nødvendige tiltak og utarbeide driftsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder av drikkevann under normale forhold.

Vannverkseier skal gjennomføre nødvendige beredskapsforberedelser og utarbeide beredskapsplaner jf. lov av 23. juni 2000 nr. 56 om helsemessig og sosial beredskap og forskrift av 23. juli 2001 nr. 881 om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid, for å sikre levering av tilstrekkelige mengder drikkevann også under kriser og katastrofer i fredstid, og ved krig."

Forskriften av 1995 hadde omtrent tilsvarende bestemmelser, dvs dette kravet har vært definert i mer enn 8 år. Også tidligere var det etter mer generelle bestemmelser krav om beredskapsplaner for vannforsyningen. Det er etter gjeldende forskrift både det kommunale næringsmiddeltilsyn og kommunen selv som skal føre tilsyn med at forskriftens bestemmelser overholdes.

"Veileder til Drikkevannsforskriften" utdyper bestemmelsene som følger: "..... Bestemmelsene i drikkevannsforskriften § 11 legger opp til bruk av skjønn og individuell tilpasning med hensyn til hva som skal forstås med "nødvendige" tiltak og "tilstrekkelige" mengder. Dette skyldes at vannverkene har svært ulik grad av kompleksitet og sårbarhet, og at det må ligge en vurdering av risiko til grunn ved fastsettelse av målene for leveringssikkerhet og beredskap. Man må i vurderingen ta hensyn til forbrukergrupper og antall som er avhengig av forsyningen. Spesielt sårbare abonnenter bør ha høy prioritet. Kravet til "tilstrekkelige mengder" drikkevann vil kunne avhenge av situasjonen, for eksempel vil kravet måtte reduseres i en krisesituasjon, men det må alltid være tilstrekkelige mengder til å opprettholde trykket på hele ledningsnett. Kravene til tiltak, driftsplaner, beredskapsforberedelser og beredskapsplaner vil avhenge av vannverkets størrelse, antallet abonnenter mv., jf. forvaltningsrettens forholdsmessighetsprinsipp. Beredskapsplanen for vannforsyning forutsettes også innpasset i kommunens samlede beredskapsplan og sivilforsvarets beredskapsplanlegging. Det vises til Direktoratet for sivilt beredskaps veileder om beredskapsplanlegging i kommunene.

Regelverk nevnt i annet ledd

Det følger av lov av 23. juni 2000 nr. 56 om helsemessig og sosial beredskap § 1-3 e) med merknader at loven bl.a. gjelder for offentlige og private vannverk. Loven gjelder så langt den passer, også på virkeområdet for forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten (rammeforskriften) med utfyllende forskrifter. Vannverkseiers plikt til å utarbeide beredskapsplan for virksomheten følger av lovens § 2-2 annet ledd. Lovhjemmel for krav om beredskapsforberedelser følger av lovens § 2-2 fjerde jf. femte ledd.

Også forskrift av 23. juli 2001 nr. 881 om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap gjelder ifølge dens § 1 for vannverk. Ifølge nevnte forskrift skal virksomhet, herunder vannverk, gjennom å vurdere risiko- og sårbarhet skaffe oversikt over hendelser som kan føre til ekstraordinære belastninger for virksomheten. Vurderingen av risiko- og sårbarhet skal ta utgangspunkt i og tilpasses virksomhetens art og omfang. Risiko- og sårbarhet skal alltid omfatte selve virksomheten, virksomhetens ansvarsområde og lokale forhold som innvirker på virksomhetens sårbarhet. Et eksempel på slike lokale forhold kan være mulig forurensning av vannforsyningssystem. Avdekket risiko og sårbarhet reduseres gjennom forebyggende og skadebegrensende tiltak. I henhold til forskriftens § 7 skal virksomheten sørge for at personell som er tiltenkt oppgaver i beredskapsplanen, være øvet og ha nødvendig beskyttelsesutstyr og kompetanse."

4.2 Beredskapsløsninger/-planer ved norske vannverk

Det er altså ikke entydig definert klart hverken hvilket risikonivå en skal akseptere eller hvilke beredskapstiltak som skal gjennomføres for ulike typer vannverk. Det er med dagens ordning med egen definering av akseptabel risiko og lokal godkjenning av vannforsyningen derfor svært ulik standard på beredskapen og ulik sårbarhet i vannforsyningen på ulike steder i Norge. Glitrevannverket (forsyner Drammensregionen) og Asker kommune planlegger f.eks. tiltak for rundt 400 mill kr for etablering av gjensidig reserveforsyning. Oslo har til sammenligning bare ett vannverk (riktignok foreslått utbygget med alternativ kilde, men fremdeles bare ett behandlingsanlegg og en hoved rentvanns ledning) som kan forsyne hele byen over en viss periode.

4.3 Vannverk med beredskapsplaner

Det finnes så vidt en har brakt i erfaring ikke noen samlet oversikt over hvilke beredskapsplaner de ulike vannverk har utarbeidet eller hvilke beredskapsløsninger som er planlagt eller er operative. Vannverksregisteret inneholder på området beredskap bare opplysning om vannverket har beredskapsplan eller ikke, uten at det er sagt noe om hva eventuell beredskapsplan inneholder. Det innhentes heller ikke informasjon om eventuelle beredskapstiltak.

Fra Vannverksregisteret framkommer følgende ("hyttevannverk" holdt utenfor):

Størrelse vannverk (personer)	Totalt antall vannverk	Har beredskapsplan		Har fylt ut "Sist oppdatert"	
		Antall	%	Antall	%
< 100	283	116	41	86	30
100-999	967	495	51	415	43
1000-19.999	371	245	66	219	59
> 20.000	45	40	89	38	84
SUM	1666	896	54	758	45

Det er altså bare drøyt halvparten av vannverkene i vannverksregisteret som har beredskapsplan. Andelen med beredskapsplan er klart større for store vannverk enn for små, slik at andelen av befolkningen forsynt fra vannverk med beredskapsplan er vesentlig større.

4.4 Undersøkelse av beredskapsplaner og beredskapstiltak

For å få en viss form for oversikt over beredskapssituasjonen ved norske vannverk, ble det som en del av denne utredningen besluttet å sende en henvendelse til alle fylkenes beredskapsavdelinger med spørsmål om dette. Henvendelsen ble sendt ut fra Direktoratet for Sivilt Beredskap. Kopi av brev datert 23.06.2003 er vedlagt notatet, vedlegg 1. Svarfrist var satt til 1. september.

På tidspunktet for bearbeiding av svarene medio september var det kommet svar fra 12 fylker. Av disse svarte 3 fylker at man ikke hadde mulighet til å besvare dette utfyllende. For de 9 fylkene som har besvart henvendelsen med utfyllende opplysninger er det ulike omfang av hvor stor andel av kommunene en har fått oversikt over. Det er drøyt 300 vannverk som har besvart.

Status for de enkelte fylkene oppsummeres som følger: Opplysningene er delvis unntatt offentlighet eller gitt gradering "begrenset". Svarene er derfor anonymisert og bare sammenstillinger er vist i det etterfølgende.

Oslo og Akershus

11 kommuner hvorav 3 medlemmer i Nedre Romerike Vannverk AL (NRV) har gitt tilbakemelding. Svarene for de 8 utenom NRV er som følger (NRV-medlemmer er holdt utenom fordi det er NRV som driver og har ansvaret for både hovedkilde og reservekilder. De er generelt godt dekket beredskapsmessig. Kommunene har ansvaret bare for sitt interne nett.):

Spørsmål	< 1 000	1 000-10 000	>10 000
1 Hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan		5 4	9 9
2a Reservekilde?		4	6
2b Nødstrømsdekning?		3	3
2c Innbruddsalarmer?		2	7
2d Mulighet for "manuell" kjøring?		4	9
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?		2	3
3 Gjennomført beredskapsøvelser?		1	5

(Det mangler oppgave over størrelse for noen, og ett eller 2 av vannverkene forsyner muligens under 1000 personer)

Hedmark:

9 kommuner har gitt tilbakemelding. Svarene er som følger:

Spørsmål	Alle størrelser
1 Hvor mange vannverk og hvor mange med beredskapsplan	78 hvorav 27 med beredskapsplan
2a Reservekilde?	17
2b Nødstrømsdekning?	30
2c Innbruddsalarmer?	2
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	72
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	42
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	1

Vestfold

Kun 1 kommune har besvart:

Spørsmål	Alle størrelser
1 Hvor mange vannverk og hvor mange med beredskapsplan	1 hvorav 1 med beredskapsplan
2a Reservekilde?	1
2b Nødstrømsdekning?	Kun for vannbeh.anl.
2c Innbruddsalarmer?	1
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	1
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	1
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	0

Telemark
Data fra 9 kommuner

Spørsmål	< 1 000	1 000-10 000	>10 000
1 Hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan	21 10	7 5	2 2
2a Reservekilde?	2	3	1
2b Nødstrømsdekning?	7	3	2
2c Innbruddsalarmer?	1	1	2
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	20	6	1
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	5	3	1
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	1	2	1

Aust-Agder
Data fra alle vannverk som forsyner over 50 personer

Spørsmål	Alle størrelser
1 Hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan	40 hvorav 30 med beredskapsplan
2a Reservekilde?	11
2b Nødstrømsdekning?	Ca 30
2c Innbruddsalarmer?	4
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	"De fleste"
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	Varierer
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	3

Vest-Agder
Data fra 37 vannverk som forsyner ca 85 % av befolkningen

Spørsmål	Alle størrelser
1 Hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan	37 hvorav 7 med beredskapsplan
2a Reservekilde?	22
2b Nødstrømsdekning?	23
2c Innbruddsalarmer?	12
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	36
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	18
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	8

Sør-Trøndelag

Svaret er basert på opplysninger innhentet etter 11. september 2001. Gir ikke svar som lett lar seg oppstille i tabell.

I hovedtrekk viser de opplysningene som framkommer omtrent samme forhold som for øvrige fylker.

Nord-Trøndelag
Data fra 14 kommuner

Spørsmål	< 1 000	1 000-10 000	>10 000
1 hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan	28 10	8 6	3 3
2a Reservekilde?	10	4	2
2b Nødstrømsdekning?	11	4	3
2c Innbruddsalarmer?	1	4	3
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	19	7	2
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	4	2	3
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	1	2	1

Troms
Data fra 13 kommuner

Spørsmål	Alle størrelser
1 Hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan	63 45
2a Reservekilde?	20
2b Nødstrømsdekning?	26
2c Innbruddsalarmer?	1
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	49
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	28
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	2

Totalt

Spørsmål	Alle størrelser
1 Hvor mange vannverk hvor mange med beredskapsplan	302 159 = 53 %
2a Reservekilde?	103 = 34 %
2b Nødstrømsdekning?	Ca 146 = ca 48 %
2c Innbruddsalarmer?	41 = 14 %
2d Mulighet for "manuell" kjøring?	Ca 260 = ca 86 %
2e Nødvannforsyning (lev. utenom nettet)?	Ca 130 = ca 43 %
3 Gjennomført beredskapsøvelser?	28 = 9 %

Det framgår av undersøkelsen, som inkluderer svar fra 302 vannverk bl.a. at:

- Beredskapsplaner finnes for drøyt halvparten av vannverkene som har svart (stemmer godt overens med data fra vannverksregisteret). Jevnt over større andel for store vannverk, mindre andel jo mindre anleggene er.
- Svært mange vannverk har ikke reservekilde. Dette gjelder mest for de små og mellomstore anleggene. Totalt har ca 1/3 av vannverkene reservekilde. Mange av disse har dårligere kapasitet og/eller kvalitet enn kravet til sikker og god forsyning.
- Nødstrømsdekning er dårlig for mange vannverk (men mange har lite effektbehov og mulighet for tilkobling av mobilt aggregat). Det er noe usikkert om det i besvarelsene er tatt med bare fast installerte eller også mobile aggregater.
- Innbruddsalarmer er uvanlig ved små/mellomstore vannverk, men relativt vanlig på store anlegg. Totalt har ca 14 % av anleggene innbruddsalarmer.
- De aller fleste anlegg kan "kjøres manuelt", dvs utenom automatisk styring.

- Noe mindre enn halvparten av vannverkene har opplegg for nødvannsforsyning.
- Mindre enn 10 % av vannverk har testet beredskapen gjennom øvelser.
- Beredskapen synes ut fra de opplysningene som foreligger allment bedre ivare tatt for store vannverk enn for små.

Denne undersøkelsen gir ikke, og har heller ikke hatt som målsetting å gi en fullstendig oversikt over beredskapssituasjonen, men en viss pekepinn. Det bør være en oppgave for relevant tilsynsmyndighet å skaffe bedre oversikt over hvordan beredskapsplanleggingen og beredskapstiltakene er for vannverkene og følge opp dette arbeidet. Informasjonsinnhenting kan f.eks. gjøres gjennom den årlige rapporteringen til Vannverksregisteret. Det må vurderes nærmere hvilke opplysninger som skal innhentes og hvordan disse skal behandles. Det er fra flere fylker påpekt at informasjonen til dels er sensitiv og bør være begrenset.

Referanser:

- Statens Institutt for folkehelse v/Myrstad og Nordheim: Vannverksregisteret, vannverksdata og vannanalyser for året 1998, rapport 2001:6.
- Nasjonalt Folkehelseinstitutt v/Myrstad og Nordheim: Vannforsyning 2002 – basert på data fra vannverksregisteret. Foreløpig rapport 15.08.2003.
- Nasjonalt Folkehelseinstitutt v/Nordheim: Rapport fra vannverksregisteret. Kladd drikkevann 2003.
- Miljøverndepartementet: Sikker vannforsyning. Veileder Sikkerhets- og beredskapsplan for vannforsyningen i kommunene 1992.

Vår dato:
23.06.2003
Deres dato:

Vår referanse:
0200443

Deres referanse:

Vår saksbehandler:
Eliin Rødal

Landets fylkesberedskapssjefer
adresseliste

PROSJEKTET "SÅRBARHET I VANNFORSYNINGEN" – INNHENTING AV OPPLYSNINGER

Direktoratet for sivilt beredskap har nå under arbeid et utredningsprosjekt om sårbarhet i norsk vannforsyning. Dette gjøres i samarbeid med Helsedepartementet, Landbruksdepartementet, Justisdepartementet og NORVAR. Utredningen gjennomføres av Scandpower Risk Management, Hjeltnes COWI, Forsvarets Forskningsinstitutt og Aquateam.

Målet med utredningen er å avdekke potensielle trusler mot og svakheter ved norsk vannforsyning.

I denne forbindelse er det behov for mer omfattende oversikt over dagens beredskapsforhold ved vannverkene. Konsulentgruppen som utfører utredningen på vegne av DSB kjenner en god del vannverk, men dette er først og fremst de vannverkene som har beredskapsplaner og tiltak i orden.

Spørsmålene som ønskes besvart er:

1. Hvor mange vannverk finnes i fylket, og hvor mange av disse har beredskapsplaner i hht drikkevannsforskriftens § 11?
2. Hvilke beredskapsforberedelser er gjort?
 - a. Finnes det reservekilde og hvordan er kvalitet og tilgjengelighet (max varighet av reservekilde, tid til reservevann er lagt inn, desinfeksjon) relatert til type hovedkilde?
 - b. Hva dekkes av nødstrømsanlegg?
 - c. Er det innbruddsalarmer ved behandlingsanlegg og høydebasseng?
 - d. Kan anleggene kjøres "manuelt" (gitt utfall av styringssystemer)?
 - e. Er det planer for nød vannforsyning (leveranse av mindre kvanta utenom nettet)?
2. Er det gjennomført beredskapsøvelser, og evt. antall øvelser siste 3 år? Opplysninger relateres til størrelse (mindre enn 1.000, mellom 1.000 og 10.000, over 10.000 personer som forsynes).

Direktoratet for sivilt beredskap håper at overnevnte opplysninger kan skaffes til veie for utredningsprosjektet og **svarfristen er satt til 1. september 2003.**

Svarene sendes direkte til Hjellnes COWI A/S v/Trond A. Løken
Seksjon VA/Miljø, Postboks 91 Manglerud, 0612 OSLO. Direkte tlf: 22 57 48 63,
faks: 22 19 05 38, eller på e-post: tal@hjelcowi.no.

Med vennlig hilsen

Nils Ivar Larsen
Underdirektør

Eliin Rødal
Rådgiver

Kopi:
Scandpower Risk Management v/Geir Havenstrøm, prosjektleder

VEDLEGG B

INFORMASJONSINNHEITING NASJONALT, LOVER OG FORSKRIFTER

Til: Vedlegg B til rapport
Kopi til:
Fra : Hjellnes COWI AS v/Trond A. Løken
Dato: 10. april 2003, sist revidert 11. november 2003
Oppdrags nr: 03703
Emne: Sårbarhet i vannforsyningen. Informasjonsinnhenting nasjonalt.

1.0 LOVGRUNNLAG

Det er flere lover som regulerer forhold omkring vannforsyningen generelt og sårbarhet/beredskap spesielt, og som således er relevante i denne sammenheng. I tilknytning til lovene er det gitt forskrifter som regulerer forholdene mer spesifikt. Til forskriftene er det i noen tilfeller gitt veiledninger som ytterligere utdyper hva som er ment. Mest aktuelle lover og forskrifter i denne sammenheng er (nevnt i kronologisk rekkefølge):

- LOV 1933-05-19 nr 03: Lov om tilsyn med næringsmidler m.v. ("Næringsmiddeloven")
Denne loven er for øvrig forventet erstattet av en ny "Matlov", som innebærer at 13 eksisterende lover helt eller delvis samles til én ny lov.
- FOR 1994-12-15 nr 1187: Forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen er gitt bl.a. med hjemmel i denne loven. Forskriften sier bl.a. § 1. Formål
Denne forskrift skal sikre en systematisert gjennomføring av tiltak for å oppfylle næringsmiddelovgivningen.
- **FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) med veiledning. Denne forskriften er også hjemlet i "Kommunehelsetjenesteloven" og "Lov om helsemessig og sosial beredskap".**
- LOV 1953-07-17 nr 09: Lov om sivilforsvaret ("Sivilforsvarsloven"). Loven inneholder også bestemmelser vedrørende vannverksberedskap. §15 sier bl.a. at " Kommunene skal sørge for reserve og sikringstiltak for vannforsyningen og de kommunale tekniske anleggene." Under denne loven sorterer bl.a.:
 - FOR 1979-09-21 nr 9784: Instruks for fylkesmennenes beredskapsarbeid. I hht denne forskriften skal fylkesmennene bl.a. ".....b) Samordne og føre tilsyn med all sivil beredskapsplanlegging i fylket. Det gjelder også beredskapsplanlegging som fylkeskommunale og kommunale myndigheter har ansvar for. - I nødvendig utstrekning skal fylkesmannen ta initiativ til å få utført manglende beredskapsplanlegging. Han kan i den forbindelse sette tidsfrister og angi prioriteter for beredskapsplanleggingsarbeidet. c) Yte statlige, fylkeskommunale og kommunale organer hjelp med planleggingsarbeidet....."
- LOV 1974-05-31 nr. 17 Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter
 - FOR 1995-01-10 nr. 70 : Forskrift om kommunale vann- og avløpsgebyrer.
- LOV 1981-03-13 nr. 6 Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven). Loven hjemler diverse forskrifter som regulerer virksomhet i og utslipp til nedbørfelt/vannkilde
- LOV 1982-11-19 nr 66: Lov om helsetjenesten i kommunene ("Kommunehelsetjenesteloven")
 - FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) med veiledning, kfr også under "Næringsmiddeloven".

- LOV 1985-06-14 nr 77: Plan- og bygningslov/LOV 1995-05-05 nr 20: Lov om endringer i plan- og bygningsloven av 14. juni 1985 nr. 77. Plan- og bygningsloven sier bl.a. at "Bygning må ikke føres opp eller tas i bruk til opphold for mennesker eller dyr med mindre det er tilfredsstillende adgang til hygienisk betryggende og tilstrekkelig drikkevann." I hht loven er det gitt bl.a. følgende forskrift:
 - FOR 1997-01-22 nr 33: Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk. Veiledningen til denne forskriften gir bl.a. anbefalinger med hensyn til vannforsyning til brannslukking.
- LOV 1994-08-05 nr. 55: Lov om vern mot smittsomme sykdommer ("Smittevernloven")
- LOV 1998-03-20 nr. 10 Lov om forebyggende sikkerhetstjeneste (sikkerhetsloven). Det er under behandling et forslag til Forskrift av sikring av objekter mot terror og sabotasjehandling.
- LOV 2000-06-23 nr. 56: Lov om helsemessig og sosial beredskap. Denne loven sier bl.a. at "Formålet med loven er å verne befolkningens liv og helse og bidra til at nødvendig helsehjelp og sosiale tjenester kan tilbys befolkningen under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid. For å ivareta lovens formål, skal virksomheter loven omfatter kunne fortsette og om nødvendig legge om og utvide driften under krig og ved kriser og katastrofer i fredstid, på basis av den daglige tjeneste, oppdaterte planverk og regelmessige øvelser, slik det er bestemt i eller i medhold av loven. Denne lov gjelder for:e) vannverk,.....". Det er i hht loven gitt bl.a. forskriftene
 - FOR 2001-07-23 nr. 88: Forskrift om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap
 - FOR 2001-12-04 nr 1372: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) med veiledning (hjemlet i flere lover, se foran).
- LOV 2000-11-24 nr 82: Lov om vassdrag og grunnvann ("Vannressursloven"). Loven regulerer bl.a. adgangen til utnyttelsen av vann fra både overflatevannkilder og fra grunnvann. Det er gitt flere forskrifter, bl.a.
 - FOR 2000-12-15 nr 1271: Forskrift om sikkerhet og tilsyn med vassdragsanlegg.
- LOV 2002-06-14 nr. 20: Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven).

Det er altså et omfattende og dermed vanskelig oversiktlig lovgrunnlag som berører vannforsyningen. Spesifikt for vannforsyningen og sentralt i lovverket i denne sammenheng er "Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften)" fra 2001 med veiledning, som altså er hjemlet i 3 ulike lover.

Forskriften sier bl.a.:

"§ 1. Formål

Denne forskriften har til formål å sikre forsyning av drikkevann i tilfredsstillende mengde og av tilfredsstillende kvalitet, herunder å sikre at drikkevannet ikke inneholder helseskadelig forurensning av noe slag og for øvrig er helsemessig betryggende."

Videre

"§ 11. Leveringssikkerhet og beredskap

Vannverkseier skal gjennomføre nødvendige tiltak og utarbeide driftsplaner for å kunne levere tilstrekkelige mengder av drikkevann under normale forhold.

Vannverkseier skal gjennomføre nødvendige beredskapsforberedelser og utarbeide beredskapsplaner jf. lov av 23. juni 2000 nr. 56 om helsemessig og sosial beredskap og forskrift av 23. juli 2001 nr. 881 om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid, for å sikre levering av tilstrekkelige mengder drikkevann også under kriser og katastrofer i fredstid, og ved krig.”

Til forskriften er det utarbeidet en veiledning ("Veileder til Drikkevannsforskriften", 2. mai 2002).

Som nevnt er bl.a. LOV 1933-05-19 nr 03: Lov om tilsyn med næringsmidler m.v. forventet erstattet av en ny "Matlov".

Forslag til ny Matlov er gitt i Ot.prp. nr. 100 (2002-2003) Om lov om matproduksjon og mattrygghet mv. (matloven). Departementet foreslår at den nye matloven omfatter alle forhold vedrørende vann til drikke og næringsmiddelproduksjon fra nedslagsfelt til tappekran. Lovforslaget er i stor grad en fullmaktslov med adgang til å gi forskrifter.

Fra proposisjonens forslag til lovtekst gjengis følgende utdrag:

§ 1 Formål

Formålet med loven er å sikre helsemessig trygge næringsmidler og fremme helse, kvalitet, forbrukerhensyn langs hele produksjonskjeden, samt ivareta miljøvennlig produksjon.....

§ 2 Saklig virkeområde

Loven omfatter alle forhold i forbindelse med produksjon, bearbeiding og distribusjon av innsatsvarer og næringsmidler, herunder drikkevann. Loven omfatter også alle forhold i forbindelse med produksjon av materialer og gjenstander som er bestemt til å komme i kontakt med, eller kan ha innvirkning på innsatsvarer eller næringsmidler. Videre omfatter loven all bruk av innsatsvarer.....

§ 16 Næringsmiddeltrygghet

Det er forbudt å omsette næringsmiddel som ikke er trygt. Et næringsmiddel skal anses for ikke å være trygt dersom det betraktes som helseskadelig eller uegnet for konsum.

§ 21 Avgift og gebyr

Kongen kan i forskrifter pålegge virksomheter å betale gebyr for å dekke kostnader ved tilsyn, kontroll og særskilte ytelser, som utferdigelse av attester og godkjenninger, etter denne loven.

Kongen kan i forskrifter pålegge virksomheter å betale en avgift på næringsmidler for å dekke kostnader ved tilsyn og kontroll etter denne loven, som ikke dekkes ved gebyr i medhold av første ledd

I § 35 Andre lovendringer, foreslås bl.a.:

....I lov 19. november 1982 nr. 66 om helsetjenesten i kommunene § 4a-4 andre ledd, skal nytt sjette punktum lyde:

I forskriftene kan det bestemmes at Mattilsynet gir godkjenning av drikkevann og vannforsyningsanlegg, og regler om klage over slike vedtak.

En kan ikke se at lovendringen får direkte betydning for sikkerhetsfilosofien for vannforsyningen.

Det arbeides høsten 2003 med justering av drikkevannsforskriften for å tilpasse den til den nye Matloven. Bortsett fra at Mattilsynet vil få ansvaret for godkjenningen av vannforsyningssystemer og bli den førende tilsynsmyndighet, regner en ikke med vesentlige innholdsmessige endringer.

2.0 KORT HISTORIKK OM UTFØRTE UTREDNINGER M.M.

Analyser av sårbarhet og tiltak for å redusere sårbarheten er ikke noe nytt tema innen vannforsyningssektoren. Det har for såvidt vært sentralt, i hvert fall for litt større vannforsyningsystemer, i lang tid. Spesielt var en etter siste verdenskrig opptatt av dette. "Beredskapsrådet for landets helsestell" arbeidet med saken tidlig på 1950-tallet. Et utvalg under Beredskapsrådet avga i 1952 en innstilling hvor det bl.a. ble foreslått beredskapslagre av kalsiumhypokloritt og apparatur for klorering. Det ble anskaffet en del utstyr, som ble lagret sentralt på ett sted på Østlandet. Lageret ble senere fordelt på ulike steder i landet. Etterhvert som dette "har gått ut på dato" er det så vidt en kjenner til ikke erstattet.

Lov om helsemessig beredskap av 2.12.1955 (erstattet av LOV 2000-06-23 nr. 56: Lov om helsemessig og sosial beredskap) påla eier eller bruker av vannverk ".....å treffe de tiltak som er nødvendig for å opprettholde drikkevannsforsyningen og for å hindre spredning av smittestoff eller andre skadelige produkter gjennom drikkevann. Tiltakene skal omfatte: 1. Opplegg av reserveutstyr til rensing eller desinfeksjon av drikkevann samt reservemateriell til reparasjon av dammer, pumpeverk og fordelingsnett. 2. Opplæring av reservepersonell ved vannverkene..... "

De siste ca 25 årene har det vært hva en kan si et visst nytt fokus på vannverksberedskap her i landet.

I 1976 var vannverksberedskap tema på et møte i "Norsk Forening for Vassdragspleie og Vannhygiene", nå Vannforeningen. Det ble utarbeidet en "Stortingsmelding nr. 77 (1980-81), om det sivile beredskap". I den meldingen var også vannforsyning omtalt med henvisning til at Sosialdepartementet hadde i 1979 oppnevnt en egen "Styringsgruppe for vannverkernes beredskap".

Styringsgruppen fikk utarbeidet flere rapporter om temaet. Rapportene var bl.a.:

- Oversikt over risikoforhold (utarbeidet av Statens Institutt for Folkehelse)
- Drifts- og vedlikeholdsforhold (utarbeidet av AS Hjellnes)

Styringsgruppen la fram sitt forslag til handlingsplan i 1984. Et prioritert tiltak i handlingsplanen var å utarbeide retningslinjer for arbeid med vannverksberedskap.

"Vannressursutvalget" av 1981(?) behandlet også vannverkernes beredskap. Utvalget konkluderte bl.a. at (Habberstad 1982): "Beredskaps- og sikkerhetsmessige hensyn har i for liten grad vært tatt med i planlegging og utbygging. Dessuten har svært få vannverk utarbeidet beredskapsplaner. En rekke problemer knyttet til vannverksberedskap og sikring har sammenheng med manglende overordnede retningslinjer. En bedre administrativ samordning synes påkrevd hvis man i større grad skal nyttiggjøre seg en felles katastrofe- og krigsberedskap."

Utvalget foreslo flere tiltak for å bedre situasjonen, som f.eks: "I hver kommune bør det utarbeides beredskaps- og aksjonsplaner for vannforsyningen. Disse bør samordnes i en fylkesplan.Planene bør kunne ut i forslag om konkrete tiltak av teknisk og administrativ karakter. Planene bør revideres minst en gang pr. 5. år. Mellom hver planrevisjon bør det holdes minst en beredskapsøvelse.Opplæring av driftspersonell intensiveres. Vannverkene bør ha tilgang på øvet personell som er unntatt fra mobiliseringsplikt. Det bør utarbeides retningslinjer for krav til reservevannkilder for større vannforsyningsanlegg. Det bør i langt større grad enn i dag vurderes dublering av ledninger, ringsystemer og tunneloverføringer. Vannverk må kunne samkjøres. Ved valg av teknisk utstyr bør det tas hensyn til om det er lett å skaffe reservedeler. Det bør være et mål å bygge opp lagre av reservedelsutstyr og kjemikalier ved det enkelte vannverk."

Miljøverndepartementet la i 1985 fram Stortingsmelding nr. 55 (1984-85) Om vannforsyningen. På grunnlag av meldingen ble bl.a. prosjektet "Effektivisering av Vannforsyningen" igangsatt. Det ble også igangsatt prøveprosjekter på beredskapsplanlegging, og i 1992 utga Miljøverndepartementet

"Veileder Sikkerhets- og beredskapsplan for vannforsyningen i kommunene." Veilederen omhandler bl.a. risikoforhold og gir eksempler på tiltak for å redusere risikoen for forskjellige elementer i vannforsyningssystemet.

Stortingsmelding nr. 24 (1992-93) Det fremtidige sivile beredskap sier at "En reduksjon av samfunnets sårbarhet er et sentralt virkemiddel for beredskapsapparatet i arbeidet med å gjøre samfunnet mer robust, herunder å redusere omfang og skader av uønskede hendelser, både i krig og fred." Meldingen ble fulgt av Stortingsmelding nr. 48 (1993-94): Langtidsplan for det sivile beredskap 1995-98.

I 1999 ble "Sårbarhetsutvalget" nedsatt. De rapporterte gjennom "NOU 2000: 24 Et sårbart samfunn. Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet." Utredningen har et eget kapittel (kap. 12) som omhandler vannforsyningen. I kap.12.5 Konklusjoner og anbefalinger heter det bl.a. "Svært mange hendelser med alvorlige konsekvenser kan skje uforvarende med utgangspunkt i vannledningsnettet og avløpsnettet. Ønsker noen å skade, kan vedkommende med enkle midler på svært kort tid ramme store befolkningsmengder. Dette kan ikke karakteriseres som en tilfredsstillende situasjon."

Utvalget har innhentet råd og synspunkter fra ulike miljøer og vil understreke betydningen av følgende tiltak:

Med tanke på befolkningens helse og vannverkens sikkerhet og beredskap må det settes større kraft bak arbeidet for at kravene i drikkevannsforskriften blir oppfylt ved alle landets vannverk. Utvalget understreker betydningen av gode beredskapsplaner. Etablering og vedlikehold av beredskapsplanene må bygge på risiko- og sårbarhetsanalyser.

De vannverkene som mangler beredskapsplaner og internkontrollsystemer må snarest mulig utarbeide slike.

Kommunenes dobbeltrolle som vannverkseier på den ene siden og godkjennings- og tilsynsmyndighet på den andre er prinsipielt betenkelig, og andre løsninger på ansvarsfordelingen bør utredes. Det kan stilles spørsmålsteget ved at kommunen har tilsynsmyndighet overfor vannforsyningen i det hele tatt. Det bør vurderes om Statens næringsmiddeltilsyn, fylkeslegen eller fylkesmannen kan føre tilsyn og stå for eventuell oppfølging på en mer tilfredsstillende måte enn det kommunene kan.

Vannverkseierne må forholde seg til en rekke myndigheter, noe som lett fører til uklare ansvarslinjer og manglende oppfølging av regelverket. Ansvar for forvaltning og tilsyn bør defineres klart og slik at det verken er uklart for vannverkseier hvem denne skal forholde seg til eller for tilsynsmyndighetene hvem som har ansvaret for å pålegge og følge opp tiltak.

Det bør vurderes gjennomført et nasjonalt forskningsprosjekt om sårbarhet i vann og avløpsystemer blant annet som grunnlag for å kunne gi konkrete anbefalinger til kommunene som underlag for utarbeidelse av hovedplaner og beredskapsplaner. (Se også kapittel 25.)

Utvalget vil i tillegg anbefale at disse forslagene underkastes en nærmere vurdering fra ansvarlige fagmyndigheter:

For å øke og vedlikeholde teknisk kvalitet og vannkvalitet bør de mindre vannverkene i Norge vurdere nye organisasjonsformer, spesielt at de danner interkommunale selskaper. Større interkommunale selskaper vil i større grad enn små kommuner og private andelslag kunne sette fokus på beredskap på grunn av større ressurser og bedre kompetanse.

Den store lekkasjen fra vannfordelingssystemet er et resultat av vannforsyningsanlegg i stadig forfall og innebærer et stort tap av behandlet vann. Tiltak bør iverksettes for å få bukt med forfallet og med tiden redusere vanntapet i vesentlig grad.

Beslutningsunderlagene for valg av tiltak synes ofte å være mangelfulle i vann- og avløpsbransjen. Det bør prioriteres å ta i bruk informasjon, verktøy og teknikker som allerede finnes tilgjengelig for dette formålet."

Utredningen ble fulgt opp av "Stortingsmelding nr. 17 (2001-2002) Samfunnssikkerhet Veien til et mindre sårbart samfunn." I kap 6.12 Vannforsyning, heter det bl.a. at "Det er i hovedsak økonomiske grunner til at mange vannverk fortsatt har problemer med å fylle forskriftens kvalitetskrav til

drikkevannet. Program for vannforsyning ble etablert i 1995. Det innbefatter en statlig tilskudds-ordning til vannverk. Denne ordningen er viktig for at flere vannverk skal kunne oppfylle kravene i forskriften.

Tilsynet med vannverkene er tenkt inngått i det nye statlige Mattilsynet. Dette vil rette opp det Sårbarhetsutvalget påpeker som en svakhet; at kommunene har en dobbeltrolle som godkjenningsmyndighet og tilsynsorgan.....

For øvrig vil vann være omfattet av tilsyn etter kommunehelsetjenesteloven. Det er viktig at så vel næringsmiddelfaglig som medisinskfaglig kompetanse er til stede i det samlede tilsynet med drikkevann. Dette fordi drikkevannets anvendelse omfatter så vel vann som næringsmiddel og vann til hygienisk bruk og husholdningsformål. Denne kombinasjonen av kompetanse blir spesielt viktig ved vurderinger som foretas i forbindelse med ulike beredskapssituasjoner for å kunne vurdere hvilke råd som bør gis befolkningen med hensyn til bruk av vannet og råd eller pålegg overfor vannverkseier.

Sikker vannforsyning er svært viktig for at samfunnet skal fungere. Vannforsyningen er sårbar så vel overfor naturgitte som tilsiktede hendelser. Justisdepartementet vil derfor vurdere igangsetting av et forskningsprosjekt om sikkerhet i vannforsyningen under BAS-prosjektene ved Forsvarets forskningsinstitutt.”

3.0 FORELIGGENDE RETNINGSLINJER FOR GJENNOMFØRING AV SÅRBARHETSANALYSER

Det er i ulike sammenhenger gitt noen retningslinjer for hvordan sårbarhetsanalyser, som må ligge til grunn for å definere beredskapstiltakene konkret, skal gjennomføres. Dette er bl.a.:

”Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser” fra Direktoratet for sivilt beredskap. Veilederen, som ikke spesielt er myntet på vannforsyning, gir anbefalinger med hensyn til organisering, gjennomføring og oppfølging av risiko- og sårbarhetsanalyser. Veilederen definerer for øvrig begrepet sårbarhet som ”et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger”.

For et hovedpunkt, nemlig å gjennomføre en systematisk og rimelig komplett analyse av sårbarheten i vannforsyningen med momenter relevant for ulike systemer, er det så langt en kan se ikke noen utfyllende veiledninger for her i landet. Miljøverndepartementets ”Veileder Sikkerhets- og beredskapsplan for vannforsyningen i kommunene” er kanskje det dokument som går lengst i den retningen. Det er jo også en fare i at detaljerte oppstillinger av sårbarhetsfaktorer kan bli en ”lærebok for terrorister”. Det er derfor i stor grad opp til det enkelte vannverk å utarbeide slike oversikter og vurdere sårbarheten. Det er selvfølgelig da en fare for at en overser viktige punkter. Det har i mange tilfeller vist seg at det er rimelig banale feil eller mangler som ”ingen har tenkt på” som fører til uhell.

VEDLEGG C

**PRIVATISERING/KONKURRANSEUTSETTING AV
VANNVERKENE**

PRIVATISERING OG KONKURRANSEUTSETTING AV VANNVERKENE – Trender og utviklingstrekk, og betydningen for robusthet og beredskap i vannforsyningen

1 INNLEDNING

Dette bidraget gir en beskrivelse av utviklingstrender med hensyn til eierskap, organisering og økonomiske krav kan påvirke beredskapsarbeidet. Fokus er særlig lagt på utfordringene, ettersom det er de som er relevante i forhold til å identifisere tiltak.

2 GENERELLE UTVIKLINGSTRENDER INNEN OFFENTLIG TJENESTEPRODUKSJON

I dette underkapittelet vil aspekter vedrørende liberalisering og effektivisering innen den del av offentlig tjenesteproduksjon som inkluderer kritisk infrastruktur belyses fra et sårbarhetsperspektiv. Først gis en kort introduksjon til ulike måter å overlate driften til andre på, deretter gjennomgås noen erfaringer fra andre land og tilslutt generelle endringer i organisasjonene som kan få betydning for sårbarheten.

2.1 Ulike modeller

Selvfinansiering og effektiv drift er slagord i debatten om liberalisering av offentlig virksomhet. De ulike måtene dette kan gjennomføres er mange, men i hovedsak ligger to prinsipper til grunn: Det ene er der hvor tjenester til drift og vedlikehold kjøpes inn etter anbud, og den andre er der hvor hele virksomheten selges og overtas av private aktører.

Innkjøp av tjenester gjøres på en rekke ulike områder, og det er i dag vanlig for bedrifter å sette ut deler av driften. Innen vannforsyningen vil vi fokusere på to ulike former, bortsetting (også kalt outsourcing) og konkurranseutsetting. I den daglige driften er det liten forskjell på de to formene, men ved sistnevnte beholder det aktuelle selskapet egen kompetanse som konkurrerer på linje med andre, i motsetning til førstnevnte der driften settes til andre. Et eksempel på konkurranseutsetting er at Statens vegvesen har skilt ut produksjonsavdelingen (som nå heter Mesta), og denne konkurrerer nå på linje med andre entreprenører om vedlikehold av riks- og fylkesveinettet. Imidlertid er det fortsatt Staten som eier infrastrukturen (selve veien, med broer, tunneler osv).

I noen tilfeller kan konkurranseutsetting føre til regulær utsetting, ved at bedriftens egne selskap ikke får kontrakten og derfor må legge ned. Dette har skjedd der hvor små lokale busselskap har prøvd å konkurrere mot større, hvor det før eller siden ender med at det store vinner anbudet og dermed tvinger det lokale til å avvike.

Privatisering innebærer salg av hele selskapet til en privat aktør. I den senere tid finnes det eksempler på at også det som regnes som kritisk infrastruktur har blitt privatisert. For eksempel eier mange private mobiltelefonoperatører sin egen infrastruktur, strømselskaper sine egne fordelingsnett og i Storbritannia har også vannverkene blitt privatisert. For det offentlige (kommune, stat og fylkeskommune) er fordelene ved et salg knyttet til at kapital bundet i eiendommene frigjøres, samtidig som tjenesten gjerne går over til å bli selvfinansierende.

I Norge er mulige modeller for organisering av virksomheter innen VA-området utredet i regi av NORVAR som har utgitt dette i en rapport.¹ Den gir en oversikt over norsk VA-sektor og VA-verkenes utfordringer: Det er en utvikling mot at staten trapper ned sin virksomhet, og overfører mer ansvar og myndighet til kommunene. Dette har en del positive konsekvenser, men medfører også en viss risiko i og med at Norge har mange små kommuner med til dels liten kapasitet og kompetanse innen VA. Samtidig er rekrutteringssituasjonen innenfor VA bekymringsfull. Det er ikke utenkelig at dette er forhold som kan fremtvinge andre drifts- og eierformer.

2.2 Utviklingen

Selv om andre sektorer, som kraftforsyning, telekommunikasjon eller persontransport, ikke er direkte sammenlignbare med vannforsyning, kan det være nyttig å se på erfaringer i forbindelse med liberalisering innen disse sektorene.

Effektiviseringskrav i offentlig sektor er en faktor som har gitt seg utslag i enten privatisering av tjenester, bortsetting av oppgaver eller åpning for konkurranse om monopoltjenester som tidligere var offentlige. Denne utviklingen har særlig skutt fart siden begynnelsen av 1990-årene, og per i dag er flere samfunnskritiske funksjoner, innenfor sektorer som telekommunikasjon, kraftforsyning og offentlig transport, helt eller delvis underlagt konkurranse, til dels også med private eierinteresser.

Årsakene til utviklingen er imidlertid kompleks, der krav til reduksjon i offentlig utgifter er en. Andre grunner kan være ønske om å slippe til andre aktører i bransjer der det offentlige (stat/fylke/kommune) har hatt tilnærmet monopol. Et eksempel på sistnevnte er liberaliseringen av telemarkedet i Norge, der Telenor tidligere hadde monopol, men der man gjennom blant annet EØS-avtalen har forpliktet seg til å legge forholdene til rette for konkurranse.² En tredje faktor som kan være avgjørende, er at samfunnet generelt har endret seg i de seneste tiårene, og at nye økonomiske prinsipper har blitt aktuelle. Innen transportsektoren har for eksempel prinsipper som "Just-in-time" og sentralisering av vareproduksjon utviklet seg kraftig med den teknologiske utviklingen i de senere tiår.

2.3 Erfaringer

Fra andre samfunnsfunksjoner og fra utlandet finnes det mange erfaringer fra ordninger der myndighetene har overlatt drift eller eierskap til private aktører. Det har ofte vist seg at utgifter til beredskapsarbeid blir en salderingspost når selskapene har krav til økonomisk lønnsomhet, og i tillegg må veie utgiftene til slikt opp mot annet arbeid som er viktig for den daglige driften.³ En av de viktigste årsakene til at det er slik, kan være at mange vurderer krig og krisesituasjoner som meget usannsynlige, og vil derfor prioritere ned tiltak rettet mot det om det gjøres kosteffektivitetsanalyser.

Ved siden av at private aktører ikke ser krisesituasjoner som nær forestående, ser de heller ingen annen grunn til å investere i beredskapstiltak – det assosieres ikke med noen

¹ NORVAR-rapport 126-2002 "Organisering og effektivisering av VA-sektoren. En mulighetsstudie"

² FFI-rapport: 98/02800 Vanem, Erik: Avmonopoliseringen av telemarkedet og konsekvenser for Totalforsvaret ISBN 82-464-0268-4

³ FFI-rapport-97/01459 Hæskén, Ole Morten

[Beskyttelse av samfunnet \(BAS\): Sluttrapport](#) / Ole Morten Hæskén, Thor Gunnar Olsen, Håvard Fridheim

konkurransafortrinn. Tvert imot er det ofte slik at leverandører har en force majeure klausul i kontrakten når tjenester settes ut. Force majeure oppstår når ytre anliggender som er utenfor menneskelig kontroll, for eksempel krig eller katastrofer, inntreffer, og gjør at leverandøren er berettiget til ikke å oppfylle kontraktsvilkårene. Problemet er imidlertid at beredskapsarbeidet gjerne bør implementeres i den langsiktige driften av anlegg, og at den robusthet som kreves under en stor krise eller krig ikke nødvendigvis kan bygges opp i løpet av en begrenset varslings tid.

Når krav til lønnsomhet og fortjeneste blir sterkt, og myndighetene ikke setter strenge nok krav til aktørene, kan kortsiktig gevinstsikring overskygge behovet for nødvendige investeringer. Dette vil gjelde uavhengig av eierform. Innenfor for eksempel kraftbransjen finnes det indikasjoner på dette. Fordelingsnettet, altså det nettet som fører strøm frem til den enkelte abonnent, eies av en rekke selvstendig styrte selskaper. Disse selskapene er eid både av private aksjonærer, Staten, kommuner og fylkeskommuner. Etter liberaliseringen av kraftmarkedet i 1991 ble de som ikke allerede var det, skilt ut som egne selskaper med krav til lønnsomhet og effektiv drift. Resultatet ble at selskapene gjennom en årrekke økte sin fortjeneste ut over det man kunne forvente av uforutsette inntektsøkninger, parallelt med at investeringsvolumet gikk ned. Siden 1993 har det derfor vært reguleringer på avkastningene til nettselskapene, men likevel viste det seg at monopolselskapene fikk betydelig meravkastning i perioden 1993 – 1997. De fleste selskapene synes ikke engang å ha gjort investeringer som var nødvendig ut fra betraktninger om materiellets levetid. Innsparingene i denne perioden kom tilsynelatende ikke kundene til gode, for dem økte utgiftene til nettleie i samme periode.⁴

Fra 1997 innførte NVE en ny reguleringsform som la opp til kosteffektiv drift av overføringsnettet. I perioden 1997 til 2001 har investeringene i fordelingsnettet gått markant ned, men samtidig er effektiviteten hos nettselskapene økt.⁵ Før reguleringen trådte i kraft, var en stor ulempe at nettselskapene kunne gjøre investeringer uten å måtte forsvare at disse var i tråd med samfunnsøkonomiske interesser, og siden kunne presentere regningen til forbrukerne. Etter reguleringen kan det argumenteres med at nettselskapene utnytter infrastrukturen mer optimalt, og derfor er lavere investeringsvolum en indikasjon på at samfunnet spares for unødige utbygninger. Om denne effektivitetsgevinsten til syvende og sist vil komme forbrukerne til gode er et sammensatt spørsmål, og ikke opp til prosjektet å besvare. Derimot er det sikkert at en høyere utnyttelsesgrad av infrastrukturen impliserer lavere redundans, og sannsynligvis også mindre robusthet - ut fra et beredskapshensyn.

En kosteffektiv tankegang stimulerer vanligvis ikke til robuste løsninger, fordi robusthet normalt ikke gir effektivitetsgevinster. Typiske effektivitetstiltak som sentralisering av lagre og styringsfunksjoner samt redusert overkapasitet er sårbarhetsfremmende. Trenden er at mange kritiske funksjoner samles på ett sted, samtidig som lagre av reservemateriell gjerne reduseres.

Nylig inntrufne hendelser (2003) med omfattende strømavbrudd både i USA/Canada, Syd Sverige/Danmark og Italia, viser at mange kraftsystemer ikke er robuste nok til takle utfall av enkelte deler i større systemer, og i situasjoner med stort kraftforbruk. Fra et samfunnsøkonomisk synspunkt vil det måtte være en avveining mellom prisen det koster samfunnet å sikre kritiske samfunnsfunksjoners robusthet og kostnaden ved periodiske utfall av disse.

⁴ [Kraftmarkedets føringer for sårbarheten i norsk kraftforsyning](#) / Frode Rutledal, Janne Hagen, Kjell Olav Nystuen, Eirik Østby (FFISYS/769/204.0)

⁵ NVE-rapport 12/2003, "Empirisk evaluering av reguleringen av nettselskapene (1997 – 2001)"

2.4 Strukturelle endringer

Innenfor funksjoner som telekommunikasjon og kraftforsyning har det funnet sted en sammenbygging av nettverk som tidligere var preget av en ”klasestruktur”. Dette har resultert i en nettverksstruktur med sentral tjenesteproduksjon. Innenfor VA-bransjen eksisterer denne klasestrukturen fortsatt i stor grad, men stadig flere steder i landet har en sentralisering ved sammenslåing av kommunale VA-verk til større interkommunale enheter funnet sted, og da spesielt for vannbehandling og større overføringsledninger. Teknisk er det imidlertid visse vesensforskjeller mellom for eksempel vannforsyningen og kraftforsyningen som gjør at man selv i fremtiden neppe vil få en situasjon med ett nasjonalt nettverk for vannforsyning, slik som tilfelle er for kraftforsyningen. Likevel synes det klart at utviklingen i befolkningstette områder går mot at ett vannverk eller interkommunalt selskap forsyner store deler av et område, samt at ett interkommunalt selskap har driftsansvar for flere vannbehandlingsanlegg. Strukturell sentralisering kan også omfatte administrasjon og vedlikeholdsoppgaver.

Slike endringer kan være viktige av økonomiske hensyn og med henblikk på effektiv drift, men de impliserer samtidig en sentralisering av kritiske funksjoner. Det er derfor viktig å ta hensyn til beredskapsarbeidet i en slik prosess, hvis ikke blir resultatet gjerne økt sårbarhet.

2.5 Bemanningsforholdene

Effektiviseringen gir seg som regel utslag i bemanningssituasjonen for tjenestene. En øket grad av automatisering og fjernstyring gir grunnlag for reduksjon av antall ansatte, men reduserer samtidig muligheten for å kjøre systemet manuelt. Ressursdeling, eller det at flere verk benytter seg av samme mannskap og maskinpark, gir også rom for personellreduksjoner.

Innenfor enkelte samfunnsfunksjoner er også utgiftene kuttet ved å godta en noe dårligere leveringssikkerhet. Et eksempel på dette finnes innen kraftforsyningen, der beredskapsvakter er erstattet av mannskap på påkallingsvakt, som er vesentlig billigere.⁶ Innen VA-sektoren har hjemmevaktsordninger vært praktisert i lang tid, og også her er tendensen en avveining mellom leveringssikkerhet og pris.

Fra et beredskapshensyn er det ofte uheldig med ambulerende mannskap, ettersom disse bare leies inn til å utføre spesifikke arbeidsoppgaver, og dermed ikke vil føle det samme ansvaret for anlegget som fast ansatte. I noen tilfeller kan dette også gå ut over tilgjengeligheten til mannskapet, da disse kan være ute på andre oppdrag når det oppstår behov for dem.⁷ Faren for at en utro tjener kan slippe inn på eget system øker også når arbeidskraft leies inn utenfra. Enkelte har i lengre tid ytret bekymring for dette, for eksempel innen oljesektoren og ved sikkerheten knyttet til offshoreanlegg.⁸

Utsetting (Outsourcing) kan også gi andre utilsiktede virkninger i beredskapsøyemed, slik som at sårbarheten kan øke som følge av at det leies inn kapasitet som tidligere var eid av bedriften. Et eksempel på dette kan være samband, der det i flere sammenhenger har blitt

⁶ [Kraftmarkedets føringer for sårbarheten i norsk kraftforsyning](#) / Frode Rutledal, Janne Hagen, Kjell Olav Nystuen, Eirik Østby (FFISYS/769/204.0)

⁷ [Kraftmarkedets føringer for sårbarheten i norsk kraftforsyning](#) / Frode Rutledal, Janne Hagen, Kjell Olav Nystuen, Eirik Østby (FFISYS/769/204.0)

⁸ Transport Security: Threats and responses – Konferanse ved Royal United Services Institute for Defence Studies, E. Hoff og F. Rutledal (FFI/REISERAPPORT-2002/04646)

billigere å benytte mobiltelefoni fra en kommersiell leverandør enn å holde seg med eget radiosamband. Det skapes da en avhengighet til at telenettet fungerer.

3 UTVIKLINGSTRENDER INNENFOR VANNFORSYNING OG KONSEKVENSER FOR BEREDSKAPEN

I dette kapittelet vurderes utviklingstrekk innen vannverkene og vannforsyningen. Det vil også bli gitt noen eksempler på hvordan privatisering og markedstilpassning har påvirket sårbarheten.

3.1 Utvikling i andre land

Storbritannia er kanskje det land som har kommet lengst med å privatisere offentlig virksomhet og derfra kan det trekkes mange erfaringer. Det vanlige er imidlertid at det offentlige beholder eierskapet til infrastrukturen, men setter ut driften av anleggene på anbud, som for eksempel er tilfelle i Frankrike. På den måten er det bare selve driften som er underlagt effektivisering.

Storbritannia var tidlig ute med privatisering, og vannsektoren, som ble privatisert i 1989, er i så måte intet unntak. Der ble hele vannforsyningen solgt inkludert infrastrukturen, og etter hvert bestod vannindustrien av noen få store aktører som forsynte store deler av England og Wales. Problemet var at disse selskapene oppnådde en monopolsituasjon fordi de eide infrastrukturen, slik det også er tilfelle på fordelingsnettet for strøm i Norge. Et hovedmål for de private selskapene var profitt, og dette gikk på bekostning av nødvendige investeringer og driftsforhold. Etter tørken i 1996 der det var fare for utkoblinger av vannet, ble det pekt på en rekke uheldige forhold:^{9,10} For det første mente mange at vannmangelen kunne vært unngått om selskapene hadde vært styrt bedre. Det hjalp heller ikke at vannselskapene frem til da gradvis hadde øket kundenes utgifter under påskudd av at det trengtes nyinvesteringer, samtidig som investeringsaktiviteten i realiteten var redusert. I samme periode økte fortjenesten til selskapene, og i gjennomsnitt gikk aksjekursene kraftig opp. Klimaks ble nådd under tørkeperioden i 1996, da prisen på vann øket kraftig. Resultatet ble et nytt rekordoverskudd for vannselskapene, mens kundene satt igjen med regningen.

