

Vannforsyningens ABC

Kapittel F – Internkontroll og beredskap

F. INTERNKONTROLL OG BEREDSKAP.....	2
F.1 INTERNKONTROLL	2
<i>F.1.1 Regelverk</i>	<i>2</i>
<i>F.1.2 Hovedprinsippene i internkontroll.....</i>	<i>3</i>
<i>F.1.3 Referanse</i>	<i>6</i>
F.2 BEREDSKAP	6
<i>F.2.1 Innledning og bakgrunn.....</i>	<i>6</i>
<i>F.2.2 Viktige begreper</i>	<i>8</i>
<i>F.2.3 Beredskapssituasjoner og uønskede hendelser.....</i>	<i>9</i>
<i>F.2.4 ROS-analyse</i>	<i>10</i>
<i>F.2.5 Forebyggende tiltak.....</i>	<i>11</i>
<i>F.2.6 Beredskapsplan og aksjonsplaner</i>	<i>12</i>
F.3 AKUTT FORURENSNING	13
<i>F.3.1 Årsaker</i>	<i>13</i>
<i>F.3.2 Tiltak.....</i>	<i>14</i>
<i>F.3.3 Eksempler.....</i>	<i>15</i>
<i>F.3.4 Referanser</i>	<i>16</i>

F. Internkontroll og beredskap

F.1 Internkontroll

Vannmangel eller vann som ikke tilfredsstillende nødvendig kvalitet, kan gi store helsemessige og økonomiske konsekvenser. Hensikten med de lover og forskrifter som regulerer vannforsyning, er nettopp å sikre at vannforsyningen skal skje på en for samfunnet tryggende måte. Internkontroll er en systematisk måte å planlegge, organisere og drive en virksomhet på for å sikre at krav i eller i medhold av regelverket overholdes. Har man etablert internkontroll og bruker den riktig, har man også en god forsikring for at kvaliteten på drikkevannet holder mål, både under normal drift og ved ekstraordinære situasjoner. Skulle uhellet først være ute, vil internkontroll bidra til å begrense skadeomfanget, sikre utbedring og forhindre gjentakelse.

I dette kapitlet gis en oversikt over hovedprinsippene i internkontrollen. Forholdet mellom internkontrollforskriftene på næringsmiddelområdet og for helse, miljø og sikkerhet er spesielt kommentert. Aquateam AS har på oppdrag fra Nordisk Minsterråds arbeidsgruppe for drikkevann, utarbeidet en rapport som beskriver hvorledes det enkelte vannverk kan innføre internkontroll (1). Rapporten beskriver mer i detalj hva som bør inngå i en internkontrollhåndbok for vannverkene. NORVAR og flere driftsassistanser har også utgitt rapporter og veiledere om internkontroll.

F.1.1 Regelverk

Drikkevannsforskriften krever at vannverkseier etablerer og fører internkontroll for etterlevelse av denne forskriften. Internkontrollkravet gjelder alle vannforsyningssystem uansett størrelse, unntatt egen vannforsyning til en enkelt husholdning.

Internkontroll etter næringsmiddelovgivningen skal følge ”forskrift om internkontroll for å oppfylle næringsmiddelovgivningen” (IK-MAT), sist endret 12.11.97. Forskriften omfatter alle godkjenningspliktige vannverk. Fra helsemyndighetene forventes at prinsippene i ”forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter” (IK-HMS), fastsatt 06.12.96, følges i den internkontrollen som skal føres i forhold til bestemmelser hjemlet i kommunehelsetjenesteloven.

Alle vannverk vil dessuten være omfattet av IK-HMS gjennom lovreguleringer på helse-, miljø- og sikkerhetsområdet. Bestemmelsene i IK-MAT og IK-HMS er i hovedsak de samme.

Krav til internkontroll innebærer også at tilsynsmyndighetene har lagt om sin kontroll fra detaljtilsyn mot et systembasert tilsyn, det vil si kontroll av hvordan vannverkseier sikrer at myndighetskravene overholdes.

F.1.2 Hovedprinsippene i internkontroll

Internkontroll er definert som: ”Systematiske tiltak som skal sikre at virksomhetens aktiviteter planlegges, organiseres, utføres og vedlikeholdes i samsvar med krav fastsatt i eller i medhold av lov”.

En godt fungerende internkontroll innebærer at vannverket har etablert:

- et styringsverktøy for ledelsen og

- rutiner for operatører/utøvende mannskap

som er basert på en systematisk oppdatering av:

- ansvars- og oppgavefordeling

- risikoforhold og

- eksisterende rutiner for tiltak og aktiviteter

Internkontroll følger de samme prinsipper som standardiserte kvalitetssystemer (NS-ISO 9000-serien). Det gode med disse prinsippene, er at de er anvendbare både for store og små virksomheter.

Det er verd å merke seg at de siste versjonene av internkontrollforskriftene fokuserer mer på begrepet internkontroll mot tidligere begrepet internkontrollsystem. Bakgrunnen for dette er at man ønsker å legge mer vekt på de aktivitetene virksomheten faktisk utfører, enn på internkontrollsystemet. Det er viktig, spesielt for de mindre vannverkene, å merke seg at innføring av en systematisk internkontroll ikke nødvendigvis medfører utarbeidelse av omfattende dokumentasjon. Som det fremgår av både IK-MAT og IK-HMS skal internkontrollen dokumenteres i den form og det omfang som er nødvendig på bakgrunn av virksomhetens art, aktiviteter, risikoforhold og størrelse. I drikkevannsforskriften heter det at internkontrollen skal tilpasses virksomhetens art og omfang.

