



Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler

Farekartlegging av vannverkernes høydebasseng – erfaringer og refleksjoner etter tilsyn

Fagtreff vannforeningen 10.2.2020

Erik Wahl, veterinær, Mattilsynet region Midt, erik.wahl@mattilsynet.no

Vannverkene har plikt til å gjennomføre farekartlegging

- Drikkevannsforskriften § 6
- Vannverkseier skal:
 - Identifisere farer som kan true vannforsyningen
 - Farene skal forebygges, fjernes eller reduseres
- Metode:
 - Vannverket velger selv
 - Kan benytte metode angitt i Mattilsynets veileder: *Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen (ROS-analyse)*
- Plikten til farekartlegging gjelder hele vannforsyningssystemet
 - Drikkevannsforskrift før 2017: stort fokus på kilde og vannbehandling, lite konkrete tekniske og funksjonsmessige krav til distribusjonssystemet
 - Ny drikkevannsforskrift fra 1.1.2017:
 - § 6: Farekartlegging skal gjelde hele vannforsyningssystemet
 - § 15: Distribusjonssystemet skal være i tilfredsstillende stand for å hindre at drikkevannet blir forurenset. Dvs. også høydebasseng

Prinsipp for farekartlegging og risikoanalyse

I følge Mattilsynets veileder:

1. Velge ut aktuelle type farer og hendelser
2. For hver hendelse: vurdere sannsynlighet og konsekvens, fastsette risikoklasse
3. Rangere hendelser etter risikoklasse
4. Vurdere og utarbeide tiltaksplan for hendelser i de høyeste risikoklassene

Basisliste over uønskede hendelser

Basislisten gjennomgås for hvert delobjekt jf. A4.4.1 og danner grunnlaget for etablering av *spesifikk liste over uønskede hendelser* for det aktuelle vannverket. Hendelser som ikke har skjedd, men som vurderes å kunne skje, må også være med. Ikke alle hendelsene er aktuelle for alle delobjekt, - strykninger og tilføyelser av hendelser vil være nødvendig.

1. Akutt forurensning i tilsigsområde, nedborfelt, vannkilde mv.
2. Akutt forurensning i bygning
3. Svikt i hygienisk barriere
4. Svikt/overbelastninger pga. dårlig råvannskvalitet
5. Svikt i behandling (kjemisk felling, filter, UV, klor mv)
6. Tilbakestrømning av forurensende stoffer til ledningsnett fra virksomheter
7. Innsug av forurensninger til ledningsnett fra grøft

Sannsynlighet	Konsekvens			
	K1 – Liten	K2 – Middels	K3 – Stor	K4 – Svært stor
S4 – Svært stor	5	6	7	8
S3 – Stor	4	5	6	7
S2 – Middels	3	4	5	6
S1 – Liten	2	3	4	5

Metoden kan benyttes for hele vannverket, eller enkelt-element, som f.eks. høydebasseng

Omfang og detaljeringsgrad bør tilpasses vannverket

Ulike konstruksjonsmåter for høydebasseng

Over bakkeplan



Under bakkeplan (helt eller delvis)



Hendelser knyttet til høydebasseng

Sykdomsutbrudd forårsaket av forurensing til drikkevann i høydebasseng

- Askøy, 2019
- Steinkjer, 2017

4 hendelser i Trøndelag med påvist E. coli eller koliforme bakterier i vann ut fra høydebasseng, ingen kjente sykdomstilfeller:

- Meldal, 2015:
 - Flatt tak, sprekk i takpapp
 - Tiltak: Taket rehabilitert
- Trondheim, 2004
 - Høydebasseng med skrått «kinahatt-tak» med torv
 - Takluke med uheldig konstruksjon, trolig forurensing fra vann i torv over lukekant og inn i basseng
 - Tiltak: Takluke bygd om, torv fjernet
- Trondheim, 2001:
 - Høydebasseng med flat takk
 - Måkekoloni på taket
 - Sprekker i takpapp, observert innvendig drypp fra tak til vannmagasin
 - Tiltak: Taket bygget om
- Trondheim, 1999:
 - Påvist mye fluer på overflate i vann i bassenget
 - Luftinntak; med netting, ikke insekt-tett filter
 - Husdyrgjødsel spredd på dyrka mark like ved høydebassenget
 - Tiltak: Etablerte filter på innluft

Campylobacter-utbrudd i Steinkjer: epidemiologiske forhold

Juli 2017: *Campylobacter jejuni* påvist hos 13 pasienter i kommunen
- mistanke om utbrudd