Forholdene rundt privatiseringen av de britiske vannverkene har på mange måter vært kritikkverdige, og illustrerer at kundene ikke nødvendigvis står i fokus. Den helt klare skjevheten mellom nedgang i FoU-aktiviteten og i nyinvesteringer, parallelt med økt utbytte for vannverkseierne, har gjort at det ble innført sterkere kontroll med næringen. Men som med strømforsyningen i Norge, er det ressurskrevende å utforme og kontrollere et regelverk, og i monopolsituasjoner kreves et meget sterkt slikt regime. Etter tørkeåret 1996 ser det ut som om investeringene tatt seg opp i Storbritannia, samtidig som driften er effektivisert betraktelig og servicenivået har økt.¹¹ I perioden 1989 til 2001 har realprisveksten for forbrukerne økt med 20 prosent, men samtidig har utbyttet til vannverkseierne, som har vært ganske sjenerøst i begynnelsen, gått ned de siste årene.¹²

⁹ "Private profits – public drought: the creation of a crisis in water management for West Yorkshire", G. Haughton, ISSN 0020-2754 Royal Geographical Society 1998

¹⁰ "Globalization, state restructuring and innovation in european water management systems: Reflections from England and Wales" A. White, European Planning Studies, vol 9, no 6, 2001

¹¹ Office of waterservice: www.ofwat.gov.uk

¹² [http://www.ofwat.gov.uk/aptrix/ofwat/publish.nsf/AttachmentsByTitle/be_050503.ppt/\\$FILE/be_050503.ppt](http://www.ofwat.gov.uk/aptrix/ofwat/publish.nsf/AttachmentsByTitle/be_050503.ppt/$FILE/be_050503.ppt)

I Norden er det gjort en del erfaringer med konkurranseutsetting.¹³ Flere kommuner både i Sverige og Danmark har konkurranseutsatt driften av VA-anleggene, og både Oslo og Bærum har hatt konkurranse på drift av nye behandlingsanlegg som en del av entreprise på utbygging. Til forskjell fra for eksempel Storbritannia, har imidlertid bare ett stort vannverk i Norden blitt privatisert¹⁴, mens de resterende ikke har skiftet eier. I de tilfellene der myndighetene sitter med eierskapet, blir det opp til dem å lage kravspesifikasjoner til den som drifter anlegget, og på den måten ha kontroll over beredskapsarbeidet.

3.2 Utviklingen i Norge

Norge har en lang tradisjon for både privat og offentlig eierskap av vannverkene. I mange kommuner eksisterer det både private og offentlige vannverk, som i tilfelle forsyner hver sine geografiske områder.

I dag eies ca 35-40 % av antall godkjenningspliktige norske vannverk av private (alle vannverk over en viss størrelse skal godkjennes i henhold til drikkevannsforskriften). De private vannverkene er oftest små, med en gjennomsnittsstørrelse på 350-400 personer tilknyttet, men det er også mange privat eide vannverk i Norge, med flere tusen personer tilknyttet. Totalt forsyner de privateide vannverkene ca 6 % av innbyggerne. Det siste tiåret har utviklingen gått i retning av at de privateide vannverkene har blitt færre, men noe større, parallelt med en svak økning i antall offentlige. Den har trolig vært forårsaket av blant annet klarere definerte krav om vannkvalitet, internkontroll og dokumentasjon generelt, noe som små andelslag har hatt problemer med å oppfylle.

De større vannverkene er kommunalt eller interkommunalt eid. Sistnevnte eier vanligvis kilderettigheter, råvannsledninger, behandlingsanlegg og overføringsledninger for rentvann. Distribusjonsnettene internt i kommunene eies derimot, med få unntak, av den enkelte kommune.

Ettersom det i stor grad er de enkelte kommuner som eier vannverkene og fordelingsnettene, er det kommunen selv som utformer fremtidsstrategien til verket. Noen velger å satse på interkommunale løsninger/samarbeid, mens andre setter deler av driften ut på anbud. De fleste kommunale vannverk har likevel foreløpig valgt å drive tradisjonelt, det vil si med fortsatt kommunalt eierskap, og med kommunalt ansatte til forvaltning, drift og vedlikehold. "Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter" med tilhørende forskrift slår fast at (den kommunale) vannforsyningen kan være selvfinansierende, dvs alle kostnadene kan dekkes via innkrevde gebyrer fra abonnentene. Kommunene har anledning til å subsidiere vannprisen, men kan altså ikke ha noen fortjeneste på den. For noen kommuner kan derfor salg av vannverket være en måte å omgå dette lovverket på, og sikrer i hvert fall en kortsiktig gevinst.

Noen kommuner har valgt å sette bort driften av sine kommunale vannverk.

- 3 kommuner i Vesterålen har vedtatt å sette bort driften av vannverket (sammen med avløpsanleggene og veiene) til (det kommunalt eide) lokale kraftnettselskapet. Det samme har Sykkylven kommune i Møre og Romsdal gjort, da de overførte sin VA-drift til Sykkylven energi AS.¹⁵
- Fet kommune i Akershus gjennomførte en anbudskonkurranse om driften av VA-nettet, men valgte til slutt å beholde driften i kommunal regi.

¹³ Rapportert i VA-bulletin nr. 1 2002 (C. Ræstad Konkurranseutsetting av VA-driften – Erfaringer fra Norden)

¹⁴ Norrkøping med 127 000 abonnenter

¹⁵ Kommunal rapport 12.06.2003

- Rælingen kommune i Akershus er medlem i Nedre Romerike Vannverk A/L (NRV), og har vedtatt å sette bort driften av VA-nettet til NRV.

I Norge har også et VA-verk blitt privatisert. Austevoll kraftlag i Hordaland har tatt over eierskapet til det lokale vannverket.

3.3 Oppsummering og mulige tiltak for å bedre leveringssikkerheten

Utviklingen i Norge og Norden innen vannforsyningen har i de senere år gått i retning av konkurranseutsetting og ikke privatisering. Noe av dette kan komme av lærdommer fra det hjemmelige strømmarkedet og fra vannverksdriften i Storbritannia.

Når en kommune konkurranseutsetter er det viktig å merke seg at det fortsatt er kommunen som beholder eierskapet til infrastrukturen, og den har da muligheten til å gi pålegg til operatøren av vannverket gjennom en kontraktsfestet kravspesifikasjon. Det kan også tenkes at en privat aktør på grunn av størrelse vil ha kompetanse og muligheter til å planlegge en bedre beredskapsstrategi enn den mange små kommuner i dag ville klare alene. Det viktigste tiltaket vil i slike tilfeller være at kommunen har beredskap på dagsordenen og at den stiller krav til relevante tiltak, og setter av midler til implementering av disse. Det må også være oppmerksomhet rundt det at force majeure klausuler sannsynligvis vil frita eksterne leverandører fra sine plikter når ekstremsituasjoner oppstår.

I fremtiden kan det ikke ses bort fra muligheten av at større vannverk i Norge privatiseres, slik det finnes ett eksempel på i Sverige. Det blir da meget viktig at myndighetene setter klare krav til beredskap, og at det finnes gode incentivordninger for vannverkseierne slik at de vil drive beredskapsarbeid. Hvis det ikke tas slike hensyn, er det fare for å få en situasjon tilsvarende den for vannforsyningen i Storbritannia og kraftforsyningen i Norden.

Tidligere leder av sårbarhetsutvalget, fylkesmann Kåre Willoch, har nylig påpekt at det er behov for betydelige økonomiske sanksjoner i forhold til private aktører i tilfelle av avbrudd i tjenester for på den måten å anspore selskapene til å iverksette nødvendige beredskapstiltak.

Sammendrag

Utviklingen innen de offentlige tjenestene har den siste tiden vært preget av begrep som mindre statlig og kommunalt eierskap samt effektiv drift. I den anledning er tiltak som privatisering, konkurranseutsetting og utsetting av tjenester (outsourcing) høyt oppe på den politiske dagsordenen.

Det er en rekke ulike modeller for hvordan offentlig drift kan liberaliseres, men to prinsipielt viktige forskjeller er verdt å nevne:

- Privatisering, som innebærer salg av hele driften, inkludert infrastrukturen og
- utsetting (også konkurranseutsetting¹⁶) som innebærer at driften eller oppgaver settes ut på anbud.

¹⁶ "Konkurranseutsetting" skiller seg fra "utsetting" ved at det ved førstnevnte også er vanlig at bedriftens eget selskap kan være med i anbudet.

Når driften utsettes betyr det at eieren fortsatt beholder kontroll med hvilke investeringer som skal gjøres og hvor god beredskap vannverket skal ha. Imidlertid må man være oppmerksom på at en rekke aktører opererer med force majeure klausuler i kontrakten som initieres når man kommer opp i en beredskapssituasjon, og som gjør at tjenesteleverandøren kan fravike kontrakten.

Det er for privatiserte enheter de største problemene i forhold til beredskap har dukket opp. I Storbritannia har VA-verkene vært privatisert siden 1989, og i en årrekke så man at selskaperenes profitt økte i takt med avgiftene pålagt forbrukerne, samtidig med at nyinvesteringstakten sank dramatisk. Dette kan synes å være svært parallelt til hva som skjedde da nettselskapene innen norsk kraftforsyning ble liberalisert. Hvorvidt det er eieform eller driftsform av vannverk som fører til større sårbarhet er en sammensatt problemstilling, men slik vi oppfatter det så har det blitt størst sårbarheter i de sektorene der det har blitt åpnet for privatisering.

Bedrifter der krav til lønnsomhet og fortjeneste står i fokus tenderer til å gjøre beredskapsarbeidet til en salderingspost. Man ser ikke på en krisesituasjon som sannsynlig veid opp mot vanlige driftutfordringer, og det finnes heller ingen økonomiske hensyn som skulle tilsi at det bør satses på beredskap. Slik det var med vannverkene i Storbritannia og slik det er med nettselskapene i Norge, så har de ingen reelle incitamenter for å satse på beredskap.

Når bedriftsøkonomiske prinsipper følges innen kritisk infrastruktur, impliserer det en rekke sårbarhetsfremmende faktorer. Noen slike er bransjekonvergens¹⁷ som gjør enkeltpunkter svært sårbare, spesialisering og ressursdeling av mannskap, utsetting av kritiske tjenester (eksempelvis samband) samt sentralisering av drift, lager og tjenester.

Utviklingen internasjonalt går i hovedsak i retning av konkurranseutsetting, slik som er tilfelle i Frankrike. Storbritannia har vært et foregangsland når det gjelder privatisering av infrastrukturen, med varierende hell.

I Norden er det bare ett stor vannverk som er privatisert til nå, og det ligger i Sverige. Noen vannverk i Norge har fått konkurranseutsatt hele eller deler av driften, og ett lite vannverk er privatisert.

¹⁷ Bransjekonvergens er når få selskaper tar over driften av flere tjenester. For eksempel der ett selskap kan levere VA, strøm og transportinfrastruktur.

VEDLEGG D

SAMFUNNETS AVHENGIGHET AV VANNFORSYNINGEN

SAMFUNNETS AVHENGIGHET AV VANNFORSYNINGEN

1 INTRODUKSJON

En svikt i forsyningen av vann kan oppstå på flere ulike måter. Drikkevannet kan være forgiftet slik at det er farlig å drikke, det kan ha så vond smak og/eller være så misfarget at folk ikke vil drikke det eller trykket kan bli redusert eller forsvinne helt, slik at vannet ikke når frem til abonnentene.

2 HVA SKJER I DE TUSEN HJEM?

I følge en undersøkelse utført av Livsmedelverket i Sverige, bruker hver husstand rundt 200 liter vann per døgn per person. Av disse går 10 liter til matlaging og drikke, 100 liter går til personlig hygiene som bading, dusjing og spyling av toaletter,¹ mens det resterende går til ting som vasking, oppvask, hagestell og bilvask

2.1 Vann til drikke og matlaging

Vann er vårt viktigste næringsmiddel, og uten daglig tilgang på rent vann vil vi ikke kunne lage mat. Like viktig er kroppens behov for væske. Hvis vannforsyningen svikter i noen timer, og det er kjent hvor lenge vannet vil være borte, vil det være forholdsvis lett for folk å klare seg. Man kan for eksempel enkelt utsette matlagingen noen timer. Lengre tids stans i vannforsyningen vil imidlertid raskt føre til problemer.

Folk kan ikke klare seg lenge uten vann og mat, og der er trolig at en svikt av drikkevannsforsyningen i ett døgn vil oppleves som meget kritisk av de fleste. De som har anledning, vil da antakelig enten forsøke å evakuere det rammede området eller skaffe til veie vann på annet vis.

Norge er et nedbørsrikt land, og for mange vil det å få tak i vann ikke være vanskelig, heller ikke å fremskaffe vann som er av drikkbar kvalitet. Man kan imidlertid oppleve kaotiske tilstander hvis svært mange skal hente vann fra noen få steder, for eksempel fra råvannkilder. Av praktiske årsaker kan det derfor likevel blir problematisk for befolkningen å få tak i vann, særlig i befolkningstette områder. Ved å ta i bruk kreative løsninger som for eksempel oppsamling av regnvann, vil situasjonen kunne avhjelpes noe.

2.2 Vann til hygieniske formål og toalettspyling

En undersøkelse som er offentliggjort av Direktoratet for sivilt beredskap avslører at vel halvparten av norske jenter i alderen 14-18 år anser det som svært problematisk, om vannet ble borte i 2 til 3 dager.² Det viser seg også i praksis at vann til hygieniske forhold gjerne er det mest tidskritiske ved mangel, og at det er lettere å skaffe nødvann for matlaging enn til hygiene.³ Dette fordi det i gjennomsnitt brukes ti ganger mer vann til hygiene enn til matlaging, i tillegg til at det er ønskelig med trykk når man skal dusje.

¹ Livsmedelverket i Sverige (1997): "Risk handbok för dricksvatten försörjning", ISBN 91-7714-095-8

² Linn Bull (2002): "Jenter mest redde for tørrlagt dusj", nettsidene til Direktoratet for sivilt beredskap: <http://www.dsb.no/presentasjoner/index.asp>

³ Samtale med Jan Edblad, beredskapssamordnare i Örnsköldsvik kommun

Det største problemet oppstår for de som er gamle og pleietrengende. Det er for eksempel ikke praktisk mulig for hjemmesykepleien å ha med seg vann til vask av de som trenger stell. Mange pleietrengende har heller ikke kontroll på avføring og vannlatingen, og for dem vil en situasjon med vannmangel kunne oppleves om meget kritisk.

For en gjennomsnittsfamilie kan man regne med at toalettet blir ”fullt” etter en dag uten noe tilgang på vann. Ved redusert mengde tilført vann til kloakken, vil den ikke renne som den skal, med det resultat at ledningene kan ”kitte igjen”. Ved en slik tilstopping av kloakken kan det bli vanskelig å få avløpssystemet til å virke igjen etter krisen. En tilstopping av kloakkledningene øker også faren for at kloakk kan komme inn i drikkevannledningene, og gi epidemier hvis folk drikker vannet. Tilstopping av et avløpsrør førte i 1999 til at drikkevannet i Västra Vemmerlöv i Sverige ble forurensset med kloakk, til tross for at vannledningene hadde normalt trykk.⁴

3 HVA SKJER NÅR VANNET ER FORURENSET?

Den opplagte konsekvensen av å drikke forurensset vann er sykdom, og i verste fall død. Historien har vist en rekke tilfeller hvor mange mennesker har blitt alvorlig syke eller dødd som følge av forurensset drikkevann.⁵ De faktiske konsekvensene vil imidlertid avhenge av en rekke omstendigheter, slik som i hvor stor grad vannet er kontaminert. For eksempel vil vann av dårlig mikrobiologisk kvalitet kunne brukes til matlagning om man koker det først, og vannet må være svært forurensset før man ikke kan bruke det til hygieniske formål. Gode rutiner for å oppdage og varsle om forurensset vann vil også være meget konsekvensreduserende.

Ved siden av de opplagte fysiske konsekvensene ved å drikke forurensset vann, kan en forgiftning også spre frykt i befolkningen og være til psykisk belastning. For eksempel ble drikkevannsanlegg under borgerkrigen i Jugoslavia på 1990-tallet, noe som resulterte i at folk ikke torde å drikke vann de trodde var forgiftet.⁶ En slik frykt kan bidra til å forverre folks oppfatning av en krise, og kan gi mistro til myndigheter og vannverket. Etter en midlertidig forurensing av drikkevannet kan man forvente at folk ikke umiddelbart tør å drikke det, og at man må opprettholde nødvannforsyningen.

Etter at forurensingen av vannet i Västra Vemmerlöv i Sverige var fjernet, trodde befolkningen at vannet fortsatt var utrygt, selv om bakteriologiske prøver var negative. Årsaken var at man fortsatte å spyle vannledningsnett, og da ”måtte det bare være noe galt”. Man etterkom derfor kravet fra publikum om å opprettholde nødvannforsyningen, noe som gjorde at folk fikk forsterket sine mistanker om utrygt vann.⁷ I Norge har man også opplevd en økning i salget av vann på flaske i områder der vannkvaliteten har vært dårlig.

Misfaring av vannet er også en faktor som bidrar til at folk ikke vil drikke vannet. I

⁴ Martin Winstrand (1999): ”Analys av störningar i dricksvattenförsörjningen kring Västra Vemmerlöv 1999”, Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 99:37, ISSN 1402-3393.

⁵ Selv i disse dager opplever mange å ha drikkevann som er skadelig, se for eksempel følgende link: Verdens helseorganisasjons nettsider: ”Arsenic-masspoisoning on an unprecedented scale”: <http://www.who.int/int-fe/en/feature206.html>

⁶ Tore Stenström och Percy Derefeldt (1994): ”Skydd mot skadgörelse och sabotage”, Livsmedelverket i Sverige, rapport 26/94

⁷ Martin Winstrand (1999): ”Analys av störningar i dricksvattenförsörjningen kring Västra Vemmerlöv 1999”, Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 99:37, ISSN 1402-3393

tilfeller der det forekommer mye humus eller jernoksider kan vannet se grumsetet og uappetittlig ut, uten at det behøver å innebærer noen helserisiko å drikke det.

Den psykologiske effekten av å ha drukket forgiftet vann kan føre til massehysteri. Et eksempel på en slik effekt fikk man etter sarinangrepet mot Tokyos T-banesystem i 1995. Den gang oppsøkte cirka 5 500 mennesker medisinsk hjelp da de følte seg dårlige etter å blitt eksponert for gassen. I etterkant har det imidlertid vist seg at de fleste av de som oppsøkte lege ikke hadde blitt eksponert for gassen, men oppsøkte lege fordi de trodde at de hadde blitt forgiftet. Et massivt press på norske sykehus, tilsvarende det i Tokyo i 1995 vil kunne bli en stor utfordring.

4 VIKTIGE SAMFUNNSFUNKSJONERS VANNAVHENGIGHET

BAS-prosjektene ved Forsvarets forskningsinstitutt har tidligere sett på gjensidige avhengigheter mellom viktige samfunnsfunksjoner.⁸ Som det fremgår av den studien, ble helse- og ernæringsfunksjonen samt brann/redning vurdert som *meget avhengige* av vannforsyningen. Videre ble industri, varehandel og arbeidskraftfunksjonen vurdert som *avhengig* av vannforsyningen. En oppsummering av disse resultatene er gitt i Figur 1, der samfunnsfunksjoner med sterk gjensidig avhengighet er markert. I dette delkapittelet vil de samfunnsfunksjonene som ble definert som vannavhengige i det første BAS-prosjektet bli nærmere beskrevet. I tillegg vil noen områder som fra tidligere erfaringer med brudd i vannforsyningen, har utmerket seg som spesielt kritiske, bli gjennomgått.

I tilfeller med brudd i vannforsyningen har denne blitt vurdert som en meget viktig samfunnsfunksjon. Enkelte vil hevde at sikker vannforsyning er av større betydning for befolkningen enn for eksempel strømforsyningen. Under isstormen i Canada i 1998 brøt vannforsyningen sammen ved et større vannverk som ikke hadde nødstrøm. Det å skaffe strøm til vannverket ble da en av de høyest prioriterte oppgavene i reparasjonsarbeidet.⁹

⁸ Fridheim, H et al (1997): Viktige samfunnsfunksjoner, FFI/RAPPORT-97/01458, BEGRENSET

⁹ Hagen, J og Nystuen, Kjell Olav(2000): "BESKYTTELSE AV KRITISK INFRASTRUKTUR – Besøk ved offentlige og private virksomheter i Canada og USA, 31 januar – 4 februar 2000" FFI reiserapport, FFI/REISERAPPORT-2000/01096

	Ledelse/informasjon	Kraftforsyning	Telekommunikasjon	Olje og drivstoff	Transport	Arbeidskraft	Vannforsyning	Bank- og pengevesen	Bygg og anlegg	Industri og varehandel	Helse	Ernæring	Brann/redning	Politi/orden
Ledelse/informasjon		XX	XX			X			X				X	XX
Kraftforsyning	X		XX	X		X				X			X	
Telekommunikasjon	X	XX			X	X				X			X	
Olje og drivstoff	X	XX	X		XX				X	X			X	
Transport	X	X	X	XX		XX			XX	X			X	X
Arbeidskraft	XX	XX	XX		X		X	X			X	XX		
Vannforsyning	X	XX								X				
Bank- og pengevesen	XX	XX	XX										X	
Bygg og anlegg	X	X	X	XX	XX	XX		X		X				
Industri og varehandel	X	XX	XX	XX	XX	XX	X	XX					X	
Helse	X	XX	XX		XX	XX	XX			XX		XX	X	X
Ernæring	X	XX	XX		XX	XX	XX	XX		XX			X	
Brann/redning	XX	X	XX		XX	X	XX		X					XX
Politi/orden	XX	X	XX		X	X								

Kryss langs linjen angir at funksjonen er avhengig av funksjonene i kolonnene

Kryss langs kolonnen angir at funksjonen er nødvendig for funksjonene i linjen

Figur 1 Oversikt over gjensidig avhengighet mellom viktige samfunnsfunksjoner. To kryss angir sterk avhengighet og ett kryss indikerer svakere avhengighet.

4.1 Helse

Helsesektoren er meget avhengig av sikker vannforsyning. Samtlige sykehus, sykehjem, pleieinstitusjoner samt hjemmesykepleien er avhengig av vann til drift og sanitære formål. Drift kan inkludere matlagning, håndvask av personalet, autoklaving av sterilutstyr og til drift av instrumenter. Videre trengs kjølevann til annet utstyr slik som kompressorer for medisinsk trykkluft.

Sykehusene er storforbrukere av rent vann, og det er beregnet at et sykehus bruker 650 liter vann per seng per døgn.¹⁰ På grunn av det store behovet for vann til vask er det også nødvendig at vannet holdes under trykk, slik at det ikke er tilstrekkelig å få det tilkjørt. Måten dette problemet har vært løst på tidligere, har vært at man har koblet en brannbil (med trykkpumpe) på sykehusets vannledninger. Dette forutsetter imidlertid at sykehusets størrelse tilsier at vannbehovet kan dekkes med tilgjengelige brannbiler.

Både sykehus og institusjoner vil få store problemer med pleiing av pasienter hvis vannforsyningen svikter. Etter telefonsamtale med et lite knippe institusjoner og sykehus, virker det ikke som om man i nevneverdig grad har beredskapsplaner for svikt i vannforsyningen.

Et moderne sykehus vil merke en vannmangel umiddelbart, og det vil berøre dets evne til å tilby en rekke tjenester. Store deler av sykehusdriften vil opphøre, og det vil bli store problemer med de hygieniske forholdene.

Noen spesielle pasientgrupper vil være meget utsatte hvis de ikke har tilgang til rent vann. Spesielt gjelder det dialysepasientene, der enkelte er avhengig av daglig behandling. I Norge varierer praksisen for dialysepasientene avhengig av hvor de er bosatt. Oslopatientene kommer for eksempel til sykehuset for å få dialyse, mens det i andre deler av landet er vanlig

¹⁰ Risk handbok för dricksvatten försörjning, Livsmedelverket i Sverige 1997, ISBN 91-7714-095-8

at pasientene gjennomfører dialysen selv, i eget hjem. Disse vil være meget utsatte ved svikt i vannforsyningen.

4.2 Ernæring og næringsmiddelproduksjon

Tilgangen på vann er viktig for matlaging i hjemmet, som nevnt ovenfor. Rent vann er også essensielt for primærproduksjon. I tillegg er næringsmiddelproduksjonen og restaurant-, hotell- og utelivsbransjen vannavhengig.

Jordbruksvanning benytter seg gjerne av egen vannverk, da disse for eksempel ikke har samme krav til mikrobiologisk kvalitet som drikkevann. En svikt i jordbruksvanningen vil selvsagt gå ut over jordbruket hvis den er langvarig, men dette vil ikke bli vurdert nærmere her.

Ved dyrehold er man kritisk avhengig av rent vann, både til føde og til rengjøring av fjøs. Ved mangel på vann vil dyrene lide etter meget kort tid. Størst problemer vil det bli for de store anleggene, spesielt de for gris og kylling, der det er automatisk mating. Etter kort tid vil bonden måtte slakte ned dyrene, og hvis vannmangelen er omfattende vil det kunne gå ut over produksjonen av kjøtt og melk i et større område.

Foredlingsbedrifter innen fiskerinæringen og næringsmiddelproduksjon generelt, trenger rent vann. Noen bedrifter har egne renseanlegg, slik at de til en viss grad kan tåle å motta vann som ikke er desinfisert. Men renseanlegg hører mer til unntaket enn regelen, og ingen har renseanlegg som kan håndtere vann som er forgiftet med kjemikalier. I Karlshamn i Sverige sviktet vannforsyningen i 1994. Der gikk normalt en tredjedel av vannverkets produksjon til en stor næringsmiddelbedrift. Denne ville måtte stenge om man ikke raskt hadde klart å koble seg på en reservevannkilde.¹¹ Noe av det første publikum sannsynligvis ville oppleve var at bakeriene måtte holde stengt.

Forurensset vann i næringsmiddelproduksjonen kan gi problemer med tillit i forhold til kjøpere og publikum. I Norge er for eksempel fiskerinæringen meget viktig, med en eksportverdi på omtrent 30 mrd. kr per år. Det ville sannsynligvis ha blitt en skandale dersom vannet som ble brukt i produksjonen var kontaminert. Selgerne av norsk fisk kan da tenkes å oppleve en kundeflukt tilsvarende det som var tilfelle for britisk storfekjøtt, etter at det ble oppdaget kugalskap i Storbritannia.

Uteliv-, hotell- og restaurantbransjen ville måtte stenge umiddelbart ved en svikt i vannforsyningen. Bransjen er både avhengig av vann til mattilberedning og til hygieniske formål. Næringen ville blitt rammet økonomisk, og hvis matforgiftning på grunn av forurensset vann ble assosiert med enkelte restauranter, ville de ganske sikkert oppleve kundeflukt. Steder i Norge som har store inntekter fra turisme vil kunne få en merkbar nedgang i denne. Under strømbrytningen i Auckland på New Zealand i 1998 ble strøm til hotellene prioritert foran annen næringsvirksomhet under argumentasjon om at stengte hoteller ville være meget skadelig for næringslivet på grunn av de mange forretningsreisende.¹²

¹¹ Berglund, Mads; Heimlander, Lasse; Henriksson, Lennart; Wildroos, Bo: "Karlshamns dricksvatten hotat", Rapport 1994-08-01 (ved karlshamn kommune??)

¹² Newlove, Stern and Svedin (Series Editor) (2000): "Auckland Unplugged", Överstyrelsen för civil beredskap, ISBN 91-7097-082-3

4.3 Brannvern

Brannvesenet er avhengig av vann for å slokke branner. I noen tilfeller kan vannkilder i nærheten (både ferskvann og saltvann) benyttes i slokkingsarbeidet. Oftest bruker imidlertid brannvesenet vann via ledningsnett, og som eksempel kan det nevnes at det i Norge i 2003 brant ned en stor lagerbygning som følge av at ledningsnett mistet trykket. Et annet eksempel er jordskjelvet i San Fransisco i 1905, i USA, der 28 000 bygninger brant ned fordi brannvesenet manglet vann.¹³

Under en krise der det er vannmangel, vil man kunne ha behov for brannvesenets tankbiler og utstyr for å forsyne befolkningen med nødvann. I en krisesituasjon er det imidlertid sannsynlig at det samtidig må foregå brannbekjempelse, og da kan ikke brannvesenet avse ressurser. Under jordskjelvet i Kobe i Japan 17. januar 1995 ønsket man brannbiler til distribusjon av drikkevann. Brannvesenet hadde derimot sin fulle hyre med å få kontroll over en rekke branner som oppstod som en følge av skjelvet.¹⁴

Bygninger som har basert brannvernet på sprinkelanlegg, vil ikke oppfylle krav til brannvern ved svikt i vannforsyningen. Virksomheter som har slike bygninger vil brannvesenet i så fall måtte vurdere å stenge.

4.4 Arbeidskraftfunksjonen

Man kan ikke utelukke at arbeidskraftfunksjonen kan reduseres betydelig ved en svikt i vannforsyningen. Ved forgiftning av drikkevannet kan for eksempel en meget stor del av befolkningen innen et område bli syke. Trykkløst nett vil også medføre de tidligere angitte problemene med toalettspyling og hygiene. Ubruklige toaletter vil medføre stengte skoler og barnehager, og dette vil kunne holde også foreldrene hjemme.

4.5 Diverse industri

Svært mye industri er mer eller mindre avhengig av vann, fra bilvaskehaller til prosessindustrien. Mange bedrifter som i utgangspunktet ikke burde vært avhengig av vann viser seg likevel å være det. For eksempel regnes normalt ikke media som avhengig av vann, men trykkerier har tidligere måttet stenge på grunn av trykkløst vannledningsnett.¹⁵

5 FAKTORER SOM PÅVIRKER KONSEKVENSENE

Det er flere faktorer som vil være med på å avgjøre hvilke konsekvenser en svikt i vannforsyningen får. De kanskje viktigste faktorene er tid og omfang, men også andre faktorer som årstid, demografi og samtidige hendelser, er avgjørende.

¹³ Robert M Clark et al (2001): "minimizing the vulnerability of water supplies to natural and terrorist threats", AWWA 2001: IMTech Conference proceedings 2001.

¹⁴ Husk: Finne referanse til dette.

¹⁵ Martin Winstrand (1999): "Analys av störningar i dricksvattenförsörjningen till Rosengård den 29-30 maj 1999", Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 99:30, ISSN 1402-3393

5.1 Tid – scenariet ”Staden på vattenet utan vatten”

Tiden krisen varer vil være av meget stor betydning. Sveriges offentlige utredninger har gjennomført et spill, der scenariet var at pumpestasjonene til Stockholm ble utsatt for sabotasje.¹⁶ Resultatene fra dette spillet kan gi en god indikasjon på tiden det tar før en mangel på vann blir kritisk for samfunnet. Lagerkapasitet i høydebassengene gjør at det er vann i nettet i ca ett døgn.

I scenariets tredje døgn begynner folk å få store problemer, og mest kritisk er det innen helsevesenet. Hjemmesykepleien har ikke kapasitet til å ta seg av pleietrengende, og sykehus må stenge. Husholdningenes største problemer er mangel på vann til drikke og toalettspyling. Ikke alle privathusholdninger klarer å skaffe vann til matlaging, og brannvesenet får problemer med å kontrollere en brann som oppstår. I det fjerde døgnet fungerer ikke samfunnet, og de fleste arbeidsplassene holder stengt.

5.2 Omfanget av hendelsen

Hvor stor del av befolkningen som berøres av en krise i vannforsyningen avgjør i stor grad hvor lett det er å håndtere situasjonen. Hvis et lite område er rammet, kreves relativt små ressurser, og det blir da lett å iverksette konsekvensreduserende tiltak. Innad i de ulike kommunene er det også slik at hvis bare en samfunnsfunksjon er rammet, for eksempel vannforsyningen, vil man ha mye ressurser å sette inn. Hvis derimot alle sliter med sitt, vil man ikke ha ressurser å avse. Ofte kan det også oppstå synergier som gjør at krisen forverres. For eksempel kan man tenke seg at vannforsyningen svikter vinterstid fordi kraftforsyningen bryter sammen. Kraftforsyningen trengs også for å varme hus, og man kan oppleve at vannrørene sprekker som følge av nedkjøling.¹⁷

5.3 Årstid

Det kan være store forskjeller på om en svikt i vannforsyningen oppstår om vinteren eller sommeren. Vinterstid, med streng kulde, kan gjøre at det blir vanskeligere å gjøre reparasjonsarbeider, og ventiler og rør kan fryse. Trykkløst nett over tid kan også føre til at vannledninger i selve ledningsnettet fryser, og det blir da meget krevende å tine dem igjen.

5.4 Demografi – by kontra bygd

Man kan anta at det er de største byene som vil oppleve en svikt i vannforsyningen som mest problematisk. Særlig vil størrelsen på vannforsyningsanlegget som blir rammet kunne gi en god indikasjon på omfanget av problemene.

Enten vannet er udrikkelig eller uteblir helt, vil ressursene som kreves for å opprette en nød-vannforsyning være omtrent proporsjonalt med vannverkets normalproduksjon. Ettersom de minste vannverkene fins i grisgrendte strøk, vil det kreve minst å opprette nød-vannforsyning der. Hvis vannet ble forgiftet vil også ressursbruken som kreves stå i forhold til antall personer som får sitt vann fra det aktuelle vannverket.

¹⁶ Sverige (1995). Statens offentlige utredning: ”Staden på vattenet utan vatten – Scenario och överväganden om påfrestningar i det fredstida samhället”. SOU 1995:21, delbetänkande av Hot- och riskutredningen.

¹⁷ Under isstormen i Québec i 1998 frøs flere vannledninger på grunn av nedkjølt boligmasse

Norges geografi tilsier at en mangel på vann ikke nødvendigvis behøver å oppleves som dramatisk for befolkningen. Imidlertid vil det være praktiske begrensninger, selv om det i prinsippet er mulig for befolkningen å hente vann selv. Slike kan være trafikk og kaos ved vannkilder, på en måte som gjør at ikke alle får vann. I tillegg kan et sterkt press på en vannkilde øke sjansen for at den forurenses. Det er opplagt at der hvor befolkningen er stor og få har lett tilgang på naturlige vannkilder, vil slike problemer være størst. Tilsvarende er det forventet at de hygieniske forholdene vil variere med befolkningstettheten.

I Norge er det nok også fortsatt ulik samfunnsstruktur i bygd og by. Det innebærer at det er tettere sosiale nettverk på bygdene enn i byene, noe som for eksempel gjenspeiles i større ensomhet i byene. Nærmere sosiale bånd gjør at svake grupper, som pleietrengende, vil ha større mulighet til å få den hjelpen de trenger.

5.5 Type svikt – betydningen av sabotasje, terrorisme og uhell

Ulike type svikt i vannforsyningen kan gi ulike konsekvenser. Sabotasje og uhell vil ofte kunne medføre bortfall av vannet eller at det blir udrikkelig, mens terrorisme vil kunne gjøres i form av forgiftning av drikkevannet. Førstnevnte vil gjøre at man får behov for nødvannforsyning, mens sistnevnte i tillegg kan skape kaos i samfunnet og et enormt press på helsevesenet.

Uhell skiller seg fra terror og sabotasje, ved at befolkningen nok vil oppleve situasjonen som enklere å håndtere. På den ene siden kan bevisste handlinger mot vannforsyningen gi psykiske påkjenninger til befolkningen, for eksempel kan befolkningen oppleve frykt for nye hendelser. Langvarig bortfall av vann på grunn av uhell vil på den annen side kunne gi sterk misnøye i befolkningen, og vil dermed kunne gi politiske konsekvenser.

5.6 Betydningen av beredskap og krisehåndtering

Måten en krise blir håndtert på vil i stor grad innvirke på hvordan innbyggerne opplever den. Et godt beredskapsapparat vil kunne korte ned tiden krisen varer, og på den måten begrense konsekvensene. Informasjonsberedskap og god informasjonsspredning kan både gjøre krisen enklere for publikum, i tillegg til at man kan få befolkningen til å opptre slik at effekten av krisen blir minst mulig. Slik informasjon kan for eksempel være beskjed om vannsparing eller påbud om ikke å bruke toaletter.

VEDLEGG E

RELEVANTE FOU-PROSJEKTER

Notat

Til :
Fra : Lars J. Hem og Erlend Hoff
Dato : 17.09.03
Kopi: :
Arkivnr. : O-03008

Relevante FoU-prosjekter

1. Sammendrag

Av norske FoU-prosjekter som pågår eller er gjennomført de siste 10 årene er følgende spesielt relevante mhp. risiko og beredskap:

- Sikkerhet og pålitelighet av vannforsyningssystemer. Utprøving av nye analysemetoder. Utført av SINTEF.
- System for valg av prøvepunkter på drikkevannsanlegg og ledningsnett. Utført av Aquateam.
- Sammenheng mellom trykkløst vannledningsnett og rapportert sykdom hos berørte abonnenter. Utført av Næringsmiddelkontrollen i Trondheim.
- Svikt i hygieniske barrierer og kritiske punkter - hva gikk galt? Utføres av M-lab.
- Nasjonal og europeisk næringsmiddelkontroll i et institusjonelt og komparativt statsvitenskapelig perspektiv. Utføres ved Senter for Samfunnsforskning.
- Pesticider og forurensning av vann. Utføres av Planteforsk.
- Toksinproduserende cyanobakterier. Utføres av Folkehelseinstituttet.

I tillegg er det hygieniske aspektet en viktig del av en rekke FoU-prosjekter, uten at de er relevante mhp. risiko og beredskap. Det er også gjennomført utredninger, risikovurderinger og forprosjekter knyttet til konkrete vannkilder og utbygginger, der risikoen for forurensning av vannkilden eller svikt i vannbehandling som hygienisk barriere er behandlet.

2. Metodikk

Utvalget er begrenset til norske FoU-prosjekter som pågår eller er utført de siste 10 årene, og som er aktuelle mhp. risiko og beredskap.

Det er gjennomført søk på hjemmesidene til Norges Forskningsråd ved Drikkevannsforskning mot år 2000, Folkehelseinstituttet og SINTEF, samt et søk i BIBSYS. Det var en rekke FoU-prosjekter knyttet opp mot helserelaterte spørsmål i forbindelse med vannforsyning, men få prosjekter som er relevante for risiko og beredskap. Disse prosjektene er oppsummert under.

3. Sikkerhet og pålitelighet av vannforsyningssystemer. Utprøving av nye analysemetoder

Dette prosjektet ble utført av SINTEF i 2000-2001, med seniorforsker Sveinung Sægrov som prosjektleder. Prosjektet har vært en del av et EU-prosjekt. Prosjektets generelle mål har vært "å bidra til at norske kommuner får bedre forutsetninger til å analysere den reelle sikkerheten til vannforsyningssystemene, avdekke svakheter og sikre en akseptabel sikkerhet på en kostnadseffektiv måte".

Prosjektet har utviklet et EDB-program for analyse av leveringssikkerheten for vannledningsnett. Programmet tar hensyn til ledninger, pumper, ventiler og høydebassenger. Prosjektet har også brukt "klyngeteori" ved analyse av vannledningsnettets sårbarhet, og dette er et verktøy som er aktuelt ved rehabiliteringsplanlegging.

4. System for valg av prøvepunkter på drikkevannsanlegg og ledningsnett

Dette prosjektet ble utført av Aquateam i 1997-1999, med gruppeleder Ragnar Storhaug som prosjektleder. I den faglige sluttrapporten fra prosjektet ble det presentert en oversikt over kritiske punkter i tilknytning til kilde og nedbørfelt, valg av prøvepunkter i vannbehandlingsanlegg, og det ble vist en prosedyre for utvelgelse av prøvepunkter på ledningsnett.

Rapporten påpekte at det er nødvendig å gjennomføre en systematisk kartlegging av alle punkter og aktiviteter i nedbørfeltet som kan påvirke vannkvaliteten, og gjennomføre en risikovurdering for å finne de mest kritiske punktene som må følges opp. På vannbehandlingsanlegg bør det etableres prøvetakingspunkter før og etter hver delprosess. Prøvepunktene på distribusjonsnett må både kunne være representative for hele nettet mhp. generell vannkvalitet, og kunne fange opp vannkvaliteten i problemområder og hos spesielt sårbare abonnenter.

5. Svikt i hygieniske barrierer i vannforsyningssystemer

Næringsmiddelkontrollen i Trondheim gjennomførte i 2002 prosjektet "Sammenheng mellom trykkløst vannledningsnett og rapportert sykdom hos berørte abonnenter", med Erik Wahl som prosjektleder. Prosjektet ble gjennomført i Trondheim, og besto av en epidemiologisk undersøkelse basert på intervjuer og utsendelse av spørreskjema til abonnenter, og en statistisk bearbeiding av resultatene. Det ble påvist en statistisk sammenheng mellom å være berørt av trykkløst vannledningsnett og oppkast/diarre-sykdom.

Karl Olav Gjerstad, M-lab, er prosjektleder for et NORVAR prosjekt med tittel "hygieniske barrierer og kritiske punkter - hva gikk galt?". Prosjektet skal få frem kunnskap om og eksempler på svikt i hygieniske barrierer og kritiske punkter i vannforsyningssystemene mhp. å kunne forebygge slike hendelser. Prosjektet gjennomføres i 2003.

6. Næringsmiddelkontroll

Et forskningsprosjekt pågår ved Senter for Samfunnsforskning i Bergen som bl.a. annet tar for seg nasjonal og europeisk næringsmiddelkontroll i et institusjonelt og komparativt statsvitenskapelig perspektiv. En foreløpig konklusjon er at EUs engasjement når det gjelder næringsmidler har fulgt en utvikling som kan karakteriseres av re-regulering snarere enn deregulering. En summarisk undersøkelse av forskning om EU viser videre at der foreløpig er rela-

tivt liten oppmerksomhet omkring EUs håndtering av risiko ved mat. En viktig konklusjon er derfor at ytterligere forskning omkring disse tema er påkrevet.

7. Pesticider

Planteforsk har jobbet med pesticider og forurensning av vann: Prosjektet er et internasjonalt samarbeidsprosjekt mellom Frankrike, Østerrike, Italia, Finland og Norge. Prosjektet skal utvikle og ta i bruk de beste kostnadseffektive dyrkingsstrategier med hensyn til risiko for vannforurensning. Den norske delen av prosjektet skal utvikle dyrkingsstrategier som gir minst mulig risiko for forurensning av plantevernmidler. Dette skal gjøres ved hjelp av miljørisikoindikatormodeller for plantevernmidler, feltforsøk til testing av dyrkingsstrategier, modeller som beskriver scenarier for utvikling av skadegjørerne, samt bedrifts- og samfunnsøkonomiske beregninger for å finne beste dyrkingspraksis.

8. Algetoksiner

Folkehelseinstituttet forsker bl.a. på toksinproduserende cyanobakterier. De studerer bl.a. hvilke miljøfaktorer som påvirker toksinproduksjonen i cyanobakteriene. Et mål for arbeidet, som inkluderer deltagelse i to EU-prosjekter, er om mulig å utarbeide en metode til å forutsi toksinproduksjon i en oppblomstring.

9. Prosjektserien Beskyttelse av samfunnet – BAS

I de senere tiår har samfunnet vært preget av betydelige teknologiske og samfunnsmessige forandringer. Økonomien har blitt internasjonalisert, og dermed sentraliseres og spesialiseres produksjon av varer og tjenester. Denne utviklingen er med på å gi økt velstand, men samtidig et mer sårbart samfunn.

Ettersom samfunnet endrer seg, endrer også trusselbildet seg. Globalisering gjør at viktige samfunnsfunksjoner kan settes ut av spill og Norges suverenitet kan trues, uten at territoriet nødvendigvis krenkes. Dette danner grunnlaget for en fornyet sikkerhetstenkning.

Hvis samfunnet først utsettes for sterke påkjenninger som krig, naturkatastrofer, store ulykker eller terror, kan en god sivil beredskap være konsekvensreduserende. Derfor har Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) på oppdrag fra Direktoratet for sivil beredskap (DSB) (Fra 1. september 2003 Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap) startet en prosjektserie, "Beskyttelse av samfunnet" (BAS).

Siden 1994 har BAS vært en løpende forskningsaktivitet ved FFI. Formålet har vært å øke innsikten i samfunnssårbarhet og å gi beslutningstakere høyere bevissthet rundt temaet. De viktigste resultatene fra BAS-prosjektene har vært kosteffektive beskyttelsestiltak.

Det første BAS prosjektet identifiserte samfunnskritiske funksjoner, og hvordan disse avhenger av hverandre. På bakgrunn av denne studien satte man i gang mer detaljerte studier av ulike kritiske samfunnsfunksjoner:

- BAS2, Sårbarhetsreduserende tiltak innen telekommunikasjon (1997- 1999)
- BAS3, Sårbarhetsreduserende tiltak innen kraftforsyningen (1999- 2001)
- BAS4, Sårbarhetsreduserende tiltak innen transport (2001- 2003).

I dag arbeider FFI med en forstudie av samfunnets avhengighet av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT). Mye tyder på at IKT kan bli tema for det neste store prosjektet innen samfunnssikkerhet ved FFI, BAS5.

10. Litteratur

FFI (1997), Beskyttelse av samfunnet (BAS) – sluttrapport, FFI/RAPPORT-97/01459, Hæsken m.fl.

FFI (1999), Beskyttelse av samfunnet med vekt på offentlig telekommunikasjon, FFI/RAPPORT-99/00240, Hagen m.fl

FFI (2001), En sårbar kraftforsyning – sluttrapport etter BAS3, FFI/RAPPORT-2001/02381, Fridheim m.fl

FFI (2003), Beskyttelse av samfunnet med fokus på transportsektoren, FFI/RAPPORT-2003/00929, Hagen m.fl

VEDLEGG F

LITTERATURSTUDIE - HVA ER GJORT I UTLANDET?

LITTERATURSTUDIE – hva er gjort i utlandet?

1 SAMMENDRAG

Forskjellige land har ulikt fokus på samfunnssikkerhet, noe som også gjenspeiles i hvordan sårbarheten i vannforsyningen er behandlet. Dette kapittelet er en litteraturstudie av relevante prosjekter i andre land, og vil derfor beskrive arbeidet som er gjort i et knippe relevante nasjoner og organisasjoner. Det er gitt referanser til alt relevant arbeid som er funnet, slik at leseren lett kan sette seg dypere inn i området.

Nedenfor gis en punktvis oppsummering av relevante aktiviteter i utlandet:

- I Sverige har Livsmedelverket gjennom en årrekke hatt ansvaret for arbeidet innenfor sikring av vannforsyningen, noe som har resultert i en rekke relevante rapporter. Det er identifisert sårbarheter, trusler og tiltak. Arbeidet er omfattende, med høy detaljeringsgrad.
- I Danmark inngår vannforsyningen som ett av åtte delområder innenfor en statlig sårbarhetsutredning, som er i startfasen.
- Andre europeiske land som Tyskland og Nederland har ikke hatt relevante prosjekter av nyere dato.
- EU er gjennom forskrifter og forskningsprogram opptatt av miljøaspekter og matsikkerhet, herunder krav til mengden av fremmedstoffer og også forskning på analysemetoder.
- I Canada har Canadian Water Works Assosiation laget en “best practice guide” som inneholder sikringstiltak, sjekklister og prosedyrer som kan være til hjelp for vannverkene.
- USA er i ferd med å gjennomføre risikoanalyser av alle vannverk som forsyner mer enn 3 300 personer, og vil implementere identifiserte tiltak i 2005.
- WHO har også fokus på sikkert drikkevann, og spesielt i den tredje verden, og har utarbeidet retningslinjer for drikkevannskvalitet.

2 METODE

Av praktiske årsaker har antall undersøkte land vært begrenset, og det er valgt ut land som er lett å sammenlikne seg med, slik som Sverige, Tyskland, Nederland, Canada og Storbritannia. I tillegg er det valgt å se på USA, ettersom dette landet har en meget tung satsning på samfunnssikkerhet og er ett av de landene som har kommet lengst innen beskyttelse av kritisk infrastruktur. Til slutt er det også sett på relevant arbeid innen EU-systemet og Verdens helseorganisasjon (WHO).

Arbeidsmetoden har primært basert seg på internettsøk, både ved hjelp av søkemotorer og relevante databaser, for å finne frem til prosjekter som likner vårt ”Sårbarheten i vannforsyningen”. I tillegg har forskningsinstitusjoner blitt kontaktet direkte gjennom telefon, e-post eller brev.

Enkelte nasjoner har meget sterke føringer på hva som skal være tilgjengelig av informasjon innen sikring av kritisk infrastruktur. Fra slike har ikke prosjektet lyktes å få innblikk ut over det som er tilgjengelig på Internett.

2.1 Sverige

2.1.1 Livsmedelverket, Krisberedskapsmyndighetene og Totalförsvarets forskningsinstitut

I Sverige har Livsmedelverket, KBM (Krisberedskapsmyndighetene) (tidligere Överstyrelsen för civil beredskap (ÖCB)) og FOI (Totalförsvarets forskningsinstitut) arbeidet med sikkerhets- og sårbarhetsspørsmål innen vannforsyningen. Utfordringsspekteret spenner fra hærverk, til ulykker, forgiftning, sabotasje og krig, og en rekke sikringstiltak er utarbeidet i detalj. Typiske tiltak er sikring av nedbørsfelt og fysisk sikring av brønner, høydebasseng, vannverk og andre installasjoner. I tillegg er det laget et system for nødvannsforsyning.

Det første arbeidet som ble gjort i nyere tid, var en studie gjennomført av ÖCB på slutten av 1980-tallet som tok for seg sårbarheten i VA-verkene i Göteborg kommune.¹ Senere startet Livsmedelverket i 1992 en studie rettet mot sårbarheten i vannforsyningen, og den har resultert i en rekke rapporter.²

Livsmedelverket gjort alt fra å kartlegge beredskapssituasjonen i Sverige^{3, 4}, til å komme med målrettede tiltak. Disse er diskutert i egne rapporter som omhyggelig behandler ulike delsystemer. Det kan være tiltak mot IT-systemer⁵, styrings- og reguleringssteknikk⁶, ulykker og forurensning (både forebyggende og skadereuserende),^{7, 8, 9} samt beskyttelse mot sabotasje¹⁰. Det er også laget en egen mal for gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser som kan være til hjelp for vannverkene.¹¹ I tillegg er det utviklet et kommersielt system for nødvannsforsyning.^{12, 13, 14}

I Sverige er det også utarbeidet en rekke rapporter der nyttige erfaringer fra incidenter som har rammet den svenske vannforsyningen er dokumentert. Disse gir et viktig erfaringsgrunnlag for videre arbeider med sårbarhetsvurderinger og beredskapsarbeid innenfor vannverk. Foruten generell fokus på krisehåndtering, er områder som disse rapportene dekker:

- Sykdom på grunn av mikroorganismer i drikkevannet.^{15, 16}

¹ Sårbarheten hos vattenförsörjningen i storstad. Studium av problem och risker hos vatten- och avloppssystemen i Göteborgs kommun. Gustafsson, R; Willner, B: 1988

² En god oversikt over Livsmedelverkets rapporter innen sårbarhet i vannforsyningen finnes under Livsmedelverkets hjemmesider: <http://www.slv.se>

³ Rapport 1994 nr 14. Genomgång av beredskapsläget vid några vattenverk, Livsmedelverket

⁴ Rapport 2002 nr 05. Säkerhetsgenomgång - kommunal dricksvattenförsörjning, Livsmedelverket

⁵ Rapport 2003 nr 04. Handledning för ökad IT-säkerhet inom dricksvattenområdet

⁶ Rapport 1994 nr 28. Sårbarhet hos modern mät-, styr- och reglerteknik, Livsmedelverket

⁷ Forebyggande åtgärder och hantering av akuta incidenter på dricksvattenområdet - handbok med checklistor och hänvisningar till publicerade rapporter, Livsmedelverket

⁸ Forebyggande åtgärder vid anläggning för dricksvatten, Livsmedelverket

⁹ Rapport 1994 nr 24. Åtgärder vid akut vattenförorening och sjukdomsutbrott, Livsmedelverket

¹⁰ Rapport 1994 nr 26. Skydd mot skadegörelse och sabotage, Livsmedelverket

¹¹ Rapport 1996 nr 17. Objektiva grunder för säkerhetsprofiler – vattentäkt, Livsmedelverket

¹² Rapport 1994 nr 27. Tekniska lösningar för vattenförsörjning under kriser, Livsmedelverket

¹³ Rapport 1994 nr 25. Nyckeltal för beräkning av vattenbehov hos hushåll och prioriterade abonnenter, Livsmedelverket

¹⁴ Rapport 1995 nr 03. Flexibelt system med rena tankar för nödvatten, Livsmedelverket

¹⁵ Dricksvattenburna sjukdomsutbrott i Sverige – i ett historiskt, hygieniskt och tekniskt perspektiv; Y. Anderson, avhandling, Nordiska Hälsovårdshögskolan i Göteborg, Rap MPH 1992:7

¹⁶ "Erfarenheter från Marks kommun under 1995 – konsekvenser, vidtagna åtgärder och slutsatser": Gunnar Mellström, Marks kommun i Sverige

- Kloakkvann som trenger inn i ledningsnettet.¹⁷
- Store vannlekkasjer.^{18,19}
- Tankbilulykke ved vannkilden til et kommunalt verk slik at vannverket må stenge.²⁰
- Flom i Polen og Sverige.²¹
- Jordskjelvet i Kobe i Japan i 1995.²²

Mye av det arbeidene som er gjort i Sverige er også oppsummert i en egen risikohåndbok.²³ Den inneholder detaljerte beskrivelser av ulike risikomomenter og hvordan man bør forholde seg til dem, og gir i tillegg mange nyttige referanser. I år 2000 gjorde Livsmedelverket en oppsummering av status for innføring av reservevannforsyning og beskyttelsestiltak i Sverige.²⁴

Per i dag arbeider Livsmedelverket mest med rådgivning. De arrangerer temadager der aktører som Krieseberedskapsmyndighetene, politiet og kommunale myndigheter kan komme sammen for å diskutere sårbarhet. I tillegg gis et gratis tilbud til kommunene, der Livsmedelverket kommer på konsulentbesøk og lager ROS-analyser med dem. Man går da gjennom sjekklister, og sørger på den måten for at alle får en lik forståelse av beredskapsarbeidet og hvilket beredskapsnivå det er hensiktsmessig å legge seg på.