F.1.2.1 Sammenlikning av IK-MAT og IK-HMS

IK-MAT og IK-HMS stiller i hovedsak samme krav til hva internkontrollen skal inneholde. Det er imidlertid enkelte avvik. I tabell F.1.1 er det gitt en oversikt over hva internkontroll innebærer i henhold til de to forskriftene med henvisning til hjemmelsgrunnlaget.

Tabell F.1.1 Krav til internkontroll i henhold til IK-MAT og IK-HMS

Internkontroll innebærer at virksomheten skal:	Hjemmelsgrunnlag	
	IK-MAT	IK-HMS
Sørge for at de lover og forskrifter som gjelder for vannverket er tilgjengelig, og ha oversikt over de krav som er særlig viktig	§ 5.1	§ 5.1
Ha oversikt over vannverkets organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet er fordelt, for å overholde lovgivningen	§ 5.2	§ 5.5 ¹⁾
Kartlegge farer og problemer og på denne bakgrunn vurdere risiko, samt utarbeide tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene	§ 5.3, § 5a ¹⁾	§ 5.6 ¹⁾
Iverksette rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av lovgivningen	§ 5.4 ¹⁾ , § 5.5 ¹⁾	§ 5.7 ¹⁾
Sørge for at arbeidstakerne har tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter i det systematiske internkontrollarbeidet	§ 5.9	§ 5.2
Foreta systematisk overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt	§ 5.7 ¹⁾ , § 5.8 ¹⁾	§ 5.8 ¹⁾
Sørge for at arbeidstakerne medvirker slik at samlet kunnskap og erfaring utnyttes	Ikke krav	§ 5.3
Fastsette mål	Ikke krav	§ 5.4 ¹⁾
Registreringer som virksomheten finner det nødvendig å oppbevare, og opplysning om hvor lenge de skal være tilgjengelige for tilsynsmyndigheten	§ 5.6 ¹⁾	Ikke krav

¹⁾Kravet kreves dokumentert

Som det går frem av tabell F.1.1, stiller IK-HMS følgende to krav som ikke er med i IK-MAT:

Pkt. 7: § 5.3 krever at det skal sørges for at arbeidstakerne medvirker slik at samlet kunnskap og erfaring utnyttes. For å oppnå godt resultat er det nødvendig at arbeidstakerne deltar aktivt både i innføring, utøvelse og ved endringer av internkontrollen.

Pkt. 8: § 5.4 krever at virksomheten skal fastsette mål. Konkrete mål for arbeidet er en viktig forutsetning for styring av vannverket, prioritering av tiltak og for å kontrollere at planleggingen gir ønskede resultater.

IK-MAT har følgende krav som ikke er med i IK-HMS:

Pkt. 9: § 5.6 krever at internkontrollen skal gi oversikt over registreringer som virksomheten finner det nødvendig å oppbevare, og opplysning om hvor lenge de skal være tilgjengelig for tilsynsmyndigheten.

To viktige elementer i internkontrollen framgår av tabellens pkt. 3 og 4:

Å redusere risikoforholdene og ha styring med punkter og prosesser som er kritiske for vannforsyningen, er viktige forebyggende tiltak mot svikt i vannleveranse og vannkvalitet.

At det iverksettes et avviksbehandlingssystem som sikrer at uforutsette hendelser blir behandlet på en systematisk måte, og at det blir gjennomført korrigerende tiltak som medfører at årsaken til hendelsen fjernes og at gjentakelse således hindres, er også viktig for å fange opp og forebygge kritiske hendelser.

En viktig del av alle rutiner i internkontrollen, er at ansvaret for de ulike aktiviteter og beslutninger som må tas, er klart definert.

IK-HMS har også en egen bestemmelse om samordning av internkontrollen når flere virksomheter utøver arbeid på samme arbeidsplass (§6 Samordning). Bestemmelsens 2. ledd gjelder når en virksomhet som oppdragsgiver engasjerer oppdragstakere til å utføre oppgaver på virksomhetens eget område eller anlegg. Bestemmelsene er satt for å ivareta hensynet til helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen. Vannverkseier bør imidlertid også være oppmerksom på problemstillingen i forhold til drikkvannsforskriftens bestemmelser ved bruk av for eksempel entreprenører. Vannverkseier bør i slike tilfelle vurdere hvilken risiko arbeid som skal utføres av oppdragstaker representerer for vannleveranse og kvalitet, undersøke om arbeidstaker har tilfredsstillende internkontroll for å ivareta hensynet til drikkvannsforskriftens bestemmelser og om nødvendig sørge for tilpasning av egen og arbeidstakers internkontroll.

F.1.2.2 Internkontrollens betydning for myndighetsutøvelse

For tilsynsmyndighetene innebærer internkontroll en dreining mot et systembasert tilsyn. Kontrollformen kalles systemrevisjon, og innebærer en systematisk granskning av virksomheten for å fastslå om internkontrollaktiviteter og tilhørende resultater stemmer overens med det planlagte, om aktivitetene er effektivt gjennomført, og om de er hensiktsmessige for å oppnå målene. Kort sagt er systemrevisjon å føre kontroll med om virksomheten gjennom sin egen planlegging og drift sikrer at kravene innfris.

En systemrevisjon vil normalt omfatte gjennomgang av internkontrolldokumentasjonen, intervjuer av nøkkelpersoner på forskjellige nivå i organisasjonen, samt undersøkelse og fremskaffelse av objektive bevis på om spesifiserte krav og rutiner er oppfylt, såkalte verifikasjoner. Det vil fortsatt være aktuelt å gjennomføre mer kortvarige stikkprøveinspeksjoner. Også disse bør være systemrelatert, for eksempel ved at det ved konstatering av avvik fokuseres på hvilke tiltak som er gjennomført for å hindre gjentakelse.