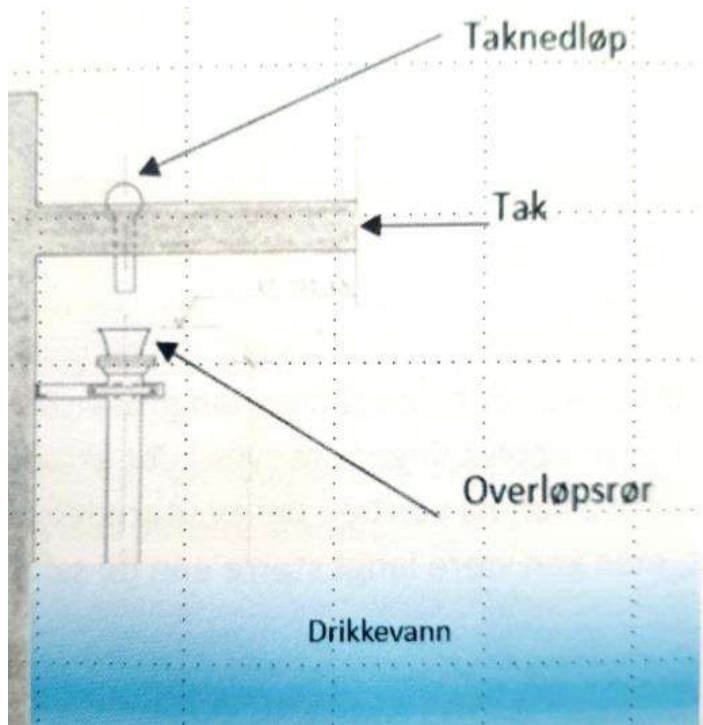
MT gjennomførte intervju med alle pasientene, avslørte ingen åpenbar sannsynlig felles kilde. Pasientene var bosatt i ulike deler av kommunen.

Helgenomsekvensering av Camp. isolert fra pasientene: 6 av pasientene hadde identisk stamme. Disse bodde innenfor radius 4 km, forsynt fra samme høydebasseng: eneste sannsynlige felles kilde

Flere av pasientene med påvist Camp. var trolig immunsvekket.



Feilkonstruksjon av høydebasseng Steinkjer



*

- Bygget i betong
- Flatt tak, kledd med takpapp
- Nedløpsrør for vann fra tak munnet ut inne i bassengkammeret over trakt for overløpsrør, ikke tett forbindelse
- Feilkonstruksjon ble avdekket i tilknytting til *Campylobacter*-utbrudd 2017, ukjent for vannverkets ledelse før det
- Tiltak; nedløpsrør ombygget, tett rørforbindelse
- Flere andre høydebasseng i området med samme konstruksjonsfeil

Resultat fra tilsyn av høydebasseng 2017

- Nasjonalt fokusområde i MTs drikkevannstilsyn 2017
- Region Midt (Trøndelag og Møre og Romsdal): inspiserte 88 vannverk
- Resultat for region Midt:
 - Regelverksbrudd påvist ved 51 (58 %) av vannverkene
 - Vedtak med pålegg til 26 (30 %) av vannverkene
 - Områder med flest avvik:

Område	Antall vannverk
Mangler beskyttelse mot forurensing via luftinntak	18
Mangler internkontroll, farekartlegging eller ROS-analyse	16
Manglende renhold av høydebasseng	15
Prøvetakingsplan fanger ikke opp vann ut fra høydebassenget	10
Risiko for innlekk av forurenset vann fra takluke	8
Manglende adgangskontroll	8
Risiko for innlekk fra nedløpsrør fra tak	6

Innlekk til fjellråsprengte basseng: overvåking og farekartlegging



- Større eller mindre lekkasje i alle slike basseng
- Aktuelle metoder for overvåking:
 - Prøvetakingsplan bør fange opp utgående vann fra høydebassenget
 - Observere og evt. prøveta dryppvann:
 - Ved fylt basseng: mulig, men av og til vanskelig
 - Ved tømt basseng
 - Prøvetaking av overflatevann på overliggende areal
- Aktuelle tema i farekartlegging:
 - Geologiske undersøkelser, bl.a.:
 - Bergarter, permeabilitet for grunnvann
 - Fastsette utstrekning av område som kan drenere vann til bassenget
 - Løsmasse-overdekking?
 - Estimere oppholdstid for vann
 - Eventuelle forurensende aktiviteter og tiltak i overliggende areal:
 - Bolig, avløpsordninger
 - Industri
 - Jordbruk, husdyrbeiting
 - Skogsdrift
 - Allmennferdsel