FOI arbeider også aktivt med spørsmål innen å sikre vannforsyning. Tidligere har det vært fokus på ABC-våpen (*Atomic, Biological, Chemical*), mens arbeidet i dag stort sett dreier seg om tekniske løsninger og problemer knyttet til IKT-sårbarhet. Mesteparten av FOIs arbeid er gradert.

2.1.2 Offentlige utredninger

I 1993 ble det besluttet å gjennomføre en offentlig utredning av sårbarheten i samfunnet, som kan sammenliknes med vårt Sårbarhetsutredning.²⁵ Dette arbeidet ble sluttført i 1995, da en svensk offentlig utredning (SOU) "Ett säkrare samhälle" kom ut.²⁶ I forbindelse med denne utredningen ble det gjort et seminarspill der vannforsyningen til Stockholm ble utsatt for sabotasje og byen ble uten vann.²⁷ Rapporten fra spillet gir et godt innblikk i hva som kan tenkes å være konsekvensene for befolkningen ved svikt i vannforsyningen, i tillegg til at den omhandler generelle aspekter innen beredskap og krisehåndtering.

Parallelt med det svenske sårbarhetsutvalgets utredning, pågikk også en annen svensk offentlig utredning der beskyttelse av grunnvannet var temaet.²⁸ Fokus her var på samfunnets

¹⁷ "Analys av störning i dricksvattenförsörjningen kring Västra Vemmerlöv 1999", Martin Winstrand, Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 99:37, ISSN 1402-3393

¹⁸ "Analys av störning i dricksvattenförsörjningen till Rosengård den 29-30 maj 1999", Martin Winstrand, Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 99:30, ISSN 1402-3393

¹⁹ "Vatteläcka i centrala Örnköldvik", rapport fra Örnköldvik kommun, 1999 av Jan Edblad mfl

²⁰ "Karlskarns dricksvatten hotat" Rapport 1994-08-01, Karlskarn kommun?

²¹ Rapport 2001 nr. 12. Dricksvattenförsörjningens sårbarhet vid översvämningar i Polen 1997 och i Sverige 2000, Livsmedelverket

²² Rapport 1995 nr. 8. Jordbäbningen i Kobe, rapport om provisorisk vattenförsörjning för 3,9 miljoner inbånare, Livsmedelverket

²³ Riskhandbok för dricksvattenförsörjning, Livsmedelverket

²⁴ Uppfyllda mål för reservvattenförsörjning och vattentäktsskydd

²⁵ Et sårbart samfunn, NOU 2000:24

²⁶ Et säkrare samhälle, Hot och riskutredningens huvudbetänkande; SOU 1995:19, ISBN 91-38-13892-1

²⁷ Staden på vatten utan vatten, delbetänkande av hot- och riskutredningen; SOU1995:21, ISBN 91-38-13893-X

²⁸ Grudvättensutredningen; SOU 1995:45

miljøbelastning på grunnvannet, og hvordan det kunne beskyttes. De viktigste tiltakene er rettet mot menneskelig aktivitet som kan skade grunnvannet.

2.2 Danmark

I Danmark har ikke hatt noen nasjonal sårbarhetsvurdering slik som Sverige og Norge. Nå er det imidlertid også der nedsatt et sårbarhetsutvalg. I dette, er det som i USA, valgt å dele inn i åtte samfunnskritiske funksjoner, der vannforsyningen er en av disse. Arbeidet med utredningen er i startfasen (mai 2003), og det foreligger ingen resultater ennå.

Kriseberedskapsmyndigheten i Danmark har i noe tid arbeidet med spørsmål vedrørende trusler mot vannforsyningen i forbindelse med ulykker og liknende. Deres arbeid synes i hovedsak å ha bestått av å samle erfaringer fra hendelser som har vært eller kunne vært alvorlige, for å kunne ta lærdom av dem. Eksempler på slike er forurensing av drikkevannet, både mikrobiologisk og ved uhell med kjemikalietransport.²⁹

2.3 Nederland, Tyskland og England

Prosjektet har vært i kontakt med TNO-FEL i Nederland og IABG i Tyskland. Det er ikke utført store nasjonale sårbarhetsvurderinger av vannforsyningen i disse landene. I England er det primært UKWIR som jobber med løsninger for å redusere sårbarheten i vannforsyningen, men det har ikke lyktes prosjektet å skaffe opplysninger om dette arbeidet.

2.4 EU

EU-landene har krav til vannkvalitet gjennom sine direktiver. Allerede i 1976 kom det første direktivet, der fokus var på miljøfarlig utslipp til overflatevann, kystvann og grunnvann.³⁰ I 1980 ble beskyttelsen av grunnvann tatt ut i et eget direktiv, og det ble samtidig introdusert en liste over navngitte substanser som skulle unngås i vannet.³¹ Det ble skilt mellom såkalte kandidat I og kandidat II stoffer, ved at utslipp av kandidat I ikke skulle forekomme mens utslipp av kandidat II skulle reduseres. Kriterier for å komme på lista var giftighet, bioakkumulering og biologisk nedbrytningstid. Kandidat I lista talte 132 ulike stoffer³², og 18 av disse er behandlet mer spesifikt under "datter" direktiver.³³ For mer informasjon om Kandidat-I og -II listene og betydningen av direktivene, refereres det til EU-rapporter på området.³⁴

I 1998 kom et nytt drikkevannsdirektiv som erstattet de gamle.³⁵ Dette direktivet er også miljørettet, og har blant annet strengere krav til tungmetaller, pesticider og organiske

²⁹ Disse hendelsene kan finnes på: <http://www.beredskabsstyrelsen.dk/folder/drikkevand/index.htm>

³⁰ Direktiv 76/464/EEC av 4. mai 1976, on pollution caused by certain dangerous substances discharged into the aquatic environment of the Community.

³¹ Directive 80/68/EEC, on protection of groundwater against pollution caused by certain dangerous substances

³² http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-dangersub/candidate_list_1.htm

³³ http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-dangersub/spec_directives.htm

³⁴ Rapportene "Impact of the Directive 76/464/EEC and its daughter Directives on the most important surface waters of the Community" og "Evaluation of Directive 76/464/EEC regarding list II substances on the quality of the most important surface waters in the Community", er begge fra 1996 og tilgjengelig fra følgende link: <http://europa.eu.int/comm/environment/pubs/water.htm>

³⁵ Direktiv 98/83/EC, on the quality of water intended for human consumption:

http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/pdf/brochure_sv.pdf

halogenider.³⁶ Relevansen for vårt prosjekt er at grenseverdier av stoffer vil gjelde både ved forurensning skapt av menneskelig aktivitet og ved bevisst sabotasje.

2.4.1 Forskning og utvikling innen EU/ arbeider med vann

Det mest relevante forskningsprosjektet innen EU er et program innen bioterrorisme, der vannforsyningen skal inngå.³⁷ Per i dag er imidlertid ikke mer informasjon om dette prosjektet tilgjengelig.

Innenfor EUs 6. rammeprogram er det særlig to målsetninger som er relevant for vannforsyningen. Det viktigste er programmet for ”matsikkerhet og helserisiko”, der det arbeides med deteksjon og påvisning av patogener og kjemikalier. Målet for programmet er å lage raske og pålitelige screeningsmetoder for vann og matvarer, der gifter, risikomomenter ved dyrefor, genmanipulering et cetera, skal avsløres. Slike metoder kan tenkes brukt på vannverkene også. Programmet er under bearbeidelse og detaljert informasjon er ikke tilgjengelig i skrivende stund.³⁸ Det andre relevante programmet er miljørettet, og en av målsetningene er å studere hvordan kjemikalier i overflatevannet påvirker økosystemer.³⁹

2.5 Canada

Canada har ikke gjennomført omfattende prosjekter vedrørende sårbarhet i vannforsyningen, men man er opptatt av emnet. Derfor har Canadian Water Works Association (CWWA) laget en ”best practice management guide” for både små og mellomstore vann- og avløpsverk. Den er til hjelp for vannverkansatte når de skal gjøre risikoanalyser, og består primært av sjekkpunkter som må gåes gjennom og tiltak som bør gjennomføres samt grunnleggende beskrivelser av en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) gjennomføring. Hovedvekten er lagt på fysisk sikring av bygningsmasse, med fokus på deteksjon, varsling og respons. Sjekklisten tar også for seg IT-sikkerhet, personelltilgang, trusseltelefoner og naturhendelser. Guiden er ugradert og kan fåes ved å ta kontakt med CWWA.⁴⁰

2.6 USA

Allerede under Clinton-administrasjonen kom Presidential Decision Directive (PDD) 63 som omhandler beskyttelse av kritisk infrastruktur. Der ble vannforsyningen utpekt som én av åtte kritiske samfunnsfunksjoner. US Environmental Protection Agency (USEPA eller bare EPA) ble myndighetenes organ, og oppnevnte the Association of Metropolitan Water Agencies (AMWA) som organisasjonen som skulle lede sikringsarbeidet blant vannverkene. AMWA representerer de store kommunale vannverkene. Andre viktige vannverksorganisasjoner er American Water Works Association (AWWA) som også har egen forskningsavdeling.

AMWA opprettet i desember 2000 et ekspertforum for kritisk infrastruktur⁴¹ som skulle gi råd og koordinere vannverkens aktivitet. Senere tok også AMWA på seg ansvaret for å lede

³⁶ For mer informasjon om dette se link: http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-drink/index_en.html#top

³⁷ http://europa.eu.int/comm/health/ph/programmes/bio-terrorism/bioterrorism01_en.pdf

³⁸ <http://www.cordis.lu/fp6/food.htm>

³⁹ <http://www.cordis.lu/fp6/support.htm>

⁴⁰ For kontaktinformasjon, se : <http://www.cwwa.ca>

⁴¹ Water Sector Critical Infrastructure Protection Advisory Group

opprettelsen av et ISAC⁴² innen vannforsyningen, hvilket PDD 63 oppfordrer til. WaterISAC ble opprettet i desember 2002 med midler fra EPA.⁴³

Etter hendelsene i New York 11. september 2001, har man rettet sterk fokus mot beskyttelse av kritisk infrastruktur mot terrorisme. Dette har resultert i at det i USA er laget en rekke lover og strategier for å håndtere den nye trusselen. Med hensyn på vannforsyningen er særlig to strategier viktig: Den overordnede ”The national Strategy for Homeland Security”⁴⁴ og ”National Strategy for the Physical Protection of Critical Infrastructures and Key Assets”⁴⁵ som er en objektsikringsstrategi.

Det juridiske grunnlaget er ivarettatt med den nylige vedtatte loven om helsesikkerhet og bioterrorisme⁴⁶, og ny drikkevannsforskrift⁴⁷. Til sammen legger disse premissene for en stor risiko- og sårbarhetsgjennomgang av alle vannverk som betjener mer enn 3 300 personer.

Det er EPA som har hovedansvaret og som er koordinator i forhold til implementering av lovverket og den nasjonale strategien. De har laget sin egen, og mer detaljerte strategi, for hvordan påleggene fra myndighetene skal implementeres.⁴⁸ Strategien beskriver, på et overordnet nivå, alle tiltakene som skal gjennomføres og hvem som er ansvarlig. Strategiens viktigste og mest kostbare punkt er å gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) for alle vannverk som forsyner mer enn 3 300 personer. I forbindelse med dette er det laget skriftlige retningslinjer for vannverkene.⁴⁹ Videre skal EPA være i stand til å gi råd, veiledning og opplæring i forhold til sikring av vann- og avløpsverk. Det er også EPA som fordeler pengene som er satt av til ROS-analyser.

I grove trekk er tidsskjemaet for arbeidet med å sikre vannverkene som følger: I 2002 ble det utført ROS-analyser og beredskapsplanene ble fornyet hos alle vannverk som forsyner mer enn 100 000 personer. Arbeidet har kostet opp mot USD 115 000 per vannverk, med en total kostnadsramme på USD 89 millioner fordelt på 400 verk.⁵⁰ I 2003 er arbeidet påbegynt ved mindre vannverk (de som betjener mer enn 3 300 personer), med et budsjett på 160 millioner UDS.⁵¹ Risikoanalysene for alle vannverkene forventes å være ferdige i 2004, og i 2005 vil risikoen reduseres betraktelig som resultat av at sikringstiltakene implementeres.⁵²

AWWA Research Foundation synes å arbeide både med tekniske løsninger rettet mot sikring av vannverkene og utarbeidelse av analysemetoder. I forbindelse med ROS analysene ved de

⁴² Information Shearing and Analysis Center (ISAC)

⁴³ En av de viktigste oppgavene for WaterISAC er å være lukket diskusjonsforum på Internett med egne ”Chat-rooms”. I tillegg finnes mye informasjon på Internett som kan leses av medlemmene slik som kjemikaliebibliotek og metoder for ROS-analyse. WaterISAC er også i ferd med å opprette et hendelsesrapporteringssystem med analysekapasitet for å kartlegge trusler. .

⁴⁴ www.dhs.gov/interweb/assetlibrary/nat_strat_hls.pdf

⁴⁵ <http://www.whitehouse.gov/pcipb/physical.html>

⁴⁶ The Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act:

http://www.epa.gov/safewater/security/security_act.pdf

⁴⁷ Safe drinking water act av 2002: <http://www.epa.gov/safewater/sdwa/sdwa.html>

⁴⁸ US Environmental Protection Agency – Strategic plan for homeland security:

http://www.epa.gov/epahome/downloads/epa_homeland_security_strategic_plan.pdf

⁴⁹ Instructions to assist community water systems in complying with the public health security and bioterrorism preparedness and response act of 2002: <http://www.epa.gov/safewater/security/util-inst.pdf>

⁵⁰ Scharfenaker, M. A. Reg watch_ Water suppliers, USEPA, Congress addressing terrorism threat, Journal AWWA, juni 2002

⁵¹ The CIP Report, Vol. 1, Issue 3, September 2002:

http://www.gmu.edu/departments/law/techcenter/programs/cipp/cip_report.html

⁵² http://www.epa.gov/epahome/downloads/epa_homeland_security_strategic_plan.pdf

amerikanske vannverkene har private firmaer fått opplæring i en metode som er utviklet ved Scadia National Laboratories på oppdrag fra AWWA. De synes å ha laget en meget avansert modell for risiko og sårbarhetsanalyse⁵³, der man tar med konsekvenser, sannsynlighet, trusselnivå og grad av sårbarhet med i en stor matrise som samlet fører til en oversikt over relativ risiko.⁵⁴ Imidlertid er deres arbeider gjort vanskelig tilgjengelig grunnet frykten for misbruk.

2.7 WHO

Verdens helseorganisasjon er meget opptatt av vann og nødvendigheten av rent vann for å overleve. Deres fokus er meget rettet mot trygt drikkevann, og er derfor styrt i retning av vannkvalitet.⁵⁵ I den forbindelse har de utarbeidet retningslinjer for drikkevannskvalitet, både med hensyn på mikrobiologisk kvalitet og kjemisk sammensetning. Blant annet er det utarbeidet en meget omfattende liste med grenseverdier for forurensninger som kan være i vannet, både naturlig forekommende og forurensning fra jordbruk og industri. På linje med EU-kravene, gir WHO's spesifikasjoner retningslinjer for vannkvalitet i vann som drikkes over tid

⁵³ The CIP Report, Vol. 1, Issue 3, September 2002:

http://www.gmu.edu/departments/law/techcenter/programs/cipp/cip_report.html

⁵⁴ Relative risk assessment for water utility SCADA systems, Young, W. F. and DePoY, J. M., Sandia National Laboratories, Albuquerque, New Mexico, 87185-0785, USA

⁵⁵ http://www.who.int/water_sanitation_health/GDWQ/Updating/3rdedition.htm

VEDLEGG G

ERFARINGER MED TIDLIGERE HENDELSER MED SVIKT I VANNFORSYNINGEN

Notat

Til :
Fra : Lars J. Hem
Dato : 23.06.03
Kopi: :
Arkivnr. : O-03008

Sårbarhet i vannforsyningen: Erfaringer med tidligere hendelser med svikt i vannforsyningen

1. Sammendrag

Rapporterte hendelser som har medført sykdomsutbrudd i Norge skyldtes enten feil ved desinfeksjon, forurensning av grunnvann eller forurensning av distribusjonsnettet. Erfaringene fra USA viser et tilsvarende bilde, og i tillegg at det er en overhyppighet av slike hendelser i perioder med intens nedbør. Alle de rapporterte sykdomsutbruddene skyldes patogene mikroorganismer. Forurensning av nettet med kjemikalier har forekommet, men det er ikke rapportert om sykdomsutbrudd som følge av dette.

Årsakene til forurensning av distribusjonsnettet skyldes forurensning av høydebasseng (både åpne og lukkede), innsug av avløpsvann i perioder med trykløst nett eller innpumping av forurenset vann fra abonnenter (krysskobling).

Total svikt i vannforsyningen i Norge pga. flom eller tørke har forekommet ved små vannverk, og vannforsyningen har da blitt opprettholdt ved hjelp av tilkjørt vann.

Det er ikke rapportert om sykdomsutbrudd pga. terrorhandlinger rettet mot vannforsyningen i Norge eller internasjonalt.

I krigssituasjoner har vannforsyningen sviktet pga. svikt i energiforsyningen, pga. skader på ledninger eller fordi de krigførende partene bevisst har stengt av vanntilførselen.

2. Generelt

I dette notatet omtales hendelser med svikt i vannforsyningen. Dette kan være hendelser som gir en kvalitetsmessig forringelse som medfører sykdom hos abonnentene, eller en svikt i vanntilførselen til abonnentene. Det er gjort et utvalg ut fra hensynet til at notatet skal benyttes som en del av underlaget for en risiko- og sårbarhetsanalyse for norske vannverk, og forhold som kun forekommer i U-land er ikke omtalt. Konstant svikt i vannforsyningen, kvalitativt eller kvantitativt, er noe som i Norge er begrenset til meget små forsyningsområder, gjerne enkelthus, og omtales heller ikke.

3. Norske erfaringer

3.1. Hendelser som har medført sykdom hos abonnentene, og årsakene til hendelsene

Folkehelseinstituttet har i Norge ført statistikk over vannbårne epidemier, og både epidemier, sykdom, patogene mikroorganismer, konsekvens og årsak er rapportert i ulike sammenhenger (bl.a. Ormerod, 1991, 2000, Ormerod og Gjerde, 2001, Lund, 1985). I tabell 1 er det angitt antall registrerte utbrudd og årsak i perioden 1990-99. I tabell 2 er noen av de epidemiene som er rapportert i Norge og som fikk størst konsekvenser omtalt nærmere.

Tabell 1. Tekniske eller miljømessige årsaker til oppklarte vannbårne sykdomsutbrudd i Norge i perioden 1990-1999. Tegnforklaring: A: Forurensset grunnvann. B: Overflatevannforsyning uten desinfeksjon. C: Feil ved desinfeksjon. D: Forurensning av distribusjonssystemet. E: Ukjent. (Ormerod og Gjerde, 2001)

Identifisert smittestoff	Antall utbrudd med vannbåren smitte						Totalt antall utbrudd
	Smitte fra drikkevann					Kontakt med avløpsvann	Fra badevann
	A	B	C	D	E		
Hepatitt A			1			1	2
Norwalk virus	2	3	1	1			8
Shigella	1						1
Salmonella		2		1			3
Campylobacter	1	8			1		10
Ukjent	5	5	1	1	6		18
Total	9	18	3	3	7	1	42

Tabell 2. Noen vannbårne sykdomsutbrudd i Norge (Lund, 1985, 2003, Ormerod, 2000).

Sted	År	Sykdom	Antall syke	Antall døde	Antatt årsak
Oslo	1899	Dysenteri	30.000	-	Forurensning av råvannskilden
Gjøvik	1931	Tyfoidefeber	59	19	Forurensning av råvannskilden
Elverum	1945	Dysenteri?	4.000	-	Forurensning av råvannskilden, ingen desinfeksjon
Bærum	1956	Salmonella	8-10.000	-	Forurensning av råvannskilden, sviktende klorering
Øyestad	1979	Gastroenteritt	2.000	-	Prosessvann inn på vannforsyningsnettet
Narvik	1981	Gastroenteritt	2.000	-	Forurensning (av desinfisert drikkevann) med måkefeces i høydebasseng
Gol	1992	Diarré (Norwalk)	2.000	-	Forurensning av høydebasseng (fjelltunnel)
Klæbu	1995	Diarré (Norwalk)	2.000	-	Forurensning av reservevannskilden, sviktende klorering

Som det fremgår av tabell 1 og 2 har de fleste epidemiene oppstått pga. forurenset råvann kombinert med manglende eller sviktende desinfeksjon. Forurensning av høydebassenger har imidlertid også gitt epidemier med opptil 2000 syke.

Innsug av forurenset vann i drikkevannsledninger har medført forurensning, og også medført sykdom (Lund, 1985). Årsakene til innsug av forurenset vann kan være (Ormerod, 2000):

- Feilkoblinger
- Forurensning av vann i grøft kombinert med undertrykk i vannrør
- Ejektorvirkning (sug via slanger som har ligget i forurenset vann, forutsetter undertrykk i vannrør)
- Innpumping av forurenset vann

I tillegg til hendelser som er rapportert til og systematisert av Folkehelseinstituttet, kan det selvsagt forekomme sykdom pga. forurenset drikkevann som ikke blir rapportert. I Trondheim ble det gjennomført en epidemiologisk undersøkelse basert på intervjuer og utsendelse av spørreskjema til abonnenter, og det ble påvist en statistisk sammenheng mellom å være berørt av trykkløst vannledningsnett og oppkast/diarre-sykdom. Dette er sykdomstilfeller som normalt trolig ikke ville bli rapportert til helsemyndighetene, og en må anta at omfanget av sykdom pga. trykkløst nett er vesentlig større enn det som kan leses av offisiell statistikk.

Innsug i og innpumping på ledningsnettet har forekommet en rekke ganger uten at dette har medført sykdom, men kun et begrenset antall hendelser er rapportert. Av type stoffer eller vann som på denne måten har forurenset drikkevannet er sjøvann, rengjøringsmidler og antibiotika (Alne, 1998, 2000, Alne et al, 1999).

3.2. Konsekvenser av ekstreme hendelser i fredstid

Det er ikke rapportert om sykdom hos mennesker i Norge pga. forurensning av råvannskilder med kjemikaler eller mineralolje. Dyr har imidlertid blitt syke pga. forurensning av råvann med landbrukdiesel også når husdyr og mennesker hadde felles vannforsyning (Ryen, 1999).

I 2000 gikk SNT ut med advarsel om at store nedbørmengder kunne gi økt fare for forurensning av drikkevann (SNT, 2000). I flomsituasjoner kan forurenset overflatevann trenge inn i grunnvannsbrønner, spesielt der en har en grunnvannsforsyning basert på infiltrert ellevann. En flom kan også medføre at innløpsspumper og annet teknisk utstyr oversvømmes. I flommen i 1995 så en flere eksempler på at slike hendelser kan forekomme. På Lillehammer startet de med (nød)klorering av vannet for å forebygge virkningene av en evt. forurensning, mens en på Rena fikk forurenset grunnvannsbrønner (ref??). Slike hendelser er imidlertid mulig å forutse, i og med at vannet stiger relativt sakte.

Tørke, evt. kombinert med kulde om vinteren, er også noe en kan forutse, som f.eks. i Oslo våren/sommeren 1996 og på deler av Vestlandet og Trøndelag vinteren 2002-03. Dessverre er det ofte vanskelig å iverksette tiltak for å øke tilgangen på vann, fordi det ofte ikke er alternative råvannskilder som kan tilknyttes i løpet av et tidsrom på noen måneder. Erfaringene fra Oslo viste at det var vannsparing kombinert med en sterk nedtapping av flere vannkilder som var de mest effektive tiltakene. Total svikt i vannforsyningen pga. tørke og/eller kulde har en hatt ved en del mindre vannforsyninger, gjerne enkelthus, der en i slike perioder har vært avhengig av tilkjørt vann.

Enkelte steder kan svikt i avløpsanlegg gi økt forurensning av vannkilder (se bl.a. SNT, 1999).

Terroraksjoner rettet mot norsk vannforsyning har heldigvis vært fraværende.

Det er ikke funnet noen rapportering om svikt i vannforsyningen pga. brudd i energiforsyningen. Slik svikt kan ha forekommet ved små vannverk uten at dette har blitt rapportert.

4. Internasjonale erfaringer

4.1. Hendelser som har medført sykdom hos abonnentene, og årsakene til hendelsene

I tabell 3 og 4 er det oppsummert statistikk om vannbårne sykdomsutbrudd i USA. Årsaken til avvikene mhp. totalt antall utbrudd og berørte personer i de to tabellene er ikke studert nærmere. Inkludert i statistikkene er cryptosporidiosisutbruddet i Milwaukee, der 400.000 ble syke, 440 kom på sykehus og 50 døde.

Tabell 3. Vannbårne sykdomsutbrudd i USA 1971-94 fordelt på type forurensning (Craun et al., 1998)

Type forurensning	Antall utbrudd	Antall syke	Antall personer på sykehus	Antall døde
Parasitter	148	450.000	4.500	70
Bakterier	113	21.000	750	13
Virus	59	14.000	89	0
Kjemikalier	71	4.300	45	6
Uidentifisert	349	83.000	254	0
Totalt	740	530.000	5.600	89

Tabell 4. Vannbårne sykdomsutbrudd i USA 1971-98 fordelt på årsak (Craun and Calderon, 2001)

Årsak	Antall utbrudd	Antall syke	Antall personer på sykehus	Antall døde
Forurensning av distribusjonssystemet	113	21.000	500	13
Forurenset vannkilde	184	550.000	2.200	54
Mangelfull vannbehandling	273			
Uidentifisert	49			
Totalt	619	570.000	2.700	67

Resultatene fra USA samsvarer med norske erfaringer som viser at forurensning av råvannet kombinert med sviktende eller manglende vannbehandling er den dominerende årsaken til sykdomsutbrudd.

De viktigste årsakene til forurensning av distribusjonssystemet er forurensning av høydebas-senger og krysskobling med påfølgende innsug/innpumping av forurenset vann (Craun and Calderon, 2001).

Kramer et al. (2001) innhentet informasjon om vannbårne sykdomsutbrudd i Europa i perio-den 1986-96. 19 av 51 land returnerte spørreskjemaer med statistiske data, og totalt var det registrert knapt 800 sykdomsutbrudd med totalt 55.000 syke.

I Århus i 2002 ble det påvist koliforme bakterier i halve ledningsnett, og årsaken ble påvist å være forurensning av et basseng med rentvann (Strunge, 2003.) I Västa Vemmerlöv i Skå-ne forårsaket en oppstuvning i avløpsnett forurensning av en grunnvannsbrønn, og ca. 60 % av abonnentene ble syke (Winstrand, 1999).

I Walkerton, Ontario, Canada ble 2000 mennesker syke og 7 døde fordi vannforsyning-en/råvannet ble forurenset under et kraftig regnvær (AWWA, 2002). Utbruddet kunne vært hindret ved klorering av vannet.

4.2. Konsekvenser av ekstreme hendelser i fredstid

Rørbrudd kan medføre store lekkasjer, eventuelt bortfall av vannforsyning eller innsug av forurenset vann. Erfaringer fra Nyköping viste imidlertid at selv en meget stor lekkasje ikke nødvendigvis behøver å få konsekvenser for vannforsyningen (Livsmedelsverket, udatert).

I Simmersted i Danmark i 1972 veltet en tankbil med fenol ved det lokale vannverket, og væsken rant ned i vannverkets kjeller (Livsmedelsverket, udatert). Vannverket var et grunnvannsverk for 220 personer. Vannverket måtte stenges, og nødvannforsyning etableres.

Effekten på vannforsyningen pga. klimaendringer kan være (Rose et al., 2000):

- Økt vannstand i havet kan medføre saltinntrengning i grunnvannsbrønner
- Tørke kan medføre økt bruk av forurenset råvann, og mangel på tilgjengelig råvann
- Flom kan gi skader på og svikt i både vannforsyningsanlegg og avløpsanlegg, og økt tilførsel av forurensning til vannkilder

Effekten av ekstreme nedbør på vannkvalitet og sykdomsutbrudd er påvist i flere sammenhenger. I Delaware River ble det påvist økt konsentrasjon av *Giardia* og *Cryptosporidium* ved kraftig regnvær, delvis pga. økt overflateavrenning og økt partikkelinnhold i vannet (Atherholt et al., 1998). Rose et al. (2000) viste at det var en overhyppighet av sykdomsutbrudd i USA i perioder med mye nedbør, og 35 % av utbruddene skjedde i løpet av de 10 % av tiden med mest nedbør. Sykdomsutbrudd er også vært knyttet til tørkeperioder (Leland et al., 1993).

Vinteren 1996 var det svært lite nedbør og kaldt i store deler av Sverige. Grunnvannsnivået sank, og konsekvensene var i verste fall tørre brønner eller saltvannsinntrengning.

At terrorister kan benytte biologiske våpen er noe som er blitt påpekt både før og etter 11/9 2001 (Stern, 1993, Venkatesh and Memish, 2003). Etter 11/9 2001 er faren for slik terrorisme mot vannforsyningen ansett som så stor at en ved flere franske vannverk har økt klordosen slik at eventuelle mikroorganismer som kommer inn på ledningsnettet skal bli inaktivert (Enander, 2003). Til nå er det imidlertid ikke rapportert om hendelser i vannverk forårsaket av terrorisme.

4.3. Konsekvenser av krig

I Vest-Beirut i 1982 stengte Israel av vannforsyningen i flere uker (Livsmedelsverket, udatert). Vannforsyningen til 600.000 mennesker måtte baseres på vann fra private brønner. Distribusjonssystemet for vann var delvis skadet, og delvis ute av drift pga. svikt i elektrisitetforsyningen, og distribusjonen måtte derfor skje pr. tankbil.

I Irak i 2003 var det sterk fokus på svikt i vannforsyningen dels pga. svikt i energiforsyningen og dels pga. de skadene krigshandlingene medførte for ledningsanlegg, vannbehandlingsanlegg og avløpsrenseanlegg.

5. Referanser

Alne, J., I. (1998): Innpumping av sjøvann på hovedledningsnettet i Karmøy kommune. Norsk veterinærtidsskrift 110:4:207.

Alne, J., I., Syre, L. og Rossebø, L. (1999): Innsug på vannverkenes ledningsnett - en reell helsefare. Vann 34:2:482-483.

- Alne, J., I. (2000): Innsug av kjemikalier på kommunalt ledningsnett. Norsk veterinærtidsskrift 112:10:692.
- Atherholt, T. B., LeChevallier, M. W., Norton, W. D. and Rosen, J. S. (1998): Effect of rainfall on Giardia and Crypto. Jour. AWWA 90:9:66-80.
- AWWA (2002): E-MainStream, Vol. 46, No. 4. http://www.awwa.org/Communications/mainstream/Archives/2002/July_Aug/Dept01_WW.cfm
- Craun, G. F., Hubbs, S. A., Frost, F., Calderon, R. L. and Via, S. H. (1998): Waterborne outbeaks of *Cryptosporidium*. Jour. AWWA 90:9:81-91.
- Craun, G. F. and Calderon, R. L. (2001): Waterborne disease outbeaks caused by distribution system deficiencies. Jour. AWWA 93:9:64-75.
- Enander, L. (2003): Personlig meddelelse etter befaring på franske vannverk. VBB Sweco.
- Ormerod, K. og Gjerde, B. (2001): Vern mot vannbåren smitte i Norge. http://www.fhi.no/publ/artikler/2001_4_vern.html#TopOfPage
- Kramer, M. H., Quade, G., Hartemann, P. and Exner, M. (2001): Waterborne diseases in Europe 1986-96. Jour. AWWA 93:1:48-53.
- Leland, D., McAnulty, J., Keene, W. and Stevens, G. (1993): A cryptosporidiosis outbreak in a filtered water supply. Jour. AWWA 85:6:34-42.
- Livsmedelsverket (udatert): Risk handbok för dricksvattenförsörjning. Livsmedelsverket, Sverige.
- Lund, V. (1985): Overlevelse av mikroorganismer i vann. Rapport 13 fra NTNFs utvalg for drikkevannsforskning.
- Lund, V. (2003): Personlig meddelelse, Folkehelseinstituttet.
- Ormerod, K. (1991): Vannbårne sykdomsutbrudd i Norden. VANN 26:3:328-3334.
- Ormerod, K. (2000): Eksempler på forurensning via innsug på ledningsnett. VANN 35:4:370-373.
- Rose, J. B., Daeschner, S., Easterling, D. R., Curriero, F. C., Leie, S. and Patz, J. A. (2000): Climate and waterborne disease outbreaks. Jour. AWWA 92:9:77-87.
- Ryen, J. (1999): Personlig meddelelse.
- SNT (Statens Næringsmiddeltilsyn) (2000): <http://www.snt.no/nytt/ferskvare/notis.html/294.html>
- SNT (Statens Næringsmiddeltilsyn) (1999): <http://www.snt.no/nytt/ferskvare/speil-melding.html/118.html>
- Stern, J. E. (1993): Will terrorists turn to poison? Orbis, July.
- Strunge, S. (2003): Foredrag ved NORVAR-seminar om online måling av vannkvalitet, 8/4.

Venkatesh, S. and Memish, Z. A. (2003): Bioterrorism - a new challenge for public health. Int. jour. of antimicrobial agents, feb.

Wahl, E. (2002): Sammenheng mellom trykløst vannledningsnett og rapportert sykdom hos berørte abonnenter. Rapport nr. TM 02/02, Næringsmiddelkontrollen i Trondheim.

Winstrand, M. (1999): Analys av störningar i dricksvattenförsörjningen kring Vestra Vemmerlöv 1999. Rapport 99:37, Länsstyrelsen i Skåne län.

VEDLEGG H

ROS-ANALYSER, BEREDSKAP OG ØVELSER

ROS-analyse, beredskapsanalyse og øvelser



Utarbeidet av:

Godkjent av:

Prosjekt nr. 21.730.081
14. november 2003
Scandpower Risk Management AS
Postboks 3, 2027 Kjeller
www.scandpower.com
Tlf. 64 84 44 00
Fax. 64 84 44 11

Geir Havenstrøm
overingeniør

Karl Ove Ingebrigtsen
avdelingsleder

INNHOLDSFORTEGNELSE

	<u>Side</u>
1. ROS-ANALYSE OG DENS BEGRENSNINGER	1
1.1 Status - ROS-analyser	1
1.2 Målsetting	1
1.3 Fareidentifikasjon	1
1.4 Risikobilde (høy-, lav- og middels risiko)	1
1.4.1 Generelt	1
1.4.2 Konsekvens	1
1.4.3 Tolkning av risikobilde	1
1.4.4 Sannsynlighet	1
1.5 Barrierevurdering	1
2. BEREDSKAPSANALYSE	1
2.1 Status - beredskapsanalyse	1
2.2 Beredskapsanalyse generelt	1
2.3 Etablering av krav til beredskap	1
2.4 Etablering av relevante nød-, ulykkes- og avvikssituasjoner	1
2.5 Vurdering av definerte situasjoner opp mot beredskapskrav	1
2.5.1 Analyse	1
2.5.2 Arbeidsform	1
3. BEREDSKAPSOVELSER	1
3.1 Status beredskap	1
3.2 Generelt	1
3.2.1 Målsetting	1
3.2.2 Valg av øvingsformat (type øvelse)	1
3.2.3 Organisering	1
3.3 Gjennomføring av øvelsen	1
3.3.1 Dreiebok	1
3.3.2 Styring av øvelsen	1
3.3.3 Kommunikasjon/telefonlister	1
3.3.4 Hva om en virkelig krise inntreffer?	1
3.3.5 Øvrige praktiske tips til gjennomføring	1
3.4 Scenariobeskrivelser	1
3.4.1 Generelt	1
3.4.2 Scenariobeskrivelse	1
3.4.3 Kjøreplan	1
3.4.4 Rapportering	1
4. REFERANSER	1

1. ROS-ANALYSE OG DENS BEGRENSNINGER

1.1 Status - ROS-analyser

Som grunnlag for beredskapsanalyse, ligger bl.a. en form for kvalitativ risikoanalyse, ofte i form av en grovanalyse, ofte kalt ROS analyse.

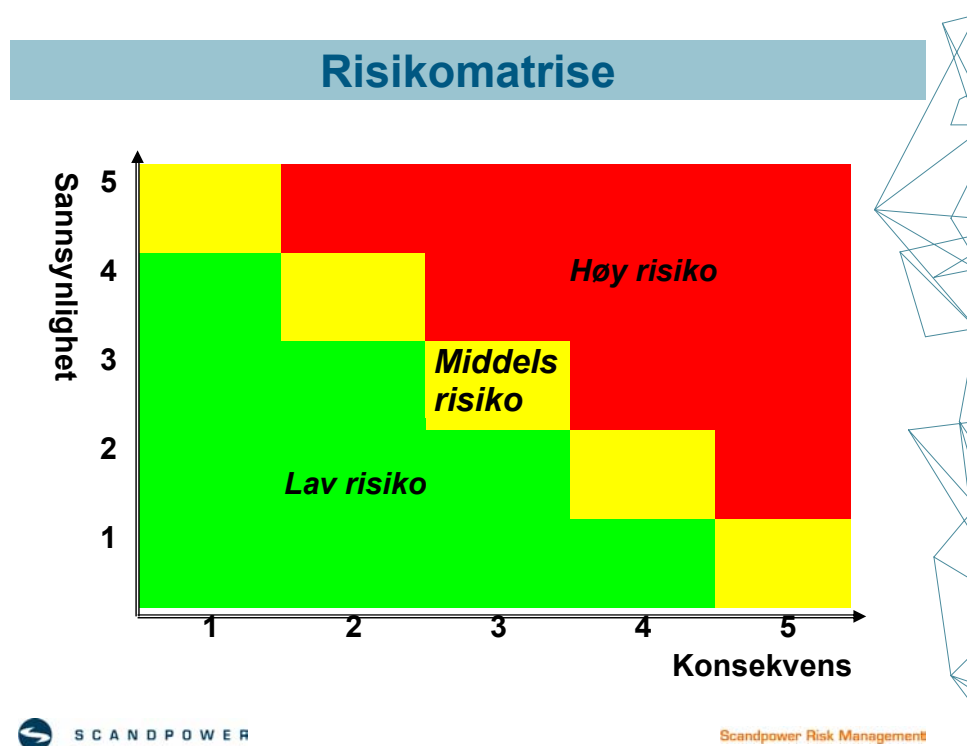
En rekke veiledere er utgitt om ROS-analyser, bl.a. fra Direktoratet for Samfunns-sikkerhet og Beredskap, Næringslivets sikkerhetsorganisasjon - NSO m.fl.

Disse gir generelt en introduksjon og veiledning i hovedelementene i en grovanalyse hvordan

1. identifisere risiko
2. vurdere konsekvens og sannsynlighet
3. tegne opp et risikobilde.

Imidlertid er det et faktum at kommuner, industri og tjenesteytende næringer (f.eks. vann) møter visse utfordringer som

- hvordan utføre en kvalitetsmessig god nok fareidentifikasjon
- en viss frustrasjon knyttet sannsynlighetsvurderinger
- oppdatering og vedlikehold av ROS-analysen er vanskelig
- vanskelig å utforme øvelser på basis av en tradisjonell ROS-analyse.



Figur 1.1: Risikomatrise

Det er således viktig å hjelpe brukerne noe "lengre på veien" slik at man ikke havner i en situasjon med "en rekke kryss i grønt, gult og rødt" og noen "litt tilfeldig" oppsatte tiltak.

En vil påpeke noen kritiske og begrensende faktorer innen ROS og beredskapsarbeid:

- En ROS-analyse (etter malene som foreligger) gir kun et **grovt** risikobilde - og metodikken er heller ikke ment å være noe mer enn det
- Metodikk knyttet til fareidentifikasjon er svakt belyst, her finnes en rekke metoder som er anerkjent innen risikomiljøene (HAZOP etc.)
- Det gis liten støtte til hvordan vurdere sannsynlighet, og hva som faktisk er viktig i den forbindelse
- Verktøyet er lite egnet til å dokumentere helhet i sikkerheten fordi man tar tak i enkelttrusler (hendelser) uten at disse ofte ikke analyseres grundig nok (fra mulige årsaker gjennom hele situasjonen og hvilke barrierer/sikkerhetsfunksjoner som kan sviktet eller mangler)
- Verktøyene gir liten støtte i hvordan velge og etablere gode øvingsscenarioer.

1.2 Målsetting

Det å definere en målsetting med analysen kan høres enkelt ut, men ofte "kaster" man seg inn i analysen uten å diskutere kritiske problemstillinger:

- Hva ønsker man å avdekke, altså hvilke risikokategorier skal analyseres (personell, ytre miljø osv.)
- I hvilken grad skal operatører/ansatte involveres, hvem skal innkalles
- Hva er nødvendig å skaffe fram av prosedyrer, flytskjemaer (P&ID), erfaringsdata
- Hva skal analysen fysisk omfatte (del av anlegg, innkjøpsprosess, enkeltoperasjon) grenseoppgang mot andre analyser
- Hvilke forutsetninger skal gjøres
- Hva skal analysen faktisk benyttes til
- Hvem er primær bruker.

1.3 Fareidentifikasjon

Fareidentifikasjonsfasen legger grunnlaget for resten av analysen og er den viktigste i risikoanalysen. Klarer man ikke å avdekke problemet/svakheten - så har man et problem ☺.

Ulike metoder kan benyttes for å avdekke svakheter, men den mest brukte er en form for HAZOP/HAZID-metodikk der en gruppeleder benytter en logisk spørsmålsrekke slik at deltagerne ledes gjennom en kreativ idedugnad for å avdekke mulige svakheter.

Viktig i denne fasen er logisk inndeling av analyseobjektet, strukturt ledelse og god "miks" av personell med variert (multidisiplin) kunnskap om analyseobjektet.

Kommentarer til sammensetning av arbeidsgruppe:

- Må inneholde alle viktige funksjoner (disipliner) som inngår i den aktivitet som analyseres
- En blanding av erfarne og uerfarne mannskaper skaper ofte gode diskusjoner

- Ansvarlig leder med "stort eierforhold" til aktiviteten/prosjektet kan av og til virke hemmende på den kreative diskusjonen
- Antall personer og behov for allsidig kompetanse må avveies mot antall personer og faren for dårlig framdrift i diskusjonene.

1.4 Risikobilde (høy-, lav- og middels risiko)

1.4.1 Generelt

En grovanalyse skal således gi en pekepinn på hvilke hendelser som har *lav risiko* (grønt område) og som man kan "leve med" - og der forbedringstiltak kun iverksettes dersom disse er meget rimelige.

Det er imidlertid meget viktig å dokumentere og verifisere at det faktisk **er** lav risiko, slik at denne avgjørelsen ikke må tas for lett på.

Dersom man ikke med stor grad av sikkerhet (i analysegruppen) kan fastslå dette, og avgjørelsen er verifiserbar på en eller annen måte - bør hendelsen/trusselen isteden plasseres i gult område og kalles *usikker risiko* inntil sannsynlighet og konsekvens er bestemt mer sikkert, evt. ved hjelp av kvantitative metoder.

Høy risiko (eller meget usikker risiko) må analyseres grundig i en etterfølgende detaljerte analyser for å bestemme konsekvens og sannsynlighet/sårbarhet.

1.4.2 Konsekvens

Konsekvenser kan i mange tilfeller bestemmes kvantitativt og beregninger i "tall" knyttet til

- **menneske:** *akutte forhold* f.eks dose, mengde, stråling, giftighet, gassspredning, brannbelastning, tid etc.
- **menneske:** *arbeidsmiljøforhold* som kroniske skader, sykefravær, belastnings-skader
- **ytre miljø:** fortynning, varighet og effekter på dyre og planteliv, giftighet, akkumulering etc.
- **materiell:** som eksplosjonsovertrykk, brannbelastning, konstruksjonssvikt for materiell eller som økonomiske konsekvenser ved driftsstans, erstatninger mv.
- **omdømme og andre risikoforhold:** avhengig av hvilken bransje man er i og hva man faktisk skal analysere risiko for - vil andre risiki kunne være interessante. Flere av disse kan konverteres til mulige økonomiske tap, mens andre håndteres mer kvalitativt.

Slik innser man at betegnelser som *høy, meget høy konsekvens* osv **kun er en rangering av risiko - og ingen kvantifisering** av faktiske konsekvenser.

For endelig å fastsette konsekvens må man ofte konsultere eksperter på disse ulike områdene; helsevesen, laboratorier, forsknings- og konsulentselskaper innen vann, luft osv.

1.4.3 Tolkning av risikobilde

Analysegruppens samlede erfaring er sentral mht. å kunne vurdere risikobildet. Dersom gruppen mangler kompetanse, må andre ressurser vurdere og kvalitetssikre evalueringen.

Følgende spørsmålsstillinger er sentrale for å evaluere/vurdere risikoen:

1. Kan vi "leve med " dette risikobildet?
2. Er risikobildet akseptabelt iht. tekniske/ingeniørmessige vurderinger?
3. Er risikobildet iht. "bransjestandard" og eventuelle standarder?
4. Tilfredsstiller risikobildet eventuelle krav eller "god praksis" i bransjen?
5. Er man usikker på hhv. sannsynlighet eller konsekvens?

Hendelser som faller i "grønt område" (altså lav risiko) vurderes generelt som uproblematisk - allikevel kan det være aktuelt å redusere risikoen ytterligere dersom tiltakene er enkle og rimelige å utføre.

Hendelser som faller i "gult område" altså middels risiko, eller hendelser som faller i "rødt område", må vurderes nærmere og risikoreduserende tiltak skal vurderes.

I denne grovfasen er det ikke kritisk om man "bommer litt" på risikovurderingen da det er den relative sorteringen mellom hendelser som er det interessant - slik at hendelser med høy risiko identifiseres.

Imidlertid bør de hendelser som plasseres i grønt felt (lav risiko) være relativt klare og det forutsettes enighet innad i gruppa om hvilke hendelser som skal plasseres i dette feltet. Er man uenige, eller usikre, bør hendelsen "løftes" til gult felt for nærmere analyse.

1.4.4 Sannsynlighet

Sannsynlighet kan oppgis i ulike format, eksempel nedenfor fra oljebransjen.

Tabell 1.1: Frekvens og returperioder

Klasse	Returperioder	Frekvens	Tilsvarende kvalitativ vurdering
1	> 10.000 år	$f < 0,0001$	Ukjent
2	10.000 - 1.000 år	$0,0001 < f < 0,001$	Ikke kjent i industrien
3	1.000 - 100 år	$0,001 < f < 0,01$	Har hendt i bransjen
4	100 - 20 år	$0,01 < f < 0,05$	Har hendt i selskapet
5	20 - 4 år	$0,05 < f < 0,25$	Har hendt flere ganger i selskapet
6	4 - ½ år	$0,25 < f < 2$	Har hendt lokalt
7	< ½ år	$f > 2$	Har hendt flere ganger lokalt

Rekken til høyre er således en kvalitativ tilnærming basert på erfaring fra analysegruppen og registrerte hendelser - mens midterste rekke ofte er brukt når man har større databaser på feilhendelser og kan regne ut (kvantitativt) hvor hyppig en hendelse forventes å skje.

Fore ennå bedre å analysere sannsynlighet kan en form for **barriereanalyse** benyttes.

I denne typen analyser er man mer på jakt etter å identifisere alle barrierer og ressurser og at de "virker når man trenger dem" - og i mindre grad opptatt av hvor ofte en hendelse kan skje.

Analysen er således mer en målrettet og konkret jakt på barrierer - enn det å tallfeste en sannsynlighet.

Konkrete forbedringstiltak identifiseres også mye lettere på denne måten og en kan dokumentere at man oppfyller de enkelte krav til beredskap (barrierer og ressurser) for hendelse man har identifisert som dimensjonerende for beredskapen.

1.5 Barrierevurdering

Sentralt i å gjennomføre en barrierevurdering er å etablere et hensiktsmessig bilde av de uønskede situasjoner.

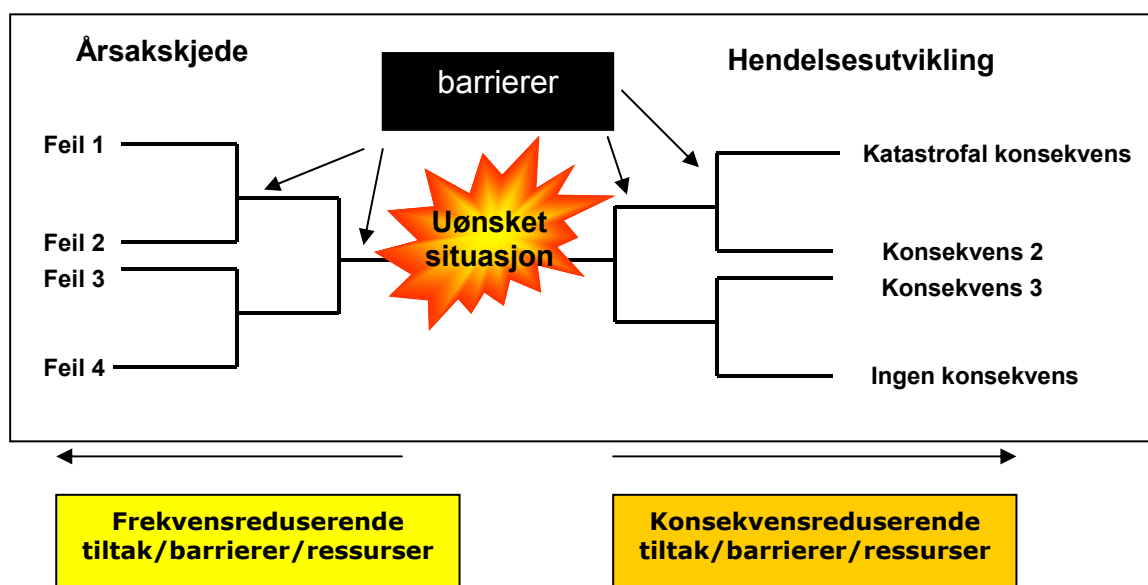
Til venstre ligger mulige årsaker til "den uønskede situasjonene" og til høyre ligger mulige konsekvenser.

Man kan også enkelt si at innebygget sikkerhet ligger til venstre - og at beredskap ligger til høyre.

Innebygget sikkerhet (frekvensreduserende barrierer) er sammensatt av en rekke forhold (barrierer) som f.eks. innen vannforsyning: kildebeskyttelse, myndighetstilsyn, tekniske spesifikasjoner, styringssystemer, mv.

Beredskap (konsekvensreduserende barrierer) kan være eks deteksjonssystemer, nødsystemer for drift, nødstrøm, oppdatert planverk, informasjonsberedskap osv.

Viktig for den totale sikkerheten er at både innebygget sikkerhet er god og at det ikke finnes "huller" i barrieresystemene.



Figur 1.2: Risiko og barrierer

2. BEREDSKAPSANALYSE

2.1 Status - beredskapsanalyse

Med bakgrunn i erfaringer fra en rekke bransjer, deriblant vannforsyning, utføres beredskapsanalyser lite strukturert, de er ikke egnet til å identifisere barrierer eller verifisere godhetene av disse opp mot egne og eksterne krav til beredskap.

Veilederne gir liten støtte til dette arbeidet og det er få spesifikke beredskapskrav å forholde seg til for det enkelte vannverk når man skal dimensjonere beredskap.

Hvor skal man legge lista er således et spørsmål, og det etterlyses spesifikke krav fra myndigheter.

2.2 Beredskapsanalyse generelt

Med beredskap oppfattes gjerne "de tiltak og ressurser (tekniske, organisatoriske, operative) som sammen skal sikre at en faresituasjon håndteres på optimal måte med minst mulig konsekvenser".

Tiltak som reduserer sannsynligheten (frekvens) skal prioriteres foran konsekvensreduerende tiltak. Imidlertid er det summen (og effektivt samvirke) av sikkerhets-/beredskapstiltak som er avgjørende for sikker drift.

Generelt setter lovverket/konsesjoner krav til sikring av personell, miljø og 2/3. parts verdier, mens eier selv har et ansvar for å sette krav som sikrer omdømme, økonomi og kunder (leveranser).