F.1.2.3 Råd ved innføring av internkontroll

Som nevnt innledningsvis, er det utgitt diverse veiledere om internkontroll. En viktig forutsetning for å lykkes i innføringen av internkontroll, er imidlertid å få til en god arbeidsprosess. Skal internkontrollen fungere tilfredsstillende, må alle i organisasjonen få et eierforhold til de deler av internkontrollen som berører deres arbeidsområde. Her nevnes noen elementer som det er viktig å ta hensyn til.

Ledelsen må motivere de ansatte, informere, klargjøre forventninger og gi muligheter til medvirkning. Å innhente erfaringer fra andre vannverk som har kommet lenger, kan være nyttig.

Man må skaffe seg oversikt over hvilke krav man må forholde seg til.

Man må kartlegge problemområder som kan medføre kritiske situasjoner i vannforsyningen. Kontakt med tilsynsmyndighetene vil kunne være nyttig, både for å avklare hvilke krav som gjelder og som grunnlag for å kartlegge problemområder.

Man må gå igjennom eksisterende organisering og rutiner, og vurdere kritisk om eksisterende praksis er hensiktsmessig.

Man bør ta utgangspunkt i eksisterende rutiner, og tilpasse disse til internkontrollens oppbygging med hensyn til disposisjon og dokumentmerking, samt supplere med ny dokumentasjon der dette er nødvendig.

En del av internkontrollen er også å ha en systematisk og regelmessig gjennomgang av denne for å sikre at den fungerer som forutsatt. Å gjennomføre internrevisjoner kan være et godt verktøy for å komme videre i prosessen med å ”perfeksjonere” internkontrollen, og det kan være et hjelpemiddel med tanke på bevisstgjøring av de ansatte og motivasjon på alle nivå i vannverksorganisasjonen.

Internkontrollen berører også innholdet i en beredskapsplan. Det er derfor viktig at disse ses i sammenheng.

F.1.3 Referanse

Mona Weideborg, Internkontroll ved vannverk – Rapport for Nordisk Ministerråds drikkevannsgruppe, Aquateam-rapport nr. 96-092.

F.2 Beredskap

F.2.1 Innledning og bakgrunn

Sikkerhet og beredskap i vannforsyningen er uløselig knyttet til tilfredsstillende ordinær drift og utrustning av et vannverk. I praksis betyr dette at et vannverk som er godkjent etter drikkevannsforskriften, og derfor tilfredsstillende de krav som der er fastsatt, vil være vesentlig sikrere og bedre rustet for ulike beredskapssituasjoner enn ikke godkjente vannverk.

Dette forhold har vært erkjent helt siden den første systematiske undersøkelsen av vannverkernes beredskapstilstand ble gjennomført i begynnelsen av femtiårene. Beredskapsrådet for landets helsestell oppnevnte i 1952 et utvalg med professor dr. med. Axel Strøm som formann, og fra utvalgets innstilling (1953) siteres følgende:

"Jo bedre drikkevannsforsyningen er utbygd og sikret i fredstid, desto mindre nødvendig vil det under krigsforhold bli med ekstraordinære tiltak og improvisasjoner som alltid vil innebære store usikkerhetsmomenter. Utvalget mener derfor at det må legges en vesentlig vekt på å få utbygd våre vannverk effektivt i fredstid. Ved siden av den beredskapsmessige trygging som ligger i dette, vil utbyggingen også sikre mot drikkevannsepidemier i fredstid, et ikke uvesentlig moment".

Utvalgets poengtering av den klare sammenheng mellom fredstidssikkerhet og krigsberedskap er blitt underbygget også i senere utredninger. Det såkalte "Myhrstad-utvalget" fra begynnelsen av 1980-årene fremla en handlingsplan med kostnadsberegninger for beredskapsmessig oppgradering av norske vannverk, hvor det ble beregnet at drøyt halvparten av kostnadene ville medgå til "ordinær" oppgradering av vannverkene, mens under halvparten av kostnadene kunne tilskrives tiltak med primær beredskapsmessig betydning.

I drikkevannsforskriften (1) er kravene til beredskap formulert slik:

§ 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.*

Gjennom de senere år har det skjedd en endring i samfunnets holdning til beredskapsbegrepet. Det er innlysende at utredninger og lover som skriver seg fra 1950-tallet, hadde som utgangspunkt at beredskap særlig knytter seg til en krigssituasjon slik den var kjent fra 2. verdenskrig. Gradvis er denne tankegangen endret, og beredskapsbegrepet er nå utvidet til å omfatte også kriser og katastrofer i fred. Mange vil mene at det er en flytende overgang mellom ordinær drift og beredskapsdrift.

Drikkevannsforskriften omfatter mange bestemmelser som nettopp har til hensikt å gi økt sikkerhet i vannleveranser og vannkvalitet. Kravet om to hygieniske barrierer i vannforsyningssystemet, tilstrekkelig dimensjonering av transportsystem og vannbehandlingsanlegg, samt kravet om internkontroll og tilsyn, er sentrale bestemmelser som bidrar til opprettholde tilfredsstillende vannforsyning både under normale forhold og i krisepregede situasjoner.

I drikkevannsforskriften § 11 henvises det til at beredskapsarbeidet skal gjennomføres i henhold til lov om helsemessig og sosial beredskap, og egen *forskrift om krav til*

beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid (2). Både loven og forskriften omhandler helseinstitusjoner/helseforetak, men også *vannverk* er særskilt nevnt.

