

Eksempler på forurensningsepisoder relatert til bruk av råsprengte tunneler, haller og høydebasseng

Av Jens Erik Pettersen

Jens Erik Pettersen er seniorrådgiver ved Nasjonalt folkehelseinstitutt.

Innlegg på fagtreff Norsk vannforening 11. februar 2013.

Konsekvenser av forurenset drikkevann

Oppkast og/eller diaré, gastroenteritt, er den mest vanlige sykdommen forårsaket av forurenset drikkevann. Sykdommen skyldes forurensning med avføring fra mennesker eller dyr som inneholder sykdomsfremkallende mikrober. Enkelte mikrober har en lav smittedose, som betyr at man kan bli syk selv ved meget lave forurensningskonsentrasjoner. De aller fleste vannverkene i Norge har i dag tilfredsstillende desinfeksjon, og den hygieniske kvaliteten på vannet som tilføres distribusjonssystemet er god. Den gode hygieniske vannkvaliteten må sikres helt frem til forbruker. Distribusjonssystemet har til dels store lekkasjer og den viktigste barrieren mot forurensning på ledningsnett er overtrykk, som hindrer at avløpsvann trenger inn i utetthetene. Råsprengte installasjoner vil dels være trykløse, og inntrengning av forurensninger hindres kun ved at installasjonene er helt tette eller ved at vannet som drenerer til disse er rent.

Drikkevannet vil også i spesielle tilfelle kunne inneholde organiske eller uorganiske stoffer som har negative helsevirkninger. De kan ha akutt virkning, men som oftest har de helseeffekter som utvikler seg over tid, for eksempel kreft eller allergi.

Den bruksmessige kvaliteten kan også påvirkes av organiske og uorganiske stoffer i form av lukt og smak på vannet, farget og grumsete vann og «ødelagt» klesvask.

Vannkvaliteten påvirkes både utenfra og innenfra

Vannkvaliteten er først og fremst påvirket av forurenset fremmedvann som tilføres drikkevannet, enten via vannkilden eller direkte til distribusjonssystemet. Kommunalt avløpsvann er den største trusselen når det gjelder mikrobiell forurensning av råsprengte installasjoner. Nedgravde oljetanker avfallsfyllinger for kommunalt avfall og industriavfall må også påaktes. Transport av vann gjennom jern- og/eller manganholdig fjell øker konsentrasjonene av disse stoffene, og nødvendige tiltak vil kunne bli omfattende. Man skal også være oppmerksom på at bruk av materialer til tetting av installasjoner vil kunne lekke uønskede stoffer dersom utførelsen ikke er tilfredsstillende.

Vannkvaliteten kan også bli forringet av prosesser som skjer under transporten i distribusjonssystemet. Faktorer som påvirker er kvaliteten på drikkevannet som tilføres systemet, oppholdstiden og selvrensingsevnen. Sammenlignet med rør har en råsprengt tunnel større dimensjoner, og dette medfører lavere vannhastighet og lengre oppholdstid før vannet når

forbruker. Selvrensingen blir også dårligere noe som også forsterkes av langt større friksjon (ruhet). Slamansamlinger vil kunne gi biologisk aktivitet som påvirker lukt og smak.

Eksempler på konsekvenser av lekkasjer i fjellinstallasjoner

Voksenåsen, Oslo, 1988

I august dette året ble ca. 500 av innbyggerne i området syke med akutt mage-/tarminfeksjon. Utbruddet ble raskt knyttet til drikkevannet ved at det ble påvist relativt høye konsentrasjoner av indikatorbakterien *E.coli*. Det ble iverksatt umiddelbare tiltak, blant annet økt klordosering, samtidig som arbeidet med å spore årsaken ble iverksatt. Smitteårsaken ble aldri sikkert bekreftet, men et delvis nedsprenget høydebasseng ble antatt å være en mulig kilde. Det hadde nylig vært kraftig nedbør, noe som medførte flom og økt grunnvannsstand med sannsynlig inntrengning av fremmedvann til bassenget.

Gol, 1992

I mars dette året opplevde beboerne et kraftig utbrudd av mage-/tarminfeksjon, ca. 2000 av 3000 innbyggere ble syke. Sykdommen var forårsaket av Norovirus, et virus som smitter via avføring fra mennesker. Smitten stammet fra den tidligere benyttede vannkilden, en elv. Elven var forurenset med avløpsvann og ble derfor erstattet med en ny grunnvannskilde av god hygienisk kvalitet. Man benyttet imidlertid samme råsprenget inntaksmagasin som var benyttet for elvevannet. Det gamle inntaket til magasinet fra elven ble tettet, men på grunn av sprekker i fjellet drenerte fortsatt elvevann til inntaksmagasinet. Så lenge elvevannet ble benyttet, ble drikkevannet klorert før distribusjon. Kloreringen ble imidlertid stanset da grunnvannet ble tatt i bruk.