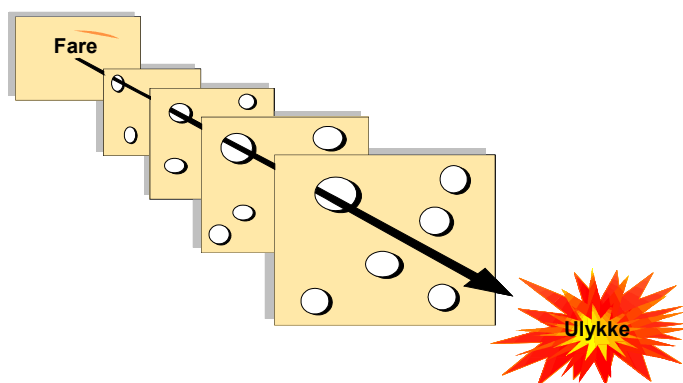
En beredskapsanalyse skal: avdekke svakheter i systemene, vurdere oppfyllelse av eksterne/interne krav til beredskapen og identifisere forbedringstiltak.

For å dimensjonere beredskap må det etableres et "risikobilde" (trusselbilde) for anlegget (aktiviteten) som viser spekteret av relevante trusler og scenarier.

Disse trusler/scenarier benevnes gjerne *nød- og ulykkessituasjoner* (NUS'er) og er de hendelsene virksomheten skal være forberedt på å håndtere og som danner grunnlaget for tilpassing av beredskapsopplegget.

Det er ikke mulig å analysere alle tenkelige hendelser og heller ikke nødvendig. Man velger isteden ut et sett med dimensjonerende hendelser som sammen viser totaliteten i risikobildet og som setter beredskapen (teknisk, operasjonelt og organisatorisk) på de største utfordringene. Næringslivets Sikkerhets Organisasjons faghefte "Tilpasset egenbeskyttelse" er meget godt mht veiledning i etablering av NUS'er. <http://www.nso.no/no/pub/hverpub/fag/fh4index.htm>.

En beredskapsanalyse omfatter også en "jakt på" svakheter i systemet og man må unngå at en avviks-/faresituasjon utvikler seg til en ulykke, se Figur 2.1.



Figur 2.1: En beredskapsanalyse avdekker svakheter i barrierer

Med beredskapsanalyse oppfattes en analyse

Arbeidet med en beredskapsanalyse kan inndeles i følgende aktiviteter:

1. Etablering av krav til beredskap
2. Etablering av nød- og ulykkessituasjoner (NUS)
3. Analyse av beredskapen
4. Rapportering.

2.3 Etablering av krav til beredskap

Kravene som stilles til beredskap er sammensatt av:

- Generelle krav i lovverk ("IK", arbeidsmiljølov etc.)
- Spesifikke krav i lovverk (vannforskrift, helselovverk mv)
- Spesifikke krav i konsesjoner
- Selvpålagte bedriftsinterne krav (leveransesikkerhet, styringssystem, forsikring)
- Kunde krav (kontrakter).

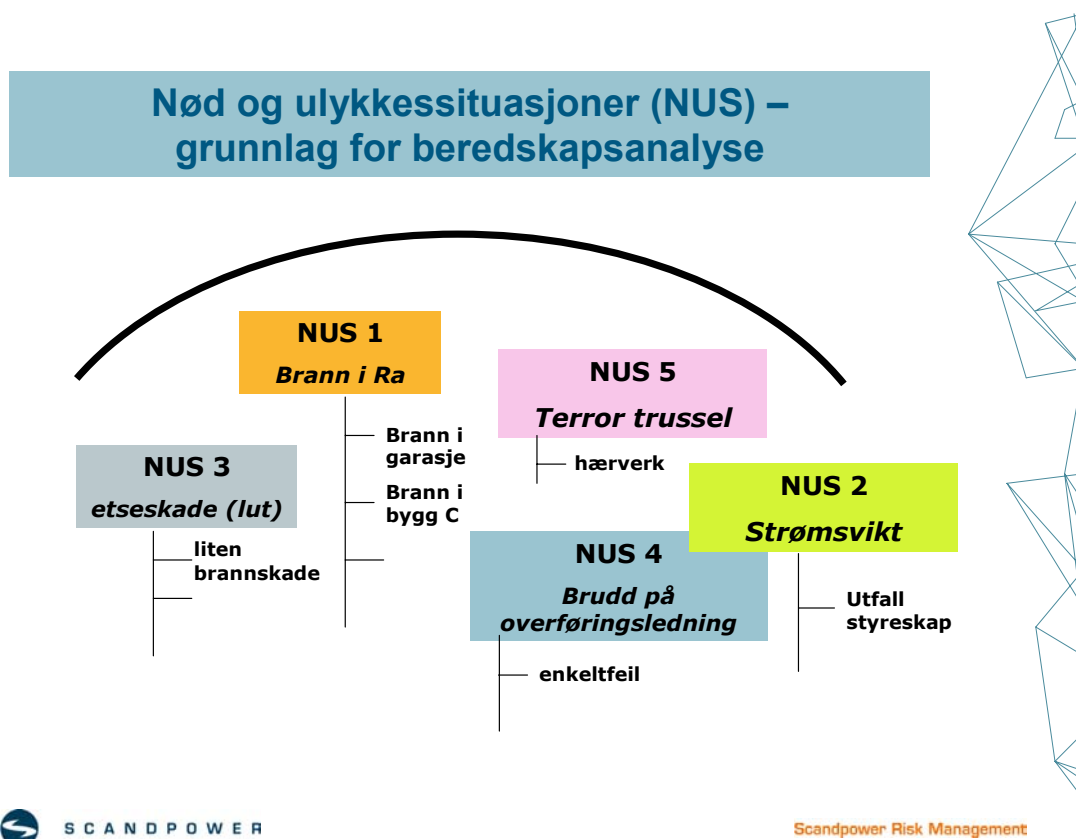
2.4 Etablering av relevante nød-, ulykkes- og avvikssituasjoner

På grunnlag av hendelser som har skjedd, risikoanalyser, utviklingstrekk i samfunnet og andre erfaringer kan en ha en lang liste med ulike farer, trusler, nød- og ulykkes-situasjoner (NUS) som kan tenkes å inntreffe.

NUS'er kan vanligvis deles inn i hovedgruppene:

- a) Kritiske, men sjeldne hendelser (større havari, forgiftning)
- b) Relativt hyppige hendelser, men med begrenset konsekvens (tekniske avvik, mindre lekkasjer, mindre personskader etc.)
- c) Hendelser under spesielle aktiviteter (vedlikeholdsstans mv.).

Som vist i Figur 2.2, skal en NUS fungere som en paraplyhendelse for andre mindre hendelser innenfor samme kategori.



Figur 2.2: Etablering av NUS'er

2.5 Vurdering av definerte situasjoner opp mot beredskapskrav

2.5.1 Analyse

Selve beredskapsanalysen omfatter i hovedsak en analyse av "godheten" av sikkerhetsbarrierer og ressurser (tekniske, operasjonelle, vedlikeholdsmessige, kunnskapsmessige, trening/øvelser osv.) som er til disposisjon i forhold til truslene.

Hver nød- og ulykkesituasjon (NUS) analyseres og vanligvis gjøres det ved å følge tidsaksen i en hendelse og vurdere hver fase (1-8).

1. Deteksjon av hendelse/avvik
2. Varsling (intern/ekstern)
3. Mobilisering av mannskap/ressurser
4. Redning
5. Bekjempelse/aksjon
6. Evakuering
7. Restverdiredning
8. Normalisering

For **hver** fase (1-8) sjekkes typiske spørsmål som:

Fase 1 Deteksjon:

- Lovpålagte krav (type deteksjonssystem, pålitelighet, alarmlogikk)?
- Selvpålagte krav til deteksjon (evt. burde vært noe krav)?
- Hvilke ressurser/systemer/prosedyrer finnes for detektere en avvikssituasjon?
- Hvordan vet vi at disse "virker når de skal" og ikke har skjulte fellesfeil
- Tilfredsstiller systemene våre de identifiserte krav (ja - delvis - nei)?
- Kan vi forbedre noe?

Fase 2-8

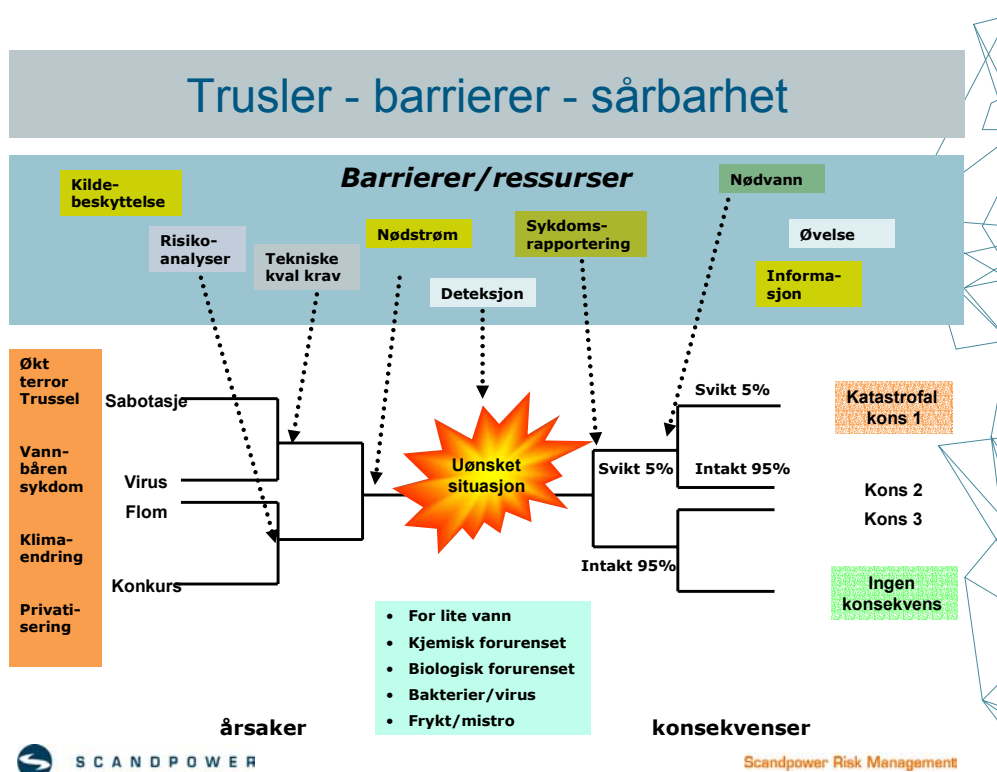
Fortsetter med samme type spørsmålsstillinger som ovenfor.

2.5.2 Arbeidsform

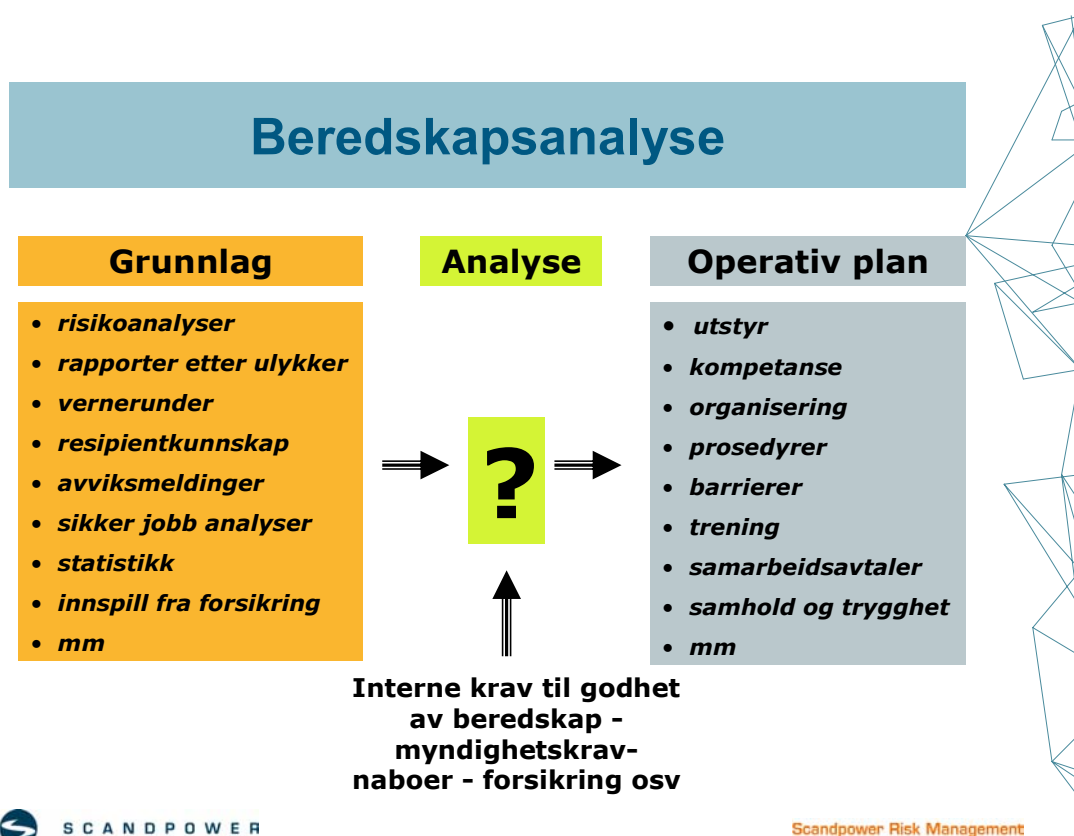
Denne arbeidsmetodikken som er skissert, har vist seg meget effektivt og man får konkret fram hvilke ressurser/barrierer som finnes i det helhetlige systemet.

Arbeidet gjøres i et eller flere analysemøter med kompetente fagpersoner. Gjennomgangen gjøres stegvis for hver NUS. Følgende steg blir gjennomgått:

- Barriereidentifikasjon
- Vurderinger/verifikasjoner om disse barrierene er gode nok
- Vurdering av om barrierene "virker når de skal".



Figur 2.4: Prinsipiell oversikt over barrierer (beredskapsanalyse)



3. BEREDSKAPSPØVELSER

3.1 Status beredskap

For å få en viss form for oversikt over beredskapssituasjonen ved norske vannverk, ble det som en del av denne utredningen besluttet å sende en henvendelse til alle fylkenes beredskapsavdelinger med noen spørsmål. Henvendelsen ble sendt ut fra Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap.

På tidspunktet for bearbeiding av svarene medio september var det kommet svar fra 12 fylker. Av disse svarte 3 fylker at man ikke hadde mulighet til å besvare dette utfyllende. For de 9 fylkene som har besvart henvendelsen med utfyllende opplysninger er det ulikt omfang av hvor stor andel av kommunene en har fått oversikt over. Det er drøyt 300 vannverk som har besvart.

Kravet om beredskapsplan oppfylles i varierende grad. Nedenfor er det vist en oversikt over antall vannverk som har utarbeidet beredskapsplan. Andelen som har beredskapsplan er klart større for store vannverk enn for små.

Tabell 3.1: Antall vannverk som har beredskapsplan (2001)

Størrelse vannverk (personer)	Totalt antall vannverk	Har beredskapsplan	
		Antall	%
< 100	283	116	41
100 - 1.000	967	495	51
1000 - 20.000	371	245	66
> 20.000	45	40	89

Det framgår at

- beredskapsplaner finnes jevnt over for store vannverk, men dårligere jo mindre anleggene er. Kun 50 % av vannverkene som har besvart, oppgir å ha beredskapsplan
- Svært mange vannverk har ikke reservekilde. Dette gjelder hovedsakelig for de små og mellomstore anleggene. Totalt har 1/3 av vannverkene reservekilde. Mange av reservekildene har dårligere kapasitet og/eller kvalitet enn kravet til sikker og god forsyning krever
- Nødstrømsdekning er dårlig for mange vannverk (men mange har lite effektbehov og mulighet for tilkobling av mobilt aggregat). Det er noe usikkert om det i besvarelsene er tatt med bare fast installerte eller også mobile aggregater
- Innbruddsalarmer er uvanlig ved små/middelstore vannverk, men relativt vanlig på store anlegg
- De aller fleste anlegg kan "kjøres manuelt", dvs. utenom automatisk styring
- Nesten ingen vannverk har testet beredskapen gjennom øvelser.

Denne undersøkelsen gir ikke og har heller ikke hatt som målsetting å gi en fullstendig oversikt over beredskapssituasjonen, men den gir en viss pekepinn.

Interessant er følgende observasjoner:

1. Tilsynsmyndighetene hadde i liten grad en samlet oppdatert status på den reelle beredskapssituasjonen i de enkelte vannverk
2. Informasjon via den årlige rapporteringen til Vannverksregisteret oppfattes som bra på enkelte områder men gir neppe noen status for godheten av beredskap, ei eller hvilke risiki det enkelte vannverk har lagt inn som dimensjonerende hendelser og som man igjen har etablert beredskap for
3. Øvingshyppigheten disse synes meget lav i forhold til for eksempel industrivirk-somhet
4. Det er videre usikkerhet knyttet til kvaliteten på øvelsene og om disse baseres på veldefinerte scenarier.

I kapitlene nedenfor er listet en del viktige punkter og anbefalinger knyttet til bered-skapsøvelser.

3.2 Generelt

Viktige trinn ved planlegging, gjennomføring og rapportering av en beredskapsøvelse er gitt i det følgende:

- Øvingsplan og målsetting
- Utvikling av scenarier
- Bruk av dreiebok
- Organisering av øvelsen
- Rapportering.

3.2.1 Målsetting

Som grunnlag for planlegging av en øvelse, er det helt sentralt å være spesifikk på hva målet med øvelsen er - altså hvilke forhold man ønsker å sjekke ut.

Det kan virke banalt - men godheten av en øvelse er ikke nødvendigvis hvor "mange brannbiler som kom til ulykkesstedet" - eller "hvor fort" man løste problemet.

Målet må spesifiseres godt og man må legge opp øvelsen slik at man avdekker eventuelle svakheter ved det totale beredskapssystemet. Dette kan være å avdekke eventuelle svakheter ved selve planen eller prosedyreverket, kommunikasjon internt / ekstern, selve organiseringen, hvorvidt ressurser for å håndtere situasjonen er tilstrekkelig osv.

3.2.2 Valg av øvingsformat (type øvelse)

Beredskapsøvelser kan gjennomføre i mange former, fra operative øvelser der kun praktiske (tekniske) kunnskaper testes (eks. evakuering av bygg) og til det andre ytterpunktet - en ren skrivebordsøvelse ("table top").

Alle mellomløsninger kan selvfølgelig benyttes - slik at en og samme øvelse kan omfatte praktiske øvelser på et nivå - mens andre deler opererer på "skrivebord" der man da forklarer/beskriver hvordan man har tenkt å løse problemene.

Varslet eller skarp øvelse

Det viktigste med en øvelse er å få testet det man har satt seg om hovedmål - slik at man velger opplegg og øvingsform etter dette.

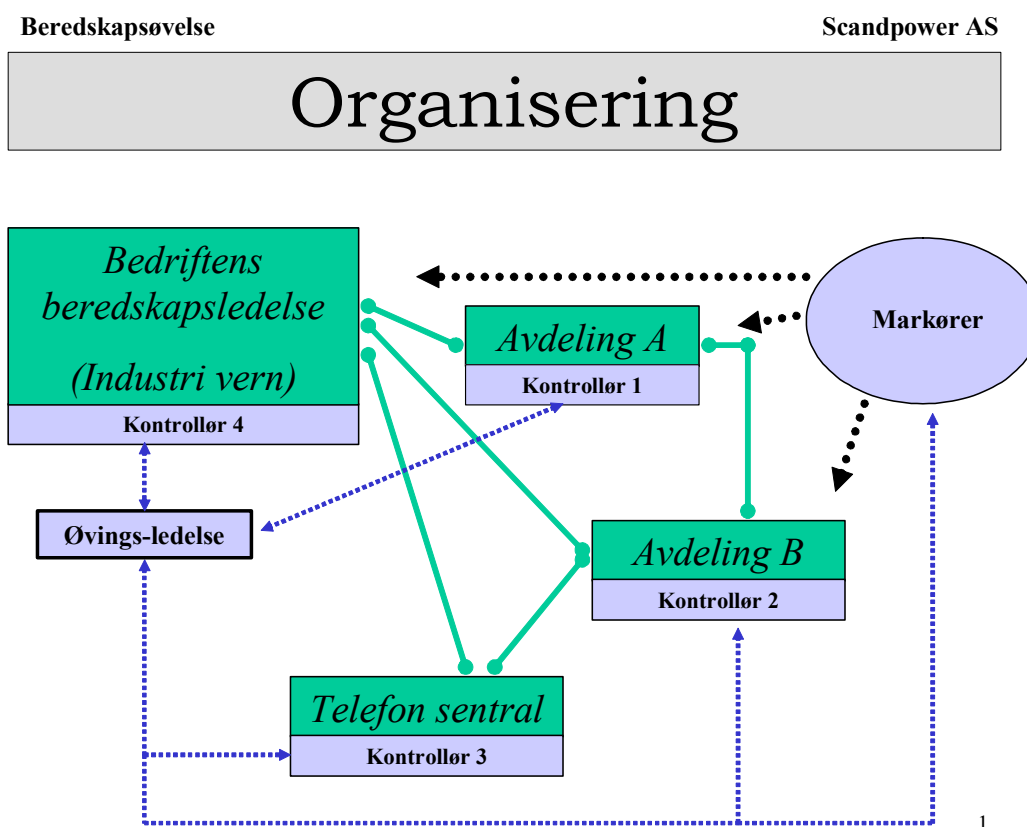
- En "skarp" øvelse; dvs. de som øves ikke vet at man er inne i en øvelse
- En varslet øvelse; dvs. de impliserte er klar over at man er i "øvingsmodus".

En skarp øvelse har følgende ulemper (-) og fordeler (+):

- Personell kan overreagere og utføre ting (eks kjøre for fort) ta sjanser med mulige skader på personell og utstyr
- Personell kan få (unødvendige) psykiske ubehag og komplikasjoner
- Det er vanskelig for øvingsstaben å kontrollere og vurdere de enkelte aksjoner, kommunikasjon og samarbeid med mer., når kontrollører ikke kan være tilstede
- Man kan aldri være sikker på at hemmeligheten bevares
- Det er vanskelig å planlegge og styre en øvelse når man ikke helt vet når øvelsen går over fra "skarp" til en "varslet" øvelse
- + Man oppnår reelt stressnivå og kan få testet spesifikke deler av beredskapen med "fullt trykk".

3.2.3 Organisering

En beredskapsøvelse gjennomføres av to parter, øvingsstaben som planlegger øvelsen (blå farge) - og "de som øves" (grønn farge).



Figuren viser prinsippet for en "varslet øvelse" der øvingsstaben er representert på alle steder der øvelsen foregår slik at handlingsmønster kan kontrolleres.

Øvingsstaben (blått) holder kontakt med hverandre på telefon slik at øvelsen kan styres/korrigeres undervegs.

Øvingsstaben har normalt ansvar for

1. utarbeidelse av planer, scenarioer og dreiebøker
2. iverksette, lede og samordne øvelsen på de arenaer som er aktive
3. evaluere øvelsen i egen avdeling og rapportere til avdelingen og delprosjekt beredskap.

Øvingsstaben funksjoner under øvelsen bør minimum være:

- Leder
- Sekretær
- Kontrollører
- Markører

Øvingsleder leder øvelsen, tar eventuelle avgjørelser dersom spillet går i "feil retning", gjennomfører debriefing etter øvelsen og er ansvarlig for hovedrapportering.

Sekretær foretar innsamling, loggføring og bearbeiding av rapporter.

Kontrollører er øvingsleders "utskremte" medarbeidere på alle viktige øvingssteder. Kontrollører er en fagperson som har ansvar for å vurdere/rapportere hvordan deltagernes håndterte de ulike innspill i scenariet. Alle steder dere øving foregår skal normalt kontrolleres.

Dersom øvelsen må justeres undervegs, og "korrigerende" innspill må iverksettes, utfører kontrollør dette etter samarbeid med øvingsledelse.

For å kunne kontrollere alle beskjeder inn bør høytalende telefon benyttes på vakt-sentral.

Markører spiller roller og iverksetter **planlagte innspill til scenarioene iht. dreiebok**. Markørrollene kan fordeles slik at øvingsleder og kontrollører også kan fylle disse rollene, evt. at eksterne etater kan inviteres til å spille med i øvelsen.

3.3 Gjennomføring av øvelsen

3.3.1 Dreiebok

Dreieboken er hovedhjelpemiddelet i selve den praktiske gjennomføringen av øvelsen. Dreieboken utarbeides på Excel (vedlegg A). Dreieboken består av en detaljert beskrivelse av alle hendelser som spilles og er øvingsstabens praktiske verktøy under øvelsen..

Det benyttes rubrikker for tid, sted, avdeling, scenario nr og aktivitetsnummer (innen hvert scenario). Videre er ofte hensiktsmessig med rubrikker for kontrollør og markør slik at øvingsleder har en komplett liste over scenarier med alle aktiviteter og funk-

sjoner/personer som er involvert. Alle planlagte innspill i form av telefon (replikker) eller ferdig skrevne innspill er listet opp.

I Excel-arket benyttes sorteringsfunksjon slik at hver enkelt i øvingsstaben kan få en spesiell utskrift av sine "replikker" eller innspill. Øvingsleder vil ha behov hele den komplette dreieboka, mens kontrollører og markører nødvendigvis ikke har behov for å vite alle detaljer om alle scenarier.

Scenarioet planlegges detaljert i gjennom, med en slags fasit på løsningen. Denne fasiten er i henhold til etablerte rutiner (beredskapsplan og øvrige vaktinstrukser).

3.3.2 Styring av øvelsen

Planlagte innspill spilles inn, enten i form av **telefonsamtale (varsel)** eller ferdig skrevne **notater/konvolutter** som leveres ut på det stedet øvelsen foregår.

De planlagte innspill kommer fra **markørene**, som enten spiller interne "personer", eller de er eksterne myndigheter, politi/brann, kunder, pårørende, presse osv.

Hvordan de enkelte aktører/vaktstyrker reagerer vet man jo ikke, men i dreieboken bør mulige løsninger (fasitløsninger) beskrives.

Det er **ikke** meningen at **kontrolløren** skal styre de som øves (aktørene), men observere og rapportere hva som skjer. Dersom spillet/scenarioet imidlertid ikke har nok "press", er det kontrollørens oppgave å sette på mer "trykk", dvs. komplisere scenarioet ved nye "reserveinnspill" (telefon, konvolutter).

Dersom aktørene (vaktstyrken) ikke "finner ut av det", kan kontrollør "lose" de inn på sporet igjen. Det er imidlertid meningen at aktørene skal spille (varsle, agere) etter egen vurdering, og kontrollørene skal kun "tvinge dem" inn på sporet dersom scenariet stopper opp eller aktørene aksjonerer på en måte som medfører at scenarioet "tar av" i helt feil retning **og ikke lenger er kontrollerbart for øvingsstaben**.

3.3.3 Kommunikasjon/telefonlister

Det er viktig at øvelsen gjennomføres uten at øvrige tjenester berøres eller at "øvingsmeldinger" kommer på "avveie".

Det bør således opprettes egne lister over hvilke telefon nr som skal benyttes og hvordan kommunikasjon skal foregå uten at øvelsen løper løpsk og "alarmtelefoner" går til etater som ikke kjenner til at øvelsen pågår.

3.3.4 Hva om en virkelig krise inntreffer?

Virkelige kriser som måtte inntreffe, bør innledes med et kodeord for eksempel; "Dette er en reell situasjon".

Øvingsledelsen bestemmer når øvelsen slutter/eventuelt avbrytes.

3.3.5 Øvrige praktiske tips til gjennomføring

Følgende momenter bør tas i betraktning:

- Pass på å ha nok reserve innspill på lager, slik at man oppnår et optimalt trykk på de som øves
- Gjennomfør en felles debriefing gjennomføres umiddelbart etter øvelsens slutt
- Bytt gjerne på rollene - slik at et skift/vaktlag planlegger øvelsen det ene året - mens de blir øvd det neste.

3.4 Scenariobeskrivelser

3.4.1 Generelt

En øvelse kan omfatte ett eller flere scenarier - avhengig av omfang, tid, målsetting og ressurser.

Det er ofte hensiktsmessig (planleggingsmessig) å dele inn i flere scenarier som hver for seg dekker opp de enkelte målsettinger. Det er ofte praktisk at flere personer i øvingsstab bidrar til å utvikle scenarier og ved å dele inn kan man jobbe på hvert sitt en periode for seinere, evt. å hekte disse sammen.(ved hjelp av Excel er dette meget enkelt - selv for "amatørene" på data).

Det er praktisk og pedagogisk en god løsning dersom man kan bytte på å rollene som øvingsstab og "de som øves" - eks. annenhver gang og fokusere på at det er systemet og prosedyrene og ressursene som skal øves - **og ikke den enkelte person.**

3.4.2 Scenariobeskrivelse

Det bør utarbeides en beskrivelse av hvert scenario med følgende punkter:

- Målsetting
- Medvirkende
- Øvingssteder
- Forutsetninger
- Forventninger og problemstillinger
- Mediepåtrykk
- Start og avslutning.

Hvert scenario detaljbeskrives deretter i Excel-ark (dreieboka) som benyttes for alle i øvingsstaben - på samme måte som replikker og effekter/innspill i et teaterstykke.

3.4.3 Kjøreplan

Dersom det er flere scenarier som går samtidig (altså større øvelser - gjerne med flere enheter involvert) kan det vær hensiktsmessig å lage en overordnet kjøreplan som viser tidspunkter og steder og medvirkende for de ulike scenarier.

3.4.4 Rapportering

Alle medvirkende må få anledning til å skrive ned sin oppfatning av øvelsen. De som øves skriver en **deltager rapport** slik han/hun oppfattet det fra **sin posisjon** med hovedpunktene:

1. Hva fungerte dårlig?
2. Hva fungerte bra?
3. Fantes tilstrekkelig dokumentasjon (rutiner, prosedyrer, planer etc.) for de oppgavene du måtte løse - hvis ikke hva manglet?
4. Var ansvarsforhold tilstrekkelig klarlagt for oppgaven - hvis nei hva var uklart?
5. Var du på noe tidspunkt i tvil om hva du burde eller skulle gjøre - Hvis ja hva var årsaken til tvilen?
6. Fungerte kommunikasjonen internt tilfredsstillende hvis nei hva sviktet?
7. Lærte du noe av øvelsen - hvis nei hva kunne vært gjort annerledes?

Kontrollørene (på de enkelte steder der øvelsen foregikk) benytter samme sjekkliste som over - men gjør i tillegg en faglig vurdering ut i fra sin plass som kontrollør og i forhold til at han kjente scenariene og fasiten (dvs. hva som var rette aksjoner i forhold til dokumenter/prosedyrer). Hendelseslogg skal også føres av kontrollørene.

Observatører har ingen formell rolle i øvelsen - men kan gjerne gi sine innspill - gitt at de har satt seg inn i øvingsplanen og scenariene.

4. REFERANSER

- DBE: "Forskrift om behandling av brannfarlig vare med veiledning"
- DBE/AT/SFT/NSO: "Forskrift om tiltak for å avverge eller begrense skadevirkningene av storulykker i virksomheter der farlige kjemikalier forekommer med veiledning"
- NSO: "Bestemmelser og retningslinjer for industrivern"
- NSO: "Faghefte 3 Risikoanalyse"
- NSO: "Faghefte 4 Tilpasset egenbeskyttelse"
- NS 5814: "Krav til risikoanalyser/Requirements for Risk Analyses".

VEDLEGG I

TERROR MOT DRIKKEVANN - EN OVERSIKT OVER TERRORGRUPPERS INTERESSE FOR Å RAMME OFFENTLIG VANNFORSYNING

TERROR MOT DRIKKEVANN - En oversikt over terrorgruppers interesse for å ramme offentlig vannforsyning

1 INTRODUKSJON

Dette notatet ble skrevet i forbindelse med FFIs deltakelse i prosjektet “Sårbarhet i vannforsyningen”. Studien er ment å gi bakgrunnsinformasjon for å vurdere trusselen for terroranslag mot den offentlige vannforsyningen i Norge. På grunn av den allmenne interessen for temaet, er det ønskelig å gjøre studien tilgjengelig for en bredere leserkrets ved publisering i form av et FFI-Rapport.

Rapporten er delt inn i tre deler. Første del gir en generell beskrivelse av terrortrusselen i Norge med vekt på det nye trusselbildet i lys av 11. september 2001. Andre del gir en oversikt over tidligere terror- og sabotasjeanslag¹ mot vannforsyningen i andre land og kartlegger hvilke grupper, motivasjoner, virkemidler og aksjonsformer som er involvert. Siste del trekker noen allmenne konklusjoner om trusselbildet når det gjelder vannforsyningen i Norge.

2 GENERELT OM TERRORTRUSSELEN I NORGE

Norge tilhører ei gruppe vesteuropeiske stater som historisk sett har hatt ingen eller kun sporadiske tilfeller av nasjonal eller internasjonal terrorisme.² Norge har ikke hatt etnisk separatisme som har vært hovedkilden til innenlandsk terrorisme i Europa i etterkrigstiden. Venstreradikale politiske grupperinger i Norge har svært sjelden vært involvert i politisk vold og terrorisme i motsetning til sine tyske, franske og italienske motstykker. Norge og de øvrige skandinaviske landene har imidlertid vært åsted for en rekke alvorlige tilfeller av politisk og/eller rasemessig motivert vold av høyreekstreme grupper og enkeltpersoner.³ Denne volden har først og fremst rettet seg mot tre kategorier, nemlig “fremmedkulturelle” innvandrere og flyktninger, norske antirasister, og representanter for myndighetene som oppfattes som “raseforrædere” og “innvandringskommissærer”.⁴

Det har også vært flere hendelser i Norge med tilknytning til internasjonal terrorisme de siste tiårene.⁵ Man kjenner til flere eksempler på planlagte og gjennomførte aksjoner. De mest kjente eksemplene på politiske attentater i Norge er det såkalte Lillehammer-drapet i 1973 der en marokkansk flyktning ble skutt ned og drept av agenter fra det israelske etterretnings-tjenesten Mossad, som trolig forvekslet vedkommende med en sentral PLO-skikkelse, og attentatforsøket mot forlagssjef William Nygaard i 1993. Man kjenner også til planlagte sabotasjeaksjoner mot oljeraffineriet på Slagen under oljekrisen på 1970-talet, og et planlagt

¹ For enkelthets skyld skiller vi ikke mellom sabotasje- og terroraksjoner i denne studien så lenge aktøren antas å ha politiske målsetninger med aksjonene sine.

² En diskusjon om årsakene til dette ligger utenfor rammene for denne studien. For mer om dette, se Lia (2000b).

³ Dette miljøet er langt større i Sverige enn i Norge og har stått bak de fleste og alvorligste tilfellene av høyreekstrem vold i Skandinavia.

⁴ Lund (1993), s.42.

⁵ For flere detaljer om situasjonen på 1970 og 80-tallet, se Bjørge & Heradstveit (1988), s.125ff.

anslag mot de egyptiske og israelske ambassadene i Oslo av libyske agenter i etterkant av Camp David-avtalen i 1979. Noe mer omstridt er opplysningene om at personer med tilknytning til IRA og "uidentifiserte vesttyskere" fremsatte tilbud til representanter for Sameaksjonen og Folkeaksjonen mot utbygging av Alta-vassdraget i perioden 1979 til 1981 om å gjennomføre sabotasjeaksjoner mot "det norske samfunnsmaskineriet".⁶ Alle disse forslagene ble imidlertid kontant avvist av ledelsen. På 1990-tallet gjennomførte militante dyrevernavister fra Sea Shepherd sabotasjeaksjoner mot norsk hvalfangst.

Norge har de senere årene vært direkte berørt av tre flykapringer med utspring i internasjonale konflikter.⁷ I september 1993 ble et Aeroflot-fly med 51 passasjerer om bord kapret av tre iranske dissidenter på flukt. Flyets opprinnelig rute var Baku-Perm, og det landet i Norge etter en mellomlanding i Ukraina. Dramaet varte i to dager, men ingen ble drept eller såret. Kaprerne overga seg uten blodsutgytelser og ble utlevert til Russland året etter.⁸ I november 1994 kapret en bosnisk flyktning et SAS-fly mellom Bardufoss og Bodø. Det var ingen sikkerhetskontroll av håndbagasje ved ombordstigningen i Bardufoss siden man på innenriks-fly foretok slik kontroll kun gjennom stikkprøver. Bosnieren hevdet at ti bomber var plassert i flyet, og at disse ville bli detonert dersom ikke den norske regjeringen gjorde mer for å hjelpe det bosniske folk. Blant annet burde regjeringen bidra til at blokaden av Sarajevo og Bihac ble hevet. Kaprerer overgav seg etter 7 timer, og ingen ble fysisk skadet. Ingen våpen ble funnet ombord på flyet.⁹ I september 1996 ble et charterfly i rute mellom Beirut og Varna, Bulgaria med 158 passasjerer ombord kapret av en palestiner og kommandert til Norge. Kaprerer overga seg etter en times tid og bad om politisk asyl.¹⁰ Denne rekken av flykapringer på midten av 1990-tallet utløste kritikk mot norsk håndtering av flykaprerer. Norsk Flygelederforbund hevdet for eksempel at Norge var blitt kaprerdestinasjon nummer en i Europa, en kritikk som Justisdepartementet stilte seg uforstående til.¹¹

2.1 Nytt trusselbilde

Selv om Politiets sikkerhetstjeneste (PST) vurderte terrorfaren i Norge som "lav" fram til 11. september 2001, har trusselbildet vært i gradvis endring helt siden midten på 1990-tallet da

⁶ Bjørge (1999). Aktivister fra AKP (m-l)-bevegelsen skal også ha hatt konkrete planer om å sprengte politibåten "Janina", der politistyrkene som ble sendt til Alta-området, ble innkvartert. Se Skjalg Fjellheim, "Ville sprengte skip i Alta," *Dagbladet* 10 august 2003, <http://www.dagbladet.no/nyheter/2003/08/10/375553.html>; og "- Kjente ikke terrortilbud," *Dagbladet* 10 august 2003, <http://www.dagbladet.no/nyheter/2003/08/10/375554.html>

⁷ Det har også vært minst ett tilfelle av innlandske flykapringer i Norge. I juni 1985 ble et norsk Braathens Safe fly kapret av en full nordmann med krav om å få snakke med daværende statsminister Kåre Willoch. Mannen overgav seg etter fire timer. Se *Airline Inquiry*, Braathens, Asa oppdatert 31 mai 2002, <http://www.airsecurity.com/airline/braathens.htm>

⁸ Bjørge (1999); US State Department, *Patterns of Global Terrorism 1993*, http://www.fas.org/irp/threat/terror_93/euro.html; og Andrew Osborn, "Norway gives hijackers asylum," *The Guardian* 25 June 2002, <http://www.guardian.co.uk/iran/story/0,12858,892800,00.html>

⁹ "All Well After 7-Hour Hijack Drama," *Aftenposten* 4 november 1994, via Norwaves http://www.norwaves.com/norwaves/Volume2_1994/v2nw40.html

¹⁰ "Palestinian hijacking suspect arrested in Norway," *CNN.com* 3 september 1996, <http://www.cnn.com/WORLD/9609/03/bulgaria.hijack.4pm/>; og "4 års fengsel for flykaprer," *Aftenposten* 25 september 1997, <http://tux1.aftenposten.no/nyheter/iriks/d21107.htm>

¹¹ Se Hilde Lundgaard, "Norge ikke attraktivt kaprermål," *Aftenposten* 4 september 1996, <http://tux1.aftenposten.no/nyheter/forste/s63078.htm>

radikale islamistgrupper med tilknytning til den algirske opprørsgeriljaen gjennomførte en lang rekke voldsaksjoner i Europa, først og fremst i Frankrike.¹² Trusselen fra grupper inspirert av radikal islamisme har økt i løpet av det siste tiåret. Dette gjelder i første rekke grupper og personer med ulik grad av ideologisk og/eller organisatorisk tilknytning til al-Qaida (som direkte oversatt betyr “Basen”). Aktivister av nordafrikansk og algirsk opprinnelse har gjort seg spesielt gjeldende.¹³ al-Qaida beskrives av flere terrorforskere som den desidert farligste terrorgruppen i den moderne terrorismens historie.¹⁴

I likhet med andre terror- og opprørsgrupper, etablerte islamistiske terrorgrupper støtte-nettverk i Europa, inkludert i Skandinavia.¹⁵ Disse beskjeftiget seg i hovedsak med penge-innsamling, utpressing, inntektsservervende kriminell virksomhet, våpensmugling, propaganda, rekruttering og beskyttelse av medlemmer på flukt fra konfliktområder i andre verdensdeler. Islamistiske terrorgrupper var bare unntaksvis involvert i terroraksjoner i Europa.¹⁶ Ved inngangen til det nye århundret var dette i ferd med å endre seg. Det har vært mange indikasjoner på planlagte terroraksjoner mot europeiske mål, bl a under Europamesterskapet i fotball i Nederland og Belgia i 2000. Siden 11. september 2001 har en lang rekke terrorplaner blitt avdekket, i første rekke mot amerikanske mål i Europa, som f eks USAs ambassader i Roma og Paris, og amerikanske militærbaser i Bosnia og Heidelberg, men også mot franske, britiske, russiske og NATO-relaterte mål i Europa. I noen få tilfeller har også allmennheten vært mål for planlagte al-Qaida inspirerte terroranslag i Europa (jif plottet mot julemarkedet i Strasbourg i 2000).¹⁷ Uttalelser fra al-Qaida ledelsen senhøstes 2001 understreket at USAs allierte i kampen mot terrorisme nå kunne bli rammet. Et lydbåndopptak fra al-Qaida-ledelsen fra 2002 nevnte spesifikt de europeiske landene Storbritannia, Frankrike, Italia og Tyskland (i tillegg til Canada og Australia) som mål.¹⁸ De skandinaviske landene ble ikke nevnt da, men Norge og Danmarks aktive militære deltakelse i Afghanistan, bl a med spesialstyrker og kampfly, plasserer naturlig nok landene på listen over al-Qaidas fiendestater. Den pågående rettsforfølgelsen av personer og grupper som er mistenkte for samarbeid med al-Qaida og/eller terrorgrupper av tilsvarende ideologisk avskygning, har trolig også økt risikoen for terroraksjoner i Europa, Norden inkludert. Dette inntrykket ble ytterligere forsterket i mai 2003 da det ble kjent at Ayman al-Zawahiri, nestkommanderende i al-Qaida, oppfordret til angrep mot norske “ambassader, interesser, firmaer, ansatte” i et lydbåndopptak, trolig gjort i Afghanistan under Irakkriegen.¹⁹

¹² Etter angrepene i New York og Washington ble trusselsnivået oppgradert til lav-moderat, bl a på grunn av den antatte faren for terroranslag mot de amerikanske og israelske ambasadene i Oslo.

¹³ To al-Qaida allierte grupper med utspring i den algirske borgerkrigen har vært sentrale: “Væpnet islamsk gruppe” (GIA) og “Salafiyya gruppen for omvendelse og strid” (GSPC). Støttenettverkene knyttet opp til andre terrorgrupper har også gjort seg gjeldende i Europa.

¹⁴ Bl a professor Paul Wilkinson, Wilton Park, september 2002.

¹⁵ Om ulovlig pengeinnsamling til terrorgrupper av personer bosatt i Norge, se Sefland (2002), s. 7. Om tamilgeriljaens støttenettverk og pengeinnsamling i Norge, se f eks Tor Arne Andreassen, “Tamilgerilja får millioner i Norge,” *Aftenposten* 4 april 2001; og “Våpensmugleren’ fra Norge,” *Aftenposten* 4 april 2001.

¹⁶ Lia & Kjøk (2001).

¹⁷ “Germans Convict Four Algerians in Plot to Bomb a French Market,” *The New York Times* 12 mars 2003, <http://www.nytimes.com/2003/03/11/international/europe/11GERM.html>

¹⁸ “Text of reputed Bin Laden audiotape broadcast by Al Jazeera,” *AFP* 12 november 2002.

¹⁹ For en engelsk oversettelse av lydbåndopptaket, se “Full text: the ‘Ayman al-Zawahiri’ tape,” *The Guardian* 21 mai 2003, <http://www.guardian.co.uk/alqaida/story/0,12469,960841,00.html>

Antallet al-Qaida sympatisører og aktivister i Skandinavia er meget usikkert, men det er klart at Norge ikke på noen måte er helt avsondret fra de radikale islamistiske nettverkene som nå rulles opp i Europa.²⁰ Najmuddin Faraj Ahmad alias Mulla Krekar som har ledet den sunni-fundamentalistiske *Ansar al-Islam*-gruppen i Nord-Irak, har vært mistenkt for samarbeid med al-Qaida, blant annet for å ha gitt beskyttelse til al-Qaida medlemmer på flukt fra Afghanistan. Krekar og gruppen *Ansar al-Islam* sverger utvilsomt til mye av den samme ideologien som al-Qaida.²¹ (I skrivende stund er gruppen pekt ut av amerikanerne som hovedmistenkt bak bombeattentatene mot Den jordanske ambassaden i Bagdad og FN-hovedkvarteret i byen.²²) Algirske islamistiske terrorgrupper har hatt og har trolig fremdeles medspillere og sympatisører i Norge.²³ I januar 2003 ble det kjent at tre andre flyktninger (fra Nord-Irak, Nord-Afrika og Afghanistan) også var under politietterforskning i Norge for å ha samarbeidet med al-Qaida.²⁴ Så langt er ingen blitt påtalt og dømt for terrorisme i Norge.

Sverige og Danmark har trolig et større radikalt islamistmiljø enn Norge. En av lederne i den egyptiske terrorgruppen *al-Jama'a al-Islamiyya* ("The Islamic Group" (IG)), Tal'at Fu'ad Qasim, oppholdt seg i lengre tid i Danmark i første halvdel av 1990-talet der han etablerte gruppens første satellitt-TV med daglige sendinger, i følge arabisk presse.²⁵ I Danmark er det gjort etterforskning som tyder på ulovlig pengeinnsamling blant annet gjennom voldskriminalitet for islamske terrorgrupper, inkludert al-Qaida nettverket. I følge pressen, skal personer med utgangspunkt i et moskémiljø i Århus ha reist til treningsleirer for terrorister i Irak.²⁶ I august 2003 ble det også kjent at Umar Ma'ruf, en dansk statsborger av arabisk opprinnelse, trolig hadde hatt kontakt med Abu Zubaydah, en sentral skikkelse i al-Qaida ledelsen fram til han ble arrestert i 2002. Ma'ruf ble frikjent under en rettssak mot islamske ekstremister (hovedsakelig GIA-medlemmer) i Belgia i 1999, men senere pågrepet i Casablanca anklaget for på å planlegge et bombeattentat mot en jødisk synagoge.²⁷

En sentral skikkelse i den algirske terroristorganisasjonen GIA, Abdelkrim Deneche, var bosatt i Sverige på 1990-tallet og skal ha drevet informasjons- og propagandavirksomhet derifra.²⁸ I 2001 ankom også en av lederne til den egyptiske islamistgruppen *Tala'i' al-Fath*

²⁰ Se følgende presseoppslag om indikasjoner på at personer i Norden har hatt samarbeidet med eller har hatt kontakt med al-Qaida nettverket, "Amerikansk terrorjakt i Norge," *NTB* 24 september 2002; "WTC-terroristene hadde kontakter i Norge," *Bergens Tidende* 24 september 2002; og "Skuespiller arrestert med terrormistenkt," *NTB* 24 september 2002.

²¹ Se bl a Krekars bidrag i det radikale islamistiske tidsskriftet *Nida al-Islam* 1997.

²² Se John Rasmussen, "USA: Ansar al-Islam bak terrorbomben," *Dagbladet.no* 20 august 2003

²³ Espen Olsen, "Muslimske terrorceller i Norge," *Verdens Gang* 29 september 1995.

²⁴ "More refugees under terror investigation," *Aftenposten* (English Web Edition) 16 januar 2003, <http://www.aftenposten.no/english/local/article.jhtml?articleID=387647>

²⁵ *al-Majallah* 2-8 desember 2001, via FBIS.

²⁶ "Tre muslimer terrorsiktet i Danmark," *NTB-Ritzau-AFP* 1 januar 2003; og "Bin Ladens danske terrornettverk," *Nettavisen* 23 april 2003, www.nettavisen.no/servlets/page?section=3&item=264365

²⁷ "Dansk kontakt til toppen av al-Qaida," *Aftenposten* 3 august 2003, <http://www.aftenposten.no/nyheter/uriks/article.jhtml?articleID=596136>; "Dansker dødsdømt," *Danske Nyheder Arkiv* 14 juli 2003, <http://www.danske-nyheder.dk/arkiv/2003.07.14.html>; og Jesper Termansen, "Indvandrerpolitik: Grib ind over for fundamentalister," *BT* 17 juli 2003, <http://dk.news.yahoo.com/030717/108/2wnxn.html>

²⁸ Lia og Kjøk (2001).

(“Vanguards of Conquest”, en utbrytergruppe fra Det egyptiske Islamsk Jihad), Ahmad Husayn ‘Ujayza, til Sverige og søkte om politisk asyl. Han ble imidlertid utlevert til Egypt i desember 2001 der han nå soner en livstidsdom for politisk vold.²⁹ Flere svenske statsborgere av somalisk opprinnelse ble tatt til fange under krigshandlingene i Afghanistan og ført til Guantánamo Bay. I september 2002 ble det kjent at fem personer bosatt i Sverige var utpekt av det amerikanske føderale politiet FBI som al-Qaida medlemmer, og disse skal ha utgjort kjernen i en svensk “celle”. Det svenske sikkerhetspolitiet SÄPO bekreftet samtidig at et titall svensker har oppholdt seg og blitt trent i al-Qaida leirene i Afghanistan i tiden før Kabul falt i oktober 2001.

Chatti-saken vakte mye oppmerksomhet høsten 2002. Den 29 august 2002 ble den svensk-tunisiske Kerim Sadok Chatti (29) pågrepet med en ladd pistol ved ombordstigningen til et Ryanair-fly i Västerås med destinasjon London. Det ble fra flere hold antatt at Chatti hadde medlemskap og at gruppen hadde konkrete planer om å kapre flyet og styrte det ned i en amerikansk ambassade et sted i Europa. Disse påstandene som bl a stammet fra uidentifiserte kilder i den svenske militære etterretningstjenesten, ble avvist som grunnløse av talskvinnen for det svenske sikkerhetspolitiet SÄPO.³⁰ Anonyme SÄPO-kilder uttalte imidlertid at sikkerhetspolitiet arbeidet ut fra teorien om en kapringsplan med en amerikansk ambassade som terrormål, men at det dreide seg om en copycat-aksjon uten konkrete bånd til al-Qaida nettverket.³¹ Amerikanske etterforskere knyttet derimot Chatti til et mistenkt al-Qaida medlem.³² Det ble også kjent at Chatti hadde hatt flyopplæring ved private flyskoler i 1996 og 1997 i South Carolina, USA, og var dømt for tyveri og overfall.³³

Selv om et stort antall mistenkte terrorister fra al-Qaida nettverket er arrestert, drept i kampene i Afghanistan eller er under tett politiovervåkning, har en rekke forhold bidratt til nyrekruttering til grupper som deler al-Qaidas målsetning og aksjonsformer. Dette skyldes i hovedsak tre faktorer. For det første har ikke den politiske verdensorden generelt og USAs hegemoniposisjon og utenrikspolitikk vis-a-vis Midtøsten og den islamske verden spesielt, endret seg i den retning radikale islamister ønsker etter 11. september 2001, snarere tvert imot. Irak-krigen har ytterligere forsterket deres oppfatning av USA som en aggressiv kolonimakt i Midtøsten. For det andre la al-Qaidas treningsleirer i Afghanistan grunnlaget for en voldsom spredning av kunnskaper og kompetanse om terroristvirksomhet. Videre har de nye massemediene gjort det langt enklere og billigere å spre ideologiske skrifter som rettferdiggjør terrorhandlinger (bla gjennom massekopierte CD-ROM, video- og lydbåndopptak og et

²⁹ Se *al-Sharq al-Awsat* 15 januar 2002, s.4, via FBIS.

³⁰ Kenneth R. Timmerman, “Sweden’s Highjacking,” *Insight Magazine* 5 september 2002, www.insightmag.com/main.cfm?include=detail&storyid=267192; og “Plan to crash plane seen,” *Washington Times* 9 januar 2003.

³¹ “Plan to crash plane seen,” *Washington Times* 9 januar 2003.

³² I følge FBI dokumenter som den svenske avisen Svenska Dagbladet har hatt tilgang til. Se “Fem svensker er med i al-Qaida,” *Dagbladet nettavisen* 8 september 2002. Se også “Kerim Chatty,” *BBC News* 1 oktober 2002, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/programmes/newsnight/archive/2290389.stm>

³³ “Hijack suspect took flying lessons,” *BBC News* 31 August 2002, via <http://www.muslimnews.co.uk/news/news.php?article=3337>

stort antall internettsider³⁴). For det tredje har den USA-ledede kampen mot terrorisme har ført til at al-Qaida i noen grad har klart å framstille seg som offer for et vestlig korstog mot Islam.

