

Radioaktivitet drikkevann



Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

Vi viser til Atomberedskapsseminar for kommunene i Hordaland 2. juni 2015.

Vi lovet å komme med litt utfyllende vedrørende radioaktivitet og drikkevann i etterkant av møtet.

Mattilsynet holder på med et arbeid for å lage informasjon knyttet til drikkevann og andre produksjoner. Dette er et arbeid som er i prosess, dvs. at det vil komme endringer på form og innhold når vi har tatt en runde med kvalitetssikring.

Informasjonen under om drikkevann er til dels hentet fra **veldig tidlig utkast** på informasjonsark som Mattilsynet arbeider med. Denne typen informasjonsark for drikkevann og noen andre produksjoner jobbes det med, og vi tenker å gjøre dette kjent for aktuelle brukere, og kommunisere det ut når det er klart.

Vi velger likevel å gå ut med det som vi har per nå, slik at dere har noe til bruk i lokalt arbeid med beredskapsplanverk. MEN gjør oppmerksom på at det kommer etter hvert kvalitet sikrede versjoner som er beregnet for videreformidling

DRIKKEVANN

Radioaktive stoffer finnes overalt i form av naturlig stoffer i berggrunnen. Hovedsakelig uran, som igjen spaltes til en lang rekke andre radioaktive stoffer (bl.a. Radium (Ra-226), radon, Polonium (Po-210)).

Menneskeskapte stoffer stammer fra utslipp og ulykker (bl.a. Cesium (Cs-137), Strontium (Sr-90) og jod (I-131, tritium)).

Forurensingene kan bindes til partikler og spres over lange avstander med luft og vann.

Radioaktive stoffer i vann kan være løst i vannet eller bundet til partikler av ulik størrelse. Dette er avhengig av hvilke stoffer vi har med å gjøre og fysiske forhold i vannkilden.

Naturlige radioaktive stoffer finnes i berggrunnen, og det er store geografiske variasjoner i mengde radioaktivitet i ulike bergarter. NGU har gjort noe kartlegging av radioaktivitet i borebrønner, og noen av disse brønnene har svært høye nivåer. Vannverkene skal ha oversikt over dette selv, og ved funn av høye nivåer av for eksempel uran eller radon bør tiltak iverksettes.

Type vannkilde har betydning for hvor påvirkelig vannforsyningen er for radioaktiv forurensing ved en akutt hendelse.

Cisternevann

Cisternevann er spesielt utsatt for radioaktiv forurensing gjennom luft. Her er det store takoverflater hvor partikler kan avsettes, og ved nedbør vil taket vaskes rent, og forurensingen samles i små volumer av vann. Konsentrasjonen av forurensede stoffer blir dermed svært høy, og det må informeres konkret til folk som har vannforsyning fra sisterner om at vannet *ikke* må brukes.

I en startfase av en hendelse, **før** radioaktivt nedfall kommer, er det viktig å informere tidlig om at huseiere må **koble fra takrenner**, slik at ikke tankene fylles med forurenset vann.

Cisterner kan ikke kobles til før myndighetene gir beskjed om dette. Tak må vaskes rene før de kobles til cisternen. Dersom cisternen forurenses, må denne tømmes og rengjøres før den tas i bruk igjen.

Overflatevannkilder og elver

Overflatevann har fra naturens side et lavt innhold av radioaktive stoffer, men er mer utsatt for forurensing ved en hendelse, både direkte nedfall til vannet og gjennom avrenning fra nedbørsfeltet.

Etter direkte nedfall vil konsentrasjonen gradvis avta, i forhold til sedimentering og transport gjennom kilden. Kilden vil også senere få tilførsel fra nedbørsfelt, selv om mye bindes til planter og jord.

Hvilke konsentrasjoner som vil finnes i vannet vil være avhengig av *type og mengde nedfall, hvilket volum det fortynnes i og biologiske faktorer i økosystemet.*

Store dype kilder med stort volum er mindre utsatt enn mindre og grunnere kilder.

Elver vil også være utsatt, da overflateforurensing vaskes ut i elva.

Nivåene vil derfor variere.

Prognoser for nedbør, og type nedfall vil være avgjørende for nivå av forurensning i kildene.

Grunnvann

Grunnvann kan være påvirket av naturlig radioaktivitet, men er generelt godt beskyttet mot radioaktivt nedfall fra en hendelse. Overflatevann vil kunne trenge ned i grunnen etter hvert, men det vil oftest filtreres gjennom jordsmonn og vegetasjon.

Grunnvannsverk vil derfor generelt være gode og sikre kilder ved en hendelse.

Praktiske forhold som har betydning for vannets innhold av radioaktivitet.

