

COLIFAST®

Klimaendringer, vannkvalitet og online overvåking



Stian Ingebrigtsen

www.colifast.no



Foto: Thomas Eckhoff



FOTO: Trond J. Strøm

Styrtregn blir vanligere fordi global oppvarming gir økt fordamping. Siden 2012 har forskerne avslørt klimaendret vær hver eneste dag ett eller flere steder på kloden.

Det har ikke vært normalt vær siden 2012. Forskere avslørte ny klimavirkelighet da de ville svare Donald Trump.

De neste 20 årene må kommunene investere 300 milliarder i vann- og avløp

Vann- og avløpstjenestene er avgjørende for samfunnets funksjonsevne. Ved siden av luft er rent og trygt vann vårt viktigste næringsmiddel for å overleve.



Norske fjell gror igjen i et varmere klima

Mer skog i fjellet gir varmere klima, som igjen gir enda mer skog. I sommer ble det registrert trær på 1404 meter over havet.

Her er truslene mot vannkvaliteten: Klima, gamle rør og dårlig IT-sikkerhet

Klimaendringer kan påføre ledningsnettet og råvannskildene store påkjenninger i årene som kommer.



Helsedirektoratets Bjørn Guldvog (t.v.) overleverer rapporten med overordnede risiko- og sårbarhetsvurderinger for nasjonal beredskap i helse- og omsorgssektoren til helseminister Bent Høie (H). (Foto: Vidar Ruud / NTB scapix)

– Vi må regne med å betale mer for rent vann i fremtiden

Mer ekstremvær og eldgamle vannrør vil gjøre det dyrere å sørge for rent drikkevann, tror statsminister Erna Solberg (H).



MANDAL: Gamle vannrør i støpejern fra 1867.

FOTO: KAI STOKKELAND / NRK



Iselin Elise Fjeld
Journalist



Milana Knežević
Journalist

Publisert 10. juni 2019 kl. 12:54
Oppdatert 10. juni 2019 kl. 15:10



FOTO: JOHNER / NTB SCANPIX



Klima i Norge 2100

Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015

NCCS report nr. 20015

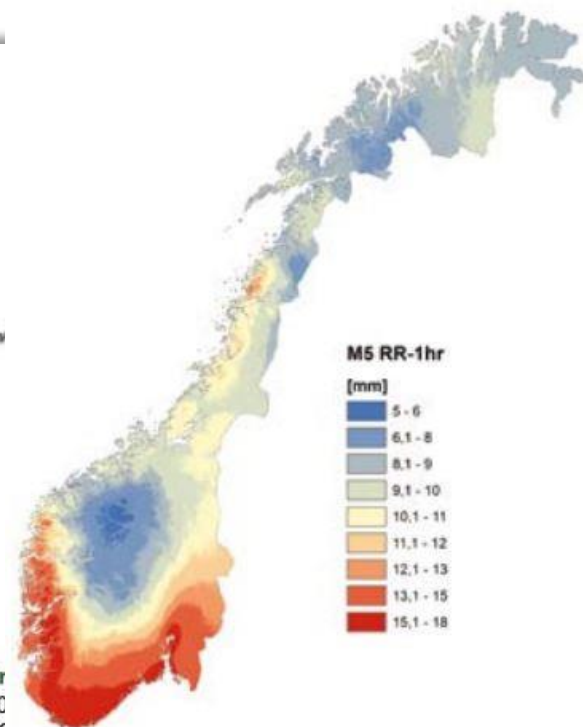


Foto: Anne Olsen-Ryum, www.havikkfoto.no

Redaktører

I. Hanssen-Bauer, E.J. Førland, I. Haadland, H. Hirdal, S. Mayer, A. Nesje, J.E.B. Nilsen, S. Sandven, A.B. Sandø, A. Sorteberg og B. Adlandsvik

Figur
(1900
RCP
lom
gitt i t



Figur 3.2.15 Figur 3.2.15. Én-times nedbør (mm) med gjentakintervall på fem år [81]. Kartet er basert på et begrenset stasjonsgrunnlag; - for planleggingsformål henvises til dimensjonerende verdier som kan hentes fra www.klimaservicenter.no.

(«2005») for ulike regioner for utslippsscenarioene RCP4.5 (blå) og RCP6.5 (rød). Median framskriving er gitt som svart strek, mens lav og høy framskriving er henholdsvis nedre og øvre ende av boksen. Kartet viser årsnedbør i mm/år i referanseperioden 1971-2000, og grensene mellom de ulike regionene er markert med svarte streker. Figuren viser bare utvalgte regioner. Verdier for alle regioner og årstider er gitt i appendiks A.5.2.