Både demografiske og politiske forhold har historisk sett bidratt til å minimalisere faren for internasjonal terrorisme i Norge. De radikale islamistmiljøene i Norge er små, selv om en lang rekke grupper har medspillere og sympatisører i Norge. Det er relativt få amerikanske og jødiske mål i Norge. Opinionen er blitt langt mer pro-palestinsk og kritisk til USAs utenrikspolitikk i Midtøsten enn for noen tiår tilbake. Det er likevel noen forhold som kan gjøre Norge mer utsatt. Mangelen på lang erfaring med overvåkning, infiltrering og opprulling av internasjonale terrornettverk kan gjøre amerikanske, israelske og allierte mål i Norge mer attraktive for terrorister etter hvert som nettverkene i Europa kommer under sterkere press. En aksjon mot et amerikansk eller israelsk mål i avsidesliggende Norge vil nok en gang underbygge al-Qaidas retorikk om at fienden ikke skal føle seg trygg noe sted. Videre kan det tenkes at utstrakt veibyggings-, anleggs- og jordbruksvirksomhet i Norge bidrar til en relativt stor tilgjengelighet på materiale til konstruksjon av store bomber, samt ingredienser til enkle kjemiske våpen. Tre eksempler fra pressen de to siste årene – et tyveri av 1,5 tonn dynamitt i Nissedal, funn av en kasse ubevoktet dynamitt i Tønsberg, og funn av store mengder ubevoktet cyanid og andre dødelige giftstoffer ved et anlegg i Bergen – er tegn på at anskaffelse av våpen og virkemidler for terroraksjoner ikke nødvendigvis er et uoverkommelig problem for en terrorgruppe i Norge.³⁵ Det offisielle Norges sterke NATO-tilknytning, vårt nære forhold til USA og ikke minst til Israel, samt norske myndigheters villighet til å delta militært i Afghanistan er også faktorer som gjør det mer attraktivt for radikale islamistgrupper å organisere aksjoner på norsk jord. Til slutt må norsk petroleumsindustri nevnes. Internasjonale terrorgrupper angriper relativt sjelden olje- og gassrelaterte mål.³⁶ Norge er likevel en av verdens største olje- og gassseksportører. Reelle terrortrusler mot norske interesser kan oppstå i forbindelse med petroleumsleveranser til en eller flere av de krigførende og/eller involverte parter i et konfliktområde.³⁷

2.2 Ekstremistmiljøer, organisert kriminalitet, gjengvold og individer

Voldskriminalitet som kan minne om terroraksjoner utføres ofte av andre enn organiserte og politisk motiverte terrorgrupper. I Skandinavia har det vært utført flere gissel-, kaprings- og bombeaksjoner av enkeltindivider og grupper uten at politiske målsetninger har vært fremsatt. De kriminelle MC-miljøene knyttet til Hells Angeles og Bandidos, og høyreekstreme aktivister er det mest fremtredende aktørene i denne kategorien. Den 4 juni 1997 ble Bandidos'

³⁴ al-Qaidas imponerende produksjon av instruksjonsvideoer i terroristteknikker mangler sidestykke, i følge eksperter intervjuet av CNN som selv har ervervet seg arkiv av 64 al-Qaida video-opptak. Nic Robertson. "Tapes shed new light on bin Laden's network," *CNN.com* 19 august 2002.

³⁵ "1,5 tonn dynamitt stjålet i Nissedal," (NTB) *Adresseavisen* 17 september 2002, <http://www.adressa.no/nyheter/norge/article.jhtml?articleID=384412>; Liv Ekeberg, "Cyanidalarm i Bergen," *Nettavisen* 15 januar 2003, <http://www.nettavisen.no/servlets/page?section=2&item=250345>; og "Manglende etterretning øker terrorfaren i Norge," *Dagsavisen* 27 juli 2003.

³⁶ Kjøk og Lia (2001).

³⁷ Sefland (2002), s.6.

hovedkvarter i Drammen totalt ødelagt i en stor bombeeksplosjon. En tilfeldig forbigående 51 år gammel kvinne ble drept i eksplosjonen, og de materielle skadene beløp seg til 285 mill kroner.³⁸ Bandekrigene mellom rivaliserende MC-gjenger i Norden har også involvert attentater og gjentatt bruk av panservernraketter.

Når det gjelder de høyreekstreme gruppene i Norge, vurderte Politiets sikkerhetstjeneste i 2002 dette miljøet som lite (ca 130 "aktive personer"), dårlig organisert, og uten en markant lederskikkelse.³⁹ Denne vurderingen synes å være gjeldende også i dag; trolig har miljøet krympet ytterligere siden, på tross av et økende aktivitetsnivå fra den nynazistiske organisasjonen Vigrid rettet mot rekruttering av barn og unge.⁴⁰ Den høyreekstreme volden har gjerne tatt form av ulovlige ildpåsettelse rettet mot innvandrere og antirasister, ikke mot allmenheten. Dette kan likevel endre seg over tid, selv om myndighetene bruker mye ressurser på å forebygge fremveksten av sterke høyreekstreme miljøer.

I både europeisk og amerikansk terrorisme er noen av de mest blodige terroraksjonene de siste tiårene knyttet til høyreekstreme grupper. Timothy McVeigh sin bilbombe mot den føderale bygningen i Oklahoma i april 1995 drepte 168 mennesker. En bombeeksplosjon på den største jernbanestasjonen i Bologna, Italia 2 august 1980 førte til at 84 personer ble drept og 189 skadet. Den høyreekstreme italienske gruppen Væpnede Revolusjonære Celler stod trolig bak.⁴¹ For fremtiden er det også grunn til bekymring fordi man har sett flere indikasjoner på et samarbeid og begrenset ideologisk felleskap mellom høyreekstreme/nynazistiske grupper på den ene siden og islamistgrupper på den andre. Fellesnevneren for disse gruppene er et felles hat mot en verdensorden dominert av "USA og jødene".⁴² Den store interessen som høyreekstreme grupper i utlandet, spesielt i USA, har vist for ikke-konvensjonelle stridsmidler, først og fremst kjemiske og biologiske, understreker viktigheten av å følge med på denne type aktører.⁴³

Av andre ekstremistmiljøer bør militante anti-globalister og militante dyrevernavtivistene nevnes. Disse har gjort seg gjeldende i Skandinavia og er også aktive i Norge. Anti-globaliseringsbevegelsen er sterkt imot voldsbruk, men en ytterliggående minoritet har stått bak voldelige demonstrasjoner og vandalisme ved en rekke anledninger. (Den anerkjente MIPT-RAND databasen over terroraksjoner (<http://www.mipt.org/>) inneholder flere eksempler på mindre bombeaksjoner i Italia, Spania og Hellas som tilskrives militante

³⁸ "Eks HA president nekter skyld," *Aftenposten* 24 april 2002.

³⁹ Se Sefland (2002), s.9. Se også intervju med Sefland i *Sivilt Beredskap* nr.3 (november 2000), s.9.

⁴⁰ Intervju med Tore Bjørgo, NUPI, 28 januar 2003. Se også intervju med Henrik Lunde i "Nynazistisk gruppe hevder å ha "døpt" ni personer i mai," *Aftenposten* 27 mai 2003, <http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/article.jhtml?articleID=553242>; og "Bekymret over nazireklame overfor barn," *Aftenposten* 7 august 2003, <http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/article.jhtml?articleID=599230>

⁴¹ Man antok at bomben var en hevnaksjon for en domfellelse mot en av gruppens tidligere terroraksjoner. Informasjon fra ITERATE databasen.

⁴² Se Jean-Marie Guéhenno, "The Impact of Globalisation on Strategy," *Survival* 40 (4), s.5-19; og Peter Finn, "Germany Bans Islamic Group: Recruitment of Youth Worried Officials," *Washington Post* 16 januar 2003.

⁴³ Se bl a vår tidligere studie Lia et al (2002).

globaliseringsmotstandere.⁴⁴) Personer med tilknytning til militante dyrevernerorganisasjoner har vært involvert i skadeverk og aksjoner som kunne medført skade på mennesker. Dyrenes Frigjøringsfront (DFF) har stått bak en rekke sabotasjeaksjoner og ildspåsettelse, blant annet mot Flatland Slakteri og Eggsentralen i 1997. Etter flere år med relativt liten aktivitet har DFF-aktivister den senere tid igjen gjort seg bemerket med nye aksjoner. Det siste halvåret har DFF blant annet påtatt seg ansvaret for brannstiftingsaksjoner mot to pelsdyrfôrfabrikker (Jakob Tveit i Treungen i Telemark og Pelsdyrfôr Hamar på Hamar) i mars 2003 og mot Hallingdal Fôrlag AL i Gol, Buskerud i juni 2003.⁴⁵

Enkeltindivider med upolitiske personlige motiver kan også begå handlinger som minner mye om terroraksjoner, ikke minst på grunn av en viss “smitteeffekt” som store medieoppslag om terrorhandlinger ofte har. Det mest dramatiske eksemplet på denne type aksjoner i Norden var “selvmordsaksjonen” på et kjøpesenter i Vantaa, utenfor Helsinki 11 oktober 2002, der en 20 år gammel finsk kjemistudent bar med seg en bombe som detonerte. Sju mennesker ble drept og 80 skadet i en aksjon som til forveksling lignet selvmordsaksjonene i konfliktområdene Israel/Palestina og på Sri Lanka. I følge pressen tyder etterforskningen på at bomben gikk av ved et uhell. Gjerningsmannen var inspirert av 9/11-hendelsene og deltok aktivt i Internett-chatting om eksplosiver.⁴⁶ I Norge har det vært flere alvorlige episoder med bilbomber utplassert av personer med personlige, men upolitiske, drapsmotiver.⁴⁷ Gjerningsmannen bak en dramatisk gisseltaking på Stockholms Centralstation i slutten av desember 2002, og kapringen av et svensk hurtigtog mellom Göteborg og Stockholm i januar 2003, manglet tilknytning til etablerte terrorgrupper og handlet uten klare politiske motiver.⁴⁸ Dette illustrerer at terrortrusselen ikke kun er begrenset til kjente grupper.⁴⁹

Siden Norge har vært lite berørt av terrorisme – nasjonal som internasjonal – vil det være

⁴⁴ Disse har fortrinnsvis vært protestaksjoner etter at en globaliseringsmotstander, Carlo Giuliani, ble skutt og drept av italiensk politi 20 juli 2001.

⁴⁵ “Brann-aksjon mot pelsindustrien,” *Pressemelding* 30.6.2003, http://www.animalliberation.net/norway/sider/presse_DFF_300603.html; “Eliminér pelsindustrien – forby pelsdyroppdrett!” *Pressemelding* 27.3.2003, http://www.animalliberation.net/norway/sider/presse_DFF_270303.html; Bjørn K. Bore, “Bomber, branner og kidnapping: Dyrenes voldelige venner,” *Dagbladet* 8 mai 2002, <http://www.dagbladet.no/nyheter/2002/05/08/329706.html>; Espen Kragh, “Dyrevernerne bak naziangrep,” *BA* 14 november 2002, <http://www.ba.no/nyheter/article146774.ece>

⁴⁶ “Finsk selvmordsbomber,” *NRK utenriks* 12 oktober 2002, www.nrk.no/nyheter/utenriks/2208703.html; og Sarah Lyall, “In ‘Quiet’ Finland, Bomber Draws Attention to Internet,” *The New York Times* 17 oktober 2002.

⁴⁷ En sprengladning bestående av ½ kg dynamitt ble plassert under bilen til Anne Orderud Paust i 1998. Den 23 januar 2003 eksploderte en bombe i en bil i Drammen og eieren, en kvinne i slutten av tredveårene, ble hardt skadet. Hennes eks-ektemann er pågrepet og siktet for aksjonen. Se “-Det var som en terroraksjon,” *Nettavisen* 23 januar 2003.

⁴⁸ Gisseltakingen fikk noen politiske overtoner uten at det nødvendigvis var gisseltakerens intensjon. Under aksjonen ble den svenske storavisen Expressen oppringt av en mann som utgav seg for å være en tsjetjensk talsmann og opplyste at gisselmannen hadde støtte av den tsjetjenske armè og at aksjonen var ment å gjøre det svenske utenriksdepartementet oppmerksom på at en person som sitter arrestert i Danmark skal utleveres til Russland. Dette gjaldt formodentlig den tsjetjenske talsmannen Ahmed Zakajev som satt en måned arrestert i København etter at russiske myndigheter hadde krevd ham utlevert.

⁴⁹ “Gisseldrama i Sverige: Truer med å sprengte Stockholms Centralstation,” *Boarding.no* 28 desember 2002, <http://www.boarding.no/art.asp?art=5979>; “Hadde ikke sprengstoff på seg: Gisseldramaet over etter 10 timer,” *Boarding.no* 29 desember 2002; og “Overgav seg tilslutt: Svensk ekspresstog kapret,” *Boarding.no* 14 januar 2003, <http://www.boarding.no/art.asp?art=6166>

naturlig å se på mønsteret i terroranslag mot vannforsyningen i andre land for å få et visst inntrykk av hvilken type grupper som står bak, hvilke mål som velges, hvilke virkemidler som brukes, hvor og hvor hyppig slike anslag forekommer, samt hva slags konsekvenser disse innebærer.

3 OFFENTLIG VANNFORSYNING SOM TERRORMÅL

3.1 Sårbarheten til offentlig vannforsyning

I mange land er tiltakene for å beskytte offentlig vannforsyning mot forurensing ikke tilstrekkelige til å forhindre at personer blir syke og dør av forurenset drikkevann. I mars 2002 varslet Verdens Helseorganisasjon (WHO) om at en av historiens største masseforgiftninger var i ferd med å skje. I Bangladesh viste brønnvann, som tidligere ble antatt å være trygt, seg å inneholde store mengder arsenikk i naturlig forekomst og et sted mellom 28 til 77 millioner mennesker ble derfor utsatt for altfor høye doser av arsenikk.⁵⁰ Masseforgiftninger skjer ikke bare land i den tredje verden. I 1993 ble drikkevannet i Milwaukee i USA forurenset av parasitten cryptosporidium, som er relativt motstandsdyktig mot desinfeksjon med klor. Dette førte til at over 100 personer døde og rundt 400 000 ble syke.⁵¹ I 1996 estimerte Center for Disease Control i USA at hvert år blir nesten en million amerikanere syke av urent drikkevann og ca 1.000 av dem dør.⁵²

Forgiftet drikkevann er et av verdens største offentlige helseproblem. De fleste land har hatt større eller mindre episoder der offentlig drikkevann har vært forurenset og man har måttet ty til alternative drikkevannskilder. Man har således utviklet beredskapstiltak og –planer for å håndtere denne type hendelser. Bortfall av offentlig vannforsyning for en kortere periode har i de fleste tilfeller ingen dramatisk effekt på publikum. Trusler om at drikkevannet kan være forurenset vil heller ikke skape dramatiske sjokkbølger. Det er derfor grunn til å anta at forgiftning eller fysisk sabotasje mot offentlig vannforsyning er et lite egnet våpen for terrorgrupper som ønsker å vekke oppsikt, sjokkere og skape medieblest om sine kampsaker. Som vist nedenfor, finnes det da også relativt få eksempler på terroranslag mot offentlig drikkevannforsyning.

3.2 Terrorvåpen og –virkemidler mot vannforsyning

Offentlig drikkevann kan rammes av terroranslag på en lang rekke måter som spenner fra fysiske angrep med bomber, sprengstoff og andre former for fysisk sabotasje, dataangrep som lammer styringssystemene for vannforsyningen, til ulike former for forgiftning med kjemiske,

⁵⁰ "Arsenic – Mass Poisoning on an Unprecedented Scale," *World Health Organisation website*, Feature No.206, mars 2002.

⁵¹ Dan Rutz, "Milwaukee learned its water lesson, but many other cities haven't," *CNN.com* 2 September 1996, www.cnn.com/HEALTH/9609/02/nfm/water.quality/index.html

⁵² Dan Rutz, "Milwaukee learned its water lesson, but many other cities haven't," *CNN.com* 2 September 1996, www.cnn.com/HEALTH/9609/02/nfm/water.quality/index.html

biologiske eller radiologiske substanser. Det er mulig å tenke seg anslag både mot det sentrale drikkevannsreservoaret, pumpestasjoner, renseanlegg, hovedledningsnett eller tilførselsledninger til spesifikke bygninger.

Forsøk på generell forgiftning av offentlige drikkevannsreservoar blir som oftest avskrevet som urealistisk på grunn av de enorme mengdene giftstoffer som må til for å oppnå dødelig eller skadelig dose, samt at vannverkets kontroll- og renseprosesser som oftest vil sørge for at slike stoffer ikke slipper igjennom.⁵³ Dette vil imidlertid avhenge bl a av hvilke stoffer som anvendes i et tenkt terroranslag, hvor gode rense- og kontrollmekanismene er, og størrelsen på det kontaminerte vannreservoaret. Store kvanta av industrikjemikalier er mye lettere å få tak i, men langt mindre giftige/toksiske enn høypotente biologiske agenter. I følge en studie vil ett gram typhoid-kultur kunne danne samme dødelige dose som 20 kg kaliumcyanid ("potassium cyanide").⁵⁴ Tilsvarende vil tilsetning av 1 g Botulin-toksin i en større drikkevannkilde kunne gi samme effekt som 1 kg av nervegassen VX eller 100 kg hydrogencyanid.

Etter 11 september 2001 ble en lang rekke nye tiltak iverksatt for å beskytte USAs vannreservoarer mot terroranslag. Disse omfattet blant annet økt vakthold ved vannverk og drikkevannskilder.⁵⁵ I et forsøk på å berolige publikum, gikk direktøren for Environmental Protection Agency i USA ut i media og uttalte at forgiftning av drikkevannsreservoarene i USA av en terrorgruppe var meget usannsynlig. Grunnen var at et slikt angrep ville kreve "dumping a tanker truck load of chemicals or biological agent, and heightened public awareness makes the prospect of anyone getting away with that very unlikely."⁵⁶

Det er imidlertid tvilsomt om økt årvåkenhet og tekniske barrierer ved selve vannkilden nødvendigvis vil eliminere trusselen. Et viktig moment i denne sammenhengen er at forgiftning av drikkevannet kan skje på mange andre måter enn å dumpe giftstoffer i selve hovedvannreservoaret. Desto mer lokalt rettet et terroranslag er, desto større er sjansene for at drikkevannet blir giftig. Terrorangrep mot et lite lokalt vannreservoar eller et mindre lukket vannforsyningsnett vil har større sjanser for å lykkes enn et anslag mot et større vannreservoar. Forgiftningsforsøk rettet mot deler av det lokale vannforsyningsnett vil også kunne omgå rensesystemet som ellers ville ha varslet om og eliminert en kontaminering før vannet kom ut i vannforsyningsnett. Kontaminanter som injiseres lokalt i distribusjonssystemet vil ikke utvannes like mye som i et større vannreservoar. De vil ikke utsettes for like mye desinfeksjonsmidler, og siden kontaktiden med vann vil være kortere før giften når målet vil man også få en mindre grad av kjemisk nedbrytning. Lokalt tilførte kontaminanter vil derfor kunne

⁵³ Tucker & Sands (1999) og Lia et al (2002).

⁵⁴ Purver (1995).

⁵⁵ Nicholas Regush, "In Over Our Heads? Questions on Protecting U.S. Water Supplies," *ABCNews.com* Commentary, 25 oktober 2001, <http://abcnews.go.com/sections/living/SecondOpinion/secondopinion011025.html>

⁵⁶ "EPA chief says terrorist attack on nation's water supplies extremely difficult," *U.S. Water News Online* november 2001, www.uswaternews.com/archives/arcsupply/1epachi11.html. Se også "Protecting The Nation's Water Supplies From Terrorist Attack," *US Environmental Protection Agency Office of Water*, www.au.af.mil/au/awc/awcgate/epa/secqanda.htm

være langt mer dødelige.⁵⁷ Der vanddistribusjonssystemet mangler tilbakeslagsventiler er det i prinsippet mulig å pumpe store mengder giftstoffer rett inn i det lokale vannforsyningsnettets dersom pumpen produserer et høyere trykk enn det vannledningsnettets har. Dette skjedde ved et ulykkestilfelle i 1997 i Charlotte Mecklenburg, North Carolina, USA der en brannbil som var koplet opp til en brannhydrant, pumpet store mengder flytende brannslukkingsskum rett inn i vannforsyningsnettets til nabolaget.⁵⁸ Montana River Water System skriver på sine websider at:

“Almost every home and building on a public water system has unprotected access to the distribution system; one wacko who understands hydraulics and access to a drum of toxic chemicals could inflict serious damage to a water supply in a neighborhood or pressure zone without detection pretty quickly in most communities. Contaminants could also be introduced into a system in distribution reservoirs and through fire hydrants.”⁵⁹

Sårbarheten til de lokale delene av vannforsyningsnettets er altså ganske forskjellig fra store reservoar, og det er derfor viktig at man slår hull på myten om at forgiftning av drikkevann er en urealistisk aksjonsform for terrorister. Som vi skal se nedenfor (kapittel 4), finnes det også eksempler på terroraksjoner mot vannforsyningen gjennom forgiftning. Selv om de dødelige terroraksjonene begrenser seg til kun en gruppe, Røde Khmer i Kambodsja, har selve idéen om drikkevannsforgiftning fascinert en rekke terrorgrupper. Siden vannforsyningen generelt, inkludert pumpestasjoner og rørledninger sjelden er godt beskyttet, er også fysisk sabotasje mot disse målene ingen uoverkommelig utfordring for de fleste terrorgrupper. Når det gjelder anslag som sprenging av vannledninger og pumpestasjoner, finnes det overraskende mange eksempler på at terror- og opprørsgrupper har gjennomført slike aksjoner, selv om de ikke på noen måte dominerer i statistikken (se kapittel 3.3). Sabotasjeaksjoner som påfører materielle skader og fører til mye lavere trykk i vannledningsnettets, har ikke bare konsekvenser for husholdningene, men rammer også en rekke andre samfunnsfunksjoner som f.eks. brannvernberedskapen.⁶⁰

3.3 Hvor ofte rammes vannforsyningen av terroranslag?

Offentlig vannforsyning har sjelden vært mål for terrorgrupper. Denne studien har benyttet flere av de mest anerkjente kronologiene over terrorhendelser, blant annet *ITERATE*-kronologien over transnasjonal terrorisme 1980-2001, *WMD Terrorism Database* (utarbeidet

⁵⁷ E. Timothy Oppelt, “Terrorist Threats To Water Supplies: The Potential For Assistance From Ord-Cincinnati,” *National Risk Management Research Laboratory*, www.deq.state.mt.us/pcd/csb/pws/epaemergencyassist.pdf

⁵⁸ Nicholas Regush, “In Over Our Heads? Questions on Protecting U.S. Water Supplies,” *ABCNews.com* Commentary, 25 oktober 2001,

<http://abcnews.go.com/sections/living/SecondOpinion/secondopinion011025.html> og Gay Porter DeNileon, “Critical Infrastructure Protection: The Who, What, Why, and How of Counterterrorism Issues,” *Montana River Water System web site*, at www.mrws.org/Terror/Counterterrorism.htm

⁵⁹ Gay Porter DeNileon, “Critical Infrastructure Protection: The Who, What, Why, and How of Counterterrorism Issues,” *Montana River Water System web site*, at www.mrws.org/Terror/Counterterrorism.htm

⁶⁰ Gay Porter DeNileon, “Critical Infrastructure Protection: The Who, What, Why, and How of Counterterrorism Issues,” *Montana River Water System web site*, at www.mrws.org/Terror/Counterterrorism.htm

av Center for Non-Proliferation Studies i Monterey) som hovedsaklig dekker hendelser etter 1990, og *RAND-MIPT*-kronologien over nasjonal og internasjonal terrorisme 1968-2003, i tillegg til de årlige oversiktene som US State Department utarbeider. En gjennomgang av disse databasene viser at “vannterrorisme” er et marginalt fenomen. Denne studien har funnet kun 53 relevante hendelser. Til sammenligning inneholder *RAND-MITP* databasen over 15.562 hendelser (per 25 juli 2003). Med andre ord, terror- og sabotasjeaksjoner mot vannforsyning har representert mindre enn 0,35% av verdens terrorhendelser de siste tiårene.⁶¹

3.4 Metodiske betraktninger

Tall og statistikk kan imidlertid være misvisende, og en nærmere gjennomgang av hendelsene viser at trusselen ikke er fullt så marginal som tallene skulle tilsi. Kun de mest relevante hendelsene er plukket ut for denne studien. Sabotasjeaksjoner mot vannkraftverk og tilhørende damanlegg er for eksempel ikke inkludert.⁶² Tomme trusler som ikke tas alvorlig av myndighetene, er ikke inkludert i den statistiske oversikten. Det er også klart at databasene underrapporterer mindre alvorlige sabotasjeaksjoner, spesielt dersom skadeomfanget er lite, gjerningsmennene er ukjente og vestlige interesser ikke rammes.

De 53 hendelsene inkluderer 23 alvorlige trusler eller konkrete planer om å ramme vannforsyning, samt 30 faktiske anslag. De faktiske terroranslagene er for eksempel bombeangrep mot vannfordelingssystemet til et boligkompleks, eller planting av giftstoffer i en drikkevannskilde. Med “alvorlige trusler” menes at det foreligger konkrete planer om terroranslag, for eksempel funn av farlig gift og/eller uttalt, klar intensjon om å ramme vannmål der omstendighetene gjør det rimelig å anta at aktøren ville ha hatt mulighet til å gjennomføre aksjonen og/eller at truslene blir tatt oppfattet som meget alvorlig av myndighetene.

Et annet metodologisk problem er det uklare skillet mellom terrorisme og krigshandlinger. Kronologier over terrorhendelser rapporterer også hendelser fra borgerkrigsherjede områder der de rapporterte voldshandlingene kun utgjør en brøkdel av den organiserte volden og der samfunnene er så militariserte at skillet sivile-militære kan være meget utydelig. Ikke overraskende er nesten halvparten av insidentene denne studien har funnet, hentet fra konfliktsoner og borgerkrigsherjede områder, blant annet i Israel/Palestina, Kashmir og

⁶¹ Dette gjelder selvsagt under den forutsetning at databasene inneholder et noenlunde representativt utvalg av terror- og sabotasjeaksjoner verden over. Tidligere FFI-studier har vist at antallet terroranslag mot andre viktige sektorer som petroleumssektoren og militære installasjoner er høyere enn mot vannforsyningen. Når det gjelder transportsektoren, er tallet langt høyere. Med utgangspunkt i *ITERATE*-kronologien, ble det funnet 406 insidenter relatert til transportmål verden over i perioden 1990-2000. Når det gjelder petroleumssektoren fant man over 260 insidenter verden over i perioden 1968-1999. Studien om terrorisme mot militære installasjoner fokuserte kun på anslag i demokratiske land i fredstid (inkludert anslag mot demokratiske lands militære installasjoner i andre land) i perioden 1990-1999 og fant ca 30 terroranslag eller alvorlige forsøk på anslag. Disse tallene er trolig noe lavere enn det faktiske antallet fordi *ITERATE*-databasen fokuserer på “transnasjonal terrorisme” og ekskluderer i stor grad lokale hendelser der aktør, mål, offer og sak ikke hadde noen relasjon til andre stater. Uttrykket ‘internasjonal terrorisme’ og ‘transnasjonal terrorisme’ innebærer som oftest aksjoner som involverer borgere fra andre stater enn vertslandet. *ITERATE* retter seg særlig mot transnasjonal terrorisme og vil derfor ikke fange opp mindre spektakulære hendelser av ren nasjonal karakter. Se Lia (2003) og (2001) og Kjøk & Lia (2001)

⁶² For en god studie av terrortrusselen mot damanlegg, se Bjørge (2003).

Kambodsja. I sistnevnte område fant hendelsene sted i en periode da Røde Khmer-geriljaen var i væpnet konflikt med regjeringshæren. Denne geriljaen stod bak 7 faktiske anslag mot vannforsyning på 1990-tallet.

Databaser og kronologier over terrorhendelser er aldri komplette, og datamaterialet for denne studien kan derfor ikke sies å være fullstendig. Funnene kan ikke betraktes som strengt vitenskaplige, men de gir en beskrivelse av de mest kjente eksemplene på terroranslag mot vannforsyning. Således gir denne oversiktsstudien noen indikasjoner på hvilke type aksjoner det er rimelig å forvente seg mot denne type mål og under hvilke omstendigheter “drikkevannterrorisme” er mest sannsynlig.

3.5 Hva betyr gruppetype og ideologi for målutvelgelse?

Aksjonsformer og målutvelgelse bestemmes av terrorgruppens ideologi, kost-nytte kalkuleringer, samt pragmatiske vurderinger av hva som er mulig å få til. Grupper motivert av politisk-religiøse ideologier synes å være langt hyppigere representert i massedrapsaksjoner enn sekulære terrorgrupper, og dominerer når det gjelder trusler om terrorisme med kjemiske, biologiske eller radiologiske virkemidler.⁶³ En gjennomgang av kjente forsøk på forgiftning av offentlig drikkevann viser også at “religiøs terrorisme” er overrepresentert i disse hendelsene.

Et karakteristisk trekk ved terrorgrupper som har forsøkt seg på forgiftning av offentlig drikkevann, er at disse ofte er isolerte kultlignende organisasjoner uten særlig sympati eller støtte. To anerkjente amerikanske forskere beskriver denne type grupper slik:

“Terrorists who contemplate chemical or biological attacks typically lack outside supporters or other moderating influences that might restrain them from engaging in indiscriminate violence. Religiously motivated cults, for example, are cut off from the outside world and are often guided by a charismatic and all-powerful leader, making them less subject to societal norms. Most of the incidents of chemical or biological terrorism in the United States were grossly ill-conceived and ineffective.”⁶⁴

Dette gjelder imidlertid ikke alle involverte grupper. Som vi skal se i oversikten nedenfor, finnes det også eksempler på religiøst motiverte terrorgrupper som både er meget effektive og som ser massedrapsaksjoner som en legitim aksjonsform. Videre finnes det også flere eksempler på sekulære opprørs- og terrorgrupper som har gjennomført aksjoner mot vannforsyningen til militære avdelinger eller baseområder.

4 Forsøk på forgiftning og forurensing av drikkevann

Å forgifte fiendens drikkevann har vært et våpen i krig i århundrer. Historien kjenner til

⁶³ Tesen om sammenhengen mellom preferansen for massedrapsaksjoner og religiøst motivert terrorisme er formulert av blant andre Hoffman (1993). Tesen er noe omstridt, se Kjøk (2003).

⁶⁴ Tucker & Sands (1999).

mange eksempler på at de krigførende parter dumpet lik og kadavre i motpartens brønner.⁶⁵ Man kjenner imidlertid ikke til mange eksempler på at opprørsgrupper systematisk har anvendt drikkevannsforgiftning som våpen. Et av de eldste eksemplene på terroranslag mot vannforsyning var aksjonene til de jødiske sikar-selottene (“Sicarii”, often omtalt som “Zealots-Sicarii”) som gjennomførte en lang rekke aksjoner mot den romerske imperiemakten i antikkens Palestina og dets jødiske støttespillere.⁶⁶ Målet deres var å provosere frem en allmenn oppstand mot romermakten og å forpurre ethvert forsøk på sameksistens og forsoning mellom jødene og romerne i Palestina. For dette formålet gjennomførte sikarene en rekke attentater og massakrer av romerske representanter samt prominente medlemmer av den jødiske presteklassen. Våpnene deres var vanligvis en dolk, *sica*, og drapene ble utført på et offentlig sted på høylys dag, gjerne på helligdager, for å skape maksimal oppmerksomhet.⁶⁷ Sikarene drev også en primitiv form for kjemisk krigføring gjennom å forgifte brønner og kornmagasiner som romerne benyttet seg av. De skal også ha forsøkt å forgifte vannet i akvaduktene i Jerusalem by.⁶⁸ Opprøret til sikar-selottene mislyktes imidlertid, og romermakten fordrev den jødiske befolkningen fra Palestina i siste halvdel av det første århundre e. Kr.

4.1 Anslag mot militært personell og baser

4.1.1 Nasjonale opprørs- og terrorgrupper

I moderne tid finnes det en rekke eksempler på forgiftningsaksjoner rettet mot militært personell og deres baseområder. De mest dødelige forgiftningsaksjonene har trolig vært rettet mot lokale drikkevannskilder, ikke mot større vannforsyningsnett. Et eksempel på det skjedde i september 1987 da en rekruttavdeling i de filippinske politistyrkene i byen Zamboanga på **Mindanao, Filippinene** ble forgiftet med en insektsmiddel, noe som resulterte i 19 dødsfall og 150 syke blant politirekruttene. De hadde blitt tilbudt isvann i plastikkposer av en ukjent person under et langdistanseløp utenfor leiren deres.⁶⁹ Mindanao har vært herjet av borgerkrig mellom den filippinske sentralregjeringen og muslimske separatiskgeriljaer (MNLF, MILF, Abu Sayaf m fl) i flere tiår. Det var trolig en av disse gruppene som stod bak.

Russiske styrker har også blitt utsatt for forgiftning av drikkevann. I april 1982 ble vannforsyningen til et sovjetisk boligkompleks i **Kabul, Afghanistan** forgiftet av afghanske opprørere.⁷⁰ Man kjenner ikke til flere detaljer rundt denne hendelsen. (Det har også vært rapporter om andre typer forgiftningsaksjoner rettet mot russiske soldater i Sentral-Asia.⁷¹)

⁶⁵ Chittaranjan (udatert).

⁶⁶ Hovedkilden til kunnskap om sikarene er Josephus Flavius, en jødisk kommandant som senere ble romersk støttespiller. Se Rapoport (1984), s.668-669.

⁶⁷ Sicarii betydde menn som bruker dolk (Daggermen). Rapoport (1984).

⁶⁸ Hoffman (1993), og Mikhail Globachev, “Children Of Light And Fiends Of Darkness,” *News Times* juli 2003, http://www.newtimes.ru/eng/detail.asp?art_id=428

⁶⁹ Tucker & Sands (1999) and ITERATE, september 1987.

⁷⁰ ITERATE, april 1982.

⁷¹ I følge *WMD Terrorism Database* ble 10 russiske soldater og sivile drept av cyanid-forgiftet champagne og 10 andre skadde på nyttårsaften 1993/4. Den lokalproduserte drikken hadde blitt innkjøpt fra en kiosk i nærheten

Røde Khmer er trolig den opprørsgeriljaen i nyere tid som har brukt forgiftning mest aktivt i sin krigføring.⁷² I mars 1994 døde 13 regjeringssoldater i provinsbyen Kompong Thom i nordlige **Kambodsja** som følge av vannforgiftning. Soldatene hadde hentet vann fra en lokal brønn for å koke ris. Tidligere hadde geriljaen brukt ulike former forgiftning som våpen mot regjeringshæren, men i følge regjeringskilder var dette første gang Røde Khmer hadde forgiftet offentlig vannforsyning. I 1995 ble det rapportert om nye tilfeller av forgiftningsaksjoner fra Røde Khmers side der 107 regjeringssoldater ble rammet og minst tre av dem ble alvorlig syke. I mars 1995 hadde Røde Khmer varslet thailandske myndigheter og sivilbefolkningen om at de planla å forgifte drikkevannet i grenseområdene mellom Thailand og Kambodsja for å bremse fremrykningen til regjeringshæren. I januar 1996 gjennomførte Røde Khmer nok en forgiftningsaksjon mot lokale drikkevannskilder for å stoppe regjeringshæren. Kort tid etterpå døde sju sivile i nordvestlige Kambodsja av forgiftet vann, trolig tilsatt insektmiddel, i følge regjeringskilder. I februar-mars 1996 døde åtte kambodsjanske regjeringssoldater etter at drikkevannet deres var blitt forgiftet, høyst sannsynlig av Røde Khmer-geriljaen. Forgiftningen skjedde mens regjeringsstyrkene var i gang med en militæroffensiv mot geriljanens baser i Pailin, nær grensen til Thailand. I mai 1997 ble det rapportert i kambodsjanske medier at Røde Khmer-geriljaen igjen hadde forgiftet drikkevannet i Anlung Veng-distriktet som var et av baseområdene til geriljaen. Geriljaen brukte insektmidler Endrin som er forbudt i mange land. Flere områder ble betraktet som ubeboelige som resultat av forgiftningen.

Den 22 mars 1992 ble det under en inspeksjon av vanntankene ved en tyrkisk flybase utenfor **Istanbul** oppdaget store mengder cyanid i drikkevannet i tre av tankene. To tomme 25 kg kanner med tyskprodusert cyanid ble funnet i området. Cyanidinnholdet i drikkevannet var 50 mg per liter. Dette tilsvarer dødelig dose for menneske ved inntak via mat/drikke. Angrepet ble trolig gjennomført av *Det kurdiske arbeiderpartiet PKK*.⁷³

I september 1999 fant indisk politi 3-5 kg cyanidsalt i byen Qazigund i indisk-kontrollert **Kashmir**. Indiske myndigheter mente giften var ment å skulle brukes av pakistansk-støttede kashmirske opprørere mot drikkevannstankene til indiske soldater under de forestående valgene. I oktober 1998 hadde indiske styrker funnet planer om cyanidforgiftning av drikkevannet i provinsen hos en fallen kashmirsk opprører, og vaktholdet rundt vanntankene i leirene til indiske styrker ble skjerpet.⁷⁴

4.1.2 Fiendtlige etterretningstjenester

Denne studien har funnet bare ett eksempel på at etterretningstjenester og agenter for fiendtlige stater har stått bak forgiftningsforsøk mot drikkevann. I april 2003 etter utbruddet av Irak-krigen ble det kjent at jordanske myndigheter hadde pågrepet flere **irakiske**

av et militært boligkvarter som huset personell tilhørende den russisk-ledede fredsbevarende styrken i Tadsjikistan.

⁷² Dette avsnittet bygger på *WMD Terrorism Database*, Case 193, 682, 683, 701, 710, og relaterte cases.

⁷³ Case 274, *WMD Terrorism Database*.

⁷⁴ Case 618 og Case 666, *WMD Terrorism Database*.

etterretningsagenter som skal ha planlagt å forgifte en vanntank som var en del av drikkevannsforsyningen til flere hundre amerikanske soldater som da var utstasjonert i en militærleir i Khaw, Jordan i grenseområdene mot Irak. Det er usikkert hvor langt irakerne var kommet i planleggingen av aksjonen. Ingen av amerikanerne ble syke eller skadet, i følge amerikanske medier. Avsløringen var noe av bakgrunnen for utvisningen av tre irakiske diplomater fra Jordan i mars 2003. (På omtrent samme tid ble også fire irakere arrestert i Jordan etter å ha forsøkt å sette fyr på “executive lounge” i toppetasjen på Grand Hyatt Amman Hotel med en primitiv brannbombe. Hotellet huset mange amerikanske journalister og noe militært personell.)⁷⁵

4.2 Planlagte anslag mot ambassader, utenlandske institusjoner og bedrifter

Mens anslag mot drikkevannsforsyningen til regjeringshæren under en borgerkrig i noen grad kan ses på som en del av geriljaens legitime militære strategi, har forgiftningsforsøk mot ambassader, utenlandske institusjoner og bedrifter, eller mot offentligheten generelt, et klarere preg av å være terrorisme. I den siste kategorien finner vi knapt nok sekulære terrorgrupper med nasjonale mål. I stedet domineres bildet av religiøse terrorgrupper og sekter, hvis mål enten er globale, apokalyptiske eller rasemessige.

4.2.1 Al-Qaida og allierte grupper

Den radikale islamistbevegelsen *al-Qaida* har hatt og har høyst sannsynlig fortsatt aktive støttespillere og allierte grupper i Europa. Det har vært rapporter i media om forskjellige planer om anslag mot amerikanske ambassader og militærleirer, samt NATO-baser i Europa. Noen av disse planene har vært rettet mot vann- og matforsyningen. Det mest konkrete eksemplet er fra **Roma**. Her ble det funnet ca 5 kg kaliumferrocyanid – gult blodlutsalt (“potassium ferrocyanide”) hos en al-Qaida alliert nordafrikansk islamistgruppe (marokkanere, trolig medlemmer i den algirske GSPC-gruppa) i Italia, samt detaljerte skisser over vannledningene til den amerikanske ambassaden og spor av graving i en tunnel med vannførende ledninger til ambassaden. Funnene indikerte at gruppen planla et forgiftningsforsøk.⁷⁶ Italienske myndigheter droppet imidlertid anklagene om besittelse av kjemiske våpen fordi kaliumferrocyanid ikke kunne betraktes som det.⁷⁷ I en artikkel om hendelsen kommenterer det anerkjente Center for Non-Proliferation Studies i Monterey at kaliumferrocyanid er usannsynlig som forgiftningstvåpen mot drikkevannskilder.⁷⁸

Al-Jemaah al-Islamiyah (JI), en sør-asiatisk islamistgruppe som ofte beskrives som al-Qaida

⁷⁵ Alan Feuer, “Iraqi Agents Held in Plot to Poison Water Supply,” *The New York Times* 2 april 2003, www.nytimes.com/2003/04/02/international/worldspecial/02JORD.html

⁷⁶ Courtney C. Walsh “Italian police explore Al Qaeda links in cyanide plot,” *The Christian Science Monitor* 07 March 2002, <http://www.csmonitor.com/2002/0307/p07s02-woeu.html>

⁷⁷ “Italy Extends Detention for Moroccans Suspected of Planning Attack on US Embassy (FBIS-title),” *AFP* 1801 GMT 14 Jan 03, via FBIS.

⁷⁸ “Because of its low toxicity in mammals and humans, potassium ferrocyanide is an unlikely choice to cause poisoning, especially in a water system.” Sitert i Eric Croddey, Matthew Osborne & Kimberly McCloud, “Chemical Terrorist Plot in Rome?,” Research Story this Week, 11 March 2002, *Center for Non-Proliferation Studies* <http://cns.miis.edu/pubs/week/020311.htm>

nettverkets asiatiske gren⁷⁹, har også planlagt angrep mot vannforsyning. Etter to runder med arrestasjoner av JI-medlemmer i desember 2001 og august 2002 kunne politiet i **Singapore** avsløre at man hadde avverget angrep mot en rekke vestlige mål. I følge US State Department sin årlige rapport, hadde JI hadde drevet rekognosering mot bl a den amerikanske ambassaden, flere amerikanske bedrifter, marinefartøy, undergrunnstasjoner og barer som amerikanske soldater frekventerte, forsvarsdepartementet i Singapore, Changi-flyplassen, en flykontrollradar, petrokjemiske fasiliteter og ulike vestlige interesser i Singapore. Et av målene ble sagt å være vannledninger, trolig tilknyttet noen av disse målene.⁸⁰

4.3 Offentligheten, sivilbefolkningen - forgiftning

4.3.1 Al-Qaida og allierte grupper

Flere forfattere har hevdet at **al-Qaida og andre radikale islamistgrupper** har hatt planer om å forgifte drikkevannet i europeiske og amerikanske byer. Ron Purver nevner f eks at det ble lagt planer om et slikt plott under et møte mellom “islamske fundamentalister” i Tehran i 1993.⁸¹ Den beryktede boken til Yousef Bodansky om bin Laden hevder at al-Qaida hadde spesifikke planer om forgiftning av drikkevannet i vestlige byer. Hvor etterrettelig denne informasjonen er vites ikke, men det er ingen tvil om at trusler om forgiftning av drikkevannet i europeiske byer har vært framsatt av radikale islamistgrupper ved flere anledninger. I januar 1987 ble en italiensk dagsavis i Roma oppringt av en person med utenlands aksent som truet med angrep mot ulike sivile mål, inkludert vann- og gassforsyningen i byen dersom ikke Bashir Khudr, en kurér for organisasjonen *Islamsk Hellig Krig*, ble sluppet fri. Khudr hadde blitt arrestert to dager tidligere.⁸² Disse truslene ble imidlertid ikke iverksatt.

Trusler om forgiftning av vannforsyningen ble også fremsatt av Ramzi Yusuf alias ‘Abd al-Basit Karim som var hjernen bak det første bombeangrepet på World Trade Center i 1993. Yusuf er nevnen til en av al-Qaida’s mest sentrale operative ledere Khalid Shaykh Muhammad, som ble arrestert i mars 2003. Da Ramzi Yusufs medsammensvorne ble arrestert i Manila i desember 1994, fant filippinsk politi PC-disketter med utkast til et trusselbrev der det blant annet stod at Ramzi Yusufs organisasjon hadde “the ability to make and use chemicals and poisonous gas ... for use against vital institutions and residential populations and the sources of drinking water and others”.⁸³ Disse truslene ville bli iverksatt dersom hans medarbeider Abd al-Hakim Murad ikke ble løslatt.

Den franske avisen *Le Monde* skrev i september 2001 at under etterforskningen mot det såkalte *Chalabi-nettverket* hadde fransk politi gjort beslag av dokumenter med formuler på

⁷⁹ Flere av de arresterte JI-medlemmene i Singapore hadde deltatt opplæringskursene ved al-Qaidas treningsleirer i Afghanistan.

⁸⁰ US State Department, *Patterns of Global Terrorism 2002*, Asian Overview, s.11.

⁸¹ Ron Purver, “Chemical and Biological Terrorism: The Threat According to the Open Literature,” The Canadian Security Intelligence Service June 1995, www.csis-scrs.gc.ca/eng/miscdocs/tabintr_e.html

⁸² ITERATE, januar 1987.

⁸³ ITERATE, oktober 1995 og 11 desember 1994 update.

kjemiske stoffer for forgiftning av drikkevann.⁸⁴ Chalabi-nettverket var tilknyttet den algirske islamistiske terrorgruppen GIA og stod bak en serie terroraksjoner i Frankrike på midten av 1990-tallet. (GIA og spesielt utbrytergruppen GSPC betraktes som al-Qaida allierte grupper.) Nylig har man også funnet spor av ricin blant islamske ekstremister i London og Paris, men kun i svært små kvanta.⁸⁵ Det er usikkert hvilke mål gruppen hadde tenkt å bruke giften mot.

På tross av disse indikasjonene på mulige al-Qaida planer om angrep mot offentlig drikkevann, er det grunn til å anta at Al-Qaida og dets allierte grupper vil foretrekke mer målrettede aksjoner mot amerikanske (eventuelt britiske og israelske) ambassader og militært personell, enn å ramme allmennheten generelt. (Det finnes riktignok avslørte planer av al-Qaida affilierte grupper om aksjoner for å ramme allmennheten i Europa.⁸⁶) Videre synes store bilbomber, fortrinnsvis ført av selvmordsaksjonister, å være nettverkets mest foretrukne aksjonsform.

4.3.2 Andre islamistgrupper

Islamistgrupper uten tilknytning til al-Qaida har også blitt anklaget for forgiftningsforsøk. I juni 1999 hevdet israelske aviser at et pågrepet Hamas-medlem, Muhammad Abu Tir hadde fortalt i avhør at *Hamas* planla å forgifte vannforsyningene i Israel og at flere Hamas-aktivister hadde opparbeidet seg ferdigheter i produksjon og bruk av slike virkemidler. Målsetningen til Hamas er som kjent å reversere “den sionistiske koloniseringen av Palestina” og frigjøre *hele* det historiske Palestina, ikke bare Vestbredden og Gaza, og etablere et islamsk styresett for palestinerne. Den amerikanske journalisten Steve Emerson hevdet at datafiler funnet på PC-en til pågrepne Islamsk Jihad-medlemmer viste at det fantes detaljerte planer om å forgifte drikkevann og matvarer i Israel. Det har imidlertid ikke fremkommet detaljopplysninger om disse plottene, og heller ingen opplysninger om funn av kjemikalier etc som kunne konkretiserte trusselen. Hamas talsmenn benektet at bevegelsen har hatt slike planer.⁸⁷ Hamas har derimot ikke veket tilbake for å påta seg ansvar for “martyroperasjoner” mot ordinære sivile mål som busser, markeds plasser, kjøpesentre etc. En studie av den kjente terrorforskeren Magnus Randstorp om den påståtte Hamas-interessen for ikke-konvensjonelle våpen konkluderer med at bevisene for dette er “høyst tvilsomme” og hviler i stor grad på framtvungne tilståelser.⁸⁸

4.3.3 Høyreekstremer og pseudo-religiøse grupper

Det finnes flere eksempler på at høyreekstremer grupper har forsøkt å gjennomføre forgiftningsaksjoner mot drikkevann. I følge vitneutsagn fra et tidligere *Ku Klux Klan* (KKK)

⁸⁴ Pascal Ceaux & Fabrice Lhomme, “Paris Court Testimony Indicates Islamic Networks Active Europe-wide,” *Le Monde* 29 september 2001.

⁸⁵ Maryann Bird “A Poisonous Plot,” *Time Europe* 20 January 2003

<http://www.time.com/time/europe/magazine/article/0,13005,901030120-407295,00.html>

⁸⁶ Se f eks Mark Landler, “German officials recast Strasbourg terror case: 4 Algerian suspects face fewer charges,” *International Herald Tribune* 15 januar 2003; og John Crewdson “Germany sends 4 to prison in New Year's plot,” *Chicago Tribune* 11 mars 2003.

⁸⁷ Case 591 og 732, *WMD Terrorism Database*.

⁸⁸ Randstorp (2000).

medlem planla KKK å forgifte drikkevannet i flere amerikanske byer på 1960-tallet.⁸⁹ Denne studien kjenner ikke til detaljene omkring planene, men idéen om et slikt anslag har tydeligvis vært levende i kretser på det ytterste ekstreme høyre i USA. To hendelser i 1985 og 1998 tyder på at senere ekstremistgrupper har forfulgt tanken.

Det mest kjente eksemplet er fra april 1985, Ozark Mountains, **Arkansas, USA** der FBI konfiskerte over ca 140 liter kaliumcyanid etter en tre dagers beleiring av leiren til den religiøse høyreekstremistiske gruppen *The Covenant, the Sword, and the Arm of the Lord* (CSAL). CSALs leder James Ellison og hans nestkommanderende Kerry Noble skal ha hatt spesifikke planer om å anvende kjemikalier til å forgifte vannforsyningen i Washington D.C, i følge vitneutsagn. Under raidet beslagla politiet også nynazistisk litteratur, større mengder skytevåpen, ammunisjon, granater, panserbekjempende våpen, sprengstoff, og en pansret bil under konstruksjon. CSALs ideologi stammet i stor grad fra den såkalte Christian Identity-bevegelsen som betraktet hvite amerikanere som Guds utvalgte folk og baserte seg på en blanding av fundamentalistisk kristendom, nynazistisk rasisme, anti-føderalisme og endetidstenkning. Denne typen grupper kalles også ofte “white supremacists”. Forestillingen om en kommende “rensende” rasekrig er sentral. Ledende medlemmer i CSAL var også medlemmer i Ku Klux Klan og The Order, en annen Christian Identity-milits. CSAL betraktet seg selv som en kirke og drev en skole de kalte ”Endtime Overcomer Survival Training School” der medlemmene ble opplært i bykrig og overlevelse i villmark.⁹⁰

Et senere forgiftningsplott ble kjent i 1998. Under en rettssak mot en tilsvarende amerikansk høyreekstremistisk gruppe, den såkalte *The New Order* fremkom det opplysninger om at denne gruppen planla å bruke en tank med ca 230 liter cyanidløsning til å forgifte drikkevannet i flere amerikanske byer, inkludert Jackson (Mississippi), Los Angeles, Mobile og Montgomery (begge i Alabama) og East St Louis (Illinois). Plottet skulle avlede oppmerksomheten fra andre aksjoner som gruppen planla (bl a bankran, uspesifiserte angrep på føderale bygninger, postkontorer, etc.) Gruppen var i besittelse av betydelige mengder våpen.⁹¹

Man finner også tilsvarende eksempler fra andre land. I **Canada** har det også vært indiksjoner på terrorplott mot drikkevann. I 1993 ble det f eks beslaglagt 130 gram ricin hos en amerikansk høyreekstremist på grensen mellom Alaska og Kanada.⁹² I **Sør-Afrika** har man også erfaring med denne type trusler. I juni 1993 ble Philipus Kloppers og åtte andre medlemmer i den høyreekstremer *Afrikaner Weerstandsbeweging* (AWB), også kjent som Afrikaner Resistance Movement, arrestert i forbindelse med drapet på fire sørafrikanere ved en veisperring som AWB hadde satt opp utenfor Johannesburg. (AWB er en hvit nynazistisk høyreekstrem gruppering som hadde som mål å etablere en autonom stat for hvite afrikanere i Sør-Afrika og fremmet en rasekrig på tidlig 1990-tallet). Politiet fant tre flasker cyanid i bilen til Kloppers. Fem år senere innrømmet han at AWB hadde planlagt å bruke giften til å

⁸⁹ Case 457, *WMD Terrorism Database*.

⁹⁰ Case 348, *WMD Terrorism Database*.

⁹¹ Case 555, *WMD Terrorism Database*.