De viktigste prinsipper i forskrift om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid er:

- Virksomheten skal kunne tilby tjenester også under krig, kriser og katastrofer
- Virksomheten skal fastsette og oppdatere en beredskapsplan
- Planen skal bygge på risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser)
- Avdekket risiko og sårbarhet skal reduseres.

F.2.2 Viktige begreper

Innenfor fagfeltet ”beredskap” benyttes en del ord som er vanlige også i dagligtale. For å unngå misforståelser, er det viktig å kjenne den presise betydning av ordene når de brukes i faglig sammenheng. *Risiko* er uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø og materielle verdier. Risikoen uttrykkes ved produktet av *sannsynligheten* for og *konsekvensene* av de uønskede hendelsene (norsk standard). Sannsynligheten er et uttrykk for hvor ofte en hendelse antas å kunne inntreffe. Konsekvensen av en (uønsket) hendelse kan være sykdom, dødsfall, økonomiske tap, naturødeleggelser etc.

Sårbarhet er uttrykk for et systems (manglende) evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap). Et sårbart vannforsyningssystem har dårlig ”motstandskraft”, det vil si for dårlig evne til å motstå påkjenninger av forskjellig slag. Slike påkjenninger, eller uønskede hendelser, er nærmere omtalt i avsnitt F.2.3 Beredskapssituasjoner og uønskede hendelser.

I drikkevannsforskriften § 11 fastsettes det *grunnleggende sikkerhetsnivå* som vannverket skal oppfylle, nemlig å sikre levering av tilstrekkelige mengder drikkevann også under kriser og katastrofer i fredstid, og ved krig. Dette skal gjennomføres ved å foreta nødvendige beredskapsforberedelser og ved å utarbeide beredskapsplaner.

Beredskapsarbeid omfatter altså prosesser, planer og fysiske tiltak som forberedelser til å kunne videreføre og drive en virksomhet under kriser, katastrofer og krig. Rent drikkevann levert i tilstrekkelige mengder til enhver tid, og under skiftende forhold og hendelser, krever også under såkalte normale forhold god planlegging og sikring. Vannverkene er altså til daglig vant til å takle uønskede hendelser. Beredskapsarbeidet skal gjøre vannverkene i stand til håndtere situasjoner som er enda vanskeligere enn de mer dagligdagse hendelsene, og som kan kreve bistand utover de ressurser vannverket til vanlig disponerer.

Det er helt nødvendig å se beredskapsplanleggingen innen vannforsyning i sammenheng med øvrig beredskapsplanlegging i kommunen. Når det gjelder selve beredskapsplanene, dvs. tiltaks- og aksjonsplaner som skal gjennomføres under definerte beredskapssituasjoner, må disse dels planlegges og samordnes med andre sektorer i kommunen, dels utarbeides spesielt for det enkelte vannverk. Samordning med kommunen er spesielt viktig å huske på for de vannverkene som ikke er en del av en kommunal sektor. Vannverkene må selv definere kriteriene for når egen

beredskapsplan skal tre i kraft, og det kan skilles mellom for eksempel tre beredskapsnivåer:

1. Situasjon som kan håndteres av eget vaktpersonell, eventuelt med noe på forhånd avtalt støtte fra interne eller eksterne ressurser.
2. Situasjon som tilsier at beredskapsplanen iverksettes, og at enkelte beredskapsfunksjoner bemannes.
3. Situasjon som tilsier at beredskapsplanen iverksettes med full bemanning av alle beredskapsfunksjoner

Selv om beredskapslovgivningen setter spesielle krav til utrustning og drift av vannverk i en beredskapssituasjon, er det klart at vannverkene selv, innenfor visse rammer og i samråd med kommunen, må definere aktuelle ambisjonsnivåer for arbeidet.

Ambisjonsnivået vil måtte fastsettes dels ut fra en analyse av risikoforhold og sårbarhet, dels ut fra størrelsen av vannverket. Når det gjelder størrelsen av vannverket, er det innlysende at ambisjonsnivået både kan og må være høyere for de største vannforsyningene, fordi konsekvensene av en uønsket hendelse kan bli mye større enn for et lite vannverk. Risikoen er med andre ord høyere. Selv forholdsvis kortvarig avbrudd (noen timer) i vannleveransene til byer og tettsteder vil kunne få meget store konsekvenser, ikke av mangel på drikkevann, men av mangel på vann til hygienisk bruk. Hvor lenge vil en arbeidsplass, en helseinstitusjon eller annen offentlig bygning kunne være i bruk uten tilgang på vann til vasking eller toalettspyling? Sannheten er at byer og tettsteder er helt avhengig av praktisk talt kontinuerlig tilførsel av vann som transportmedium for fekalier og andre forurensninger.

F.2.3 Beredskapssituasjoner og uønskede hendelser

En beredskapssituasjon vil mange først og fremst forbinde med krig, og det er utvilsomt den situasjonen som vil stille størst krav til beredskapsforberedelser. Man må da ta utgangspunkt i at det kan bli utført krigshandlinger på norsk jord, og at landet er avskåret fra normalt samkvem og handel med andre nasjoner. Det kan bli behov for store og hurtige omveltninger i samfunnets struktur og funksjoner. God planlegging er viktig for å kunne iverksette de nødvendige tiltak så hurtig og effektivt som mulig. Det innebærer at enhver på forhånd er kjent med de oppgavene som skal utføres, og kan innrette seg etter de bestemmelser som fattes. Ved krigshandlinger må man regne med unormale stedlige forurensningsbelastninger, og en rekke direkte og indirekte problemer som følge av at samfunnsaktiviteter svekkes eller ødelegges.