Dvs: svært likt med vurdering av grunnvannsbrønn i fjell

Aktuelle beskyttende tiltak i fjellråsprengte høydebasseng

- Restriksjoner på overliggende areal:
 - Hensynssone drikkevann i kommuneplanens arealdel
 - Klausulering
 - Skilting
- Fysisk oppsamling og bortledning av dryppvann:
 - Innvendig himling
 - Trakt under spesielle punkt med dryppKan evt. kombineres med prøvetaking av dryppvann
- Tetting av lekkasjer (injisering)? Teknisk krevende, usikker effekt
- Desinfeksjon av utgående vann?
- Trondheim vannverk har planer om å bygge tett rørføring i en fjellråsprengt rentvannstunnel: stort prosjekt, kostnadsramme: mange 100 mill
Adresseavisen 4.10.2019, kommentar til kommunen sitt budsjett for 2020:
 - Trondheim vannverk sine utbyggingsplaner vil kreve store investeringer, økning av vanngbyr over 4 år med 37 %
 - En stor del av økningen er knyttet til investering i ny rentvannstunnel
 - Kommunens planer for ny rentvannstunnel har «Askøy-problematikk»



Overvåking av dryppvann til fjellråsprengt høydebasseng i Trondheim kommune

Kommunen har etablert system som omfatter:

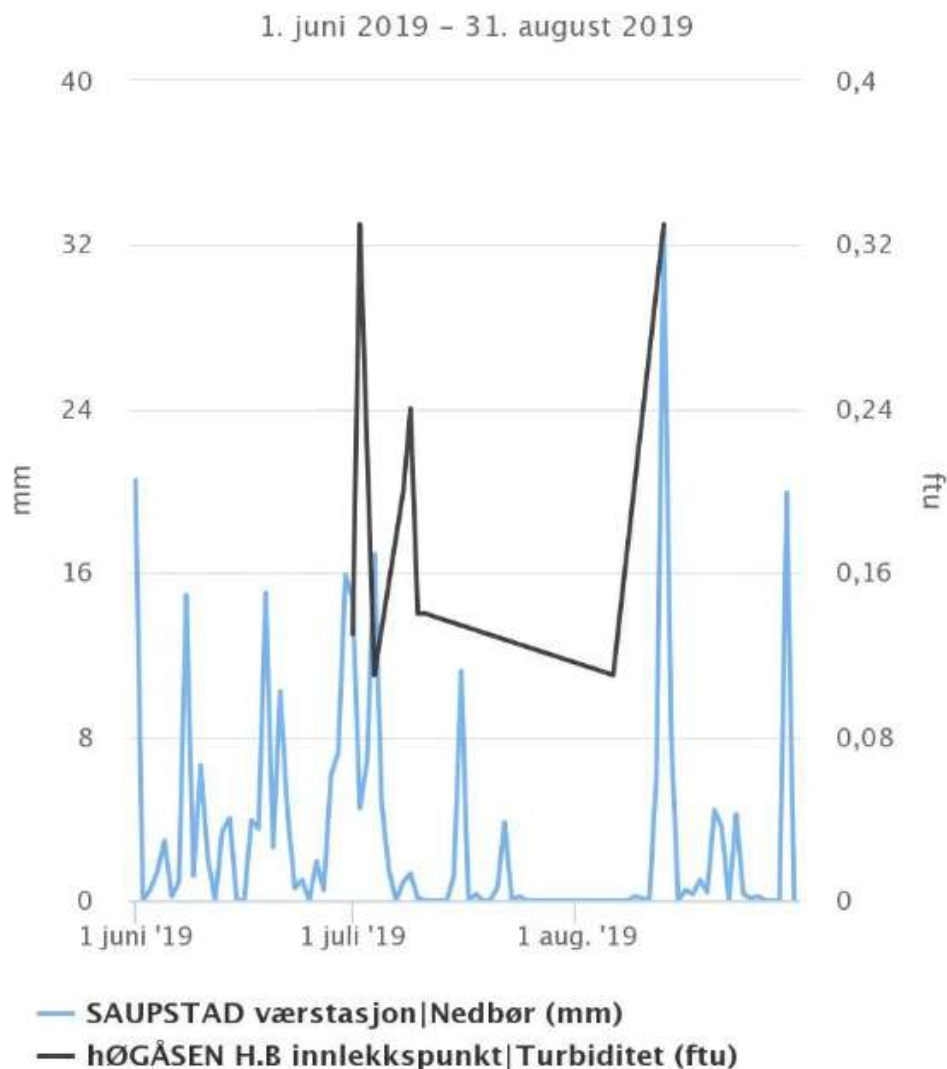
- Oppsamling og automatisert prøvetaking av dryppvann, daglig prøvetaking, analyserer for bl.a. E. coli, farge, turbiditet, pH, ATP
- Henter inn lokale nedbørsdata
- Undersøker samvariasjon mellom nedbør og ulike parametere i dryppvann-kvalitet