⁹² “Chemical, Biological, Radiological And Nuclear (CBRN) Terrorism,” *Perspectives Report # 2000/02* (a Canadian Security Intelligence Service publication), www.csis-scrs.gc.ca/eng/miscdocs/200002_e.html 11.

kontaminere drikkevannet til innbyggerne i Soweto. Vannforgiftningen inngikk i en større plan for å forhindre at “ANC skulle innføre kommunistisk styre i Sør-Afrika etter valgene”. I følge Kloppers, ønsket AWB “å ta over hele Sør-Afrika, skape kaos og fortvilelse og ved det skremme folk fra å delta i valgene”.⁹³ Vitneutsagn fra flere AWB-medlemmer bekreftet at bevegelsen hadde skaffet seg cyanid med det formål å forgifte drikkevannet, ikke bare i Soweto, men også vannforsyningene til en militærleir i Kwa-Zulu-Natal-regionen som AWB ønsket å ta kontrollen over.⁹⁴

4.3.4 Jødiske ultranasjonalister og settlere

I 1945 la en jødisk gruppe med navnet *Hevnerne av Israels Blod* eller Dahm Y’Israel Nokeam, forkortet DIN) detaljerte planer om å **forgifte drikkevannet til München, Hamburg, Frankfurt og Nürnberg**. Motivasjonen for et slikt angrep var å hevne masse-mordet på jødene under Den andre verdenskrig. Man ønsket i utgangspunktet å drepe hundretusener av tyskere. En mindre ambisiøs plan (Plan B) om å forgifte drikkevannet og/eller matforsyningene til SS- og Gestapo-personell i allierte krigsfangeleire ble også utarbeidet. Gruppen ble godt hjulpet av soldater fra Den jødiske brigaden i den britiske hæren. Planene fikk også støtte fra uventet høyt hold. Chaim Weizman, en meget sentral skikkelse i Verdens sionistorganisasjon og senere Israels første president, skal ha velsignet plan B da denne ble presentert for ham av DIN-lederen Abba Kovner da sistnevnte besøkte det jødiske samfunnet i Palestina. Weizman sørget for at gruppen ble utstyrt med 50 kg arsenikk for formålet. Den opprinnelige planen mislyktes da Kovner ble arrestert av britiske styrker, mistenkt for å være medlem av en jødisk terrorgruppe i Palestina. Kjemikaliene gikk tapt, men Hevnerne av Israels Blod lyktes i å gjennomføre en matforgiftingsaksjon mot en fangeleir for tyske SS-fanger i april 1946.⁹⁵

En minoritet av den jødisk-israelske settlerbefolkningen på den okkuperte Vestbredden og Gaza er utvilsomt ultranasjonalistisk og høyreorientert i synet på palestinerne og har tidvis vært involvert i voldsaksjoner mot sivilbefolkningen. Kampen om jord og vann er helt sentral, og sabotasjeaksjoner mot vannforsyningene har forekommet på begge sider av konflikten. I juni 2000 rapporterte palestinske nyhetsmedier at **israelske settlere** fra Efrat-bosetningen på den okkuperte Vestbredden hadde sluppet kloakkvann på jordsbruksarealene til palestinske bønder i landsbyen Khader, nær Bethlehem. I følge de palestinske landsbybeboerne var dette nærmest en årlig tradisjon for de israelske settlerne for å drive palestinerne bort fra jorda.⁹⁶ (Over 60 % av Vestbredden er kommet på israelskontrollerte hender etter at okkupasjonen begynte i 1967).

Etter utbruddet av al-Aqsa Intifadaen har forholdet mellom den palestinske sivilbefolkningen og militante jødiske bosettere blitt ytterligere forverret. I september 2001 ble det rapportert at militante jødiske bosettere var involvert i en lang rekke voldsaksjoner mot sivile palestinere,

⁹³ Begge sitatene fra Case 756, *WMD Terrorism Database*.

⁹⁴ Case 756, *WMD Terrorism Database*.

⁹⁵ For flere detaljer om denne gruppen, se Lia et al 2002, s.57-61.

⁹⁶ Case 914, *WMD Terrorism Database*.

inkludert angrep med skytevåpen, vandalisering av eiendom og forgifting av det lokale drikkevannet til palestinerne.⁹⁷

4.3.5 Religiøse sekter

Etter Aum Shin-rikyos giftgassangrep i Tokyo i 1995 har religiøse sekter ofte blitt forbundet med forsøk på ikke-konvensjonell terrorisme. Det finnes imidlertid få eksempler på at sekter har forsøkt seg på drikkevannsforgiftning. Et unntak er Rajneeshees (og eventuelt CSAL, see 4.3.3).

I 1984 skal gruppen ha forsøkt å forgifte den lokale drikkevannsforsyningen i småbyen The Dalles, Oregon, ved å slippe døde smågnagere og kloakkvann ut i drikkevannet. Rajneeshees prøvde trolig å blande en mikstur av døde gnagere og kloakkvann inn i drikkevannsanlegget til byen ved minst to anledninger. Årsaken til dette og et annet mer kjent angrep med salmonella-bakterier, var at Rajneeshees ønsket å vinne det kommende kommunestyrevalget for å befeste sin kontroll over Wasco County der The Dalles var kommunesentrum. Forgiftningen var et forsøk på å gjøre så mange velgere som mulig syke, slik at Rajneeshees' 4000 medlemmer og deres sympatisører ville kunne avgjøre valget.⁹⁸

4.3.6 Øko-ekstremister

Militante dyrevernavtivist og økoekstremister har i økende grad kommet i søkelyset for politi og sikkerhetstjenester i flere land som en sabotasjetrussel. Drikkevannsforsyningen er ikke opplagte sabotasjemål for denne type grupper. Denne studien har likevel funnet to eksempler. I den svenske byen Härnösand i Norrland truet **Djurenes Vänner** med å helle olje ut i det kommunale drikkevannet, en hendelse som SÄPO betegnet som en form for terrorisme.⁹⁹ I januar 1972 ble to studenter i Chicago arrestert for ulovlig besittelse av bakteriekulturer.¹⁰⁰ De to hadde rekruttert 6-7 medstudenter og hadde bl a klart å anskaffe et parti med tyfusbakterier. Gruppen hadde planer om å slippe dette ut i vannforsyningen i Chicago, St Louis, Missouri og andre større byer i Midtvesten i håp om at dette ville medføre massedrap. De to ledende skikkelsene i denne gruppen som kalte seg R.I.S.E. var motivert ut fra en blanding av **ekstrem økofilosofi og endetidstenkning**. I følge gruppens ideologiske leder, var menneskerasen i ferd med å ødelegge seg selv og jordkloden. R.I.S.E.s mål var å fremskynde denne undergangen og erstatte jordens befolkning med en liten utvalgt gruppe som skulle leve i harmoni med naturen.¹⁰¹

4.3.7 Nasjonalistiske separatistgrupper

Man finner knapt nok eksempler på at de tradisjonelle europeiske terrorgruppene av

⁹⁷ Jack Kelly, "Vigilantes take up arms, vow to expel 'Muslim Filth'," *USA Today* 4 september 2001, via www.globalpolicy.org/security/issues/israel-palestine/2001/0904kelly.htm

⁹⁸ Case 1153 og 1156, *WMD Terrorism Database*. For en bredere omtale av Rajneeshees, Lia et al (2002), se 64-67.

⁹⁹ Samtale med Christina Nordensten, Livsmedelverket i Sverige, 9 mai 2003.

¹⁰⁰ Case 440, *WMD Terrorism Database*.

¹⁰¹ For en bredere omtale av gruppen, se Lia et al (2002), s.61-64.

separatistisk eller venstreradikal avskygning har vært involvert i forsøk på forgiftning av offentlige drikkevann. Denne studien har bare funnet ett eksempel på trusler om vannforgiftning framsatt av personer tilknyttet sekulære separatistgrupper i Europa. Den hendelsen fortjener likevel noe omtale pga ringvirkningene. Det finnes også ett eksempel på en gjennomført forgiftnings-/forurensingsaksjon av en sekulær separatistgruppe der miljøødeleggelserne var merkbare.

Den 10 og 11 juni 1999 ble trusler om forgiftning av drikkevannet i Storbritannia med ugressmiddel framsatt av en person som hevdet å ha tilknytning til skotske og nordirske separatister (Scottish National Liberation Army (SNLA), Continuity IRA og Irish National Liberation Army (INLA)).¹⁰² Mannens trusselbrev krevde en umiddelbar evakuering av britiske styrker fra Nord-Irland. Det ble sendt bl a til den britiske statsministeren og direktøren for OFWAT, den britiske vannetaten. Brevet inneholdt detaljerte beskrivelser av en plan om å injisere store mengder ugressmiddel inn i en av Storbritannias 1 million brannhydranter. Den daværende britiske helseministeren og innenriksministeren (Home Secretary) erklærte straks et totalforbud mot medieomtale av trusselen av frykt for at trusselen ville spre panikk og oppmuntre til en bølge av etterligningsaksjoner. Dette forbudet ble opphevet kort tid senere, og gjerningsmannen ble arrestert i midten av juli 1999. Flere observatører mente at trusselen ble tatt alvorlig pga detaljnivået i trusselbrevet. Andre mente imidlertid at trusselen var tom, og toksikologer som uttalte seg om hendelsen, mente trusselen var “negligible”. Statsministerens kontor kom med en pressemelding der det het at: “Even if a threat was carried out, the risk to people including the very old and very young was negligible. The people most at risk were kidney dialysis patients who need a great amount of water.”¹⁰³ Tjenestemenn i det britiske vannverket forsikret publikum om at dersom drikkevannet skulle bli forurensset, hadde man stående beredskapsplaner som gjorde det mulig å forsyne hver enkelt borger med ca 10 liter vann daglig fra alternative drikkevannskilder dersom den regulære vannforsyningen skulle svikte.

I 1969 gjennomførte den venstreorienterte palestinske gruppen PFLP en sabotasjeaksjon mot oljerørledningen “Trans-Arabian Pipeline” i Jordan. Aksjonen forårsaket en 14 timers brann og mye materiell skade. Formålet med aksjonen var at oljelekkasjen skulle forurense vannforsyningen til jødiske nybyggerkolonier og fiskerivirksomhet. Det ble observert oljesøl i Jordan-elven og i den nordligste delen av Galilea-sjøen.¹⁰⁴ Disse aksjonene representerer imidlertid mer unntaket enn regelen. Den palestinske motstanden mot den israelske koloniseringen av Palestina har vært dominert av helt andre aksjonsformer enn vannsabotasje og miljøødeleggelse.

4.3.8 Andre

I april 1985 mottok borgermesteren i New York trusselbrev om plutoniumforgiftning av drikkevannet i byen. Avsenderen krevde umiddelbar påtaleunntatelse for Bernard H Goetz,

¹⁰² Case 1159, *WMD Terrorism Database* og *ITERATE*, juli 1999

¹⁰³ Sitert i Case 1159, *WMD Terrorism Database*.

¹⁰⁴ Informasjon innhentet fra RAND-MIPT Chronology (Kilde: ukjent)

kjent som “the subway vigilante”. Han ble verdenskjent etter at han skjøt ned og skadet fire afro-amerikanske ungdommer i 1984. De skal ha truet Goetz for penger på undergrunnen. Trusselen ble tatt meget alvorlig fordi det ble funnet spor av plutonium-triklorid i drikkevannet. Tester utført av US Department of Energy påviste et unormalt høyt nivå av plutonium-239. Mens det normale nivået var 0,1-0,6 femtocuries per liter, var nivået steget til 21 femtocuries per liter. Resultatet kan skyldes feil i testmetodene. FBI fant heller ikke noen konkrete beviser for bevisst kontaminering av drikkevannet i New York.¹⁰⁵

4.3.9 Vinningsforbrytelser, utpressing

Det finnes noen eksempler på trusler om vannforgiftning som pengeutpressing.¹⁰⁶ I august 1982 oppdaget tysk politi at vannforsyningsetaten i Hamburg hadde forsøkt å betale en større sum penger til en utpresser som truet med å forgifte drikkevannet i Blankenese-distriktet i Hamburg. Utpresseren krevde 800 000 dollar, og vannetaten meldte ikke trusselen til politiet av frykt for at nyheten skulle komme ut og skape panikk i befolkningen.¹⁰⁷

5 FYSISK SABOTASJE AV PUMPESTASJONER, RØRLEDNINGER ETC

Terror- og sabotasjeaksjoner som involverer sprengning av rørledninger, pumpestasjoner og andre deler av vannforsyningsnettet, er også en del av trusselbildet mot offentlig vannforsyning. Denne type aksjoner vil i mange tilfelle også medføre kontaminering av drikkevannet, ikke kun en midlertidig stans i vanntilførselen. Likevel er denne type aksjoner kvalitativt forskjellig, fordi de sjelden medfører direkte tap av menneskeliv; formålet er vanligvis ikke massedrap eller masseforgiftning. De fleste aktørene i denne kategorien aksjoner skiller seg derfor betydelig fra grupper som har vært involvert i planer om forgiftningsaksjoner. Her finner vi oftere nasjonale sekulære separatistgrupper og geriljaorganisasjoner, og i mindre grad religiøse kulturer, høyreekstremister, og radikale islamister. Det er også verdt å merke seg at forgiftningsaksjoner har forekommet meget sjelden, mens det finnes langt flere eksempler på sprengning av vannrørledninger og pumpestasjoner.

5.1 Nasjonale separatistgrupper og geriljaorganisasjoner

Det finnes flere eksempler på sabotasjeaksjoner mot vannforsyning i Europa. De fleste har blitt gjennomført av velkjente separatistorganisasjoner som har dominert i trusselbildet helt fram til de siste årene. En av disse er den nordirske separatistgruppen *Provisional Irish Republican Army* (PIRA) eller mer kjent som IRA. I februar 1974 skal IRA ha sent en rekognoseringsenhet til London for å planlegge angrep mot vannforsyningen i det nordlige London.¹⁰⁸ IRA gjennomførte en sabotasjeaksjon som skapte betydelige materielle skader på

¹⁰⁵ Case 350, *WMD Terrorism Database*.

¹⁰⁶ Disse er ikke inkludert i våre tall siden en politisk (eventuelt politisk-religiøs) motivasjon må være tilstede for at handlingen skal kunne regnes som terrorisme.

¹⁰⁷ ITERATE, 4 august 1982.

¹⁰⁸ Case 429, *WMD Terrorism Database*.

en pumpestasjon, men ingen døde eller ble såret. Den opprinnelige planen skal også ha inkludert forgiftning av et vannreservoar, men denne ble av ukjente grunner oppgitt.¹⁰⁹

I januar 2003 ble en det funnet en stor brannbombe nær et vannforsyningsanlegg i Keady i **Nord-Irland**. Medlemmer av utbrytergruppen *Continuity Irish Prepublican Army* (CIRA) hadde varslet myndighetene om bomben på forhånd, og britiske bombeekspert lyktes i å uskadeliggjøre bomben som ellers kunne ha rammet vannforsyningen til nærmere 10 000 hjem.¹¹⁰

I mai 1999 var det flere bombeeksplosjoner rettet mot en vannledning på øya Carallo nær Bonfacio på **Korsika**. En av disse førte til at vannforsyningen ble midlertidig kuttet, men ingen ble såret eller drept. Det var ingen som påtok seg ansvaret for aksjonen, men korsikanske separatister, organisert i grupper som Front for the National Liberation of Corsica (FNLC), har vært involvert i terror- og sabotasjeaksjoner rettet mot de franske myndighetene siden 1970-tallet.¹¹¹

De britiske militære basene på **Kypros** har også blitt utsatt for sabotasje mot vanntilførselen. I slutten av november 1977 eksploderte fire bomber ved britiske baser på øya. En av disse bombene rammet pumpesystemet for vannforsyningen ved flybasen Akrotiri, nær Limassol. (De andre tre bombene rammet transformatorer og radioantennor ved marinebasen Dhekelia nær Larnaca.) Ingen ble skadet i aksjonene.¹¹²

I februar 2002 eksploderte en bombe på et anleggsområde nær byen Bujanovac i **Rest-Jugoslavia** og ødela en rørledning under oppføring for det lokale vannforsyningsnett. En person ble såret. Ingen påtok seg ansvaret, men albanske separatistgrupper ble anklaget for bombeaksjonen.¹¹³ Fire år tidligere, i februar 1998, ble deler av den sentrale vannrørledningen til byen Kukes i **Albania** og 15 omkringliggende landsbyer sprengt av en kraftig bombe. Resultatet var at 35 000 innbyggere mistet vannforsyningen. Ingen påtok seg ansvaret for aksjonen.

I midten av januar 1998 angrep georgiske geriljastyrker et vanntårn som forsynte den abkhasiske byen Ocamcira med vann. En georgisk geriljasoldat ble drept i aksjonen. Gruppen plasserte også bomber under en bro og ved et kraftforsyningsanlegg, men disse ble oppdaget i tide og uskadeliggjort.¹¹⁴ Noen dager senere ble også et vannforsyningsanlegg i landsbyen Mokvi angrepet, noe som førte til at 12 landsbyer mistet vannforsyningen.¹¹⁵ (Delrepublikken **Abkhasia** som juridisk sett er en del av **Georgia**, ble de facto selvstendig under russisk

¹⁰⁹ Ved en husransaking av leiligheten til et PIRA medlem i februar 1975, ble det funnet et brev som instruerte vedkommende i å samle etterretningsinformasjon om mulighetene for å forgifte innsjøer og et reservoar. *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: ukjent), og *WMD Terrorism Database*, Case 418.

¹¹⁰ *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: MSNBC 8 Januar 2003).

¹¹¹ *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: *Inter Radio Network* 11 mai 1999).

¹¹² Informasjon innhentet fra *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: ukjent).

¹¹³ *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: *Tirana Gazeta Shqiptare* 22 februar 1998 og *Tirana ATA* 23 februar 1998).

¹¹⁴ Informasjon innhentet fra *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: *ITAR-TASS* 15 januar 1998).

¹¹⁵ Informasjon innhentet fra *RAND-MIPT Chronology* (Kilde: *Tbilisi Radio* 17 januar 1998).

beskyttelse i 1993 etter en borgerkrig der georgiske styrker tapte. Konflikten er ikke bilagt, og georgiske militsgrupper har forsøkt å etablere seg inne i Abkhasia. Det har vært tidvise væpnede sammenstøt mellom partene. I mai 1998 eskalerte trefningene til en “seksdagers-krig” der abkhasiske styrker fordrev georgiske militsgrupper og 40.000 etniske georgiere flyktet.¹¹⁶)

Den mektige venstreradikale geriljaorganisasjonen Revolutionary Armed Forces of Colombia (FARC) skal ha stått bak flere sabotasjeaksjoner mot vannforsyningen i **Colombia**. For eksempel utførte organisasjonen et angrep i august 1998 mot en vannrørledning som forsyner oljeselskapet Ecopetrol Industrial Complex.¹¹⁷ FARC har angrepet oljerørledninger i landet en lang rekke ganger med krav til kolombianske myndigheter og utenlandske oljeselskaper om at en del av oljeinntektene skal tilflyte geriljaorganisasjonen og deres støttespillere. Sabotasjeaksjonen mot vannforsyningen til Ecopetrol må ses i samme lys..

Angrep på **jødiske nybyggerkolonier** i De okkuperte områdene Vestbredden, Gaza, Golan og Øst-Jerusalem og mot jødiske bosetninger i Israel har også omfattet sabotasjeaksjoner mot vannforsyningen. For eksempel mistet elleve Negev-bosetninger vanntilførselen i midten av april 1998 etter at ukjente gjerningsmenn saboterte hovedrørledningen som forsynte ørkenbosetningene med vann.¹¹⁸ Et annet eksempel er forsøk på en sabotasjeaksjon under Den første intifadaen i april 1989. En bombe på 16 kg ble funnet ved en pumpestasjon nær Moshav Ramon. Bomben ville ha forårsaket oversvømmelse og skade på jordbruksmark dersom den hadde gått av.

Amerikanske bedrifter på **Puerto Rico** har vært utsatt for sabotasjeaksjoner mot vannforsyningen. I februar 1974 ble vannforsyningen til Union Carbide’s Caribe Oil Refining and Commonwealth Refining Co. utsatt for en bombeaksjon som førte til stans i vanntilførselen.¹¹⁹ Det har i flere tiår vært en aktiv og til tider voldelig puertoricansk separatistbevegelse.

Filippinske opprørere har flere ganger brukt sabotasjeaksjoner i sin krigføring mot sentralregjeringen. I slutten av oktober 1987 ble en serie aksjoner gjennomført mot blant annet Pepsi Cola-selskapet og andre kommersielle interesser i Barangay Tingaw på Filippinene. Ett av angrepene var en bombeaksjon som ødela en grunnvannspumpe som forsynte vann til selskapet Del Monte Pineapple Cannery i Barangay Bugo.¹²⁰ Den kommunistiske opprørsgeriljaen **New People’s Army** ble mistenkt for å stå bak.

I mai 1988 ble en pumpestasjon i en av forstedene til Dakar, **Senegal**, rammet av en bombeeksplosjon som førte til at en av rørledningene som førte vann til hovedstaden ble kuttet. En hittil ukjent gruppe, February 29 Resistance Movement, påtok seg ansvaret for denne og flere andre aksjoner og fremførte krav om at president Abdou Diouf skulle gå av, og

¹¹⁶ Se *Abkhazia Journal* at [documentaire.com](http://www.documentaire.com/caucasus/Abkhazia.html), <http://www.documentaire.com/caucasus/Abkhazia.html>

¹¹⁷ Informasjon innhentet fra RAND-MIPT Chronology (Kilde: RCN 8 september 1998).

¹¹⁸ Informasjon innhentet fra RAND-MIPT Chronology (Kilde: *Haaretz* 14 april 1998).

¹¹⁹ Informasjon innhentet fra RAND-MIPT Chronology (Kilde: ukjent).

¹²⁰ ITERATE, oktober 1987.

at opposisjonsleder Abdoulaye Wade måtte frigis.¹²¹

Det finnes også eksempler på at vannforsyningen har vært rammet indirekte gjennom bombeaksjoner rettet mot andre mål. I en av trefningene mellom den peruanske venstre-radikale opprørsgeriljaen **Lysende Sti** og regjeringsstyrker i juli 1993 ble en bilbombe detonert. Eksplosjonen som var ment å skulle ramme den amerikanske ambassaden i Peru, laget også et stort hull i veibanen og ødela en vannrørledning, noe som førte til oversvømmelse i området.¹²²

Det er verdt å merke seg at flere av sabotasjeaksjonene mot vannforsyningen ikke retter seg mot *offentlig* vannforsyning, men mot vannforsyningen til spesifikke kommersielle eller militære interesser som terrorgruppene ønsker å ramme.

5.2 Internasjonale terrorgrupper

Det er få eksempler på at internasjonale terrorgrupper har stått bak sabotasjeaksjoner mot offentlig vannforsyning. Som eksemplene overfor viser har denne aksjonsformen forekommet blant nasjonale separatistorganisasjoner, mens internasjonale grupper synes å glimre med sitt fravær. Grunnen til dette er sannsynligvis at sabotasjeaksjoner mot offentlig vannforsyning ikke “kommuniserer” et relevant budskap for aktørene. De mangler med andre ord tilknytningspunkter til gruppens kampsaker. I de tilfellene der man kan ramme et relevant mål (f.eks. vannforsyningen til en ambassade eller en kjent utenlandsk bedrift) vil gruppen trolig foretrekke et annen og mer spektakulær aksjonsform som gir mer publisitet og mer dramatikk enn et kutt i vanntilførselen. For nasjonale frigjøringsorganisasjoner derimot, fyller vannsabotasje en viktig funksjon som et av mange nålestikksoperasjoner som skal trette ut sentralregjeringen (“okkupasjonsmakten”) og bryte dens vilje til å motstå separatistenes krav.

Det finnes imidlertid et par unntak. Det er for eksempler flere indikasjoner på at al-Qaida vurderte muligheten av å ramme vannforsyningen i USA gjennom terroraksjoner. Etter Talibanregimets fall skal amerikanske styrker i Afghanistan ha funnet blant annet diagram og planskisser over amerikanske vannforsyningsnett.¹²³ al-Qaida har trolig også vurdert forgiftningsaksjoner (se 4.2.1). Et annet unntak er en kroatisk gruppe som planla sabotasjeaksjoner mot vannforsyningen i Sydney, Australia i 1980. Seks kroatisk-immigranter ble dømt i februar 1992 i en av landets lengste rettssaker for besittelse av eksplosiver og sammensvergelse for å produsere bomber. Gruppen hadde planlagt en serie terroraksjoner rettet mot å undergrave forbindelsene mellom Australia og Titos Jugoslavia. Bombemålene inkluderte reisebyråer som arrangerte turer til Jugoslavia, et teater der en jugoslavisk-sponset kroatisk dansegruppe optrådte, og jugoslaviske eiendommer i Sydney. I tillegg skulle de også bombe vannforsyningen i Sydney.¹²⁴

¹²¹ ITERATE, mai 1988.

¹²² ITERATE, juli 1993.

¹²³ “Terrorists targeted Space Needle,” *NBC, MSNBC and news services* 30 januar 2002, via http://www.bestalert.nl/english/html/counter_terrorism/terrorist_targets.htm

¹²⁴ Informasjon innhentet fra RAND-MIPT Chronology (Kilde: ukjent) og fra ITERATE, februar 1981.

6 CYBERANGREP

Denne studien har ikke funnet eksempler på planlagte eller gjennomførte terror- og sabotasjeaksjoner mot dataanlegg som styrer vannforsyning. Forfatterne har heller ikke kommet over dokumentert informasjon om utførte informasjonsangrep av terrorgrupper rettet mot offentlig vannforsyning. De kronologiene og databasene som er brukt i denne studien, sier lite om “cyberterrorisme”, men en systematisk innhenting av informasjon om cyberangrep mot denne type mål er utenfor rekkevidden til denne korte studien. Det er grunn til å tro at vannforsyningen, på linje med andre typer kritisk infrastruktur, kan framstå som attraktive sabotasjemål for terrorgrupper. En indikasjon på dette er funnene som amerikanske styrker i Afghanistan gjorde i forlatte al-Qaida baser. Her skal amerikanerne bli å ha funnet diagram og planskisser over det amerikanske vannforsyningsnett på PC-ene til antatte al-Qaida medlemmer. Funnene indikerte at al-Qaida søkte informasjon om Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)-systemer relaterte til vann- og kloakkvesenet i USA.¹²⁵

7 VÅPEN, VIRKEMIDDEL, AKSJONSFORM

Denne studien viser at terrorisme mot vannforsyning dreier seg både om å forgifte eller forurense drikkevann og å sabotere vannledninger, pumpestasjoner etc slik at vannforsyningen reduseres eller bortfaller. I den førstnevnte kategorien er vannforsyningen *leveringsmiddelet* for selve våpenet som kan være giftige kjemikalier, bakteriekulturer, radiologisk eller kjernefysisk avfall, kloakk, døde dyr eller andre substanser som har potensial til å forårsake sykdom og død. Den andre hovedtypen angrep er rettet mot *vannforsyningens infrastruktur*. Tanken bak slike angrep er enten å kutte eller hindre fiendens eller en befolknings tilgang på vann, eller å forårsake oversvømmelse og ødeleggelse.

En vellykket massedrapsaksjon ved å tilføre drikkevann toksiner eller bakterier vil ha en total ødeleggende effekt på det samfunnet som rammes, og vil i tillegg spre frykt for gjentatte angrep mot andre mål. Av de 53 insidentene som er gjennomgått i denne studien, involverte 33 av disse planlagte og/eller gjennomførte *forgiftsaksjoner* mot drikkevannsforsyning. Det farlige stoffet (våpenet) kan enten leveres via *lokale vannforsyninger* til for eksempel en ambassade, et boligkompleks, en militærleir, politistasjon, landsbybrønn eller lignende, *eller gjennom vannforsyningen til en region eller by*. Det er grunn til å anta at terrorgrupper har en viss mulighet til å ramme med merkbar virkning dersom den lokale vannforsyningen angripes. Å gjennomføre en forgiftningsaksjon via hovedvannreservoaret til en by, derimot, er langt vanskeligere, dyrere og krever en helt annen ekspertise.

Gjennomgangen av kronologier over terrorhendelser viser at flere forskjellige typer terrorgrupper har hatt både vilje og evne (i form av tilgang på toksiner, bakteriekulturer, industrigifter, etc) til å forurense/forgifte vannforsyning. 13 av hendelsene involverer meget konkrete

¹²⁵ “Terrorist Interest in Water Supply and SCADA Systems,” *Information Bulletin* 02-001, National Infrastructure Protection Center, 29 januar 2002, via www.mrws.org/Terror/Bulletin.html; og “Terrorists targeted Space Needle,” *NBC, MSNBC and news services* 30 januar 2002, http://www.bestalert.nl/english/html/counter_terrorism/terrorist_targets.htm

planer om forgiftningsaksjoner der det ble gjort funn av giftstoffer hos gruppen. Blant disse finner vi den høyreekstreme sørafrikanske gruppen AWB som planla om å forgifte drikkevannet i Soweto, sekten Rajneeshees som forsøkte å forgifte drikkevannet i en amerikansk småby med en blanding av døde smånagere og kloakkvann, eller den amerikanske høyreekstreme gruppen CSAL som planla å forurense drikkevannet til flere amerikanske storbyer med cyanid. Denne studien kjenner ikke til dokumenterte tilfeller av gjennomførte terror-/sabotasjeaksjoner mot større vannreservoarer.

Det finnes derimot flere eksempler på dødelige forgiftningsaksjoner mot lokale drikkevannskilder. Røde Khmer-geriljaen har f.eks. anvendt forgiftning av drikkevann som våpen mot militært personell og baser i kampen mot sentralregjeringen i Kambodsja på midten av 1990-tallet.¹²⁶ Datamaterialet viser også at angrep, planlagte og gjennomførte, mot lokale vannforsyninger har forekommet hyppigere enn forsøk på anslag mot større vannreservoarer. Det synes klart at trusselen mot lokale drikkevannskilder er mer betydelig enn mot større vannmagasiner. Av til sammen 36 dødsfall som følge av terroranslag mot vannforsyninger skyldes samtlige angrep mot lokale vannkilder. 28 personer har dødd av forgiftning. De resterende dødsfallene skyldes skader som følge av eksplosjoner, at bygningsstrukturer har rast sammen, eller lignende. Antall skadde personer som følge av terroraksjoner mot vannforsyninger er 135 og de pådro seg skader hovedsakelig som følge av *forgiftning* av lokale vannkilder, med unntak av 5 hvis skader stammet fra angrep mot infrastruktur.¹²⁷

Når det gjelder hvilke type stoff som terroristene tilfører eller forsøker å tilføre drikkevannet, viser datamaterialet hyppig forekomst av toksiner, gjerne kommersielt tilgjengelige industrigifter. Røde Khmer brukte insektmidler og pesticider samt andre uidentifiserte giftstoffer i sine aksjoner i Kambodsja på midten av nittitallet. Den jødiske DIN gruppens planlagte angrep mot tyske byer tilbake i 1945 involverte arsenikk.¹²⁸ Den høyreekstremistiske gruppen CSAL sine planer om å forgifte drikkevannet til Washington D.C., involverte 30 fat med kaliumcyanid. En dødelig dose cyanidløsning ble også brukt i et antatt PKK-anslag mot vanntankene i en militær base tilhørende det tyrkiske flyvåpenet i 1992. En giftig cyanidløsning ble også tenkt brukt i AWBs plott mot vannforsyningen i Soweto og av kashmirske opprørere mot indiske mål sør i Kashmir, der indisk politi fant 3-3.5 kg cyanid i pulverform i en forlatt leilighet i byen Qazigund. (Man kjenner ikke til hvilke cyanidforbindelser dette dreidde seg om.)¹²⁹

Studien har funnet svært få eksempler på tilføring av bakterier i drikkevann som aksjonsform. Det at det kun er dokumentert ett tilfelle av denne typen vannterrorisme skyldes sannsynligvis

¹²⁶ Informasjon innhentet fra *WMD Terrorism Database*.

¹²⁷ Hvis man i tillegg regner med en insident der en gruppe (trolig tilknyttet en islamistisk opprørsgerilja) forgiftet filippinske soldater ved å tilby dem forgiftet vann under et sportsarrangement i 1987, kommer antall drepte opp i 53, og antall skadde opp i 287. Angrepet er ikke rettet mot "offentlig vannforsyning", men eksempelet viser hvor effektiv forgiftning av lokale vannkilder kan være.

¹²⁸ Informasjon innhenta frå *WMD Terrorism Database*.

¹²⁹ Informasjon innhenta frå *WMD Terrorism Database*.

at anskaffelse og håndtering av bakteriekulturer krever betydelig kompetanse.¹³⁰ Gifter som er billige og enkle å skaffe i store kvanta, og som nærmest går inn som en del av husholdningen (eller brukes i for eksempel gårdsdrift), slik som insektsmidler, ugressmidler, gjødningsstoff osv, samt avfallsstoffer (kloakk) og døde dyr (og mennesker), forekommer naturlig nok hyppigere blant insidentene.

Det er identifisert 5 klare tilfeller av bruk eller forsøk på bruk av “husholdningsgifter”, avfall og dyreliek til angrep gjennom vannkilder. Det er i tillegg flere insidenter hvor giftstoffet ikke er kjent eller oppgitt, men hvor en kan gå ut ifra at slike midler er benyttet (ut fra at det er kjent at gruppene har benyttet dette virkemiddelet tidligere). Dette gjelder særlig Røde Khmers aksjoner i Kambodsja. Slike ”fattigmannsgifter” er også benyttet i konflikten mellom palestinerne og jødiske settlere (av begge parter), og forsøkt benyttet av høyreekstreme pseudo-religiøse grupper i USA.

Når det gjelder angrep mot *vannforsyningens infrastruktur*, finnes det i alt 20 planlagte eller gjennomførte anslag. Funn av treningsmanualer og tegninger i treningsleirer i Afghanistan indikerer at al-Qaida også har sett for seg angrep mot vannforsyningen til større befolknings-senter, samt damanlegg¹³¹. Khalid Shaykh Mohammad som sies å være al-Qaida’s sjef for internasjonale operasjoner, har i avhør avslørt at nettverket har vurdert angrep mot vann-reservoar i USA.¹³² Al-Qaida ser ut til å ha vært interessert i både giftangrep og ødelegging av vannforsyningers infrastruktur. Nettverket skal ha lagt planer for å angripe slike mål i Singapore, samt i USA.¹³³ Al-Qaida har også vist interesse for *elektroniske angrep* mot styringssystemene for vannsystemer og damanlegg/demninger i USA.¹³⁴

Andre eksempler på angrep mot vannforsyningens infrastruktur er en kroatisk gruppe sine planer om å bombe Sidney sitt vann-nettverk i 1981, uidentifiserte trusler mot vannsystemer i Italia i 1987, The New People’s Army (NPA) sin sprenging en brønnpumpe som pumpet vann til en fabrikk på Filippinene 1987, en bombeeksplosjon som kuttet et vannforsyningsrør til Senegals hovedstad Dakar i 1988, samt anslag flere motvannfordelingssystemer eller reservoarer i Øst Europa, Latin Amerika og Israel/Palestina av opprørs- og separatistgrupper.¹³⁵ Disse aksjonene må sees på som fortrinnsvis sabotasjeaksjoner, rettet mot materielle mål snarere enn personer. I noen få tilfeller har vannforsyningen blitt rammet selv om det ikke var primærmålet. Studien har registrert i alt 8 dødsfall som følge av angrep mot infrastruktur mål i datamaterialet for denne studien.

¹³⁰ Det dreier seg om den amerikanske enkeltsakgruppen/sekten Rise. Gruppen produserte 30-40 kg med typhoid-bakteriekultur (salmonella) med den hensikt å infisere regionale drikkevannsreservoarer i den amerikanske midtvesten. Gruppens uttalte mål var å drepe alle mennesker i hele verden.

¹³¹ Venzke & Ibrahim (2003).

¹³² Eric Lichtblau, “Bin Laden Chose 9/11 Targets, Al Qaeda Leader Says,” *The New York Times* 20 mars 2003, <<http://www.nytimes.com/2003/03/20/international/worldspecial2/20TERR.html?th>>

¹³³ “Terrorists targeted Space Needle,” *NBC, MSNBC and news services* 30 januar 2002, via http://www.bestalert.nl/english/html/counter_terrorism/terrorist_targets.htm; og Oppenheimer (2003).

¹³⁴ “Terrorist Interest in Water Supply and SCADA Systems,” *Information Bulletin* 02-001, National Infrastructure Protection Center, 29 January 2002, via www.mrws.org/Terror/Bulletin.html

¹³⁵ Informasjon fra RAND & MITPs felles databaser

8 Konklusjon

Hvis det skal trekkes noen konklusjoner fra gjennomgangen av datamaterialet i denne studien, må det for det første være at terrorisme mot vannforsyning forekommer meget sjelden sammenlignet med terrorisme mot andre typer mål, som for eksempel transportsektoren.¹³⁶ Denne studien har funnet kun 53 tilfeller av terror- og sabotasjeaksjoner mot vannforsyning, og disse representerer mindre enn 0,35% av verdens terrorhendelser de siste tiårene.¹³⁷ Effekten av slike aksjoner har til nå vært forholdsvis beskjeden sammenlignet med andre typer terrorisme, med 36 døde og 135 skadde i løpet av perioden 1980-2003 i følge datamaterialet for denne studien.

Antallet gjennomførte (“vellykkede”) terroranslag mot vannforsyning er lite, og det begrenser seg i hovedsak til fysiske sabotasjeaksjoner utført med sprengstoff, mens gjennomførte forgiftningsaksjoner har vært ekstremt sjeldne. Det er omtrent bare Røde Khmer-geriljaen som har brukt vannforgiftning som terrorvåpen med noe særlig hell. Det har vært avdekket mange planer om å forgifte drikkevannsforsyningen til store byer, men det er tvilsomt om gjerningsmennene bak disse ville hatt særlig sjanse til å gjennomføre idéene sine. Det som reduserer trusselen for forgiftningsanslag mot større drikkevannsreservoarer, er at terrorgrupper sjelden har tilgang til de mest potente virkemidlene (toksiner og biologiske våpen), samt at de vanligvis mangler kompetanse til å håndtere disse. De industrigiftene som terrorgrupper kan klare å anskaffe, er ikke giftige nok til å ha signifikant virkning i store vannbassenger.

Mens terroranslag mot hovedvannforsyningen er meget lite tenkelig, **er sabotasje- og/eller forgiftningsaksjoner mot lokale drikkevannskilder og det lokale distribusjonsnett langt mer sannsynlig**. Datamaterialet i denne studien viser at det har vært flere eksempler på forgiftning eller forurensing av lokale vannforsyninger, bl a forgiftningsaksjoner mot drikkevannskildene til militærleirer og politiavdelinger i Kambodsja og Filippinene, og antakeligvis en planlagt aksjon mot vannfordelingssystemet til den amerikanske ambassaden i Roma. Lokalt rettede aksjoner kan utgjøre en trussel mot andre typer mål, f eks mot boligkomplekser, samlingssteder som sportsarenaer, utenlandske representasjoner som ambassader og kultursentra, internasjonale organisasjoner, institusjoner, multinasjonale kontorbygg etc, kort sagt alle steder der vann fra springen benyttes som drikkevann eller i matlaging.

Sabotasjeaksjoner der rørledninger og pumpestasjoner blir sprengt eller ødelagt på andre måter, er en tredje type trussel mot vannforsyningen. Denne studien finner mange eksempler på slike aksjoner. Forgiftningsaksjoner er imidlertid potensielt langt farligere enn fysiske sabotasjeaksjoner som vanligvis kun fører til kortvarige brudd i vannforsyningen, ikke skade på menneskeliv. Det synes klart at de to mest sannsynlige terrortruslene mot drikkevannsforsyningen er:

¹³⁶ For terrortrusselen mot transportrelaterte mål, se Lia (2003b).

¹³⁷ Se kapittel 3.2.

- forgiftningsaksjoner som er rettet mot lokale drikkevannskilder eller det lokale distribusjonsnett.
- fysiske sabotasjeaksjoner som reduserer eller kutter vanntilførselen på kritiske steder i vannforsyningsnett.

Grupper med interesse for forgiftningsaksjoner mot vannforsyning er vanligvis motivert av politisk-religiøse ideologier, hovedsaklig religiøse sekter, kristenfundamentalistiske høyreekstremistiske grupper eller islamistiske grupper. Sekulære og venstreorienterte terror- og opprørsgrupper er underrepresenterte i datamaterialet til denne studien, med et viktig unntak for Røde Khmer-geriljaen. Andre typer fysiske sabotasjeaksjoner mot vannforsyning er imidlertid en aksjonsform som langt flere grupper kan tenkes å gjennomføre. Både nordirske, kypriotiske, korsikanske og albanske separatistgrupper har trolig gjennomført slike sabotasjeaksjoner.

Trusselen mot norsk drikkevannsforsyning antas å være meget lav. Noen få faktorer kan imidlertid bidra til å endre dette bildet. Flere terrorgrupper og religiøse sekter har vist interesse for vannforgiftning som massedrapsaksjon, og disse inkluderer også aktører med global rekkevidde. Trusselen kan derfor ikke helt avskrives i Norge blant annet fordi det finnes flere interessante mål på norsk jord for internasjonale terrorgrupper. I den grad man kan snakke om en reell terrortrussel mot mål i Norge fra radikale islamistgrupper, må man først og fremst forvente anslag mot mål som har tilknytningspunkter til gjerningsmennenes kampsaker. Dette kan være amerikanske, engelske, jødiske eller andre utenlandske offentlige representasjoner i Norge, eller det kan dreie seg om NATO-installasjoner, synagoger eller hoteller som huser turister fra de nevnte landene. Et annet forhold er det faktum at nordmenn i stor grad benytter kranvann til drikkevann. Forgiftning av lokale vannkilder og fordelings-systemer kan derfor ha større effekt i Norge enn i land der drikkevann hovedsakelig kjøpes på flasker. På lengre sikt vil det være en viss sjanse for at teknologiske endringer forbundet med den økende avhengigheten av databaserte styringssystemer vil skape nye muligheter for storstilt datasabotasje mot vannforsyningen. Denne studien har ikke funnet eksempler på vellykket datasabotasje mot vannforsyning. Det er imidlertid liten tvil om at flere terrorgrupper ser seg for seg cyberspace som en ny arena for sin “væpnede kamp”.

Litteratur og kilder

Databaser:

Edward Mickolus, *Transnational terrorism* (ITERATE, elektronisk database 1980-2001)

Center for Non-Proliferation Studies, *WMD Terrorism Database*, 1990-2002.

RAND-MIPT Chronology of Terrorism, 1968-2003, <http://www.mipt.org>

US Department of State, http://www.state.gov/www/global/terrorism/annual_reports.html) for

perioden 1995-99.

International Policy Institute for Counter-Terrorism (<http://www.ict.org.il>), søkbar database tilgjengelig på internett for 1988-2001.

Litteratur:

BJØRGO Tore (2003): "Norske dammer – i hvilken grad er de sannsynlige terror- og sabotasjemål?" *NUPI spesialrapport* (Oslo: NUPI, Første utgave, desember 1997, Revidert utgave av April 2003).

BJØRGO Tore (1999): "Sabotasje og terrorisme som trussel mot infrastruktur i Norge – med eksemplet damanlegg og kraftforsyning," Foredrag på seminar for Sårbarhetsutvalget 9. november 1999.

BJØRGO Tore, HERADSTVEIT Daniel (1988): "Politisk vald og terrorisme i Norge," *NUPI Notat nr.5* (Oslo: NUPI).

CBACI et al (1999): "The 'New Terrorism': Does it Exist? How Real Are the Risks of Mass Casualty Attacks?", Panel 4: "Lone Operators and Mass Casualties," Conference Co-Sponsored by Chemical and Biological Arms Control Institute (CBACI) and The Center For Global Security Research, Lawrence Livermore National Laboratories, 29-30 april 1999, www.cbaci.org/Newterrorism.htm

CHITTARANJAN Kalpana (udatert): "Biological Weapons: An Insidious WMD," (New Delhi: Institute for Defense Studies and Analysis (IDSA)), <http://www.idsa-india.org/an-dec8-11.html>

HOFFMAN, Bruce (1993): "'Holy Terror': The Implications Of Terrorism Motivated By A Religious Imperative," *RAND Paper P-7834*, 1993, via www.nwcitizen.com/publicgood/reports/holywar3.htm#endn42

KJØK Åshild (2003): "Religious Terrorists: More Bloodthirsty Than Others?," *FFI/RAPPORT-2003/02947*.

KJØK Åshild, LIA Brynjar (2001): "Terrorism and Oil – An Explosive Mixture? A Survey of Terrorist and Rebel Attacks on Petroleum Infrastructure 1968-1999," *FFI/RAPPORT-2001/04031*, www.mil.no/multimedia/archive/00002/Kjok-R-2001-04031_2140a.pdf

LIA Brynjar (2003a): "Irak og terrortrusselen: Eit oversyn over terrorgrupper med tilknytning til det irakiske regimet," *FFI/RAPPORT-2003/00940*, www.mil.no/multimedia/archive/00018/Lia-R-2003-00940_18378a.pdf

LIA Brynjar (2003b): "Terror mot transport: En revurdering av terrortrusselen mot transportrelaterte mål i lys av 11. september," *FFI/RAPPORT*-2003/00731 (unntatt offentlighet).

LIA Brynjar (2001): "Militære installasjonar som terrormål i fredstid? Ein gjennomgang av faktiske terroranslag mot militære installasjonar på 1990-talet," *FFI/RAPPORT*-2001/03419, www.mil.no/multimedia/archive/00002/Lia-R-2001-03419_2133a.pdf

LIA Brynjar (2000a): "Er sivil infrastruktur sannsynlege mål for terrorgrupper i fredstid?" *FFI/RAPPORT*-2000/01703, www.mil.no/multimedia/archive/00004/Lia-R-2000-01703_4935a.pdf

LIA Brynjar (2000b): "Mot farlegare formar for terrorisme? Trendar og utviklingstrekk ved moderne terrorisme," *Internasjonal politikk* 58 (3), s.357-383.

LIA Brynjar, KJØK Åshild (2001): "Islamist Insurgencies, Diasporic Support Networks, and Their Host States: The Case of the Algerian GIA in Europe 1993-2000," *FFI-RAPPORT* 2001/0389, www.mil.no/multimedia/archive/00002/Lia-R-2001-03789_2134a.pdf

LIA Brynjar, HEGGHAMMER Thomas, ANDRESEN Rolf-Inge Vogt, KJØK Åshild, BOKHARI Laila (2002): "Atommateriale, gass og mikrober som terrorvåpen? En undersøkelse av terrorgruppers interesse for og bruk av ikke-konvensjonelle våpen," *FFI/RAPPORT*-2001/02930, www.mil.no/multimedia/archive/00004/Lia-R-2001-02930_4569a.pdf

LUND Cathrine Pia (1993): *Norsk Anti-terrorpolitikk: Kartlegging, systematisering og analyse av norske tiltak mot terrorisme* (Oslo: Universitetet i Oslo, hovedoppgave i statsvitenskap).

OPPELT E Timothy (200?) "Terrorist Threats To Water Supplies: The Potential For Assistance From Ord-Cincinnati," *National Risk Management Research Laboratory*, www.deq.state.mt.us/pcd/csb/pws/epaemergencyassist.pdf

OPPENHEIMER A (2003): "Special Report - Terrorism threats to infrastructure security," *Jane's Terrorism & Security Monitor* 1 januar 2003.

PURVER Ron (1995): "Chemical and Biological Terrorism: The Threat According to the Open Literature," *The Canadian Security Intelligence Service* juni 1995, http://www.csis-scrs.gc.ca/eng/miscdocs/tabintr_e.html

RANDSTORP Magnus (2000): *Evaluating Allegations of Hamas Interest in Unconventional Weapons Materials* (Center for the Study of Terrorism and Political Violence, St Andrews University), <http://www.st-andrews.ac.uk/academic/intrel/research/cstpv/pdf/Why%20Hamas%20would%20not%20>

[use.pdf](#)

RAPOPORT David (1984): "Fear and trembling: Terrorism in three religious traditions," *American Political Science Review* 78 (3), s. 658-677.

SEFLAND Per (2002): "Nye trusler i det 21. århundret," Foredrag i Oslo militære Samfund 14 januar 2002, www.pst.politiet.no/akt/oms140102.pdf

TUCKER Jonathan B. & Amy SANDS (1999): "An unlikely threat," *Bulletin of the Atomic Scientists* 55 (4) july/august 1999, s. 46-52,
www.bullatomeci.org/issues/1999/ja99/ja99tucker.html

VENZKE Ben & IBRAHIM Aimee (2003): *The al-Qaeda Threat; An Analytical Guide to al-Qaeda's Tactics & Targets* (Alexandria: Tempest Publishing).

VEDLEGG J

SABOTASJE MOT VANNFORSYNINGEN I NORGE - BIOLOGISKE OG KJEMISKE TRUSSELSTOFFER

(Gradert, ikke vedlagt)

VEDLEGG K

KLIMATISKE FORHOLD OG UTVIKLING I KLIMAET

Til: Vedlegg K til rapport
 Kopi til:
 Fra : Hjellnes COWI AS v/Trond A. Løken
 Dato: 30. juli 2003, sist oppdatert 13. oktober 2003.
 Oppdrags nr: 03703
 Emne: **Sårbarhet i vannforsyningen. Klimatiske forhold og utvikling i klimaet.**

1.0 KORT OM KLIMAET I NORGE

(Basert på opplysninger fra Meteorologisk Institutt):

1.1. Nedbør

Nedbørforholdene i Norge er svært ulike i ulike områder av landet.

Den største normale nedbøren finner vi i området mellom Hardangerfjorden og Møre. Observasjonsstasjonen Brekke like sør for munningen av Sognefjorden har den største årsnormalen med 3575 millimeter. Brekke har også fått den største årsnedbøren som noen stasjon har målt i Norge. I 1990 fikk den 5596 millimeter nedbør. Selv om det er en markant årsfordeling av nedbørsmengdene, er det nedbør gjennom hele året. Det er mindre markante tørre og våte årstider slik som det er mange andre steder.

Øygarden i Skjåk har med 278 millimeter den minste normale årsnedbøren i Norge. Flere andre områder har også lite nedbør, for eksempel har Dividalen i indre Troms normal årsnedbør på 282 millimeter, Kautokeino 360 millimeter og Folldal i Nord-Østerdal 364 millimeter. Men det er stasjonen i Saltdal i Nordland som har målt den minste nedbørmengden i løpet av et år. I 1996 fikk den bare 118 millimeter i løpet av hele året.

For noen steder i Norge finner en følgende nedbørsdata:

Stasjon	Årsmiddel nedbør mm	Største årsnedbør mm (år)	Minste årsnedbør mm (år)	Største døgnnedbør mm (år)
Oslo (Blindern)	763	1173 (2000)	397 (1947)	59,8 (aug. -89)
Lillehammer *)	713	1007 (1950)	513 (1983)	73,4 (1933)
Kristiansand S	1299	1920 (2000)	647 (1947)	99 (sept. -90)
Bergen	2250	3020 (1992)	1689 (1996)	104,4 (okt -95)
Tromsø	1031	1548 (1975)	638 (1950)	63,5 (okt -64)

*) Basert på inhomogen serie

For ekstremsituasjoner relevante for vannforsyningen er det ved noen stasjonene registrert lengste tørrværsperioder (definert som lengste sammenhengende periode med døgnnedbør mindre enn hhv 1 mm og 5 mm) som følger:

Stasjon	Årsmiddel nedbør mm	Periode uten stor nedbør	
		Døgn	
		< 1 mm døgnnedbør	< 5 mm døgnnedbør
Strømsfoss (Østfold)	794	59	87
Nes (Hedmark)	534	68	135
Skjåk (Oppland)	302	113	248

Herefoss (Aust-Agder)	1348	60	111
Samnanger (Hordaland)	3168	34	56
Kråkmo (Nordland)	1231	42	100

Tørrværsperioder i kystområder forekommer mer eller mindre hele året, mens det for innlandsstasjon som Skjåk alt overveiende forekommer høst og vinter.

1.2 Temperatur

De høyeste normale årstemperaturene i Norge finner en i kystsonen fra Lindesnes i Vest-Agder til Stad i Møre og Romsdal. Skudeneshavn på Karmøy har den høyeste årsnormalen av værstasjonene i Norge med 7,7°C, og Lindesnes fyr har målt den høyeste enkelte årstemperaturen med 9,4°C i 1990.

Det kaldeste området i lavere strøk, er Finnmarksvidda hvor Sihccajavri har den laveste årstemperaturen med -3.1°C, og den laveste enkelte årstemperaturen -5.1°C er målt i Finnmark i Kautokeino i 1893 og på Sihccajavri i 1985. I høyfjellsstrøkene er det store områder som har normal årstemperatur lavere enn -4.0°C.

2.0 UTVIKLING I KLIMAET

Det har de siste årene vært rapportert mange tilfeller av enten "rekordstore eller –små" nedbørsmengder og "ekstreme" temperaturer. Klimaforskere har arbeidet med dette i mange år, og følgende er rapportert om utviklingen i klimaet.

2.1 Global utvikling

FN's klimapanel IPCC konkluderer i sin "Third Assessment Report" (TAR) fra 2001 bl.a. med at:

- "Luft- og havtemperaturen ved jordens overflate har globalt steget 0,4-0,8 grader C over det 20. århundre, som sannsynligvis var det varmeste i de siste tusen år. Økningen er større over land enn over hav, og sannsynligvis størst nær bakken.
- Nedbøren har sannsynligvis økt med 0,2-1 % pr tiår i regioner med mye nedbør fra før, mens nedbøren i subtropene nord for ekvator sannsynligvis har avtatt."

Om forventede ytterligere klimaendringer sier IPCC TAR bl.a.:

- Basert på 35 ulike scenarier for utviklingen av atmosfærens sammensetning anslår klimamodellene en ytterligere global oppvarming på fra 1,4 til 5,8 grader C fra 1990 til 2100.
- De observerte trender for nedbør vil sannsynligvis fortsette.

Om *ekstremt vær* konkluderer IPCC TAR at vi i de siste hundre år sannsynligvis har hatt, og at vi i de neste hundre år vil få:

- Flere varme dager og færre frostdøgn over de fleste landområdene
- Mindre døgnvariasjon i temperaturen over de fleste landområdene
- Mer intens nedbør over mange områder
- Økt risiko for sommertørke over mange landområder

2.2 Nasjonal utvikling

Forskning omkring sannsynlig utvikling i klimaet i Norge i framtiden organiseres gjennom RegClim. RegClim er kortnavnet på et koordinert forskningsprosjekt for utvikling av scenarier for klimautviklingen i Norden, omliggende havområder og deler av Arktis ved en global oppvarming. Det er et mål å kunne angi usikkerheter knyttet til scenariene og til fysiske prosesser som er viktige for klimaet i våre områder.