Oppsumert

- Temperatur: 4,5 °C
- Nedbør: 18%
- kraftig nedbør og styrtregn: *Oftere*
- Mildere vintre: *Økt avrenning, tidligere smelting*

Overflatevann i Norge utgjør ca. 90% av kildene



Overordnede risiko- og sårbarhetsvurderinger for nasjonal beredskap i helse- og omsorgssektoren 2019

Rapport
IS-2841



4. Nye risikoområder og særskilte temaer

- 4.1 *Nordområdene*
- 4.2 *Blod og blodprodukter*
- 4.3 *Kommunikasjon i krise- og beredskapssituasjoner*
- 4.4 *Nasjonale myndigheters trusselvurderinger 2019*
- 4.5 *Drikkevannsforsyning*
- 4.6 *Bortfall av strøm*
- 4.7 *Ekstremvær*
- 4.8 *Sosial- og omsorgsbegrepene i beredskapslovgivningen*
- 4.9 *Forbedring og læring etter hendelser og øvelser*
- 4.10 *Revisjon av Nasjonal helseberedskapsplan*
- 4.11 *Kritiske innsatsfaktorer i helse- og omsorgstjenesten - eksempler*

Overordnede risiko- og sårbarhetsvurderinger i helse- og omsorgssektoren

2.	KLARLAGTE RISIKOOMRÅDER
2.1	MASSESKADEHENDELSER LANGT FRA SYKEHUS MED BETYDELIG AKUTTKAPASITET
2.2	ENKELTSTÅENDE TERRORAKSJON.....
2.3	UVARSELEDE NATURKATASTROFER.....
2.4	PANDEMI I NORGE.....
2.5	SMITTEUTBRUDD PÅ SKIP
2.6	BORTFALL AV KRITISK INFRASTRUKTUR
3.	RISIKOOMRÅDER SOM BØR VURDERES NÆRMERE
3.1	IKT – INFORMASJONSSIKKERHET, PERSONVERN OG BEREDSKAP
3.1.1	<i>Generelt om trusselbildet</i>
3.1.2	<i>Mål, risiko og sårbarhet for sektoren</i>
3.1.3	<i>Rotårsaker</i>
3.1.4	<i>Nasjonale løsninger forvaltet av Direktoratet for e-helse</i>
3.1.5	<i>Nødnett Helse.....</i>
3.1.6	<i>Forslag til tiltak</i>
3.1.7	<i>Oppsummering og konklusjon.....</i>
3.2	FORSYNING AV LEGEMIDLER OG MEDISINSK UTSTYR
3.3	ANTIBIOTIKARESISTENS
3.4	SIKKERHETSPOLITISK KRISESITUASJON
3.5	PRIORITERING I EN LANGVARIG BEREDSKAPSSITUASJON

Økte nedbørsmengder og varmere klima vil kunne påføre ledningsnettene og råvannskildene store påkjenninger i årene som kommer. Konsekvensene for det gamle ledningsnettene kan forventes å være flere lekkasjer og innsug av forurenset avløpsvann, og derigjennom flere syke mennesker i befolkningen.

«...flere lekkasjer og innsug av forurenset avløpsvann, ...»

«Man kan ikke basere seg på at ferdig rensset vann forblir rent.»

Alle vannverk som omfattes av [drikkevannsforskriften](#) er pålagt (§11) å utarbeide beredskapsplaner for å sikre en kontinuerlig levering av trygt og nok drikkevann. Beredskapsplanene skal igjen bygge på en farekartlegging (§6), hvor identifiserte farer må forebygges, fjernes eller reduseres til et akseptabelt nivå for å sikre levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann. Man kan ikke basere seg på at ferdig rensset vann forblir rent. Det må derfor jevnlig sjekkes ved prøvetaking før det slippes ut i ledningsnettene. Selv om vannkvaliteten i Norge er generelt god, så er en av hovedkonklusjonene som følge av [Mattilsynets tilsyn](#) med beredskapen til vannverkene at: *"Beredskapen på drikkevannsområdet må bli bedre. Det betyr ikke at drikkevannskvaliteten i Norge er dårlig, men vi er usikre på hva som kan skje med kvaliteten og tilgangen ved større uønskede hendelser."*

– Man kan stille spørsmål ved om slike basseng bør tillates



Det har vært flere tilfeller der forurensning har kommet inn i drikkevannsanlegg gjennom sprekker i fjell. Denne typen fjellbasseng er en risiko, mener Folkehelseinstituttet.