Vannforsyningen er også i fredstid utsatt for en rekke farer. Av naturgitte farer kan nevnes tørke, flom, frost, ras og ekstrem vind. De fleste vannverk har erfaring med ledningsbrudd, som i mange tilfeller kan tilskrives naturforhold, slik som korrosjon, materialsvikt, masseforskyvning o.l.

Den andre type farer skriver seg fra sivilisatorisk aktivitet, f.eks. trafikkulykker, lekkasjer, båt- og flyhavarier og andre former for forurensning. Alle former for bebyggelse og landbruksaktivitet innebærer en fare for drikkevannskilder. Ved godkjenning av vannforsyningssystem blir det alltid lagt stor vekt på å beskytte kilden mot potensielle forurensninger fra sivilisatorisk aktivitet. Dette er som tidligere nevnt et helt sentralt prinsipp for å kunne oppfylle kravene til tilfredsstillende og sikker

vannforsyning, og regnes som langt bedre enn å kompensere for en dårlig og usikker vannkvalitet med komplisert vannbehandling.

Streiker eller uhell i produksjonsapparatet eller transportsektoren kan medføre kortere eller lengre svikt i nødvendige leveranser til vannverkene. Svikt i kraftforsyningen vil ramme de fleste vannverk hardt, og må forebygges med sikringstiltak i form av strømaggregater og/eller uavhengige kraftlinjer.

Muligheten for terror- eller sabotasjehandlingene rettet mot vannverk vil være til stede på samme måte som for andre samfunnsnyttige og sårbare deler av landets infrastruktur. Målrettet krigssabotasje vil det være meget vanskelig å gardere seg effektivt mot, men vannverkene bør bygge inn sikkerhetssystemer og -rutiner som vanskeliggjør slike handlinger, og som hvis mulig gir alarm om at noe kan ha skjedd. Mange vannverk har også erfart at alminnelig hærverk kan være et problem.

Et vannverk må identifisere de farene som kan utgjøre en risiko for vannforsyningssystemet. Generelle forhold og nasjonale trusselvurderinger hører med i en samlet vurdering av risikobildet, men utfallet av en fareidentifikasjon vil være individuell og avhenger av spesifikke forhold ved vannforsyningssystemet.

F.2.4 ROS-analyse

Risiko- og sårbarhetsanalyse er et beslutningsverktøy for å kunne iverksette hensiktsmessige forebyggende tiltak samt å kartlegge behovet for beredskap. Selve ROS-analysen inngår i en trinnvis arbeidsprosess fra kartlegging til operativ beredskap.

I første fase av denne arbeidsprosessen beskriver man hvordan arbeidet skal organiseres, ansvar og regelverk, innhenting av diverse grunnlagsmateriale og kartlegging av farer. Det utarbeides en liste over uønskede hendelser som er spesifikk for anlegget, det vil si at farene er vurdert ut fra lokalkunnskap om egen vannforsyning.

I neste fase gjennomføres selve risiko- og sårbarhetsanalysen, hvor det innledningsvis fastlegges et ønsket sikkerhetsnivå som bl.a. vil omfatte forskjellige funksjonelle krav til vannforsyningssystemet. Deretter rangeres uønskede hendelser ved hjelp av en risikomatrix som ordner hendelsene etter fastsatte kriterier for sannsynlighet og konsekvens. Når uønskede hendelser på denne måten rangeres etter hvilken risiko de representerer, gir det grunnlag for å vurdere både forbyggende tiltak og beredskapstiltak, og i hvilket omfang og i hvilken rekkefølge slike tiltak skal gjennomføres.

I den påfølgende fase gjennomføres en beredskapsanalyse og det utarbeides en beredskapsplan. Målet med beredskapsanalysen er å komme frem til et begrunnet utvalg av hendelser som beredskapen skal være dimensjonert for å håndtere. Det er ikke praktisk mulig å utarbeide konkrete planer for alle hendelser som kan tenkes å inntreffe, men dersom vannverkets beredskap dimensjoneres for å kunne mestre et mindre utvalg representative hendelser, vil det også kunne håndtere andre, liknende hendelser av mindre omfang. Når et representativt utvalg dimensjonerende hendelser er valgt, utarbeides det scenarier som beskriver et mest mulig realistisk forløp. Med utgangspunkt i disse beskrivelsene, samt målene som er satt for den operative

beredskapen, utarbeides det konkrete aksjonsplaner. Slike planer gjør det mulig å følge et systematisk og velegnet handlingsmønster selv i en presset og uoversiktlig situasjon.

Visse hendelser som må antas å inntreffe meget sjelden, men til gjengjeld har svært alvorlige og omfattende konsekvenser, kalles for ”storulykke”. Det er ikke rimelig at vannverkets beredskap skal dimensjoneres for å håndtere slike ulykker alene. Hendelser av en slik art må håndteres i samarbeid med samfunnets øvrige beredskap.

Beredskapsplanen skal, foruten en generell innledning, inneholde en operativ og en administrativ del, samt en rekke vedlegg som beskriver konkrete aksjonsplaner for gitte situasjoner.

Fjerde fase i arbeidsprosessen består av drift og videreutvikling av beredskapen. Årlig revisjon og ajourhold av dokumenter, teknisk vedlikehold av materiell, kurs og øvelser anbefales.

Mattilsynet har utgitt en veiledning for økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen (3) hvor aktuell fremgangsmåte for ROS-analyse ved vannverk er nærmere beskrevet.