- Kildens **størrelse og gjennomstrømningshastighet** påvirker nivåene av radioaktivitet. Grunne kilder er mer utsatt enn kilder med store volumer som forurensingen fortynnes i. Generelt vil fortynningsgraden være god, og nivåene ikke høye, bortsett fra i cisternevann.
- **Årstid** har stor betydning. Vinterstid når kilden er dekket av is, vil vannkvaliteten ikke påvirkes umiddelbart, men forurensingen vil finne sted når isen smelter. Snøsmelting vil bidra til en viss omfordeling av radioaktive stoffer i terrenget.
- **Vegetasjonsdekket i nedbørsfeltet** fungerer som et «filter» og bidrar til at ulik mengde fordeles til vassdraget i barskog, løvskog og snaufjell. Topografi og mikroklima påvirker avrenning av radioaktive stoffer.
- **Type radioaktivt stoff** påvirker avrenning, jf. kjemiske og fysiske egenskaper, og respons i jordsmonn. (For eksempel holder mineraljord bedre på Cesium enn organisk jordsmonn. Jod er vannløselig og har kort halveringstid.)
- Sirkulasjonsperioder vil gi spredning til hele vannmassen, men også stor fortynning. **Inntaksdybde og sirkulasjonsforhold i kilden har betydning.**

EURANS håndboken angir følgende tiltak knyttet til drikkevann:

- Alternative drikkevannskilder må benyttes
 - Nød vann, fra alternativt trygge kilder for tilgang drikkevann
 - Flaskevann

- Bytte kilder eller endre inntakspunkt (offentlig vannverk)
Vurdering av alternative kilder, og deres sårbarhet mht. radioaktiv forurensing, må gjøres i forkant. Avhengig av analyse overvåkning av kildene ved en hendelse.
 - Ringkobling, leveranse fra annen kilde om mulig (analyser av vannet).
 - Endre inntaksdybde eller punkt - avhengig av hvordan kilden er forurenset.
 - Kan brukes inntil full omrøring i kilden.
 - Grunnvannskilder, avhengig av hvordan vannet påvirkes av overflateforurensing, og hvor raskt slike endringer skjer. Variasjon mellom type brønner.
 - Alternative rensemetoder

- Kontrollert blanding av ulike drikkevannskilder
 - Fortynning av vann, slik at det er under grenseverdiene for drikkevann kan vurderes

- Fortsette normal vannbehandling, med overvåkningsprogram for å dokumentere effekt.
Følgende vannbehandling vil fjerne radioaktivforurensing til en viss grad, og overvåking av prosessene vil være nødvendig for dokumentasjon av effekt og sikre forsvarlig drikkevann.
 - i. Flokkulering / filtrering
 - ii. Membranfiltrering
 - iii. Sandfilter, (rask/langsom)
 - iv. Karbonfilter
 - v. Membranfilter
 - vi. Ionebytting
 - vii. Omvendt osmose

- Modifisering av eksisterende vannbehandling
Ulike metoder vil kunne øke utskilling av radioaktive stoffer. Her må en rette prosessen mer inn med aktuelle metoder for å fjerne spesifikke radioaktive nuklider.
 - Eks økt hyppighet av rensing av filtermateriale
 - Tilsetning av ulike stoffer som aktivt kull eller naturlige leirmineraler til råvann eller i prosessen.

- Vannbehandling hos sluttbruker, filter

Mattilsynet og Strålevernet har et program som overvåker ulike kilder for bakgrunnsnivåer. Kapasiteten for overvåking av kilder vil raskt bli sprengt ved en hendelse, og myndighetene vil sette i verk nødvendige kontrollprogram, og inkludere ulike vannverk. Programmene vil følge opp og overvåke endringer i typiske kilder ved nedfall slik at myndighetenes råd blir best mulige.

Konklusjon:

- Cisternevann må ikke drikkes ved luftforurensing av radioaktive stoffer.
- Vann som er produsert før en hendelse, og som finnes i høydebasseng og ledningsnett vil ikke være påvirket av radioaktiv forurensing. Det utgjør en helsemessig trygg buffer som bør tas vare på så langt som mulig.

- Vann fra grunnvannsbrønner er godt beskyttet mot luftforurensing ved en akutt hendelse, men kan påvirkes over tid.
- I store dype overflatekilder, spesielt der inntakspunktet ligger dypt, vil fortynningen av forurensing være vesentlig, og medfører at det ikke vil være helsefarlige nivåer av radioaktive stoffer i drikkevannet. Dokumentasjonsbehovet tilsier likevel økt prøvetaking og analyse for å avdekke evt. verdier over en gitt «tiltaksgrense.»
- Kriseutvalget for atomberedskap vil gi nærmere opplysninger om andre forhold som eventuelt vil må ivaretas.
- Vannverket har informasjonsplikt til sine abonnenter om helsemessige forhold knyttet til vannet.

Kilder:

Statens strålevern, www.nrpa.no

EURANOS håndbok: <http://www.eu-neris.net/index.php/library/handbooks.html>

«Tidlig» utkast til Mattilsynets oversikt over tiltak for drikkevann.