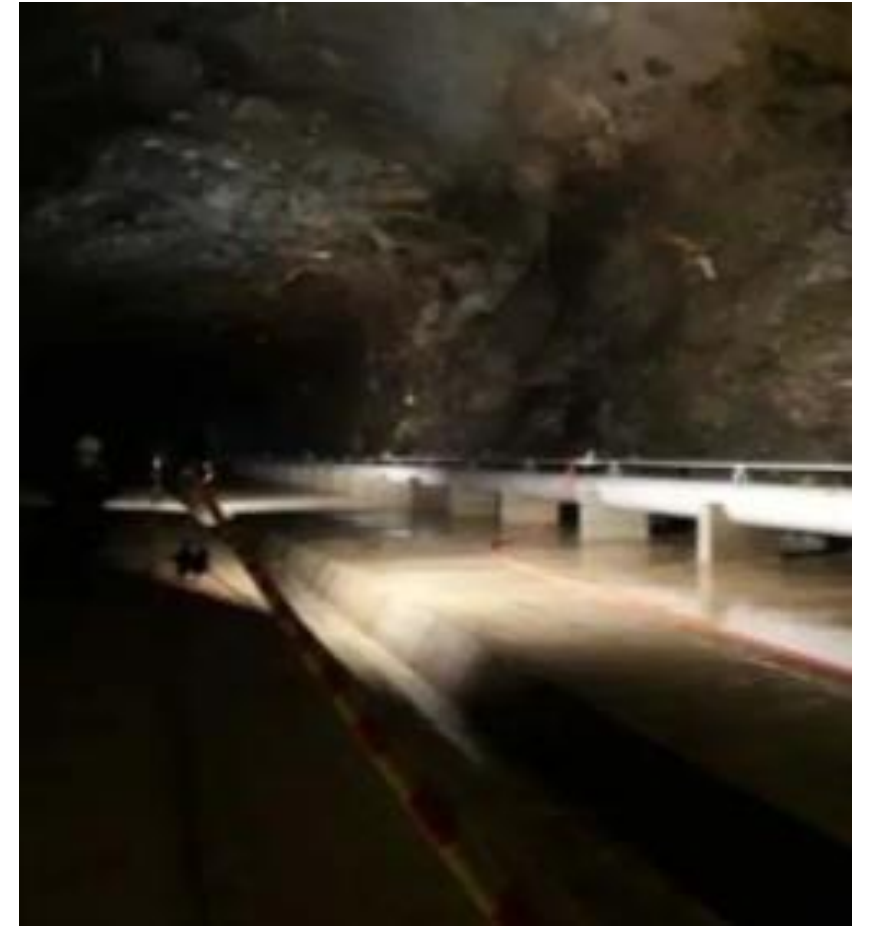
Colifast ALARM - Høgåsen

Colifast ALARM - Høgåsen



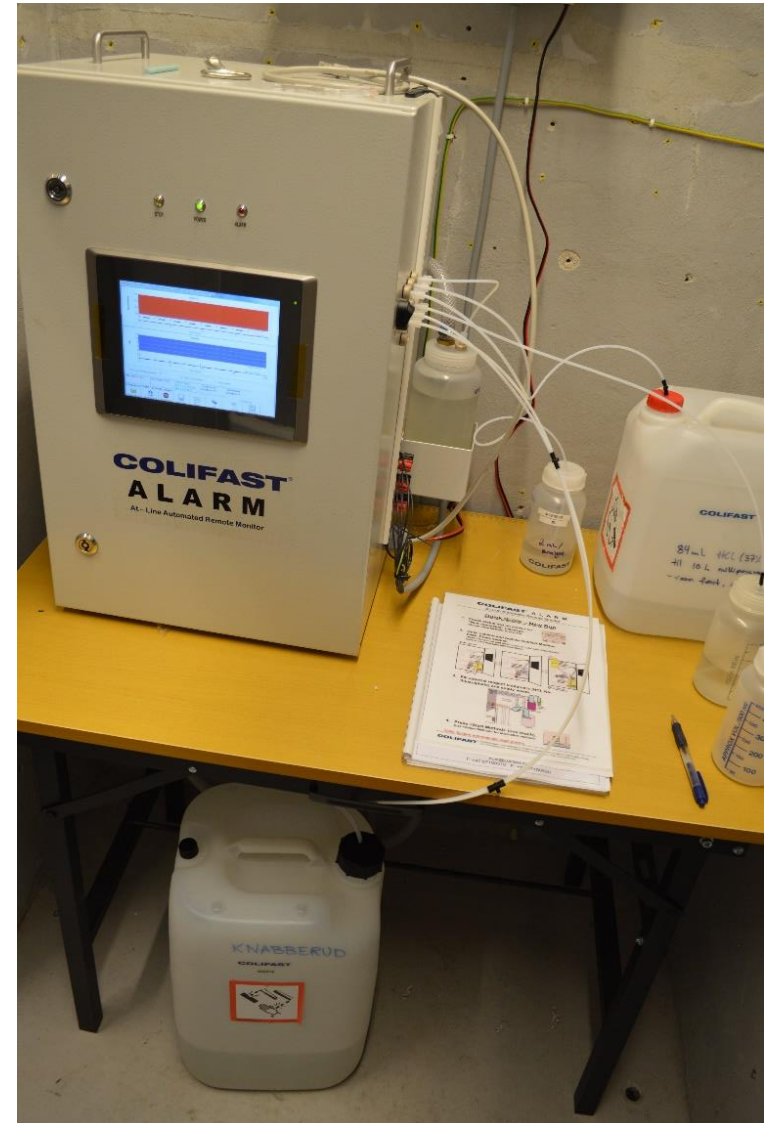
Analyser av innlekkvannet

- Ph
- E-coli
- Turbiditet
- ATP
- Ammonium
- Farge
- Konduktivitet
- Nedbørsmåling fra Met.



Colifast ALARM

- høydebasseng med nødchlor





To CALM til Sverige
trigger utløste målinger

Hva er Klimaforskprosjektet?

Klimaforsk 2015-2019

- En studie av sammenhenger mellom ekstreme vær-situasjoner, vannkvalitet og konsultasjoner av akutt gastroenteritter
- Finansiert av Forskningsrådet, samarbeidspartnere er FHI, MET, NVE, NMBU, Norsk Vann, SSI (DK), FHM (SE), THL (FI)