F.2.5 Forebyggende tiltak

Forebyggende tiltak omtales ofte som barrierer. De kan deles inn i fysiske tiltak (sikringstiltak i vannforsyningssystemet), psykologiske tiltak (diverse informasjon, motivasjon), kompetansetiltak (kurs, øvelser), elektroniske tiltak (overvåking og styring) og administrative tiltak.

Som nevnt i innledningen, vil vannforsyningssystemer som er bygget og drevet på en måte som tilfredsstillende kravene i drikkevannsforskriften, ha god innebygd sikkerhet. Likevel er det en rekke ekstra tiltak som vil måtte vurderes for å redusere systemets antatte sårbarhet og de risikoforhold som er avdekket gjennom ROS-analysen.

Sikker vannkilde er en forutsetning for å kunne produsere nok og godt vann til enhver tid. Det beste er å kunne velge en kilde som er godt sikret fra naturens side. Store, dype innsjøer eller grunnvann i løsmasser regnes for å være best. Følgende tiltak for kilde og inntak vil generelt gi trygghet for å kunne opprettholde tilstrekkelige leveranser av god kvalitet under forskjellige uønskede hendelser:

- * Nedbørfelt beskyttet mot sivilisatoriske aktiviteter
- * Flere vannkilder
- * Overvåking av vannkvaliteten
- * Vanninntak under temperatursprangsjikt
- * To inntak/inntaksledninger på forskjellig nivå i kilden
- * Inntakshus sikret mot innbrudd, hærverk, sabotasje

Pumper både på råvannssiden og renvannssiden sikres ved hjelp av strømaggregat, pumpehusene beskyttes mot tilgjengelighet, og elektriske komponenter sikres mot elektromagnetiske pulser.

På vannbehandlingsanlegget kan følgende tiltak være aktuelle:

- * Dublering av desinfeksjonsprosessen, eventuelt nødvendig reserveutstyr tilgjengelig
- * Strømaggregat til sikring av viktige behandlingsprosesser
- * Behandlingshus sikret mot innbrudd, hærverk, sabotasje
- * Kontinuerlig kvalitets- og driftsovervåking
- * Elektriske komponenter sikres mot elektromagnetiske pulser
- * Spesielle rens tiltak/forsterket vannbehandling (for eksempel aktivt karbon, kjemisk felling)

For å sikre transportsystemet kan følgende tiltak være aktuelle:

- * Dublering av viktige overføringsledninger
- * Rørbruddssikring (automatiske stengeventiler som trer i kraft ved lekkasje)
- * Fordrøyningsmagasin (høydebassenger)
- * Viktige magasiner og kummer sikres mot innbrudd, hærverk, sabotasje
- * Ringleddning i viktige forsyningsområder
- * Reservedelslager for vitale komponenter

Renvannsbassenger (høydebassenger) på nettet må være godt sikret, og de bør være lokalisert og dimensjonert med sikte på å styrke sikkerheten i vannleveransene.

Følgende tiltak er aktuelle:

- * Bassengene må være lukket
- * Bassengene må være dimensjonert med et tilfredsstillende reservevolum
- * Rørbruddssikring for å hindre tømming
- * Bassengene må sikres mot innbrudd, hærverk og sabotasje
- * Elektrisk utstyr sikres mot elektromagnetiske pulser
- * Ønsket reservevolum fordeles på flere bassenger

For flere råd om bygging og drift av høydebasseng henvis det til NORVARs prosjektrapport 137/2004 (4).

Det bør etableres egne, rullerende lagre av nødvendige kjemikalier og utstyr som skal være tilgjengelig i en beredskapssituasjon. Slike lagre kan delvis etableres lokalt ved vannverket, eller det kan etableres regionale lagre i samarbeid med andre vannverk eller virksomheter.

F.2.6 Beredskapsplan og aksjonsplaner

En beredskapsplan er en helhetlig oversikt over hvordan vannverket er organisert for å håndtere beredskapssituasjoner, og hvilke aksjoner som er planlagt ved ulike hendelser. Planen vil bestå av flere kapitler:

Innledningen gir informasjon om distribusjonslister, oppdateringsstatus og rutiner, styrende dokumenter og referanser, og gir en oversikt over definisjoner og forkortelser som brukes i teksten.

Beredskapsplanen inneholder dernest en *operativ* del, som gir konkrete beskrivelser av operative mål for hver hendelse, beredskapsnivåer og varsling, scenarier, krisekommunikasjon og ikke minst: en rekke ulike *aksjonsplaner*. Aksjonsplanene beskriver en

konkret handlingsrekkefølge i gitte situasjoner. Eksempler på situasjoner som det er aktuelt å beskrive aksjonsplaner for, kan være langvarig stans i forsyning, forurensning, svikt i styringssystem, ledningsbrudd, situasjon med forhøyet risiko, trusler m.m.

Beredskapsplanen inneholder også en administrativ del som beskriver mål, strategi, og grensesnitt mot andre aktører. Den beskriver også hvordan beredskapen er organisert, hvordan opplæring og øvelser skal foregå, hvordan helse, miljø og sikkerhet ivaretas under aksjoner, og hvordan hendelser skal evalueres. I denne delen av planen beskrives også en del praktiske prosedyrer, gjerne med henvisning til driftshåndbøker og lignende, slik som feilsøking, reparasjoner, prøvetaking og analyse, vakthold og inspeksjon, samt ulike beskyttelsestiltak som flomvern, snørydding, hamstring m.m.