RegClim sier i sin brosjyre "Mer variabelt vær om 50 år. Mer viten om usikkerheter" (RegClim 2002) at en for Norges vedkommende må forvente at (forkortet beskrivelse):

- Døgnet minimumstemperatur øker mer enn maksimumstemperaturen, og at de største endringer vil en finne i Finnmark, der vinterens gjennomsnitt av døgnenes minimumstemperatur øker opp til 3 grader C. Sommerens gjennomsnittlige maksimum øker til sammenligning med 1,5-2 grader C.
- Mange steder vil intens nedbør komme oftere. Nedbørmengdene øker med inntil ca 20 % (Vestlandet og på kysten av Troms og Finnmark). Over det meste av Østlandet er økningene små og om våren muligens avtakende. Om sommeren er endringene minst over Nord-Norge og på Østlandet. Antall døgn med nedbør øker ikke like mye som mengdene, og det betyr at nedbøren kan bli mere intens.
- Det blir mindre nedbør i form av snø over det meste av landet, størst endring i sydvest, mindre østover og nordover. Litt økning i høyfjellet pga økte nedbørmengder om vinteren
- Risikoen for sterk vind, høye bølger og stormflo øker. Sterk vind vil kunne opptre mer enn dobbelt så ofte som i dag utenfor kysten av Troms og Finnmark, noe sjeldnere enn dobbelt så ofte for resten av landet.

3.0 EFFEKTER PÅ VANNFORSYNINGEN

Det er ikke uten videre klart hva de beskrevne mulige klimaendringene kan innebære for vannforsyningen i Norge. Men mange elementer i vannforsyningen er påvirket av været på ulike måter. Både for mye vann og for lite vann i forhold til "normale" situasjoner som en ofte planlegger og bygger ut fra kan skape problemer. Også temperaturforholdene vil kunne påvirke vannforsyningen (i tillegg til at temperaturen delvis påvirker nedbøren).

De mest aktuelle påvirkningene kan være:

Kilde- og behandlingssiden:

- Oversvømmelse av inntaksanlegg eller grunnvannsbrønner og behandlingsanlegg ved mye vann (flom).
- Endret vannkvalitet i vannkilder på grunn av erosjon eller ras som følge av store nedbørmengder/høy intensitet på nedbøren.
- Oversvømmelse kan føre til at avløpsvann fra bebygde områder ikke føres bort som normalt med fare for forurensning av ellers gode vannkilder.
- Redusert kapasitet eller helt uttørking av kilder ved lite nedbør eller ugunstig fordeling over året (liten kildekapasitet og/eller små magasiner i forhold til behovet er ikke uvanlig ved norske vannverk).

- Endret vannkvalitet ved spesielt lite nedbør eller høy temperatur (oppblomstring av alger, lite oksygen m.m.).
- Ekstremt vær kan forårsake svikt i strømforsyningen, noe som igjen kan påvirke vannforsyningen.
- Tordenvær kan midlertidig føre til strømutfall og derved stoppe strømforsyningen og/eller ødelegge elektroniske komponenter.

Transportsiden:

- Store nedbørmengder/høy nedbørsintensitet kan føre til erosjon/utgraving/ras som ødelegger ledningsanlegg.
- Oversvømmelse kan medføre at ledninger og kummer med ulik armatur blir stående under vann, noe som fører til fare for inntrenging av forurenset vann, gjerne i kombinasjon med at avløpsvann "kommer på avveie".
- Sterk kulde, gjerne i kombinasjon med lite nedbør i form av snø, kan føre til frost i ledninger.
- Trykkkningsstasjoner og andre stasjoner kan falle ut på grunn av tordenvær, sterk vind eller andre "værforårsakede hendelser" som forstyrrer strømforsyningen.

Det er rapportert flere tilfeller av problemer med vannforsyningen i Norge på grunn av ulike nedbørsforhold:

- Flommen på Østlandet forsommeren 1995 medførte betydelige problemer for vannforsyningen, selv om de fleste vannverkene klarte å opprettholde forsyningen. For eksempel var vannforsyningen til Rena helt ute av drift en periode på et par uker. (Rena har nytt vannverk nå.) Forsyningen fra hovedvannverket til Nedre Romerike Vannverk - NRV ville ved en noe større flom trolig fått alvorlige problemer (NRVs årsberetning 1995).
- Det hydrologiske året (1.sept-31.aug) 1995/-96 hadde det laveste tilsiget til Oslo kommunes vannverks nedbørsfelt siden 1892 med bare ca 47 % av midlere tilsig (Saltveit 2001), og magasinene ble tappet ned mot absolutt minimum.
- Mange små vannforsyningsanlegg i Trøndelag var mer eller mindre uten vann i perioder vinteren 2001-02 på grunn av lite nedbør og relativt lav temperatur.

Forventet utvikling i retning av noe mer ekstreme værforhold, vil sannsynligvis gjøre at en del "nesten kriser" i dag kan bli virkelige kriser i framtiden dersom det ikke gjøres mottiltak. I tillegg til at den ytre påvirkningen kan bli endret, bygges det også stadig ut nye anlegg og områder, noe som gjør at skadene kan bli flere.

Det må likevel sies at vannforsyningen i Norge vurderes ikke å være spesielt sårbar for moderate værendringer. Vi har tross alt rikelig tilgang på vann, ikke ekstremt lange tørkeperioder som andre steder på jorda og stort sett kupert landskap og korte elveløp, noe som gjør at flomfaren er begrenset til mindre områder.

VEDLEGG L
FARER OG TRUSLER



NOTAT

Til:	Sårbarhet i vannforsyningen		
Fra:	Jørgen Bartnes	Kopi:	
Prosjekt nr.:	21.730.081	Dato:	14. november 2003
Sak:	FARER OG TRUSLER		

1. SAMMENDRAG

9. mai 2003 ble det arrangert en workshop for å fremskaffe en oversikt over alle mulige farer og trusler den norske vannforsyning står ovenfor. 24 deltakere fra mange ulike fagmiljøer, oppdragsgiver og prosjektgruppen representerte omfattende kompetanse innen temaet.

Alle farer og trusler som fremkom er listet opp i dette notatet. Totalt er det beskrevet 47 farer og trusler, men med meget varierende nøyaktighet. I dette notatet er farene og truslene kun listet opp sortert etter hva som er dens årsak og hvor i vannverkskjeden den oppstår. Sannsynligheten for at de inntreffer eller konsekvensene av at de evt. oppstår er ikke vurdert.

2. MULIGE FARER OG TRUSLER MOT DEN NORSKE VANNFORSYNINGEN

Farer og trusler mot den norske vannforsyningen har blitt listet opp på grunnlag av innspillene som fremkom på Workshop'en på Gardermoen 9. mai 2003 sammen med noen kompletterende innspill som har fremkommet i etterkant.

I etterfølgende tabeller er truslene og farene sortert etter hva som er dens årsak og hvor i vannverkskjeden den oppstår. Det er definert tre hovedtyper årsaker:

1. Ekstremt vær
2. Tekniske- og organisatoriske hendelser
3. Terror, sabotasje og krig

Vannverkskjeden er delt opp i fire deler:

4. Kilde
5. Behandlingsanlegg
6. Ledningsnett og høydebassenger
7. Generelt

I etterfølgende tabeller er alle farer og trusler som har fremkommet listet opp uten tanke på sannsynligheten for at de inntreffer eller konsekvensene av at de evt. oppstår er vurdert. Rekkefølgen som hendelsene er listet opp i, fremstiller heller ingen prioritering.

Tabell 2.1 Farer og trusler på grunn av ekstremt vær

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
A	Kilde	
A1	Tørke - vannmangel, (dårlig vann)	• Spare vann • Samarbeid mellom flere anlegg • Alternative kilder kan bygges ut • Planer/beredskap for nødvann (produsere ferskvann fra saltvann?) • Høyere pris ved mangel på vann? • Pumping av saltvann inn på ledningsnettet • Finnes det statistikk på vannmangel?
A2	Flom - overflatevannskilder	• Oppsummering av problemene etter flommen i 2000 – ble dette gjort? (MOVAR; NRV, Rena o.a. kan kontaktes) • Benytte langsiktige værprognoser
A3	Flom – grunnvannskilder	• Sikre kilden bedre • Rask desinfisering
A4	Flom og tørke – konflikt mellom kraftverk og vannverkseiere om vannforbruk/ vannstanden	• Klarere retningslinjer og prioriteringer.
B	Renseanlegg	
B1	Tordenvær - styringssystemer ødelegges	• Bedre beskyttelse mot overspenning pga. tordenvær.
C	Ledningsnett/høydebasseng	
C1	Frost	• Grav ledningene dypere
C2	Flom, ødelegger tekn. utstyr, ledninger, pumpestasjoner, etc.	• Sikre utstyret bedre • Ta hensyn til flomsonekart • Kriterier for hvor anlegg kan bygges • Redundans i ledningsnettet eller ringstruktur.
D	Generelt	
D1	Ekstremt vær blir normal- vær	• NVEs flomkart • Hvilke deler av landet kan bli rammet av ulike ekstreme situasjoner. • Utarbeide kart som viser regioner med samme type trusler (GIS-løsninger, Arealis- prosjektet)
D2	Klimaendringer, økt vannstand. Hvordan vil dette påvirke vannforsyningen? Nye sykdommer/ parasitter	• Kunnskapsutveksling, internasjonale nettverk.

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
D3	Kan varsler om vær indikere hva slags tiltak som bør iverksettes?	Kjemikaliedosering på bakgrunn av værforhold.

Tabell 2.2 Farer og trusler på grunn av tekniske- og organisatoriske hendelser

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
E	Kilde	
E1	Akutt forurensning pga. av uhell (for eksempel olje, diesel eller bensin)	- Alternativ vannforsyning/vannkilde - Varslingsrutiner - Fortynning?
F	Renseanlegg	
F1	Manglende tilgang på reservedeler	- Samarbeid mellom vannverkene, benytt samme leverandør - Klare krav til leverandørene av utstyr til vannbehandlingsanleggene om oppfølging og beredskap mht. reservedeler, etc.
F2	Manglende krav til hvor sikre vannbehandlingsanleggene skal konstrueres.	Klarere retningslinjer fra myndighetene om hvordan anleggene skal konstrueres mht. ekstra linjer, redundante systemer, etc.
F3	Strømbrydd Rasjonering av strøm (Mangel på vann til gårdsbruk pga. strømmangel)	- Finnes det kriterier for hva det skal dimensjoneres for mht. strømbrydd? - Det jobbes med problemstillingen i KBO (Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon) - Strømaggregater til pumpestasjoner
F4	Signaloverføring via private/offentlige telenett	- Hva kan en forvente av regularitet? - Det arbeides med dette i forbindelse med konsesjonstildelinger.
F5	Hvilken forurensning forventes å gå gjennom et vannbehandlingsanlegg? Det som kommer inn på ledningsnettet kommer til forbrukerne.	- Anlegget må være i kontinuerlig drift. - Gode barrierer må etableres. - Varsle om ikke å bruke vann. - Hyppigere stikkprøver. - Rutiner rundt håndtering av virus og parasitter er ikke helt gode – kan være vanskelig å detektere - Fange opp sykdomsbilde i nærområder – Legene innrapporterer – epidemiologiske undersøkelser.
G	Ledningsnett/høydebasseng	
G1	Krysskobling som resulterer i innpumping av forurenset vann på ledningsnettet	Tilbakeslagsventil i stikkledningen
G2	Innsug i trykløst nett (kan forekomme pga. stort forbruk av	Må ha klare regler for utforming av ledningsnett

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
	brannvann, utkobling av trykkilde, store lekkasjer o.l.)	
G3	Forurensning av ledningsnett (Kan ha store konsekvenser for bl.a. næringslivet som er avhengig av rent vann til næringsmiddelproduksjon, bl.a. fiskeindustrien)	Retningslinjer fra myndigheter hva man skal måle på
G4	Manglende påvisning av forurensning og/eller mikroorganismer i ledningsnett	- Bedre påvisningssystemer. Det er vanskelig å påvise dette. Hva slags indikatorer har vi? Analysemetoder er på plass, men analysene tar lang tid (dyrking av bakterier). - Online påvisning av indikatorbakterier – er det mulig? - Utføres kun stikkprøver. Ofte i etterkant. Tar 24 timer å få utført analyse. - Målinger (pH, turbiditet, ledningsevne) oppstrøms (elver) må utføres 6 timer før vannet kommer inn i ledningsnett for å være i forkant - Kartlegge hva som blir håndtert i dag. (akutte tiltak og tiltak på lang sikt)
G5	Svikt i tilbakslagsventiler. Sjøvann inn i ledningsnett.	Bedre tekniske løsninger
G6	Når skal et ledningsnett friskmeldes etter at det har vært forurenset vann i det?	Etablere kriterier for friskmelding av et ledningsnett som har vært forurenset.
G7	Manglende vedlikehold og utskiftning av ledningsnett	Økonomiske incentiver for ledningseier slik at han taper inntekter når nettet er ute av drift. (KILE- systemet som benyttes innenfor el.- dirtribusjon, fungerer slik at netteier taper inntekter når el.-forsyningen svikter pga. el.-nettet). (KILE- kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi)
G8	Bygninger eller tettsteder brenner ned pga. av for lite brannvann	- Hvilke krav til kapasiteter er rimelige? - Ekstra vannkilde? Større høydebassenger. (DBE-krav om at alle næringsbygg skal ha min. 50 l/s?) - Stort uttak gir undertrykk på nettet. - Unngå at trykkventiler stenger selv om vannforbruket blir ekstremt stort på et sted.
G9	Utenlandske oppkjøp av vannledningsnett – ikke kjent med de lokale forhold	Blir kjent innen de må gjøre investeringer og større vedlikehold
G10	Brudd på vannledninger i forsyningsområdet	- Raskere utskiftning av ledningsnett - Bedre kartlegging av ledningsnett
G11	Brudd på inntaksledning, dvs. inntak på grunt vann i stedet for dypt vann	Bedre kontroll med inntaksledningene
H	Generelt	
H1	Hva er god nok beskyttelse? Hvor	Dokumentere behov for avklaring av hva

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
	skal vi legge lista?	som kan aksepteres. Dette er prioritering opp mot andre samfunnsoppgaver. • Fastlegge klarere krav til tekniske løsninger. • Næringslivet (bl.a. næringsmiddelindustrien) er viktige premissgivere for vannkvalitet. • Konferer eget notat fra gruppearbeidene i gruppe 3 angående ytterligere tiltak.
H2	Manglende beredskap ved hendelser	• Å øke beredskapen gjennom felles jobbing internt i vannverkene er bedre enn rene pålegg fra statlige myndigheter? • Sverige har en modell der sentrale myndigheter stilles til disposisjon for gjennomgang av beredskapen ("Start-hjelpen"). • En felles sentral styring av slike prosesser, gir mer lik kvalitet og ambisjonsnivå i de ulike organisasjonene. Folk med myndighet til å ta beslutninger bør også delta i disse prosessene.
H3	I en større beredskapssituasjon for vannforsyningen, vil samfunnet sannsynligvis være i en total beredskapssituasjon.	• Når krisen er der, må en være i stand til å ordne opp på egen hånd! • Beredskapen må være innarbeidet hos de som arbeider med vann daglig!
H4	Manglende kompetanse innen sikkerhet/ beredskap (kritisk kompetanse).	• Interkommunalt samarbeid. • Bedre kompetansen hos myndighetene. • Organiserte samlinger der ikke bare de store og beste deltar, men alle blir motivert til å øke kompetansen og utvikle systemene i sin organisasjon. • Styrket samarbeid mellom de Nordiske landene.
H5	Manglende systematisk formidling av kunnskap og statistikk om vannforsyning	• Utarbeide et bedre system for innsamling, systematisering og formidling av kunnskap og statistikk om vannforsyningen. • Det er mange aktører – hvem koordinerer? DSB prøver å være paraply – risikokommunikasjon.
H6	Konkurransetsetting – konkurs – hvem er ansvarlig? (Eierskap i forhold til ledningsnett) (Andelslagene sitt ansvar?) (Roller til andre enn vannverkseierne?)	• Klarere regler for ansvar og myndighet • Det bør være klart definert hvilke krav som gjelder for driften som settes ut • Ref. Fet kommune som setter ut drift og vedlikehold • Regelverket i slike saker er "kontraktsrett" • Kommunene er de eneste som kan kreve inn gebyrer på vann ihht. lovverket – kommer det forandringer?
H7	Privatisering av vannforsyningen (Ref. Norrkjøping i Sverige og	• Før en fullstendig privatisering gjennomføres, bør erfaringer fra andre land

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
	England)	vurderes nøye. Krever omfattende kravspesifikasjon og rammeverk for å opprettholde rettighetene til forbrukerne
H8	Privatisering av EL-nettet kan gi lavere beredskap	Straffegebyr ved manglende leveranse av strøm
H9	Liten/manglende formalkompetanse på næringsmiddelteknologi/-hygiene	Øke kompetansen innen disse fagområdene

Tabell 2.3 Farer og trusler på grunn av terror, sabotasje og krig

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
I	Kilde	
I1	Akutt forurensning pga. overlagte aktiviteter (terror/sabotasje)	- Alternativ vannforsyning/vannkilde - Varslingsrutiner - Fortynning?
J	Renseanlegg	
J1	Hacking på IT- styringssystemer.	- Bedre IT-sikkerhet: - En klar filosofi om hvordan IT-sikkerheten skal håndteres- hva er viktig å beskytte? - Gjennomførte systemer – ikke tilfeldige løsninger (systematikk)
K	Ledningsnett/høydebasseng	
K1	Den fysiske sikringen er for dårlig? Er det for mange brannposter?	- Minske tilgjengeligheten av informasjon om ledningsnett. - Begrense den fysiske tilgjengeligheten til ledningsnettet.
K2	Sabotasje/terror rundt utsatte bygninger, steder (ambassader, etc.)	- Minske tilgjengeligheten av informasjon om nettet ved slike lokaliteter. - Sikre ledningsnettet bedre fysisk ved slike bygninger. - Installasjon av tilbakeslagsventiler
L	Generelt	
L1	Umotivert hærverk, "russemorro/bygdeoriginal". Enkeltsystemer slås ut.	- Hva skal gjøres hvis noen ringer inn og truer med sabotasjehandlinger? Støtteordninger i slike situasjoner. Trenger kompetansestøtte ved telefontrusler (sentral eller regional støtte) - Med minimumstiltak kan en begrense effekten av slike

Nr.	Farer/Trussel	Tiltak
		hendelser.
L2	Er man forberedt på terror/sabotasje handlinger?	Planer for beredskap i forbindelse med sabotasje/ terror.
L3	Sannsynligheten for terror og sabotasje er liten. "Når skal det hende?"	- Selv om sannsynligheten er liten og det er lenge mellom hver gang det skjer noe, skal en ikke tilby mulighetene. - Sett opp stengsler, lås dører og installer alarmer.
L4	Innkonsekvenser i sikringsarbeidet. Feil utnyttelse av ressurser (Bombesikker pumpestasjon og åpne kummer rett ved!)	Sikringstiltak iverksettes på grunnlag av en overordnet oversikt/analyse slik at de mest sårbare delene sikres først.
L5	Gifter som kan tenkes brukt i sabotasje/terror handlinger?	Informasjon om gifter og motgifter.
L6	Det kan skapes frykt blant befolkningen gjennom sabotasje mot vannforsyningen – noe som ikke dreper, men utvikler mage/tarm sykdommer	- Sannsynligheten er ikke så stor for dette. Ved slike situasjoner er viktigste tiltak informasjon. - Andre tiltak er å begrense tilgjengeligheten og styrke rense- og deteksjonskapasiteten.
L7	Vannforsyningen slås ut i en krigssituasjon	En god og sikker vannforsyning i fredstid er en av de viktigste forutsetningene for en sikker vannforsyning i en evt. krig.

3. DELTAKERE PÅ WORKSHOP

På workshopen var det invitert deltakere fra mange ulike fagmiljøer for å dekke et bredt spekter av hva som kan forekomme av farer og trusler mot vannforsyningen. Det var også invitert representanter fra våre naboland slik at det var deltakere fra Sverige og Finland.

I tillegg stilte en del representanter fra oppdragsgiver/styringsgruppa som også bidro/dekket deler av de farer og trusler som ble diskutert.

Tabell 3.1 Medlemmer i referansegruppen

Navn	Institusjon	E-mail
Bernt Skeie	Politiets Sikkerhetstjeneste Pb. 2945, Tøyen 0608 Oslo	trussel@pst.politiet.no
Christen Ræstad	Siv. Ing. Christen Ræstad Strøtvetveien 2b, 3014 Drammen	rastad@online.no
Christina Nordensten	Livmedelverket i Sverige Box 622, 751 26 Uppsala Sverige	chno@slv.se
Torill Engen Skaugen	Norges Meteorologiske institutt, Klimaavdelingen, Pb. 43 Blindern 0313 Oslo	torill.engen.skaugen@met.no
Gunnar Mosevoll	Skien kommune Pb. 3004 Handelstorget 3707 Skien	gunnar.mosevoll@skien.kommune.no
Kai Kaatra	Jord- og skogbruksministeriet i Finland, Vattenresursenhet PO Box 30, Fin-00023 Government (Helsinki, Finland)	kai.kaatra@mmm.fi
Kjartan Reksten	Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten, Herslebsgt. 5 0561 Oslo	kjartan.reksten@vav.oslo.kommune.no
Morten Nicholls	Statens næringsmiddeltilsyn Pb. 8187 Dep. 0034 Oslo	nic@snt.no
Sigmund Berge	IVAR IKS Forusbeen 3, 4033 Stavanger	Sigmund.Berge@ivar.no
Truls Krogh	Nasjonalt folkehelseinstitutt Pb. 4404 Nydalen, 0403 Oslo	truls.krogh@fhi.no
Yngvild Wasteson	Norges Veterinærhøgskole V/Institutt for farmakologi, mikrobiologi og næringsmiddelhygiene Pb. 8146 Dep. 0033 Oslo	yngvild.wasteson@veths.no

Tabell 3.2 Representanter fra oppdragsgiver/styringsgruppe

Navn	Institusjon	E-mail
Eliin Rødal	Direktoratet for sivilt beredskap Pb. 8136 Dep. 0033 Oslo	Eliin.Rodal@dsb.dep.no
Toril Hofshagen	NORVAR Vangsvegen 143, 2317 Hamar	toril.hofshagen@norvar.no
Jens Fr. Nyhagen	Justisdepartementet	
Lisbeth Brynhildsen	Landbruksdepartementet	
Mette Stangerhaugen	Justisdepartementet	
Nina Horg Thoresen	Helsedepartementet	

Tabell 3.3 Representanter fra de utførende firma - prosjektgruppen

Navn	Institusjon	E-mail
Erlend Hoff	Forsvarets forskningsinstitutt Pb. 25, 2027 Kjeller	erlend.hoff@ffi.no
Geir Havenstrøm	Scandpower Risk Management AS Gåsevikveien 2, Pb 3, 2027 Kjeller	gh@scandpower.com
Jørgen Bartnes	Scandpower Risk Management AS Gåsevikveien 2, Pb 3, 2027 Kjeller	jba@scandpower.com
Lars J. Hem	Aquateam Pb. 6875, Rodeløkka, 0504 Oslo	lars.hem@aquateam.no
Trond A. Løken	Hjellnes COWI AS Pb. 91, Manglerud, 0612 Oslo	tal@hjelcowi.no
Brynjar Lia	Forsvarets forskningsinstitutt Pb. 25, 2027 Kjeller	brynjar.lia@ffi.no
Trine Nicolaisen	Scandpower Risk Management AS Gåsevikveien 2, Pb 3, 2027 Kjeller	tsn@scandpower.com

VEDLEGG M
"BASISTILTAK"



N O T A T

Til:	Sårbarhet i vannforsyningen		
Fra:	Geir Havenstrøm/ Jørgen Bartnes	Kopi:	
Prosjekt nr.:	21.730.081	Dato:	14. november 2003
Sak:	"BASISTILTAK"		

1. "BASISTILTAK"

1.1 Hva er "basistiltak"

I forbindelse med behandlingen av tiltakene er disse delt i to kategorier, hhv "basistiltak" og "veide tiltak" (i flermålsanalysen).

Kategorisering av et tiltak som "basistiltak" innebærer ingen prioritering opp mot tiltakene som vurderes ved hjelp av flermålsanalysen. Basistiltakene er generelt tiltak på nasjonalt og regionalt nivå, mens tiltakene vurdert i flermålsanalysen er mer av teknisk art.

Nedenfor er tiltakene som er kategorisert som "basistiltak" listet opp. Det er også definert hva tiltakene omfatter, litt om hvordan de kan gjennomføres og hvilke trusler de kan virke mot.

1.1.1 Deteksjon

En rekke tiltak knyttet til kontaminert eller forurenset vann, forutsetter at det gis varsel i god tid. Deteksjon er et tiltak som er ment å skulle fange opp alle unaturlige hendelser (for eksempel innbrudd, ulovlige anboringer og lignende), og må derfor ligge som et "basistiltak" for flere av de andre tiltakene.

Ved siden av alle rutineprøver og rutinemålinger som gjøres ved vannverkene, foreslås i tillegg følgende:

- Bedret beredskap på analysekapasitet, slik at det er mulig å analysere på "uvanlige substanser" i fremtiden. Med konkurranseutsetting av laboratoriedriften vil sannsynligvis rutinemålinger bare gjøres av teknikere på helautomatiserte instrumenter, og ingen vil ha kompetanse til å gjennomføre mer avanserte analyser hvis ikke myndighetene krever at noen skal ha denne kompetansen.
- Stikkprøver som oppdager "snikende farer". Dvs at man detekterer ting som kan true over tid selv om ikke det er akutt farlig.
- Gode rutiner for sykdomsrapportering
- Vurdere bedre systemer for å detektere virus og parasitter

vurdere å igangsette FOU prosjekt (jartest, adsorbsjonsforsøk) knyttet til ulike vannbehandlingsprosessers effekt på toksiner (botulinum med mer)

1.1.2 Data-/informasjonssikkerhet

Samfunnet blir mer og mer avhengig av digitale systemer som styrer større eller mindre prosesser. I vannforsyningsanlegg er datastyrte prosessenheter/-systemer vanlig og en er avhengig av at disse systemene opererer korrekt.

Hacking og annen uønsket forstyrrelse av disse systemene er en klar trussel. Dette er en generell trussel mot alle slike datastyrte prosessstyringssystemer og det arbeides kontinuerlig med tiltak mot dette på et tverrfaglig nivå.

Vannverksbransjen er ikke spesielt bekymret for denne type trussel, bl.a. med en begrunnelse om at de fleste vannverk kan kjøres manuelt. Det er imidlertid å bemerke at andre bransjer er opptatt av å sikre sine styringssystemer. Et annet spørsmål er om man har tilstrekkelig ressurser og kompetanse til å kjøre manuelt over tid.

Store og kompliserte vannverk bør sikre sine systemer slik at risikoen ved forstyrrelser i data systemene er akseptabel, dvs enten sørge for at anlegget kan "kjøres manuelt", eller sikre datasystemene bedre mot feil og/eller bevisst sabotasje/hacking.

1.1.3 Tilsyn

Oppfyllelse av lovpålagte krav og andre krav fra myndighetsorganer skal kontrolleres gjennom egenkontroll og/eller av tilsynsfunksjoner.

Funksjonene til de ulike tilsynene er i endring bl.a. i forbindelse med opprettelsen av Mattilsynet som fra 1. januar 2004 vil være godkjenningmyndighet for vannverkene og dessuten vil være den dominerende tilsynsmyndigheten. Derfor har det vært vanskelig å gå nærmere inn på disse organene og eventuelt vurdere effekten til tilsynsfunksjonene, men i fagmiljøet er det et uttrykt ønske om at tilsynsfunksjonen blir klarere.

Ved forbedring/styrking av tilsynsfunksjonen er det fokusert på bl.a. følgende tema:

- Alle vannverk må oppfylle alle krav som er stilt i "Drikkevannsforskriften"
- Samordning av tiltak som gjøres på ulike vannverk slik at sikkerhetsnivået blir tilnærmet likt mellom "like" vannverk og at det står i forhold til andre samfunnsoppgaver.
- I forbindelse med privatisering/konkurransetsetting må tilsynsfunksjonen sammen med nødvendige lover, forskrifter og kontrakter opprettholde ønsket nivå for sikker vannforsyning.
- Det er trolig behov for nasjonale retningslinjer (evt best practice) spesielt knyttet til tiltak på lokalt plan.

1.1.4 Myndighetsutøvelse

Det er overlappende regelverk når det gjelder krav til vannverkene. Det synes å være begrenset dialog mellom ulike departementer og direktorater som fastsetter regelverk som berører vannforsyningen og det er grunn til å anta at det eksisterer et forbedrings- og forenklingspotensiale.

Mht. sikker vannforsyning/beredskap oppfattes myndighetene i dag som "mange kokker" og det er ønskelig med klarere organisering av beredskap på nasjonalt og regionalt nivå.

Det bør vurderes en nasjonal samordningsgruppe for vannforsyning (jfr gode erfaringer fra Sverige) som bidrar til helhetlig styring.

Det bør vurderes en nasjonal kompetansestøtte til vannverkene mht ROS analyser, beredskapsanalyser og øvelser.

Det etterlyses at myndigheten tar en bevisst stilling til risikoen for økt sårbarhet ved evt innføring av inntektsrammesystem (som i kraftbransjen), ved privatisert eierskap til vannverkene og/eller utstrakt konkurranseutsetting av bl.a. drifts- og vedlikeholdssoppgaver.

1.1.5 Beredskap

De fleste kommuner og vannverk har utarbeidet beredskapsplaner, inkludert planer for hvordan de skal informere i kritiske situasjoner. Men det er færre som vet godheten av disse fordi det er gjennomført få øvelser og andre tester/analyser/revisjoner av disse planene. Samhandling med andre etater (lab, helse mv) i slike situasjoner er meget viktig og en stor utfordring å gjennomføre på en god måte.

En annen side av beredskapen er det at vannbransjen har i en lengre periode vært opptatt av "to uavhengige barrierer" uten i samme grad å ha vurdert den helhetlige sikkerheten, sammensatt av det totale bildet av barrierer og ressurser. Hele spekteret fra kravspesifikasjoner, via vedlikeholdsrutiner på kritiske komponenter, til gode beredskapsprosedyrer som sammen skal sørge for en sikker vannforsyning er viktige i så måte.

Strømforsyning er et av de mest kritiske støttesystem for vannforsyningen. Liberalisering av kraftbransjen har ført til at vannforsyningen ikke lenger nødvendigvis oppnår å være prioritert kunde dersom det oppstår svikt/mangel. Utviklingen innen strømforsyning opp mot sikring av vitale samfunnsinteresser som vannforsyning, er et kritisk element som må følges opp. Som en illustrasjon kan nevnes at ett vannverk faktisk har blitt truet med utkobling pga en regning som hadde kommet på avveie.

En styrking av beredskapen vil måtte innebære både organisatoriske grep, tekniske forbedringer og ikke minst uttesting av beredskapen gjennom øvelser og analyser. Alle vannverk må vite at de har et opplegg som håndterer kritiske situasjoner på en god måte.

Utarbeidelse av mer skreddersydde veiledere i hele kjeden fra fareidentifikasjon og sikring av kritiske punkter (metoder som HAZOP, HACCP), videre fram til operative planer og beredskapsøvelser er viktige tiltak.

1.1.6 Forhøyet sikring/vakthold

Generelt kan det sies at vannforsyningssystemene er mer sårbare for rettede trusler (i form av biologiske og kjemiske trusselstoffer) jo lengre ut på nettet man kommer. Jo lengre ut i nettet man er, desto færre sikkerhetsbarrierer finnes mot denne type trusler før vannet kommer til forbruker.

Ved risiko for slike hendelser er et gjenstående mulig tiltak å iverksette permanent eller midlertidig forhøyet overvåking/sikkerhet av "terrormålet" (som kan være spesifikke bygninger, personer, arrangement mv).

Dette kan være tiltak knyttet til vakthold, økt overvåking/utsjekk av nærområder, eller i ytterste konsekvens spesifikk kontroll av drikkevannet eller bruk av flaskevann.

1.1.7 Utskiftning av vannledningsnett

Det foregår en kontinuerlig utskiftning/forbedring av vannledningsnett. Dette gjøres av ulike årsaker som høy alder- og dårlig standard på det nettet som eksisterer. Raskere utskiftning eller andre prioriteringer av hvilke ledninger som skal skiftes ut kan i flere tilfeller være ønskelig for bl.a. å begrense lekkasjeraten og kanskje opprette flersidig forsyning til større områder.

Dette er en oppgave som det løpende gjøres vurderinger av og tas beslutninger om. Derfor er fornying av vannledningsnett tatt inn som et generelt tiltak som håndteres ut fra lokal prioriteringer og betraktes hovedsaklig som en del av den løpende driften.

1.1.8 Kompetanse

Vannfaglig kompetanse

Det hersker generelt en bekymring i bransjen knyttet til å opprettholde fagkompetansen innen vannbehandling/-distribusjon. Tiltaket det her er snakk om er å opprettholde drifts-/operatørkompetanse sammen med ingeniørkompetanse og kompetanse innen næringsmiddelfag (biologi, kjemi, smittevern, etc.).

Det er et tankekors at for den øvrige næringsmiddelbransje finnes en rekke kompetansekrav og utdanningsmuligheter mens det for personell innen vannforsyning ikke er spesifikke krav. Kurstilbudene som har eksistert, er i ferd med å forsvinne.

I forbindelse med etablering av et statlig Mattilsyn, vil laboratoriemarkedet fristilles og i stor grad privatiseres. Dette vil resultere i mindre veiledning og kompetansestøtte overfor vannverkene fra laboratorienes side, noe som spesielt vil ramme de mindre vannverkene.

Kompetanse innen risikostyring og barrierevurderinger

Økt kompetanse innen utarbeidelse ROS analyser og beredskapsplaner og beredskapsøvelser er et uttalt ønske fra kommuner/vannverk.

Tilsynelatende kan det å gjennomføre ROS analyser se "enkelt" ut og veilederne (fra DSB og andre institusjoner som Næringslivets sikkerhetsorganisasjon) er relativt gode og leservennlige for "ikke risikoanalytikere". Det er imidlertid kommet fram at man har vanskeligheter med vedlikehold/oppdatering, det å beskrive et helhetlig risikobilde, det å dokumentere god nok beredskap og ikke minst knytte spesifikke tiltak (forbedring) opp mot truslene.

Økt kunnskap kombinert med mer skreddersydde veiledere innen ROS-analyser, beredskapsanalyser og øvelser, samt mer videregående barriereanalyser, er tiltaket som foreslås for å styrke kompetansen. I denne sammenhengen er det også viktig å avgrense hvilken kompetanse vannverkene skal besitte og hvilken kompetansestøtte de kan hente fra andre som f.eks. politi, helsevesen, ulike fagspesialister, etc.

1.1.9 Lovverk

Regelverket som gjelder for vannforsyningen er i endring bl.a. pga. innføring av ny matlov og endringer i sikkerhetsloven, og det er dessuten kort tid siden andre omfattende endringer er foretatt, herunder fastsettelse av helse- og sosialberedskapsloven med forskrifter og brann- og eksplosjonsvernlov med forskrifter. Det er derfor for tidlig å evaluere i hvilken grad regelverket er tilfredsstillende og hensiktsmessig.

1.1.10 Etterretning

Politiet driver etterretning og forsvaret utfører analyser av mulige trusler mot ulike deler av samfunnet. Opplysninger fra disse aktivitetene som kan ha betydning for sårbarheten til vannforsyningen, meddeles de berørte vannverkseiere/ansvarlige til en viss grad.

Tiltak det her er snakk om, er å styrke varslingsrutinene når etterretningen oppdager mulige trusler som også kan innvirke på sikkerheten til vannforsyningen. I tillegg bør det være et system der vannverkene kan settes i høyere beredskap på grunnlag av etterretningsopplysninger og trusselvurderinger. Som et eksempel kan det nevnes at Forsvaret høynet sin beredskap da Al Qaida fremsatte terrortrusler mot Norge, og en tilsvarende høyning kan tenkes innenfor vannverkene. Laveste beredskapsnivå kan for eksempel være å skjepe inn kontroll med folk som går inn og ut av anlegg, informere ansatte om å være oppmerksomme på uvanlige ting etc.

1.1.11 Informasjon og kommunikasjon

Utveksling av erfaringer og kunnskap mellom de ulike aktørene i vannforsyningsbransjen både nasjonalt og internasjonalt bør styrkes og muligens systematiseres. Dette kan gjøres på flere måter, bl.a. ved å arrangere flere kurs og seminarer, utvikle informasjonsnettverk på internett eller andre fagnettverk.

Sverige har f.eks. opprettet en egen "vann-web" og de norske energiverkene har gått sammen om *E-beredskap*, som er en web database der informasjon om ulike typer reserve-/beredskapsutstyr legges inn.

Tilgang på ekspertise (bio/kjemi) og effektive støttefunksjoner vannverkene kan benytte i krisesituasjoner og ved usikkerhet mht konsekvenser, er aktuelle tiltak som etterlyses.

I Sverige har man gode erfaringer med en såkalt "samordningsgruppe". Dette tiltaket vil også kunne medføre bedret koordinering fra myndighetenes side.

Det er mange ulike tiltak som kan gjennomføres innenfor dette temaet, og det er en generell prioritering av slike tiltak som er definisjon på dette tiltaket.

1.1.12 Spare vann

Vannsparing knyttet til tørkesituasjoner har blitt diskutert og det er stilt spørsmål til om dette er et egnet tiltak for noen av de aktuelle farer/trusler. Å sette i gang kampanjer for å spare vann, må vurderes lokalt i de ulike tørkesituasjoner som måtte oppstå.

Tiltaket er relevant i mindre forsyningsområder, men vurderes som lite effektive for de største vannverkene. Oslo vurderte effekten av tiltaket i forbindelse med tørkesommeren i 1996 til å være ca 10 %.

1.1.13 Sikring av nedbørsfeltet og kilden

Regulering av mulig forurensende aktivitet i nedbørsfeltet i form av klausulering (bl.a. regulering av arealbruk) og restriktiv utslippspolitik, sees på som en nødvendig grunnforutsetning og en del av barrieretankegangen.

Fysisk sikring av kilden, for eksempel med skilting og bom samt å lage voll mot veier må også inngå som grunnforutsetning for å minimalisere risikoen for ulykker. Det samme gjelder restriksjoner på for eksempel bruk av veisalt. For grunnvannskilder vil det være enklere å sikre disse mot overflatepåvirkning pga. disses mer begrensede utbredelse. Imidlertid er det umulig å sikre kilden helt, og sikringsgraden bør i de fleste tilfeller bestemmes ut fra kosteffekt-analyser.

1.1.14 EMP - sikring

Elektromagnetisk puls (EMP) er en kjent trussel mot moderne elektronikk, som er særlig sårbar i frekvensområdet 0,1 til 5 GHz. Avhengig av faktorer som pulsens styrke, varighet og periodisitet (ved repeterende pulser), kan EMP skape alt fra forstyrrelser i elektroniske styringssystemer til permanent skade.

EMP-kilder kan være alt fra enkle håndholdte våpen med kort rekkevidde, og som kan frem-skaffes av kriminelle og terrorister, til nukleær EMP utløst av kjernefysisk sprengning over atmosfæren. For vannforsyningen kan pumper, styrings- og reguleringssystemer være utsatt ved EMP-anslag.

Sikring mot EMP gjøres rent bygningsteknisk, og er meget kostbart hvis ikke implementeringen foretas ved nybygging. Senere løper også vedlikeholdsutgifter. Prosjektet kommer derfor ikke til å foreslå tiltak rettet mot eksisterende infrastruktur, men foreslår at det bør gjøres en risiko- og sårbarhetsvurdering med hensyn til EMP ved nybygging og større rehabiliteringer, i henhold til EMP-forskriften som kommer.

Prosjektet har ikke gjennomført analyser mhp EMP, men det er mest trolig at det er de høyfrekvente våpnene med kort rekkevidde det er mest hensiktsmessig å sikre seg mot. Det er opp til myndighetene å avgjøre hva som bør EMP-sikres, og det bør gjøres en studie av behovet for EMP-sikring av vannforsyningen.

2. VURDERING AV TILTAK

2.1 Innspill underveis i prosjektet

2.1.1 Generelt

Prosjektet har vært gjennomført med kommunikasjon med ulike aktører i vannforsyningsbransjen ved flere anledninger. Gjennom muntlige og skriftlige innspill er det fremkommet signaler om hvilke problemer vannbransjen generelt føler er viktige å gjøre noe med. Disse innspillene er benyttet i vurderingen av tiltakene.

2.1.2 Workshop og flermålsanalysen

På workshopen med fokus på generering av mulige trusler og hendelser som vannforsyningen kan få problemer med, ble det gjennomført både plenumsseanser og gruppediskusjoner. Gjennom disse aktivitetene kom det frem mange synspunkter på hvilke problemer/utfordringer vannforsyningen står ovenfor. Disse synspunktene og innspillene ble sammenfattet i så stor grad som mulig. Relevante innspill og synspunkter har blitt benyttet som grunnlag for vurderingene av grunnforutsetningene.

På neste side er oppstillingene av gruppeoppgavene som ble diskutert på Workshopen gjengitt. Dette viser noe av det som ble diskutert på denne samlingen. For øvrig vises det til vedlegg K som sammenfatter det som fremkom på denne workshopen.

I forbindelse med gjennomføringen av flermålsanalysene ble det også gitt åpning for at deltakerne i ekspertgruppen fikk gi innspill på hvilke grunnforutsetninger de mente var viktigst og ellers generelle kommentarer til tiltakene som er kategorisert som grunnforutsetninger. Disse innspillene danner også grunnlag for vurderingene som har blitt gjort.

Gruppeoppgave A/B – tekniske forhold, ekstremt vær, mv

- List opp trusler/utfordringer/svake punkter (kort i tabell)
- List opp mulige løsninger på disse truslene (kort i tabell)
- Diskuter oppgaven (problem – årsak – konsekvens - tiltak/aksjon)

Gruppe 1

Deteksjonssystemer – er disse gode nok ?

Gruppe 2

Avhengighet til øvrig infrastruktur (eks langvarig omfattende strømavbrudd) knyttet til privatisering generelt !

Gruppe 3

Hva er akseptabel sårbarhet – er det et problem at vi ikke har spesifikke kvalitets-/sikkerhetskrav (helhet og enkeltelementer) – nasjonalt – regionalt – lokalt ?

- Dersom mer tid - velg en annen av truslene som oppgave 2



SCANDPOWER

Scandpower Risk Management

Gruppeoppgave C – "terror/sabotasje"

- List opp trusler/utfordringer/svake punkter (kort i tabell)
- List opp mulige løsninger på disse truslene (kort i tabell)
- Diskuter oppgaven (stikkord; problem – årsak – konsekvens - tiltak/aksjon)

Gruppe 1

Har det enkelte vannverk relevant helhetlig beredskap ?

(stikkord; trusselbilde – er man klar over sårbare deler/barrierer i totalsystemet – kunnskap analyseverktøy og risikokommunikasjon - – "det svakeste ledd" - "hvem" tenker helhet – øvelser - planverk-organisering - eierstruktur mv)

Gruppe 2

Hvordan takle utfordringen/kravet til åpenhet i sikkerhets-/beredskapsspørsmål ?

Gruppe 3

Selvvalgt oppgave fra tema "terror/sabotasje/krig"

- Dersom mer tid - velg en annen av truslene som oppgave 2



SCANDPOWER

Scandpower Risk Management

3. VURDERING AV "BASISTILTAK"

3.1 Metode

Prosjektgruppen har på grunnlag av de forannevnte innspill gjennomført en vurdering av "basistiltakene".

3.2 Vurdering

I tabellen nedenfor er det satt opp en kvalitativ vurdering av "basistiltakene" i forhold til hovedgruppene av trusler.

Tabell 1: Prioritering av "basistiltak"

Basistiltak	Effekt på trussel/hendelse:			
	Natur-hendelser	Organisa-toriske forhold	Teknisk svikt	Retta ekstern trussel
Kompetanse	Middels	Høy	Høy	Middels
Myndighetsutøvelse	Lav	Middels	Lav	Lav
Tilsynsfunksjon	Lav	Høy	Middels	Lav
Beredskap	Høy	Middels	Middels	Høy
Informasjon og kommunikasjon	Lav	Middels	Middels	Lav
Etterretning				Middels
Lovverk	Middels	Høy	Middels	Middels
Data-/informasjonssikkerhet			Lav	Høy
Utskiftning av vannledningsnett	Lav		Middels	
Sikring av primærkilden	Middels			Lav
Deteksjon	Middels		Middels	Middels
EMP- sikring				Middels
Vannsparing	Middels		Lav	
Forhøyet sikring/vakthold				Høy

VEDLEGG N
FLERMÅLSANALYSEN

FLERMÅLSANALYSEN

1 INNLEDENDE BESKRIVELSE AV METODEN FLERMÅLSANALYSE

Flermålsanalysen er et verktøy som primært benyttes når man står overfor et beslutningsproblem, der det er vanskelig å velge mellom ulike alternativer. Årsakene til at det er vanskelig å velge kan være:

- Det kan være alternativer som er direkte konkurrerende
- alternativene kan oppfylle målet på ulik måte
- problemstillingen er for kompleks til at det er lett å avgjøre hva som er best,

eller en kombinasjon av disse.

En av de viktigste årsakene til å bruke flermålsanalyse, er at den er god egnet til å dele problemet opp i delproblemer, og er derfor nyttig i situasjoner der ”alle mener noe – men ingen vet hva som bør gjøres”. Til slutt gir flermålsanalysen effekten av ulike tiltak på en semikvantitativ måte.

Noen tiltak er slik at de er helt opplagte, mens andre kan være helt urealistiske. Slike holdes utenfor selve analysen fordi de vil bidra til å komplisere den, samtidig som det er gitt på forhånd hvorvidt disse tiltakene vil bli valgt eller ikke.

Nedenfor er det gitt en forenklet beskrivelse av flermålsanalysen slik den er brukt i dette prosjektet, og for bedre beskrivelse av verktøyet til bruk innen beskyttelse av kritisk infrastruktur vises det til tidligere FFI-rapporter.¹²

1.1 Flermålshierarkiet

Det finnes flere ulike måter å gjennomføre en flermålsanalyse på, og den vi har valgt er den såkalte AHP-metoden, som står for Analytical Hierarchy Process. Denne metoden deles inn i to analysenivåer:

- Målnivået
- Tiltaksnivået

Målnivået beskriver hva som ønskes oppnådd ved analysen, og består av ett toppmål. Dette toppmålet kan igjen deles inn i delmål som til sammen utgjør toppmålet. Disse trenger ikke være komplementære selv om det er en fordel, da overlappende delmål kan forplante seg additivt ned på tiltakene. Et eksempel på toppmål kan være ”lav sannsynlighet for svikt”. Oppfyllelse av dette kan gjøres gjennom å redusere sannsynligheten for at det oppstår

¹ Hagen, J. M. og Nystuen, K. O. : Metode for analyse av sårbarhetsreducerende tiltak innen telekommunikasjon: problematisering og teoretisk tilnærming, FFI/RAPPORT-98/06216

² Hagen, J. M. Og Arnestad, P.: Metoder for økonomiske analyser av sivile beredskapstiltak: FFI/RAPPORT-97/02025

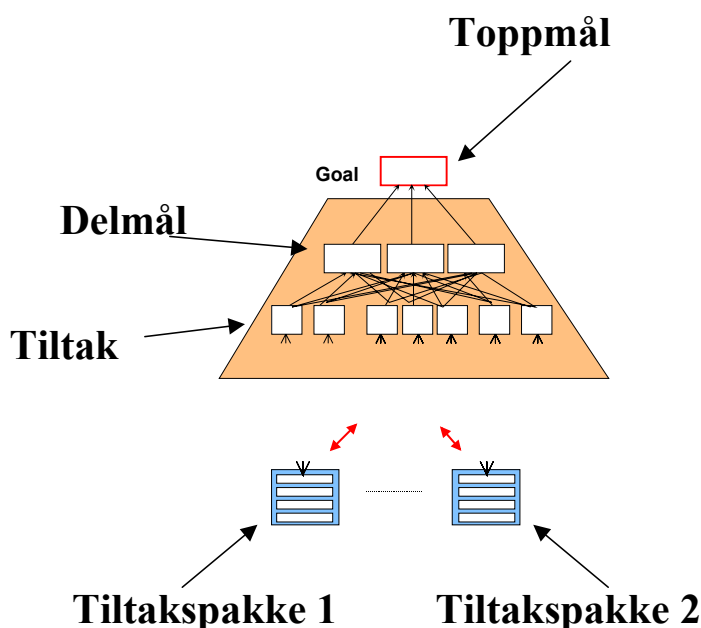
naturkatastrofer, teknisk svikt eller eksterne trusler, og sistnevnte vil da være delmål.

Tiltaksnivåene lages på tilsvarende måte: Tiltakspakker settes opp som inneholder ett eller flere tiltak som bidrar med oppfyllelse av toppmålet. På samme måte som toppmålet kunne splittes opp i delmål, kan tiltakspakkene splittes opp i enkelttiltak.

Etter at de to nivåene er definert, kan de sammenknyttes ved at alle de tiltak som har effekt på et delmål lenkes til dette, se figur *Figur 1.1*.

I dette prosjektet har vi valgt å ikke foreslå tiltakspakker, men ser bare på de rene tiltakene. Årsaken til dette er primært at ressursbruken da ville blitt mye større, og man måtte tatt hensyn til aspekter som pris, synergier og hvordan tiltakene utfyller hverandre. Derfor er det bare valgt ett tiltaksnivå i dette prosjektet.

Hvis tiltakspakker skulle vært definert, måtte disse optimaliseres med hensyn til effekt. Videre ville det blitt definert inn i flermålshierarkiet hvor mye av hvert tiltak som er inneholdt i de ulike tiltakspakkene.



Figur 1.1. Skjematisk oversikt over flermålshierarkiet

1.2 Analysen – metode

Når flermålshierarkiet ("tree") er satt opp, kan man begynne med analysen. Av pedagogiske hensyn er det ofte lurt å evaluere treeet nedenfra og opp, ettersom deltakerne da har argumentert seg gjennom alle forutsetningene når de øverste og viktigste nivåene skal vurderes. Selve evalueringsprosessen kan foregå på flere ulike måter, men i dette prosjektet er bare to ulike valgt, for å få en enklest mulig tilnærming. Den ene er en "linær kvantitativ metode" og den andre er en "komparativ kvantitativ" metode, men begge er semikvantitative selv om navnene

skulle tilsi noe annet.

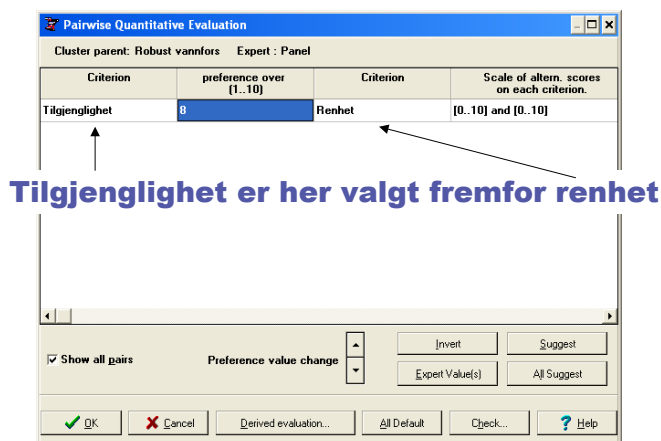
Komparativ kvantitativ metode

Metoden går ut på å parvis sammenlikne enten den effekten to tiltak har på et delmål eller hvilket delmål som er viktigst for toppmålet. Når to tiltak settes opp mot hverandre skal det avgjøres både hvilket som er best, og også hvor *mye* bedre – derav tilnavnet kvantitativ.

Eksempel

I Figur 1.2 er det gitt et eksempel der ”tilgjengelighet av vann” er vurdert opp mot ”rent vann”, og toppmålet er ”robust vannforsyning”. Her er ”tilgjengelighet” valgt fremfor ”renhet”, og vektlagt 8 ganger så mye (se det blå feltet i Figur 1.2).

Det kan av og til være svært vanskelig å avgjøre om noe er et visst antall ganger viktigere enn noe annet.. Man sammenlikner da ulike tiltak på en skala fra en til ti, og sier at en er likt mens ti vil si at tiltaket vurderes som svært mye bedre. Det som da kommer ut av analysen vil være semikvantitativt, og gir en relativ effekt av ulike tiltak.



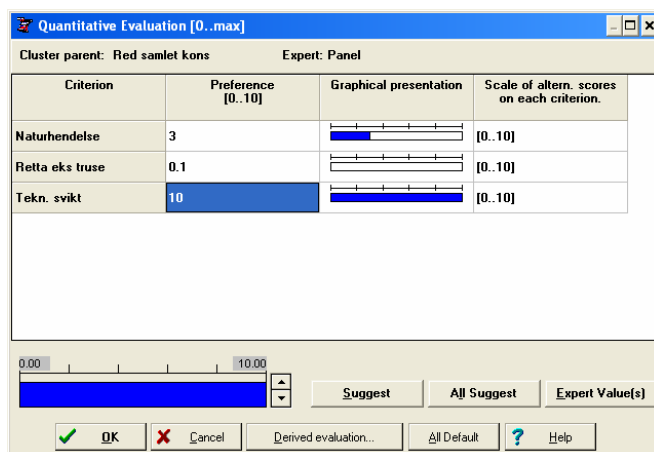
Figur 1.2. Et eksempel på hvordan en komparativ kvantitativ metode kan se ut. Tallene og delmålene er bare eksempler, og har ikke vært underlagt noen vurdering.