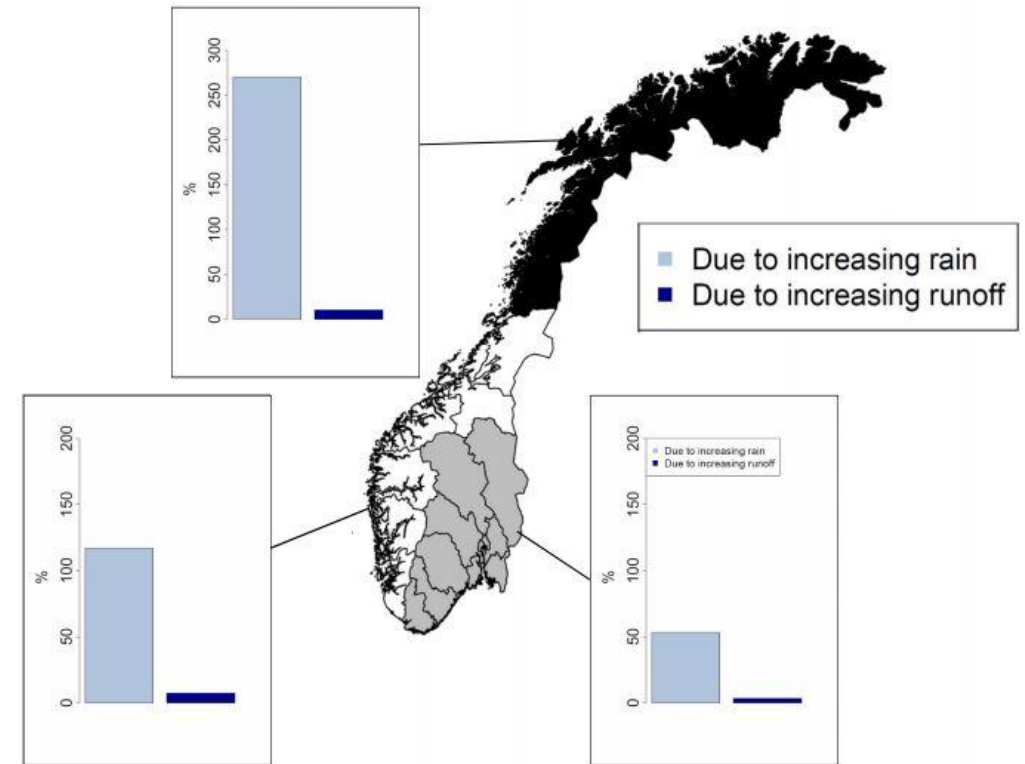


Resultater – noen hovedfunn

Under publisering

- Påvirkning på **råvann**: høyere nivåer av indikatorbakterier, turbiditet og farge gjennom hele året som følge av mer regn og avrenning, spesielt høst og vinter
- **Fremtidsscenarie for perioden 2071-2100** indikerer en økning i indikatorbakterier, turbiditet og farge på råvannet, med størst forventet økning i Nord og Vest-Norge.

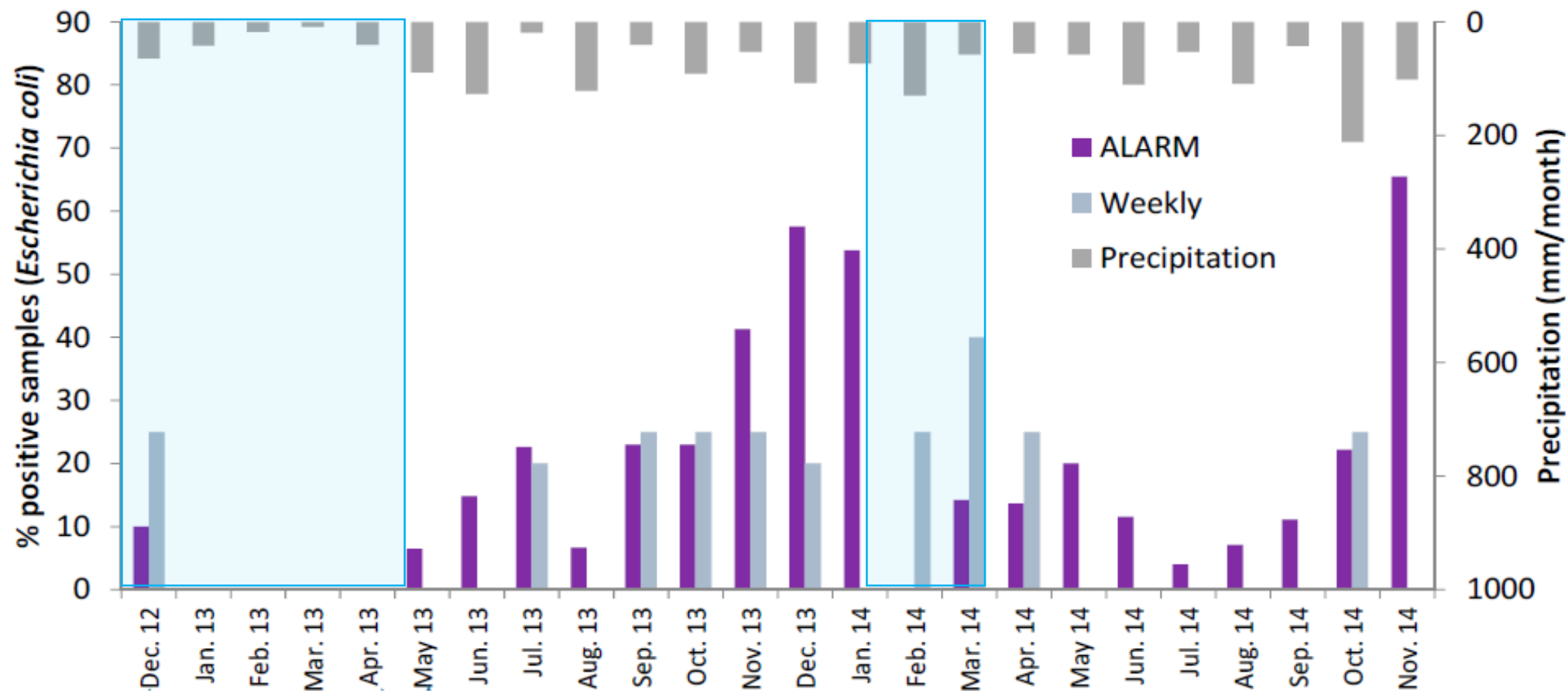
Future changes in E. coli concentration (99p)