Foreløpige erfaringer:

- Ikke påvist E. coli i dryppvann
- Klar samvariasjon mellom nedbør og turbiditet i dryppvann,
- Mindre samvariasjon med de øvrige undersøkte parameterne
- Store lokale variasjon i nedbør, tydeligst samvariasjon med helt lokal nedbørmåling

Indikerer at dryppvann er påvirket av overflatevann – underbygger antakelse om at dryppvann til fjellråsprengt høydebasseng kan være forurenset av overflatevann

Samvariasjon nedbør vs. turbiditet i dryppvann, Høgåsen høydebasseng, Trondheim vannverk



Nedløpsrør for avløpsvann fra tak ført gjennom bassengkammer

- Vanlig løsning på basseng med flatt tak, med fall inn mot sentralt avløp
- Risiko for lekkasje i nedløpsrør
- Aktuelle tekniske løsninger:
 - Bygge om tak; fall mot kant, og utvendig nedløpsrør
 - «Rør i rør»: Evt. lekkasje fanges opp av utvendig rør og kan ledes bort. Trondheim vannverk har gjennomført dette på to høydebasseng med innvendig taknedløp.



*

Hindre forurensing via innluft



*



- Må alltid ha mulighet for å slippe inn luft, når vann går ut av bassenget
- Luft kan bringe med forurensing, bl.a. knyttet til insekt
- Må ha system for å filtrere luft, bør ha poreåpning som er liten nok til å stoppe insekt
- Filter gir luftmotstand, må sikre at luft ikke tar andre veier, f.eks. via overløpsrør uten vannlås
- Trondheim vannverk har utviklet en enkelt system som holder overløpsrøret tett inntil vann-nivå i basseng når opp til overløps-nivå – hindrer ukontrollert innslipp av luft via overløpsrør

Lekkasje gjennom tak og takluker



- Tak:

- Mest aktuell for flate tak og ved sprekkdannelse i taktekking
- Sprekkdannelser i takpapp i tilslutning til takavløp
- Takpapp har begrenset levetid
- Hvis singel over: vanskelig å inspisere
- Løv o.l. kan tette avløp, øker risikoen, ønskelig å fjerne trær nær bassenget
- Ansamling av fugl øker risikoen for tilførsel av fekal forurensning

- Takluker:

- Hvis direkte til vannbasseng: sårbart. Vanlig løsning for små basseng
- Torvtak og takluker direkte til basseng er sårbar kombinasjon, har sett flere tilfeller av lekkasje
- Bedre løsning: tilgang til basseng gjennom trappehus og luke øverst i bassengvegg

Ønskelig å kartlegge tilstand i norske høydebasseng og utvikle system for risikovurdering - Hvem tar denne rollen?

- Produsent? (Én stor norsk produsent: Brimer)
- Det enkelte vannverk?
 - Kjenner sine egne anlegg
 - Har gjort farevurdering ?
 - Deler erfaringer med andre vannverk?
- Konsulentbransjen?
 - Noen har stor kompetanse
 - Rapporter til vannverk er kommersielle produkt, ofte ikke offentlige
- Bransjeorganisasjon, dvs. Norsk vann?
 - Har utgitt veileder: Mest bygge- og driftsteknikk, lite om hygiene
- Mattilsynet?
 - Har erfaring og kompetanse
 - Begrensete ressurser, sammenstilling av tilsynsresultat blir ofte ikke prioritert
 - Resultat fra tilsyn er ikke alltid godt datagrunnlag for helhetlig tilstandsbeskrivelse for norske vannverk
- Akademia?
 - NTNU:
 - Matteknologi, mastergradprosjekt 2019
 - Bygg- og miljøteknikk, studieretning vann og miljø
 - NMBU/veterinærhøgskolen?



Takk for oppmerksomheten!