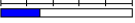
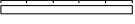
Lincær kvantitativ metode

Denne metoden er godt egnet hvis det er mulig å evaluere delmålene direkte ved å sette tall på hvor godt de oppfyller toppmålet. Vurderingene gjøres på en skala fra 0 til 10, der tiltak som på ingen måte oppfyller delmålet gis verdi null og de som oppfyller meget godt gis 10 (tallsettingen virker multiplikativt).

Eksempel

Figur 1.3 viser en prosess hvor det vurderes hva som får størst konsekvenser ved svikt. I denne sammenheng er toppmålet ”Konsekvenser ved svikt” og delmålene er ”forurenset innsug”, ”kritisk ledningsbrudd” og ”strømbrudd”. Tallene som er satt inn er tilfeldige og bare satt inn for eksempelets skyld.



Criterion	Preference [0..10]	Graphical presentation	Scale of altern. scores on each criterion.
Naturhendelse	3		[0..10]
Retta eks truse	0.1		[0..10]
Tekn. svikt	10		[0..10]

Figur 1.3. Vurdering av hva som har mest effekt på befolkningen ved forgiftning av vannet: Den akutte helsemessige eller den psykologiske. Tallene er bare tilfeldig valgt til eksempelet.

1.3 Analysen – gjennomføring

Ved hjelp av de to evalueringsmetodene gjennomføres hele analysen gjennom råd fra et ekspertpanel. Panelet avgjør hvordan tiltakene oppfyller delmålene, ved hjelp av en av de to teknikkene: Enten ved å sammenlikne to og to tiltak mot hverandre (komparativ) eller ved å tilordne tiltaket en tallstørrelse direkte (linær). På samme måte vurderes deretter hvordan delmålene oppfyller toppmålet.

1.4 Etter analysen – følsomhetsanalyse

Når analysen er gjennomført, er det mulig å gjennomføre en følsomhetsanalyse for å få svar på hvilke avgjørelser som fikk størst betydning for utfallet. En slik analyse har også fordeler der hvor ekspertpanelet ikke blir enige, da det er mulig å få et mål på hvor sterkt en uenighet påvirker sluttresultatet. Dette er en meget vesentlig del av analysen, ettersom man kan få identifisert hvilke valg og holdninger som ligger til grunn for det endelige utfallet.

1.5 Spesielle forutsetninger

En flermålsanalyse kan benyttes i ulike omgivelser og til ulike formål. I prosjekter knyttet til sårbarhet av samfunnsinfrastruktur er det vanlig å drøfte tiltak i lys av scenarier, noe som flermålsanalysen er godt egnet til. De ulike scenariene vil representere rammevilkår, som krise eller krig, og resultatet av analysen vil da variere med scenariovalg. Ut fra dette kan valg av beskyttelsesstrategi falle på sannsynlighet for de ulike scenariene, gitt ved en trusselvurdering.

Andre vilkår kan være å bruke analysen på deler av et system. Innenfor vurdering av sårbarheten i vannforsyningen, kan det være gunstig å behandle kategorier vannverk separat, avhengig av slike faktorer som type råvannskilde og størrelse på verket.

2 FLERMÅLSHIERARKIET FOR VANNFORSYNINGEN

Prosjektet har avdekket en rekke sårbarheter i vannforsyningen, primært gjennom en workshop på Gardermoen 9. mai 2003. Siden har prosjektet komplettert, kategorisert og funnet generiske tiltak mot sårbarhetene. I tillegg til tiltak rettet mot rene trusler, vil noen være rettet mot organisatoriske aspekter og rammevilkår. Nedenfor oppsummeres de viktigste truslene og tiltakene. Ettersom tiltaksgenereringen har vært en kontinuerlig prosess, er de tiltak som foreslås her gjengitt slik de forelå etter flermålsanalysen på FFI 6. oktober 2003.

2.1 Truslene

Vi har valgt å dele truslene inn i tre, avhengig av deres natur. Kategoriene er:

- Naturlige hendelser
- Teknisk svikt
- Rettede eksterne trusler

Det gis en bredere beskrivelse av de ulike tiltakene nedenfor, der hensiktsmessig inndeling av truslene også er tatt med.

Naturlige hendelser

Skade som kan oppstå på vannforsyningssystemer forårsaket av naturhendelser kan være alvorlige. Det er også valgt å se bort fra naturskapte situasjoner som er dagligdagse eller kan defineres som normal driftssituasjon, slik som vårflom.

Tørke og Flom

Det har vært indikasjoner på at truslene fra ekstremvær vil tilta i tiden fremover, og det er derfor nødvendig å planlegge for det. Tiltakene må rettes mot tørke og flom som er kraftigere enn det man kan forvente ved normale årlige variasjoner.

Naturlig forurensning

Under dette begrepet ligger forurensning av drikkevannskilden som skjer enten naturlig eller som et resultat av menneskelig aktivitet. Den kan være enten akutt, slik som en kjemikalieulykke eller over tid som med jordbruksforurensning, oppblomstring av alger etc. I brønner kan naturlig forekommende forurensning være radon eller tungmetaller.

Jordskjelv

I denne utredningen er det valgt å se bort fra denne faren, ettersom Norge har liten jordskjelvaktivitet.

Teknisk svikt

Svikt i teknisk utstyr hører til normale driftssituasjoner, men iblant kan det føre til alvorlige konsekvenser. Det er derfor viktig å ta høyde for svikt i de mest kritiske systemene, og er i denne sammenheng identifisert som strømbrydd, kritisk ledningsbrydd og forurenset innsug.

Med *strømbrydd* menes et som varer så lenge at det medfører en risiko for avbrudd i vannforsyningen over en lengre periode.

Kritisk ledningsbrudd er et ledningsbrudd på et kritisk sted, som gjør at mange abonnenter ikke får vann.

Begrepet *forurenset innsug* dekker innpumping av større mengder uønsket væske inn på ledningsnett. Det er valgt å se bort fra innlekkasje av forurenset vann fra vannledningstraseen fordi dette sorterer under normale driftsforhold.³

Rettete eksterne trusler

Det er valgt å dele de eksterne truslene inn i fire:

- Angrep med *biologiske og kjemiske* stoffer (for eksempel ved et terroranslag)
- *Avanserte fysiske* angrep inkluderer terror og sabotasjeaksjoner. Disse kan være målrettede og meget godt planlagte
- *Enkle fysiske* virkemidler er vanlig hærverk eller enkle terroranslag: Eksempler kan være sprengning av rør, innbrudd med hærverk etc.
- *IKT-angrep* er angrep mot styrings og reguleringssystemene til vannverket. Anslaget kan enten være at noen tar kontroll over styringssystemene og manipulerer dem, eller at data/teleinfrastrukturen angripes slik at den ikke kan brukes (for eksempel hvis en hacker tar ned en server). Hverdagstrusler som virusangrep og en tilfeldig ”gutteromshacker” som klarer å skape problemer i noen timer inngår ikke under dette punktet.

2.2 Tiltak – ”basistiltak” og ”veide tiltak”

Det er valgt å dele tiltakene inn i kategorier, avhengig av hva som bør vurderes ved hjelp av flermålsanalysen. De tiltak som enten er forutsetninger eller er så opplagte at prosjektet mener de bør være med uansett, er lagt inn i kategorien som betegnes *basistiltak*. Det samme gjelder tiltak som allerede er innført eller som vil virke mot flere trusler. Andre tiltak er uaktuelle fordi de av en eller annen grunn ikke er realistiske å gjennomføre. Den siste gruppen av tiltak er den hvor prosjektet ikke har kompetanse til å prioritere mellom tiltakene, og til denne prosessen brukes flermålsanalysen. Nedenfor gjengis først basistiltakene og deretter tiltakene som skal vektes.

2.2.1 ”Basistiltak”

2.2.1.1 Data-/informasjonssikkerhet

Samfunnet blir mer og mer avhengig av digitale systemer som styrer større eller mindre

³ En stor innlekkasje er ikke vanlige driftsforhold, men da blir det viktig med andre ting slik som krisehåndtering i helsevesen og gode varslingsrutiner. Det er heller ikke realistisk å foreslå å bytte ledningsnett, som vil være et tiltak mot kloakkinnrenning.

prosesser/deler. I vannforsyningsanlegg er datastyrte prosessenheter/-systemer meget vanlige og vannforsyningen kan stanse om disse ikke fungerer korrekt.

Hacking, virusangrep og annen uønsket forstyrrelse av disse systemene utgjør en klar trussel mot slike datastyrte prosessstyringssystemer, og den vil sannsynligvis også forsterkes i fremtiden. Derfor betraktes en minimumssikring av IKT-systemene som driftsforhold den enkelte vannverkseier må følge opp.

Det anbefales derfor at det iverksettes generelle tiltak slik at alle datastyrte prosessstyringssystemer har en sikkerhet mot hacking og andre lignende trusler, og at man søker å være minst mulig sårbar på dette området. Det bør være kontinuerlig fokus på dette temaet i alle vannverk.

2.2.1.2 Tilsyn

Oppfyllelse av pålagte krav fra myndighetsorganer skal kontrolleres ved hjelp av egenkontroll og/eller av tilsynsfunksjoner. Tilsyn er en eksisterende funksjon, derfor vil tilsyn som tiltak være en forbedring eller utvidelse av denne funksjonen.

I forbindelse med privatisering forutsettes det at tilsynsfunksjonen sammen med nødvendige lover, forskrifter og kontrakter opprettholder ønsket nivå på sikker vannforsyning. Fra et beredskapssynspunkt har erfaringer vist at behovet for tilsyn er sterkt økende med markedstilpassede drifts- og eierformer.

Funksjonene til de ulike tilsynene er i endring bl.a. i forbindelse med opprettelsen av Mattilsynet, derfor har det vært vanskelig å gå nærmere inn på disse organene og eventuelt vurdere effekten til tilsynsfunksjonene.

Tilsyn er på grunnlag av ovenstående betraktet som en "basistiltak" som må bli opprettholdt av myndighetene på et nødvendig nivå.

2.2.1.3 Utskiftning av vannledningsnett

Det foregår en kontinuerlig utskiftning/forbedring av vannledningsnett. Dette gjøres av ulike årsaker, på grunnlag av alder og standard på det nettet som eksisterer. Raskere utskiftning eller andre prioriteringer av hvilke ledninger som skal skiftes ut kan i flere tilfeller være ønskelig.

Selv om fornyelse av ledningsnett er svært ønskelig enkelte steder, anses slike tiltak å være prioriteringer som må gjøres av den enkelte vannverkseier. Prosjektet vil derfor ikke foreslå dette som sårbarhetsreducerende tiltak.

2.2.1.4 Kompetanse

Det er enighet i bransjen om at opprettholdelse og forbedring av kompetansen er et tiltak som må prioriteres.

Dette gjelder så vel operatørkompetanse som kompetanse innen vurderinger og analyser innen risiko og beredskap. Videre krever krisesituasjoner en ”skjult” realkompetanse som det er viktig å ta vare på, både innad i vannverket og i støttefunksjoner. For eksempel foreslår den nye matloven konkurranseutsetting av laboratorievirksomhet, hvilket sannsynliggjør bortfall av analysekompetanse ut over standardiserte prøver.

2.2.1.5 Lovverk

Andre organisatoriske grep/forutsetninger er at nødvendig lover og regler ligger til grunn slik at vannforsyningen skal være sikker.

Dette er en ”basistiltak” som ikke vil bli vurdert opp mot andre tiltak.

2.2.1.6 Informasjonsnettverk (WEB)

Utveksling av erfaringer og kunnskap mellom de ulike aktørene i vannforsynings-bransjen bør styrkes. Dette kan gjøres på flere måter, bl.a. ved å arrangere flere kurs og seminarer, utvikle informasjonsutveksling på internett eller andre fagnettverk.

Sverige har f.eks. opprettet en egen ”vann-web” og den norske energiverkene har gått sammen om *E-beredskap* som er en web database der informasjon om ulike typer reserve-/beredskaps-utstyr legges inn.

Dette er generelle tiltak som bør prioriteres i bransjen, men som ikke blir vurdert nærmere i denne analysen. Dette foreslås i stedet som en ”basistiltak” for videre utvikling av bransjen.

2.2.1.7 Spare vann

Effekten av vannsparing ved tørkesituasjoner varierer kraftig med type vannverk, og dette tiltaket faller derfor ut. Det understrekes imidlertid at tiltaket er viktig for de vannverkene der det har effekt.

2.2.1.8 Sikring av nedbørsfeltet og kilden

Regulering av nedbørsfeltet i form av klausulering⁴ og restriktiv utslippspolitik, sees på som en nødvendig ”basistiltak”. Det samme gjelder restriksjoner på for eksempel bruk av veisalt.

Fysisk sikring av kilden, for eksempel med skilting og bom samt å lage voll mot veier må også inngå som ”basistiltak” for å minimalisere risikoen for ulykker. Imidlertid er det umulig å sikre kilden helt, og sikringsgraden må bestemmes av en kost-effekt-analyse.⁵

2.2.1.9 Deteksjon

En rekke tiltak knyttet til kontaminert eller forurenset vann, forutsetter at det gis varsel i god tid. Dette tiltaket er ment å skulle fange opp alle unaturlige hendelser, og må være en ”basis-

⁴ Klausulering er et tiltak for spesielt utsatte områder, der det gis økonomisk kompensasjon for å forurense mindre enn tillatt.

⁵ Det må samtidig tas hensyn til at det i mange tilfeller er meget kostbart å bytte drikkevannskilde.

tiltak". Ved siden av alle rutineprøver og rutinemålinger som gjøres ved vannverkene, foreslås i tillegg følgende punkter:

- Beredskap på analysekapasitet, slik at det er mulig å analysere på "uvanlige substanser" i fremtiden. Med konkurranseutsetting av laboratoriedriften vil sannsynligvis rutinemålinger bare kunne gjøres av teknikere på helautomatiserte instrumenter, og ingen vil ha kompetanse til å gjennomføre mer avanserte analyser hvis ikke myndighetene sørger for at noen har den.
- Stikkprøver som oppdager "snikende farer". Dvs at man detekterer ting som kan true over tid selv om ikke det er akutt farlig.
- Målesystemer på vannettet for å oppdage uvanligheter (for eksempel på trykk og flow), og tilhørende alarmsystemer ved unormale hendelser.
- I tillegg er det en forutsetning at vannverkets krisehåndteringsrutiner fungerer, og at vannverket blir raskt varslet ved for eksempel ulykker og eller hvis noen blir syke.

2.2.1.10 Informasjonsberedskap

Prosjektet foreslår at det utredes hvorledes det kan etableres en informasjonsberedskap innen vannforsyningen. Svenske myndigheter har i lengre tid vært opptatt av informasjonsberedskap og krisehåndtering, og mye av dette arbeidet er interessant for norske vannverk.

2.2.1.11 EMP

Elektromagnetisk puls (EMP) er en kjent trussel mot moderne elektronikk, som er særlig sårbart i frekvensområdet 0,1 til 5 GHz. Avhengig av faktorer som pulsens styrke, varighet og periodisitet (ved repeterende pulser), kan EMP skape alt fra forstyrrelser i elektroniske styringssystemer til permanent skade.

EMP-kilder kan være alt fra enkle håndholdte våpen med kort rekkevidde, og som kan fremskaffes av kriminelle og terrorister, til nukleær EMP utløst av kjernefysisk sprengning over atmosfæren. For vannforsyningen kan pumper, styrings- og reguleringssystemer være utsatt ved EMP-anslag.

Sikring mot EMP gjøres rent bygningsteknisk, og er meget kostbart hvis ikke implementeringen foretas ved nybygging. Senere løper også vedlikeholdsutgifter. Prosjektet kommer derfor ikke til å foreslå tiltak rettet mot eksisterende infrastruktur, men foreslår at det bør gjøres en risiko- og sårbarhetsvurdering med hensyn til EMP ved nybygging og større rehabiliteringer, i henhold til EMP-forskriften som kommer.

Prosjektet har ikke gjennomført analyser mhp EMP, men det er mest trolig at det er de høy-frekvente våpnene med kort rekkevidde det er mest hensiktsmessig å sikre seg mot. Det er opp til departementet å avgjøre hva som bør EMP-sikres, og det bør gjøres en studie av behovet for EMP-sikring av vannforsyningen.

2.2.2 "Veide tiltak"

2.2.2.1 Reservekilde

Med reservekilde menes en uavhengig kilde, komplett med desinfeksjonsanlegg, som kan forsyne vannverket med vann om noe skjer med primærkilden. Under dette tiltaket hører også tiltak som er ekvivalent med en reservekilde, for eksempel at to vannverk er sammenkoblet slik at de gjensidig kan dekke hverandres behov ved svikt.

Et uavklart spørsmål er hvor lenge det skal være mulig å drive fra reservekilden.

2.2.2.2 Nødstrøm

Med nødstrøm menes fullverdig dekning med alternativ kraftkilde, som også dekker alle kritiske komponenter og er satt opp med UPS (uninterrupted power supply). Et reserveanlegg, enten nødstrøm eller drivstoffdrevet pumpe, må være i stand til å dekke vannbehovet. Kritiske komponenter bør også ha beskyttelse mot strømbrytning og overspenning.

Flersidig innmating av strøm til pumpestasjoner har normalt vært betraktet som fullverdig strømdekning, men i lys av økende sårbarhet innen kraftforsyningen er dette ikke tilstrekkelig.

2.2.2.3 Informasjonsbegrensning

Tilgangen på informasjon som kan tenkes anvendt for å skade vannforsyningen begrenses tilgangen på. Eksempler er kartverk, data over vannforbruk, strømningsmønstre i rørsystemet og anleggstegninger.

2.2.2.4 Flombeskyttelse

Kritisk utstyr, som pumper og styringssystemer, heves til over flomnivå slik det for eksempel er gjort i Lillestrøm.

2.2.2.5 Nødvann

Med nødvann menes at det er mulig å forsyne befolkningen med vann, til det nødvendige forbruk, på en alternativ måte. Det kan være tankbiler eller andre distribusjonssystem som gjør at det er mulig å levere ut vann.

I tiltaket ligger det at det lages et fullverdig system for nødvannforsyning, fra vannverket til forbruker. Spesielt vektlegges at det eksisterer et system for distribusjon til og mottak hos sluttbruker.

2.2.2.6 Adgangskontroll

Tiltaket innebærer sikring av bygningsmasse mot innbrudd/tilgang av uautorisert personell og overvåkning. Vanlig sikring av vannverksenheter som har markedsverdi forutsettes å være gjennomført fra før. Det vil si at dører til anlegg er låst og at det i tillegg er alarm på viktige enheter.

Tiltaket skal altså virke utover det som gjøres ”av kommersielle hensyn”, og det er også mulig å justere nivået for adgangskontroll ut fra hva som er trusselsituasjonen. Lås og alarm for kritiske komponenter bør ligge til grunn, og om situasjonen tilsier det kan andre tiltak, som bevoktning, iverksettes.

Ved fare for forgiftning av drikkevannsforsyningen er sikring av rørsystemene et foreslått tiltak, der vi konkret har foreslått lås på underkum på hovedledningsnettet. Tiltaket har ikke blitt vurdert, men det synes vanskelig å hindre en eventuell aktør tilgang til ledningsnettet.

2.2.2.7 Tilbakeslagsvern

Ventiler som hindrer uønsket innpumping på nettet. Disse må plasseres på endesystemer, for eksempel havner og brannhydranter. For å gardere seg mot uønsket innpumping på nettet bør vernet plasseres hos alle abonnenter.

2.2.2.8 Reetableringsevne

I begrepet ligger det å ha en beredskap for rask reetablering ved et tyngre anslag. For eksempel at man har tungt utstyr på lager: Pumper, reparasjonsmuffer etc, men ut over hva som er vanlige ”driftslagre”, og som gjør at reetableringstiden blir akseptabel. (Noe tungt utstyr må man ha uansett, slik som rør av stor diameter, fordi det er lang leveringstid). I begrepet ligger det også en beredskap med henblikk på tilgjengelig personell. Flere vannverk kan samarbeide om et slikt tiltak.

2.2.2.9 Prosesstyringssystemer (prosssys)

Tanken bak dette tiltaket er at man sikrer systemene som er nødvendig for prosessstyringen slik at vannverket ikke er sårbart overfor en svikt i offentlig telekommunikasjon eller data-innbrudd/hacking. Tiltaket kan inkludere redundant utstyr for prosessstyring og kommunikasjon.

2.2.2.10 Flersidig forsyning

Ringstruktur eller annen redundans i ledningsnettet som gjør at forsyningen er sikret, selv ved store ledningsbrudd. Dublering av prosesser i behandlingsanlegget sees på som vanlig driftsforhold.

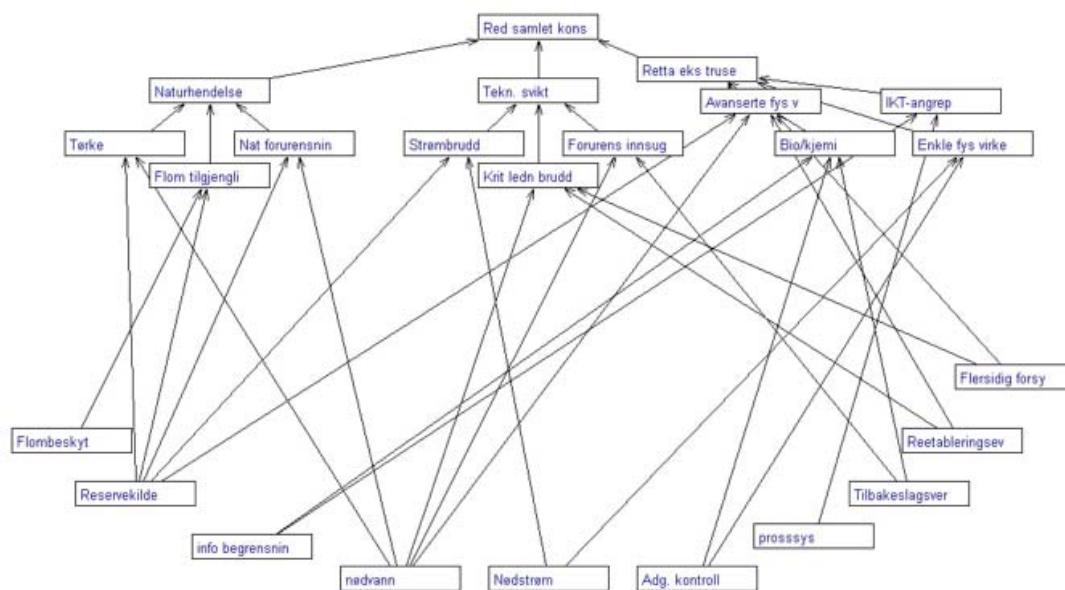
2.3 Prioritering av tiltak – flermålsanalyse og risiko

To flermålshierarkier har blitt satt opp for hver type vannverk. Begge hierarkiene er like på tiltaksnivået, men har forskjellige toppmål. For det ene treet er toppmålet å identifisere tiltak som kan redusere konsekvensene ved en svikt i vannforsyningen. De tiltak som virker på hendelser med størst konsekvenser vil da bli vektet sterkest. For det andre flermålshierarkiet er toppmålet å redusere sannsynligheten for at hendelser oppstår, og i det tilfelle vil de hendelser som er mest sannsynlig vektet sterkest. Se *Figur 2.1* og *Figur 2.2.* for detaljer.

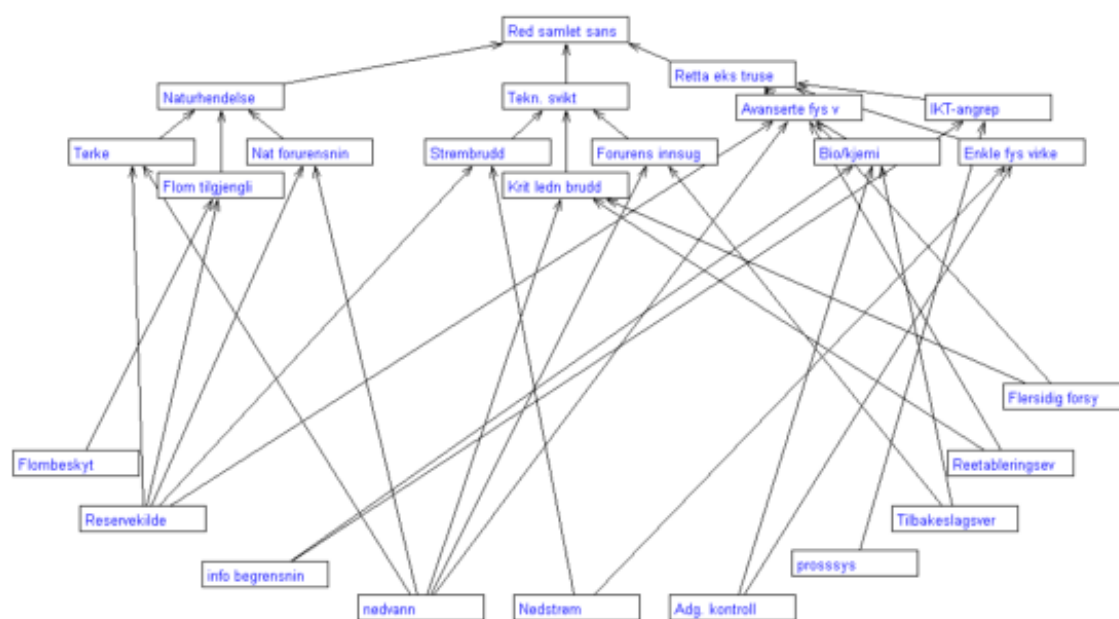
Tiltakene vurderes opp mot truslene ved å vurdere effekten av tiltakene, uavhengig av hva

som er toppmålet. Det vil si at tiltakene vurderes helt uavhengig av om de er frekvens- eller konsekvensreduserende, og vurdering av tiltakenes effekt gjøres likt for både konsekvens og sannsynlighetsvurderingen. Det som skiller de to analysene er altså vurderingen av trusselnivået.

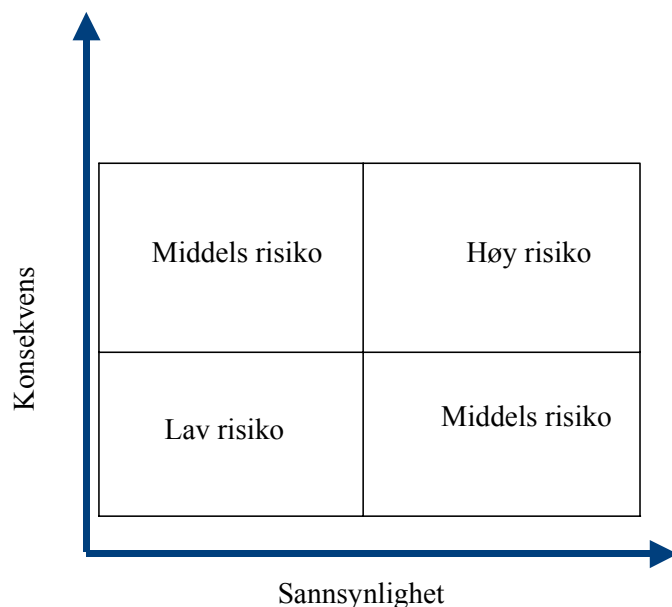
Etter at analysen er gjennomført for de to trærne, er resultatet to kategorier av tiltak – en der konsekvenser har vært vektlagt og en der sannsynlighet har stått i fokus. Hvert tiltak vil da komme ut av de to analysene med ulikt score. Tiltakenes score blir deretter plottet slik at de to aksene tilsvarer de to vurderingene, og produktet av de to vil representere tiltakets effekt på å redusere samlet risiko. En illustrasjon er gitt i *Figur 2.3*.



Figur 2.1 Flermålshierarkiet med reduksjon av de samlede konsekvensen som toppmål. Toppmålet er inndelt i to trusselnivåer, og laveste nivå er tiltaksnivået med enkelttiltak.



Figur 2.2 Flermålshierarkiet med reduksjon av den samlede sannsynligheten som toppmål. Toppmålet er inndelt i to trusselnivåer, og laveste nivå er tiltaksnivået med enkelttiltak.



Figur 2.3: Risikomatrix. Tiltakene plottes fra effekten det har hatt i vurderingen. Tiltak som havner i øverste høyre hjørne kan sies å ha stor effekt både når de er vurdert med hensyn til sannsynlighet og konsekvens, og vil derfor ha stor effekt på å redusere den samlede risikoen.

De ulike tiltaks effekt på å redusere samlet risiko vil dermed være avgjørende for hvilke tiltak som bør prioriteres. På grunn av mangfoldet innen norsk vannforsyning vil imidlertid tiltakene være generaliserte, og i realiteten bør det kanskje gjøres vurderinger ut fra hvert enkelt vannverk. I dette prosjektet har vi valgt å ta utgangspunkt i et stort overflatevannverk for ekspertvurderingen. Deretter har Prosjektet valgt å se på hva som kan forventes å være annerledes ved et stort grunnvannsværk og et lite overflateverk, og laget tilsvarende vurderinger.

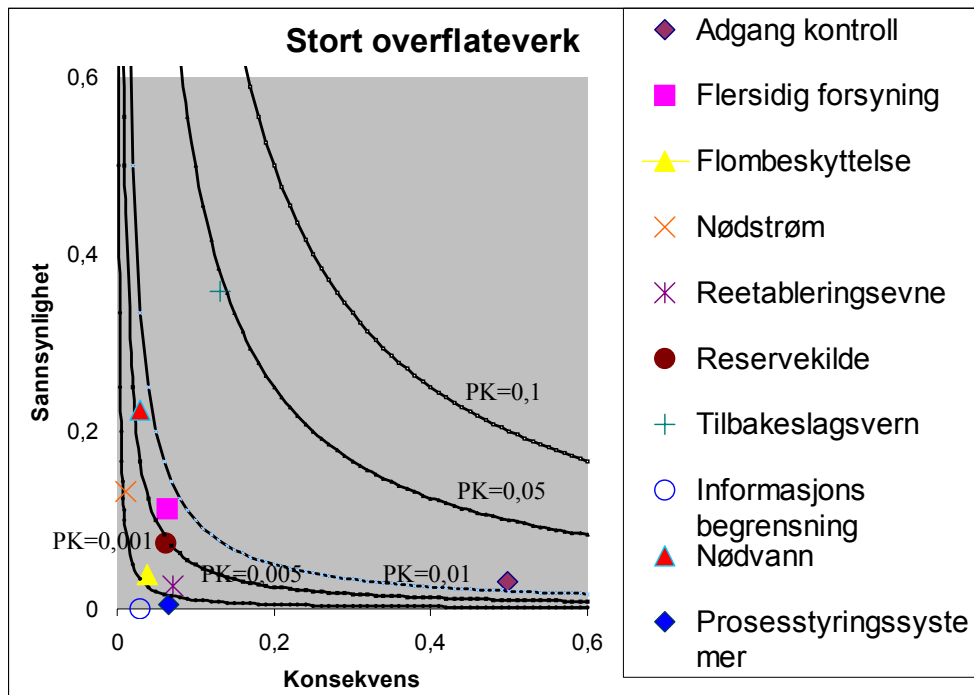
Basert på resultatene fra selve flermålsanalysen, diskusjonene rundt gjennomføring av analysen og følsomhetsanalyse av dataene i etterkant, er det satt opp en tabell der tiltakenes effekt vurderes.

2.4 Stort overflatevannverk – resultater og diskusjon

Prosjektet har hatt hjelp av en ekspertgruppe til å vurdere effekten av tiltakene i henhold til metoden beskrevet delkapittel 2.3 og kapittel 1. Analysen gav en rekke interessante resultater, men mangfoldet innen vannforsyningssystemene i Norge gjorde det vanskelig for gruppa å forholde seg til et generelt verk og til generiske tiltak. Det var også noen avgjørelser som gruppa ikke følte seg kompetente til å ta, og en nærmere redegjørelse av betydningen det får for utfallet av analysen vil bli gitt nedenfor.

Resultatene fra analysen er gitt i *Figur 2.4*, og i rekkefølge ble prioriteringen av tiltakene: Tilbakeslagsvern, adgangskontroll, flersidig forsyning, nødvannforsyning, reservekilde, reetableringsevne, flombeskyttelse, nødstrøm, beskyttelse av prosessstyringssystemene og til slutt informasjonsbegrensning. Nedenfor gis en redegjørelse av hvorfor dette ble resultatet og

det diskuteres også hvordan tiltakene hadde blitt prioritert med annerledes vektning.



Figur 2.4 Resultatene fra flermålsanalysen for stort overflatevannverk, der de to aksene "konsekvens" og "sannsynlighet" refererer til toppmålet i analysen. Linjene som er innsatt viser produktet av sannsynlighet (P) og konsekvens (K), som er et mål på risiko. Verdiene er 0,001, 0,005, 0,01, 0,05 og 0,1, og er lagt inn for å gjøre det lettere å se samlet risiko fra grafen.

Tilbakeslagsvern

Tiltaket har havnet svært høyt ved vurdering av spesielt sannsynlighet. Hovedårsaken til dette er at sannsynligheten for uønsket innpumping på nettet er stor, og det kan også få store konsekvenser. Tiltaket faller ut om naturhendelser vektlegges høyt, har stor effekt på innpumping definert under teknisk svikt, og er vurdert å ha noe effekt som tiltak mot terrorisme.

Adgangskontroll

Ettersom adgangskontroll er et tiltak som lar seg tilpasse etter trusselen, har tiltaket blitt vurdert som meget effektivt mot rettede eksterne trusler, men selvsagt ikke mot teknisk svikt og naturhendelser. Tiltaket scorer særlig på å være frekvensreducerende i forhold til hærverk og enkle anslag, samtidig som effekten av vakthold kommer høyt når det gjelder høykapasitetstrusler.

Flersidig forsyning

Flersidig forsyning ble vurdert relativt høyt, og noen mente også at dette tiltaket burde være del av normale driftsforhold for å redusere faren for å bli uten vann. Tiltaket scoret høyt under teknisk svikt, men ble også vurdert å hjelpe mot større rettede aksjoner.

Nødvannforsyning

Nødvannforsyning var et vanskelig punkt å evaluere, og den relativt høye scoren kan tilordnes små bidrag fra alle truslene. Det kom også frem at nødvann ble vurdert som meget viktig, og særlig ble det fremhevet at nødvann er eneste alternativ når alt annet svikter. Konklusjonen på dette tiltaket må bli at man ikke ønsker å benytte nødvann, men at det er det eneste som med sikkerhet vil virke mot alle trusler.

Reservekilde

Reservekilde som tiltak scorer også relativt høyt, og særlig på grunn av naturhendelsene. En svakhet i modellen kan være at en reservekilde ikke virker like godt som den er skissert i modellen, som for eksempel å virke like godt mot tørke som mot flom. Noe som motvirker denne effekten er at tiltaket blir sett på som konsekvensreducerende, og konkurrerer da på linje med nødvann mot de forebyggende tiltakene. De forebyggende tiltakene har også i noen tilfeller blitt sett på som "basistiltak"er.

Reetableringsevne

Vannverkets evne til å reetablere har blitt vurdert relativt lavt, sannsynligvis fordi reparasjonstiden i dag ligger på ca ett døgn for større lekkasjer, og at byggtekniske forhold gjør at denne tiden ofte forlenges. Man er da fornødt med dagens situasjon der Sivilforsvaret har mulighet til å legge ut slanger, selv om dette i seg selv bør vurderes som del av reetableringskapasiteten. Som tiltak har reetablering blitt vurdert som positivt med hensyn til teknisk svikt og noe i forhold til rettede eksterne trusler.

Flombeskyttelse

Flombeskyttelse har blitt vurdert relativt lavt, og hovedårsaken er at man mener det er et punkt som må inngå i den daglige driftsplanleggingen til vannverkene. I tilfelle flom har tiltak som nødvann blitt prioritert.

Nødstrøm

En reservekraftkilde har blitt vurdert som å bare ha effekt mot teknisk svikt, og effekten av nødstrøm har blitt vurdert som relativt lav. Allikevel anså deler av gruppen nødstrøm som en nødvendig forutsetning i de tilfellene der strømbrydd kan få store konsekvenser.

Prosesstyringssystemene og informasjonsbegrensning

Begge tiltakene har blitt vurdert som å ha meget liten effekt. Årsaken er at man anser informasjonsbegrensning som nesten umulig å gjennomføre, og at effekten kun vil gi marginale utslag for tilfeldig hærverk. Prosesstyringssystemene er sårbare, men konsekvensene ved svikt er vurdert som små og tiltak knyttet til beskyttelse av disse vurderes derfor som lite aktuelle.

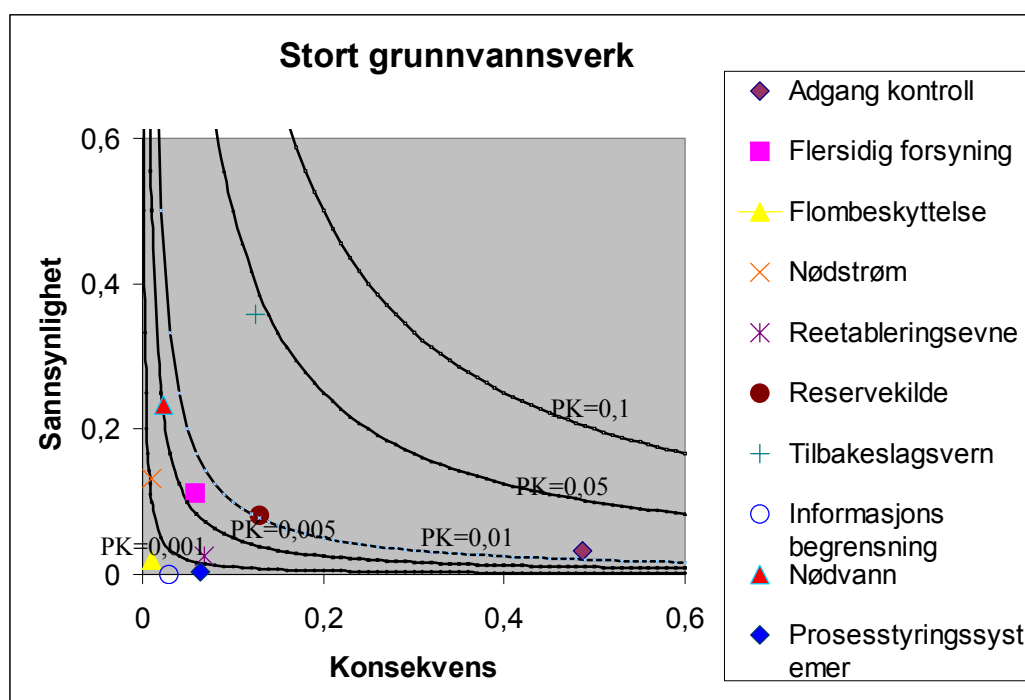
2.5 Stort grunnvannsverk – resultater og diskusjon

Med utgangspunkt i ekspertvurderingen for et stort overflatevannverk, har prosjektet vurdert hvilke endringer som bør gjelde for et stort grunnvannsverk. Resultatet fra denne analysen er

oppsummert i Figur 2.5, og en inspeksjon av denne viser at hovedforskjellen er reservekilde har blitt vurdert som et mye viktigere tiltak, mens flombeskyttelse har blitt vurdert som ubetydelig.

Årsaken til at reservekilde har blitt vurdert mye høyere i dette tilfellet er at det anses som lettere og mer sannsynlig å få kilden kontaminert. Både ved villet forgiftning og ved uhell eller flom er det sannsynlig at kilden kan ødelegges for lang tid. Derfor blir reservekilde et viktig tiltak som scorer ganske høyt.

På den annen side ble flombeskyttelse nedprioritert, og tiltaket fremstår nå med marginal effekt. Dette begrunnes med at grunnvannsverk ofte ligger flomutsatt til, og at det er vanskelig å beskytte selve kilden når flommen først er der. Gitt at kilden ligger flomutsatt til er det derimot svært vanlig at man har tatt høyde for flom da man lokaliserte teknisk utstyr slik som pumper.



Figur 2.5 Resultatene fra flermålsanalysen for et stort grunnvannsverk, der de to aksene "konsekvens" og "sannsynlighet" refererer til toppmålet i analysen. Linjene som er innsatt viser produktet av sannsynlighet (P) og konsekvens (K), som er et mål på risiko. Verdiene er 0,001, 0,005, 0,01, 0,05 og 0,1, og er lagt inn for å gjøre det lettere å se samlet risiko fra grafen.

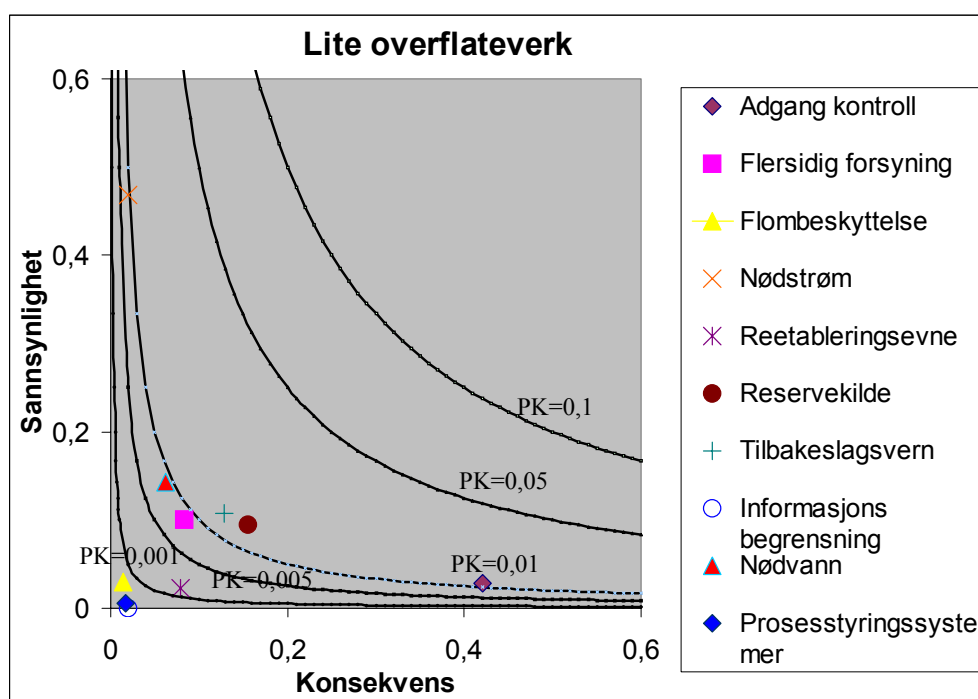
Både reservekilde og flombeskyttelse øker sin score ved naturhendelser, og særlig gjelder dette reservekilde som er vurdert som et meget godt tiltak mot naturhendelser.

2.6 Lite overflatevannverk – resultater og diskusjon

Prosjektet har med utgangspunkt i et stort overflatevannverk vurdert situasjonen for et lite overflatevannverk, der bare det som antas å være forskjellig har blitt vurdert. Resultatet fra

analysen er oppsummert i *Figur 2.6*, der det vises at seks tiltak er forholdsvis gode, og alle kommer ut med omtrent samme score når man ser på risiko. Disse er: Adgangskontroll, flersidig forsyning, tilbakeslagsvern, nød vann og nødstrøm. Reetablering ble vurdert som et relativt dårlig tiltak, og i bunnen finnes flombeskyttelse, prosessstyringssystemer og informasjonsbegrensning som alle fremstår med minimal effekt.

De viktigste forskjellene fra et stort overflatevannverk er at effekten tilbakeslagsvern har på å redusere sannsynligheten har blitt vurdert ned, men er fortsatt høy, reservekilde er oppjustert og adgangskontroll er vurdert noe ned. Beskyttelse av prosessstyringssystemene, flombeskyttelse og informasjonsbegrensning er tiltak som har blitt vurdert å ha neglisjerbar effekt.



Figur 2.6 Resultatene fra flermålsanalysen av lite overflatevannverk, der de to aksene "konsekvens" og "sannsynlighet" refererer til toppmålet i analysen. Linjene som er innsatt viser produktet av sannsynlighet (P) og konsekvens (K), som er et mål på risiko. Verdiene er 0,001, 0,005, 0,05 og 0,1, og er lagt inn for å gjøre det lettere å se samlet risiko fra grafen.

En overgripende årsak til at små overflatevannverk kommer annerledes ut enn store, er at konsekvensen ved teknisk svikt har blitt vurdert som større når det gjelder førstnevnte, på bekostning av rettede eksterne trusler. Årsaken til dette selvsagt at en aktør rammer flere ved å gjøre anslag mot et større verk. Dette bidrar til at adgangskontroll scorer litt lavere. Samtidig er sannsynligheten for strømbrudd vurdert som større og samtidig med at innpumping av forurensning er nedvurdert. Resultatet er at tilbakeslagsvern, nødstrøm og flersidig forsyning er tiltak som har blitt vurdert som gode mot teknisk svikt, reservekilde og nød vann mot naturhendelser og adgangskontroll mot rettede trusler.

2.7 Konkluderende bemerkning

2.7.1 Prioritering av tiltak

En av de overordnede utfordringene som har blitt forespeilet Prosjektet er spørsmålet om hvilket nivå det er hensiktsmessig å legge beredskapsarbeidet på. Vannverksbransjen har påpekt at dagens situasjon er den at dette spørsmålet i stor grad er overlatt til hvert enkelt verk å bestemme, og at man derfor mangler en overgripende strategi. For å kunne svare kvalifisert på dette, har det vært viktig for prosjektet å dele trusselspekteret inn på en måte som er mulig å kvantifisere, både med hensyn til sannsynlighet for at den aktuelle trusselen oppstår og for hvilke konsekvenser det får.

Prosjektet har ikke vært i stand til å innhente tilstrekkelige svar på disse spørsmålene, og analysen viste også at dette var et område som også ekspertgruppen var i tvil om. Derfor vil vi i det etterfølgende la vurderingen på toppnivå ligge i den følgende diskusjonen, og se på hvordan tiltakenes effekt fordeler seg på de tre trusselkategoriene: Rettede, naturhendelser og teknisk svikt. Det påpekes imidlertid at øverste nivå i flermålsanalysen, altså en vurdering av hvilken type trusler som bør fokuseres mot, er en prosess som bør foregå kontinuerlig.

Diskusjonen rundt effekten av tiltakene viste også at det var betydelige usikkerheter knyttet rundt hvilke tiltak som bør foretrekkes. En av de avgjørende faktorene for det er, som tidligere nevnt, kompleksiteten innen norsk vannforsyning som gjør det vanskelig å vurdere på et generisk nivå. Resultatet av analysen kan derfor ikke tolkes rigid, men må sees på som en prioritering ut fra en rekke forutsetninger om vannverket. Til tross for dette mener vi at resultatene i kombinasjon med tidligere beskrevet metodikk, kan gi verdifulle innspill på generell basis.

Ettersom det er knyttet betydelig usikkerhet rundt valg på det øverste nivå, er det gjort følsomhetsanalyse for å finne hvilke tiltak som har blitt vurdert til å ha effekt på de ulike truslene:

- Tiltakene som er virksomme mot *teknisk svikt* er tilbakeslagsvern og flersidig forsyning samt at reservekraft er viktig for mindre vannverk.
- For *eksterne trusler* rettet mot vannforsyningen, er adgangskontroll det tiltaket med overskyggende effekt.
- Tiltak som kom ut som mest effektivt mot *naturhendelser*, var å ha reservekilde.

Felles for de fleste truslene var at nød vann alltid virker, og som siste mulighet fant de fleste dette nødvendig i tilfelle andre tiltak skulle svikte.

Tiltak som det er vanlig å legge inn under vanlige driftsforhold ble fullstendig nedprioritert. Noe av dette er knyttet til at det er vanskelig å finne tilfredstillende tiltak, innenfor for eksempel flombeskyttelse vil de vannverk som er flomutsatt sannsynligvis være sikret til et visst nivå, og ledningsnettet er vanskelig å flomsikre. Andre tiltak som ble funnet vanskelige var å begrense informasjonen, og å sikre prosessstyringssystemene mot logiske anslag.

Sistnevnte ble nedprioritert fordi man mente det alltid vil være mulig å kjøre vannverkene manuelt.

Nedenfor gis en oppsummering av resultatene fra flermålsanalysen i Tabell 1. Tiltakene er her vurdert som å ha høy, middels og lav effekt, ut fra analysen, diskusjoner og etterbehandling av dataene. Til noen av tiltakene er det knyttet forutsetninger som ikke fremgår av tabellen.

Tabell 1 Effektvurdering av tiltak etter flermålsanalysen. Inndelingen er gjort etter hvor godt tiltaket ventes å virke på utfordringene.

Tiltak	Naturhendelser	Tekniske forhold	Rettede eksterne trusler
Tilbakeslagsvern		Høy	Middels
Adgangskontroll			Høy
Flersidig forsyning	Lav	Høy	Middels
Nødvann	Høy	Høy	Høy
Etablering av reservekilde	Høy	Lav	Lav
Reetableringsevne	Middels	Høy ^{b)}	Middels ^{a)}
Flombeskyttelse	Middels ^{e)}		
Nødstrøm		Middels ^{c)}	
Sikring av prosessstyringssystemer			Middels ^{d)}
Informasjonsbegrensning			Lav

a) kommer høyt ved sabotasjeaksjoner

b) Dette er et spesielt punkt, ettersom tiltakets effekt vil avhenge av hvilken beredskap vannverket har. Som regel fins det en beredskap som gjør at det går forholdsvis raskt å reetablere uansett.

c) Vurdert høy på små vannverk og middels på større. Årsaken er at det regnes som mer sannsynlig med strømutfall for små-verk

d) Høy for logiske angrep (hacking etc), men mulig å styre manuelt så konsekvensene blir små

e) Flombeskyttelse regnes som del av normal drift i flomutsatte steder, men tiltak utover dette er vurdert å ha middels til lav effekt

2.7.2 Noen kommentarer og tidligere erfaringer

Den formen som flermålsanalysen var satt opp på, viste at det var betydelige problemer for ekspertgruppen å sette seg inn i alle forutsetninger og å ha et homogent inntrykk av vannverket og de problemene som man kan møte. Kompleksiteten innen vannsektoren i Norge gjør at det er vanskelig å generalisere analysen, og det er spørsmål om ikke det aktuelle flermåls-hierarkiet hadde vært bedre egnet på enkeltvannverk.

Man kommer heller ikke utenom det å se på den valgte modellen. Tidligere erfaringer med flermålsanalyse har også vært blandet, og blant annet i forsvarsanalysen har metodikken vært kritisert, uten at den ble brukt. I BAS-prosjekter har man tidligere brukt analysen med stor suksess, spesielt i BAS-2 og BAS-3. I BAS-4 ble brukte man ikke flermålsanalysen fordi det ikke ble behov for å vurdere ulike tiltak opp mot hverandre.

Tidligere har et viktig suksesskriterium for flermålsanalysen vært at den har blitt bygget opp på bakgrunn av omfattende systemforståelse. Tidligere BAS-prosjekter har brukt måneder på å bare sette opp en analysemodell, og en ekspertgruppe har vært involvert i hele prosessen. I BAS-2 prosjektet brukte man også flere dager på å komme gjennom vurderingen av ett flere-målshierarki. Det er ikke til å komme bort fra at man i dette prosjektet bare har hatt anledning til å bruke en brøkdel av ressursene man tidligere har brukt i BAS-sammenheng.

En av de tingene prosjektet opplevde som problematisk, var at det var vanskelig for deltakerne i flermåseanalysen å se for seg tiltakene med alle forutsetninger. Det var også klart at det ikke var konsensus om hvilke typer trusler man kan forvente seg. En nyttig strategi i så måte hadde vært å spille spill, noe som også ville kunne generert gode tiltak.

Anbefalt strategi:

I fremtiden anbefales det på grunn av kompleksiteten innen vannforsyningen å dele gruppen av vannverk inn i mindre grupper. Det er muligens en ide å kjøre analysen på enkeltverk for å trekke erfaringer på det. Det er også klart at tiltakene som settes opp bør konkretiseres i større grad, og at prosjektgruppen som setter opp tiltakene må få gode muligheter til å opparbeide seg nødvendig systemkompetanse og analysen må være bedre gjennomarbeidet. Selve kjernen i metoden, med en semikvantitativ analyse der risiko trekkes inn og med en vurdering av risiko gjennom sårbarhet og konsekvensvurderinger, har potensiale til å besvare noen av de grunnleggende spørsmålene som vannverkseierne stiller seg.

Allikevel bør kanskje flermålsanalysen inngå som del av en verktøykasse, der også andre metoder må benyttes for å finne de beste tiltakene. Et aspekt som Prosjektet har holdt utenfor, og som helt klart hadde vært en nyttig parameter, er kostnader forbundet med tiltakene. Det er ikke helt uten relevans når tiltakene skal gjennomføres, men også her vil en kompliserende faktor være mangfoldet innen vannforsyningen.

Med bedre systemforståelse hadde det sannsynligvis vært enklere å skreddersy mer detaljerte

tiltak. Det hadde også vært lettere å bruke analysen til det den er desidert best egnet til, nemlig å skille mellom de virkelig vanskelige valgene. Selv om mange av valgene i denne analysen har vært vanskelige, er kunne nok noen av vurderingene blitt gjort uten bruk av flermålsanalyse.

Noe som også har blitt etterlyst av vannverkene, er hjelp til det de selv ikke har kompetanse til. Hvis dette skal oppfylles, kreves ressurser for å identifisere hva som sorterer under slik informasjon og deretter for å innhente den. Eksempel på noe som hadde vært meget nyttig, er informasjon om erfaringer fra hendelser og statistikk som kunne fortalt noe om med hvilken sannsynlighet utlike trusler materialiserer seg. På terror-siden er dette et felt der slik informasjon er innhentet, men det manglet på naturhendelser og teknisk svikt. Strengt tatt hadde heller ikke prosjektet laget noen trusselvurdering