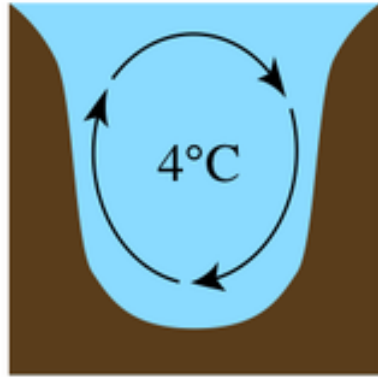


Sammenhenger på rentvann og sykdom

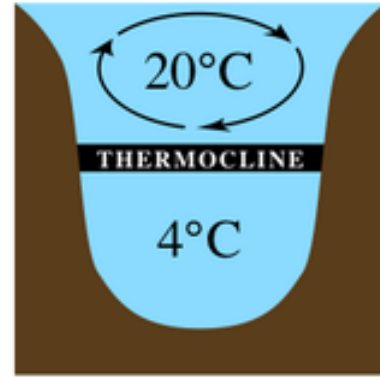
- På **rentvann**: Ingen sammenheng funnet. Dette kan tyde på at vannforsyningen *i dag* klarer å håndtere ekstreme vær-situasjoner, men hva med fremtiden?
- Påvirkning på **sykdom**: Ingen klar sammenheng funnet, noe som stemmer overens med at det heller ikke ble funnet noen endring i rentvannskvaliteten, men kan også syldes utilstrekkelig datagrunnlag (kun ukedata for vannkvalitet og sykdom tilgjengelig)