Oslo, 2000

I oktober dette året ble det påvist økte konsentrasjoner av indikatorbakterier i overføringstunnelen for drikkevann fra Oset vannbehandlingsanlegg ved Maridalsvannet til Grefsen. Det ble antatt at vannet i tunnelen ble forurenset av grunnvann som følge av mye nedbør og flom ca. en uke tidli-

gere. Tunnelen ble umiddelbart stengt, og nesten 250 000 abonnenter ble varslet om at vannet måtte kokes. Tidlig påvisning av forurensningen og rask reaksjon hindret sannsynligvis at folk ble syke.

Eksempler på mulige konsekvenser ved bruk av tettemidler

De to etterfølgende eksemplene er tatt med for å illustrere at flere faktorer kan påvirke vannkvaliteten. Selv om eksemplene ikke er direkte overførbare til råsprenget installasjoners for drikkevann, kan problemstillingene være relevante også for slike installasjoner.

Oljeplattform, Nordsjøen, 2009

Ved rutineanalyser ble det påvist store overskridelser av grenseverdier for potensielt kreftfremkallende stoffer, blant annet etylbenzen, i drikkevannet. Det viste seg at forurensningene stammet fra maling som var benyttet til overflatebehandling av drikkevannstankene på plattformen. Malingen var godkjent benyttet i kontakt med drikkevann. Slike godkjenninger forutsetter at malingsprodusentens anvisninger for påføring og herding følges. I dette tilfellet var utførelsen ikke i henhold til anvisningene.

Hallandstunnelen i Sør-Sverige, 1997

Hallandstunnelen er en jernbanetunnel. Uventet store lekkasjer inn i tunnelen ble forsøkt stanset ved injisering av sement. Dette var mislykket, og det ble i stedet benyttet Rhoca-Gil hvor en bestanddel er kreftfremkallende akrylamid. Det oppsto også problemer med bruk av dette stoffet, og uherdet Rhoca-Gil, medførte betydelig forurensning av vassdrag, grunnvann og flere grunnvannsbrønner i området.

Rhoca-gil er ikke tillatt brukt dersom det kan komme i kontakt med drikkevann, og stoffet i seg selv er således ikke en relevant problemstilling. Eksempelet illustrerer imidlertid hva uforutsette situasjoner kan medføre av problemer.

Eksempel på konsekvenser av manganholdig grunn

Innsjøen Glitre forsyner store deler av Drammen, Lier, Nedre Eiker, Røyken og Frogn, totalt ca.

120 000 innbyggere. Vannforsyningen eies og drives av Glitrevannverket. Råvannet overføres i en 12 km lang råsprengt tunnel til vannbehandlingsanlegget. Råvannskvaliteten i innsjøen er meget god, men deler av fjellet som vannet transporteres igjennom, har høyt manganinnhold. Dette medfører at mangankonsentrasjonen i råvannet nær fordobles før det når fram til behandlingsanlegget. Vannverket har vurdert muligheten for tetting av tunnelen, men anser dette for å være et så omfattende tiltak at det ikke er funnet tilrådelig. Med gode rutiner for rengjøring av tunnelen klarer de å holde konsentrasjonene i drikkevannet rundt drikkevannsforskriftens krav.

Hva sier eksemplene oss?

En råsprengt tunnel for drikkevann har mye til felles med en grunnvannsbrønn i fjell. Grunn-

vannskilder skal godkjennes som en del av forsyningssystemet, og et viktig vilkår for godkjenningen er at tilsiget til brønnen er beskyttet mot forurensninger. Soneinndeling av tilsigsområdet med tilhørende forbud mot forurensende aktivitet er en viktig del av godkjenningen. Ofte er det komplisert å kartlegge sprekkssystemer og således bestemme beskyttelsessoner og tiltak. Ideelt sett burde de samme vilkårene for beskyttelse gjelde for råsprengte installasjoner. I mange tilfeller er dette ikke praktisk gjennomførbart. Man kan stille spørsmål ved om slike installasjoner i det hele tatt bør tillates, iallfall i bebygde områder. I Oslo har Vann og avløpsetaten valgt å eliminere usikkerheten ved overføringen av vann til Grefsen igjennom den nevnte råsprengte tunnelen ved å anlegge en ny tunnel hvor vannet vil bli transportert i et tett rør.