Et eksempel på en hendelse som alle vannverk må ha beredskapsplaner for, er svikt i vannleveransene. Dette vil alltid være forbundet med alvorlig risiko for abonnentene. Vannverket må i første omgang vurdere hvor lange avbrudd som kan tåles før risikoen blir uakseptabel. Dette vil bl.a. avhenge av folketetthet, næringsvirksomhet, sårbare abonnenter og struktur av forsyningsområdet. Målet blir å kunne gjenopprette normale leveranser i løpet av en viss fastsatt tid, og aktuelle tiltak planleggs ut fra det.

Reserve- og nødløsninger som bør vurderes, er:

- * Alternativ hovedkilde og eventuelt kriksekilde
- * Overføring av vann fra annet vannforsyningssystem
- * Bruk av enkeltforsyninger og brønner i området
- * Oppfylling og lagring av vann i bassenger
- * Lagring av vann hos abonnent
- * Distribusjon via brannslanger, tankvogner og lignende

Det er like viktig at vannverket har gode planer for reparasjonsberedskap, det vil si at tilstrekkelig mannskaper, materiell og maskinelt utstyr er tilgjengelig i slike situasjoner.

F.3 Akutt forurensning

F.3.1 Årsaker

De fleste avvik i driften eller vannkvaliteten forutsettes å bli oppfanget av vannverkets internkontroll. Uhell eller uforutsette utslipp som kan føre til forurensning av vassdrag vil derimot ofte bli oppdaget av andre, gjerne den som selv forårsaker utslippet. Felles for alle slike situasjoner gjelder at den som oppdager endringer eller uhell har plikt til å varsle. Varsel skal umiddelbart gis til nærmeste politikammer eller lensmannskontor, som videre melder saken til lokale og sentrale fagmyndigheter.

De vanligste årsaker til akutt forurensning av drikkevann er disse:

Mikrobiologisk

- * Avløpsvann som tilføres kilden p.g.a. overløp fra pumpestasjon eller brudd på avløpsledninger, eller utlekking fra gjødselkjellere og lignende
- * Tilsig av forurenset vann ved sterk nedbør eller snøsmelting
- * Uhell på ledningsnett med innsug av forurenset vann/kloakk
- * Tilstopping av avløpsledning med oppstuvning i kummer

- * Forurensning fra dyr, for eksempel ved konsentrert beiting, ansamling av fugl, dyrekadavre ved inntaket
- * Uhell ved vannbehandlingsanlegg, spesielt svikt i desinfeksjonen

Fysisk/kjemiske forhold

- * Utslipp fra industri, landbruk m.m.
- * Radioaktivt utslipp
- * Lekkasje fra olje- eller kjemikalietanker i nedbørfeltet
- * Trafikkuhell med tankbiler
- * Uhell ved fylling av drivstoff
- * Uhell ved fylling av kjemikalietanker
- * Naturkatastrofer (ras, flom, tørke, frost, ekstremvind), større uhell, strømbrudd, hærverk, sabotasje
- * Algeoppblomstringer

Avhengig av forurensningens art vil man kunne registrere endret lukt eller smak på vannet, endret utseende (farge og grums), eller det kan opptre sykdomsutbrudd i befolkningen.

F.3.2 Tiltak

Ved indikasjon på fekal forurensning er det viktig med rask reaksjon. Først og fremst må desinfeksjonsanlegget kontrolleres, og om mulig bør desinfeksjonsdosen økes, og eventuelt reservedesinfeksjon tas i bruk. Alternativt må annet vannbehandlingsanlegg og/eller annen vannkilde koples inn. Det er meget sjelden riktig å stenge vanntilførselen til ledningsnettet fordi dette bare vil gjøre vondt verre, på grunn av at slik stengning vil skape undertrykk på nettet som igjen kan føre til innsug av kloakkvann på ledningsnettet.

Dersom man ikke har mulighet til å iverksette en tilstrekkelig desinfeksjon raskt, kan det være nødvendig med kokeanbefaling. Dette er en ren nødløsning som bare kan være av avgrenset varighet.

Aktuelle tiltak ved kjemisk forurensning av vannkilden avhenger i stor grad av hvilke stoffer det gjelder. Hvis det dreier seg om helseskadelige stoffer som ikke kan fjernes før de når drikkevannsinntaket, og hvor konsentrasjonen ved inntaket kan være betenkelig, er det nødvendig å ha en rask og effektiv varslings til alle abonnenter med anbefaling om hvordan man bør forholde seg til vannet.

Hvis det skjer en forurensning nær et brønninntak, må pumpingen om mulig stoppes for å unngå at forurensningen trekkes mot brønnen. Dette forutsetter at man har en alternativ vannkilde å sette inn. Man må også forsøke å fjerne de forurensede massene før brønnen kan tas i bruk igjen.

Det er relativt få vannverk med vannbehandling som fjerner kjemiske forurensninger. Ved vannverk med anlegg for kogulering/filtrering og eventuelt et karbonfilter, vil enkelte forurensninger kunne fjernes/reduceres. Partikler og dermed stoffer som er assosiert med partikler, f.eks. PAH-forbindelser og tungmetaller, vil i betydelig grad kunne fjernes ved kogulering/filtrering. En rekke lukt- og smaksstoffer i relativt lave

konsentrasjoner fjernes ved filtrering gjennom aktivt karbon, eventuelt i kombinasjon med sterk oksidasjon.

Ved et oljeutslipp til vann vil noe av oljen flyte på overflaten, tjærestoffene vil etter hvert synke til bunns når alle flyktige forbindelser har fordampet, komponenter som er løselige i vann vil løses i vannmassene, og en del av oljen vil kunne være emulgert i vannet hvis oljefilmen har vært utsatt for kraftig bevegelser i bølger eller rennende vann. Det er viktig å samle opp mest mulig av den oljen som flyter på vannet fortest mulig. Oljekomponenter som er løst i vannet vil kunne fjernes ved karbonfiltrering, mens emulgert olje vil kunne ødelegge vannbehandlingsanlegget ved tetting av filtre o.l.