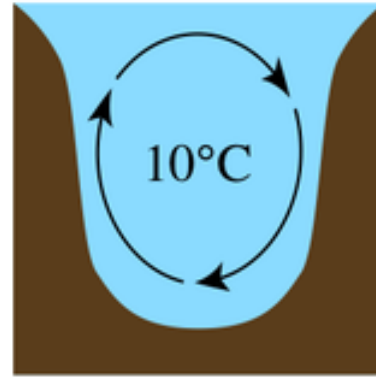




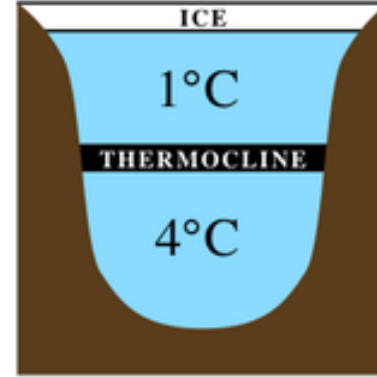
SPRING



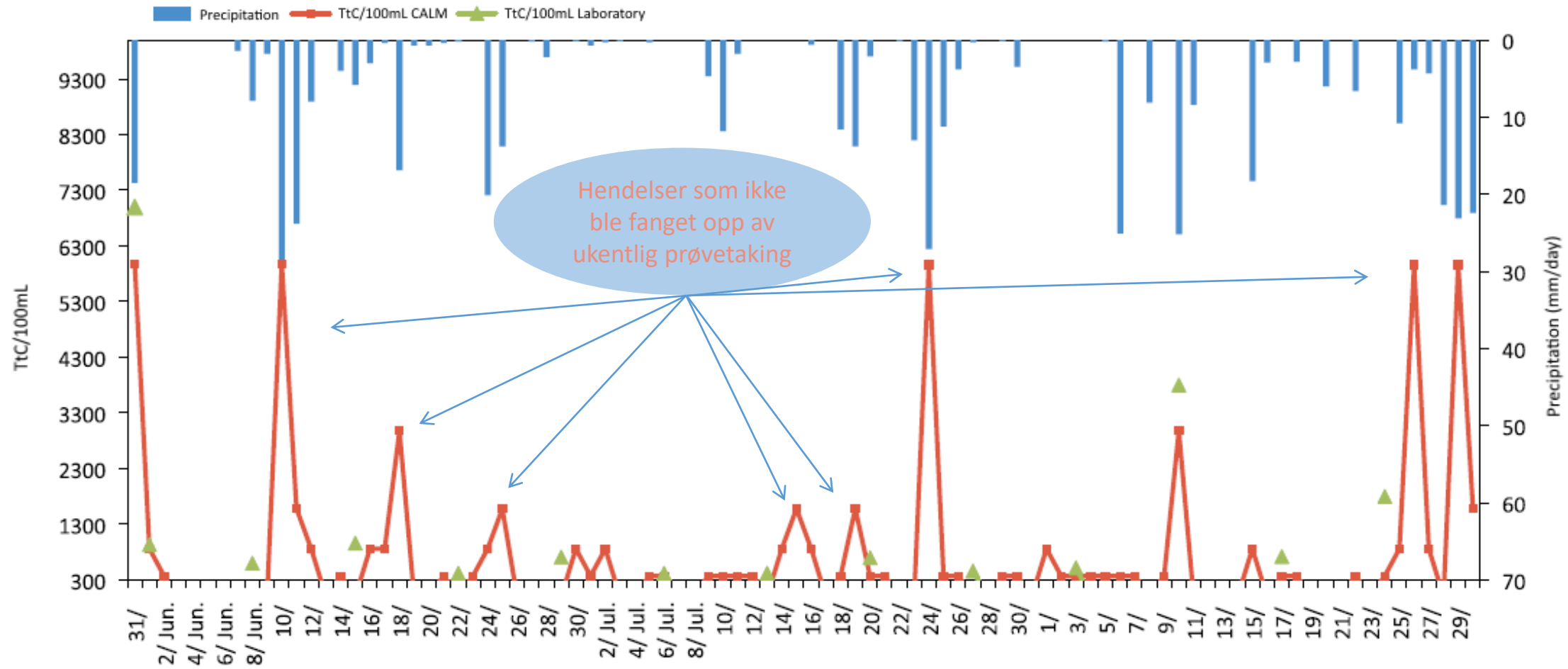
SUMMER



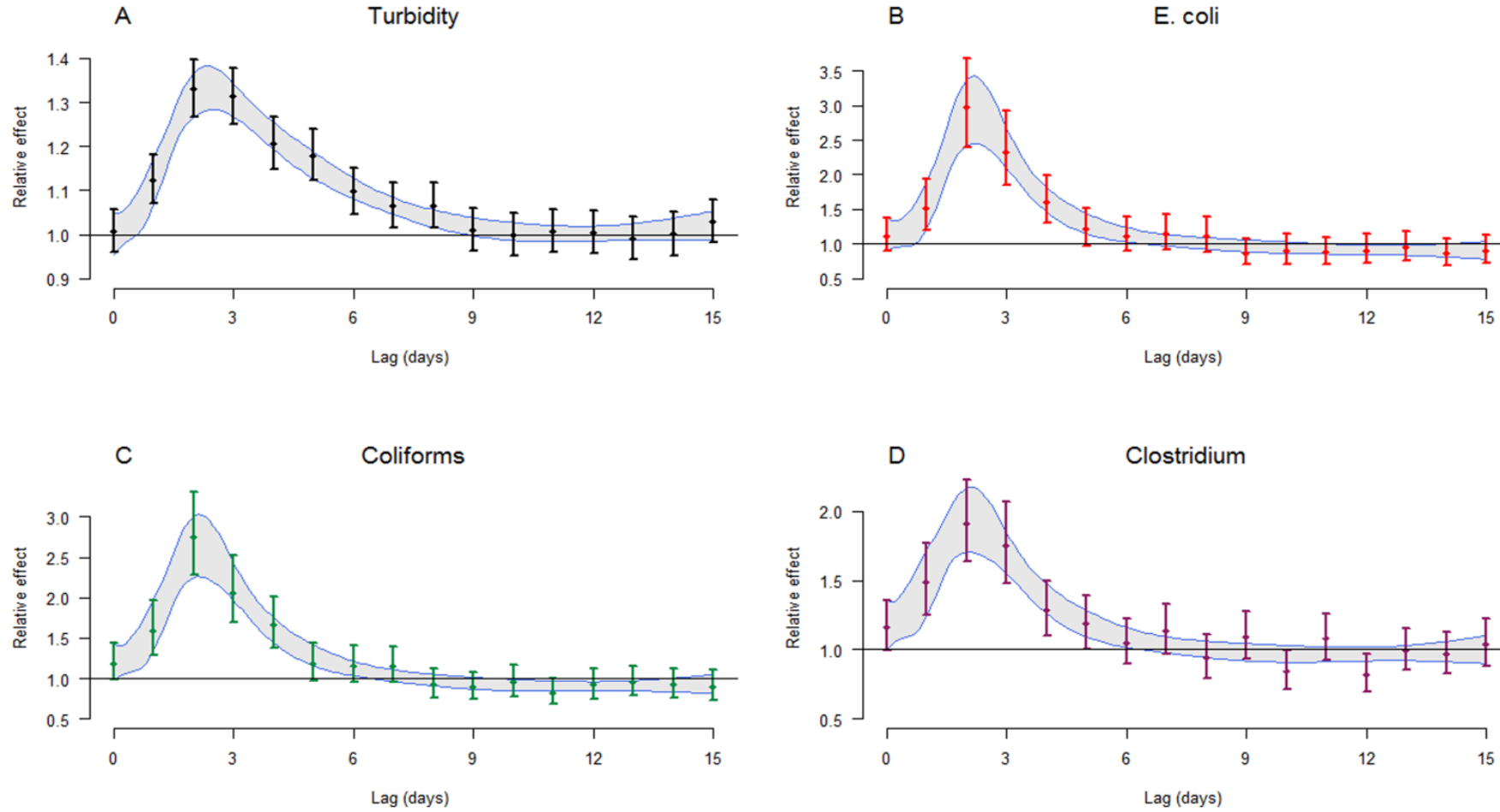
FALL



WINTER

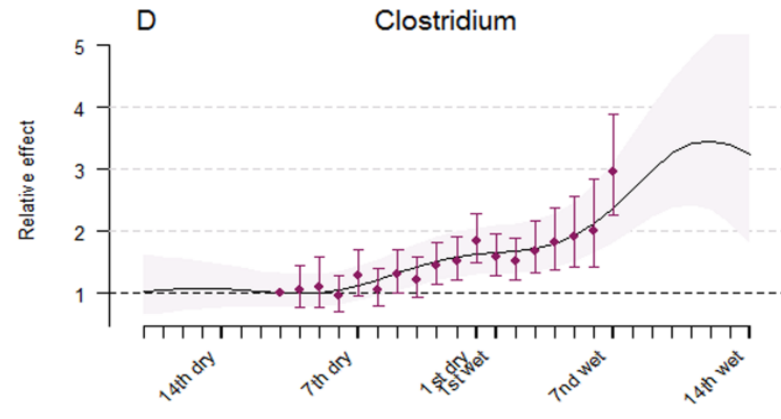
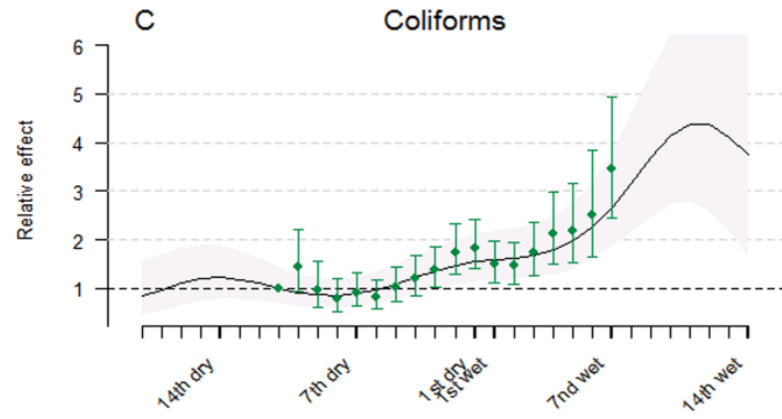
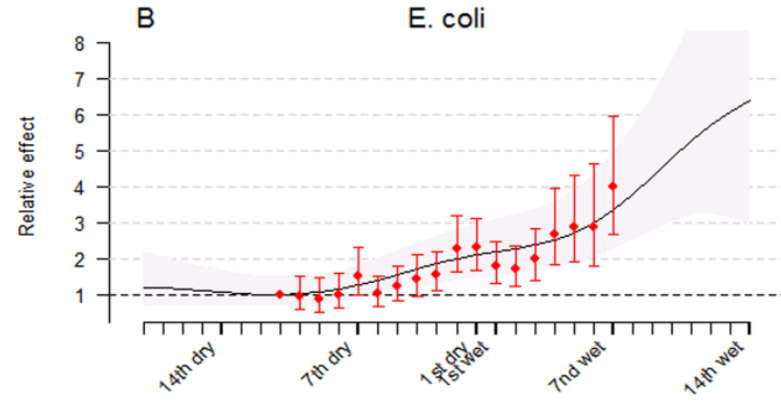
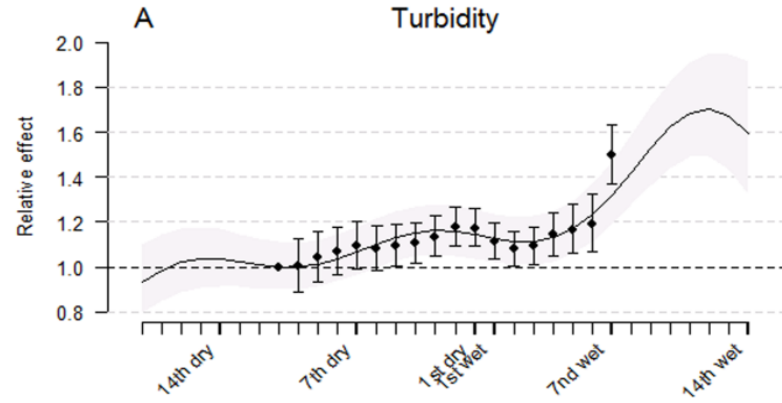


Relative effect of precipitation (>15mm/24-h)