Det finnes en rekke mottiltak for å redusere skaden eller hindre utslippet i å nå vannkilden. Jo raskere slike tiltak iverksettes, dess bedre effekt oppnås. Dersom utslippet er identifisert er det selvsagt nødvendig å få stanset dette så raskt det lar seg gjøre.

Det kan også være aktuelt å bygge improviserte oppsamlingsbassenger av materiale som måtte forefinnes. Ved utslipp av stoffer som flyter på vannflaten, bør det legges ut lenser som begrenser spredningen. Ved oljeutslipp kan det også benyttes absorberende stoffer som suger opp oljen fra vannoverflaten.

Ved oppblomstring av alger som kan være giftige eller forårsake vond lukt og smak av vannet, er det lite man kan gjøre av strakstiltak. Det beste er å være forberedt, og derfor ha et inntak på dypt vann.

Ved alle former for akutt forurensning av drikkevannskilde er det av stor betydning å komme i gang med korrekte vurderinger av situasjonen og gjennomføring av mest mulig korrekte tiltak så raskt som mulig. Det er derfor nødvendig å ha etablert et godt nok faglig nettverk slik at riktige personer kan kontaktes. Som regel vil det ta for lang tid å vente på resultatet av vannanalyser før tiltak settes i verk. Men i noen tilfeller kan det være formålstjenlig å gjennomføre vannanalyser. Analyseprogrammet avgjøres på bakgrunn av mistenkt forurensning.

F.3.3 Eksempler

Dyrekadaver i inntaksdam til vannverk forekommer fra tid til annen, og det kan medføre plutselig forhøyet kimtall, av og til også tarmbakterier i vannet. Slike hendelser vil bare være problematiske i små inntaksdammer, ikke i større vassdrag. Sykdom kan overføres fra dyr til menneske i slike tilfeller dersom dyret har vært bærer av sykdomsfremkallende mikroorganismer. Det er imidlertid få kjente tilfeller av at mennesker har blitt syke av å drikke slikt vann.

Det finnes imidlertid en rekke eksempler på vannbårne epidemier hvor smitte fra dyr er mistenkt årsak (zoonoser).

I 1984 ble det i en kommune i Troms spredd en mage-/tarminfeksjon med 500 syke. En *Campylobacter*-enteritt ble senere verifisert. Vannkilden var en ubeskyttet bekk, og det foregikk utstrakt sauebeiting i nedbørfeltet. Vannet ble ikke desinfisert. Sau var trolig smittekilden.

I 1981 ble det i Narvik registrert en *Campylobacter*-epidemi med ca 2000 syke. Det viste seg at bakteriene trolig skrev seg fra måker som forurenset drikkevannet i et åpent høydebasseng.

Det finnes også flere eksempler på at drikkevann har blitt forurenset av kloakk. I 1977 ble 12 personer i Fyresdal smittet med hepatitt A. Råvannskilden var en innsjø som også var resipient for avløpsvann, men utslippet og drikkevannsinntaket var plassert i god avstand fra hverandre. Imidlertid brakk inntaksledningen nær kloakkutslippet slik at kloakk ble suget inn i drikkevannet. Drikkevannet ble ikke desinfisert.

I 1978 ble ca. 500 personer på Gran syke av *Shigella*-bakterier i drikkevannet. Også her ble vannet tatt fra en kilde som var resipient for avløpsvann. Drikkevannsinntaket lå dypt og var vanligvis ikke påvirket av utslippet som fant sted i de øvre vannmasser. Drikkevannet ble dessuten desinfisert. Imidlertid sviktet desinfeksjonen en gang i fullsirkulasjonsperioden om høsten når det forurensete vannet nådde ned til drikkevannsinntaket.

I Glomma har det vært flere eksempler på industriutslipp, bl.a. et fenolutslipp i 1969 som førte til udrikkelig vann ved flere vannverk nedstrøms i 1-2 døgn. Det har også senere vært utslippsepisoder, men vanninntakene har da kunnet stenges til forurensningen har passert, og forsyningen har vært opprettholdt fra bassenger og reservelkilder.

I Bergen høsten 2004 ble mer enn tusen personer syke av giardiainfeksjon som smittet gjennom drikkevannet. Dette skyldtes trolig kloakktilførsel fra boliger, og skjedde som følge av kraftig nedbør. Vannverket desinfiserte vannet med klor, og alle renavnsprøver var fri for indikatorbakterier. *Giardia*-cyster inaktiveres imidlertid ikke av klor.

Prosessvann fra tunnelbygging ble ved en feilkopling ledet ut på forsyningsnettet til et boligområde i Tønsberg høsten 2005. Analyser viste at prosessvannet bl.a. inneholdt en del organiske stoffer av typen PAH-forbindelser. Dette skapte uro og bekymring hos abonnentene, men episoden har ikke medført verken akutt eller langsiktig helserisiko.

F.3.4 Referanser

1. FOR 2001-12-04 nr 1342: Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften)
2. FOR-2001-07-23-881: Forskrift om krav til beredskapsplanlegging og beredskapsarbeid mv. etter lov om helsemessig og sosial beredskap.
3. Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen. Veiledning. Mattilsynet, mai 2006.
4. Veiledning i bygging og drift av drikkevannsbasseng. NORVAR prosjektrapport 137/2004