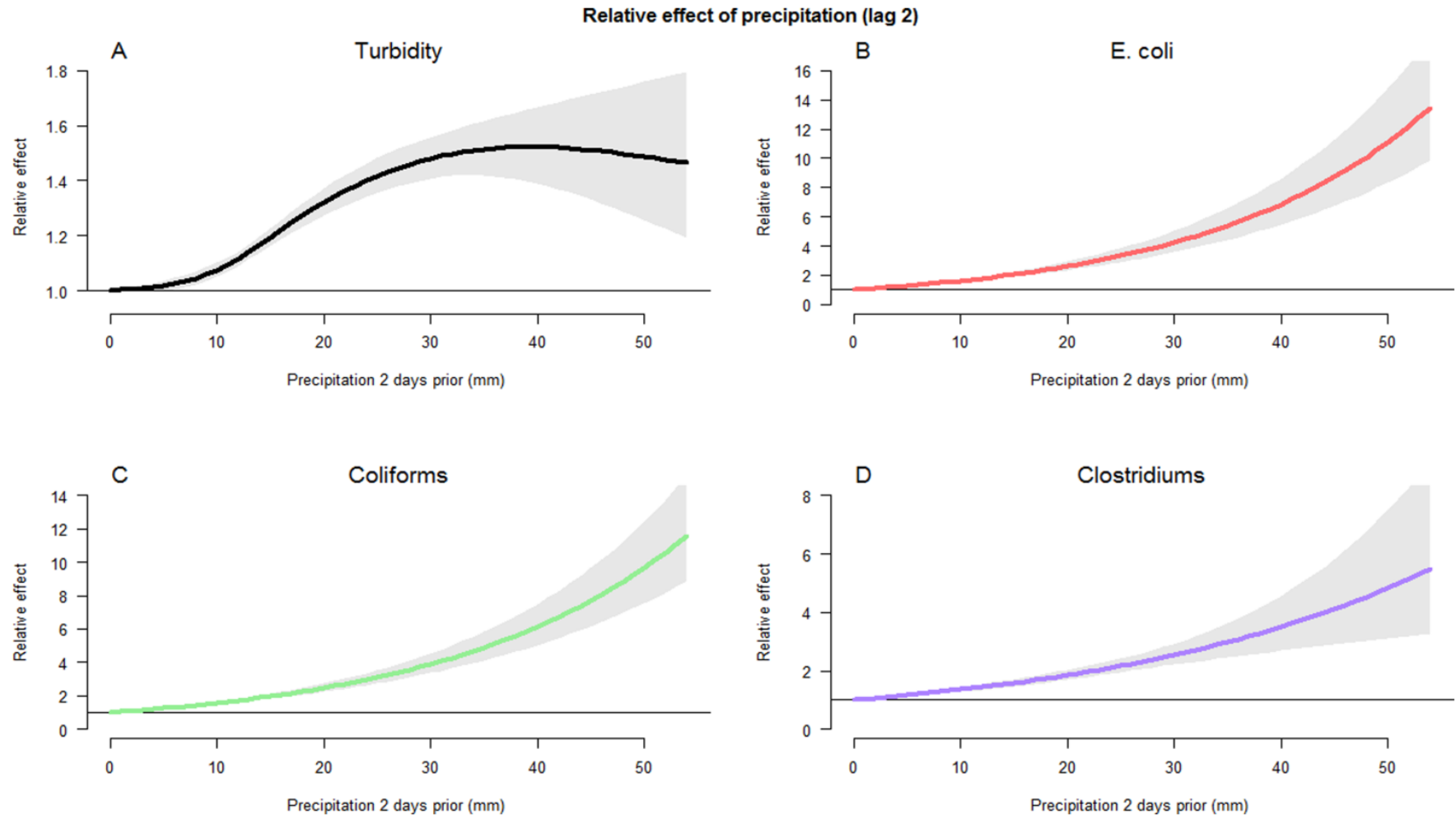


Andreas Tornevi et. al. Precipitation Effects on Microbial Pollution in a River: Lag Structures and Seasonal Effect Modification

Relative effect of consecutive dry or wet weather



Andreas Tornevi et. al. Precipitation Effects on Microbial Pollution in a River: Lag Structures and Seasonal Effect Modification



Andreas Tornevi et. al. Precipitation Effects on Microbial Pollution in a River: Lag Structures and Seasonal Effect Modification

Så vi kan forvente oss økte tall av indikatorbakterier!

Oppdatert 14. august 12:50:

Bakgrunn for kokevarsel

Det er bare *E. coli* og intestinale enterokokker som er sikre indikatorer på at vannet er påvirket av avføring fra dyr eller mennesker, og funn av slike bakterier gjør at umiddelbare tiltak må vurderes. Kokevarsel er ett slikt mulig tiltak, i tillegg til de tiltak som vannverket gjennomfører for å rette opp vannkvaliteten.

På grunn av høy temperatur i vannkildene har seksjon for vann og avløp gjennom sommeren tatt ekstra vannprøver. Dette er første gang at en har oppdaget *E. colibakterie* i drikkevannet i Egersund i nyere tid.

Drikkevannet blir nå klorbehandlet. Dette kan sette lukt og smak på vannet.

Kokevarselet vil bli opphevet ved at Eigersund kommune sender ut nytt varsel på SMS og talemelding, samt melding her på våre nettsider.

Hvorfor online?

- Hyppigere testing
- Mer data
- Rask responstid
- Jevnutføresle, minsker feilkilder
- Enkelt, minimalt tilsyn
- Jobber natt og dag, ferie og helg
- Robuste, velutprøvde maskiner
- Spesialtilpassning



COLIFAST[®]
ALARM
At-Line Automated Remote Monitor

COLIFAST®

Klimaendringer, vannkvalitet og online overvåking

Managing Director **Helene Stenersen** (2003). Business Degree Norwegian School of Economics.



Laboratory Manager **Henrik Braathen** (2003). Master's Degree in Biotechnology University of Oslo.



Researcher **Ida Øverleir** (2016). Master's Degree in Marine Biotechnology, University of Tromsø.



Researcher **Stian Ingebrigtsen** (2018). Master's Degree in Molecular Bioscience, University of Oslo.



Founder **Dr. James Berg**, PhD from Stanford University.
Board member.





«Innføring av Colifast ALARM har så langt medført at GIVAS har bedret kvaliteten på vannleveransen gjennom å få en tidligere indikasjon enn tidligere på om det er koliforme bakterier i grunnvannet og om utvidet testing samt kloring skal iverksettes.»

Thomes Trømborg, 09.08.12

Colifast ALARM

pumpestasjon –
råsprengt tunell

