

# Vannspeilet

Nr. 1 - april 2026

Et fagblad fra  Norsk Vann



TEMANUMMER:

**Teknologiutvikling**

NATTSENKNING AV VANNTRYKK:

**Teknisk innovasjon  
og kompetansebygging  
i Bodø kommune** // 20-21





**Vannstandard**

ET PRODUKT FRA NORSK VANN

## OM AVVIKLING AV

# VA-NORM OG VA/MILJØ-BLAD

**Vannstandard erstatter Va-norm og VA/Miljø-blad. Vannstandard har nå vært i drift i 2 år. Mange kommuner har meldt seg inn i Vannstandard og enda flere har satt i gang interne prosesser for å planlegge overgangen til Vannstandard. Norsk Vann har derfor planlagt avviklingen av de to gamle produktene.**

Av Gjertrud Eid, fagleder avløpsforvaltning, Norsk Vann

### Bakgrunn

Siden 2017 har Norsk Vann jobbet med et erstatningsverktøy for VA-norm og VA/Miljø-blad. Erstatteren ble Vannstandard, som nå har vært i drift i to år og som begynner å få et solid fotfeste i vannbransjen.

Va-norm.no er et svært gammelt verktøy, bygget på en teknisk arkitektur fra tidlig 2000-tallet som ikke lenger vedlikeholdes. Vi arvet også svært lite dokumentasjon om siden, noe som har gjort det krevende for oss å holde siden i drift. Følgelig er det også en skjør og sårbar løsning, og vi er usikre på hvor lenge vi kan klare å drifte verktøyet videre. Va-blad.no er noe enklere og mer stabil, men verken va-blad.no eller va-norm.no har vært vedlikeholdt siden Stiftelsen VA/Miljø-blad og Norsk Vann inngikk intensjonsavtale for snart 10 år siden. Heller ikke det faglige innholdet i de generelle bestemmelsene i Va-normen eller innholdet i va-bladene har blitt oppdatert eller vedlikeholdt i løpet av disse ti årene. Enkelte deler av va-normen og va-bladene har innhold fra 2008 og 2009, og er med andre ord ikke oppdatert med siste fagkunnskap eller siste teknologi.

Av denne grunn anbefaler Norsk Vann alle kommuner om å ta jobben med overgang fra va-norm til Vannstandard. Det er laget veiledningsmateriell på [vannstandard.no/opplæring](http://vannstandard.no/opplæring). Norsk Vann bistår også med spørsmål og veiledning utover dette, dersom det er behov for det. Ta kontakt med oss på [post@norsk vann.no](mailto:post@norsk vann.no).

### Status

Innholdet fra va-norm.no er ivaretatt i Vannstandard.

Innholdet fra mange av bladene er løftet over til Vannstandard. Innholdet er oppdatert og er utformet enten som krav eller veiledning. Vi har planlagt gjennomgang og implementering av de bladene som har et innhold som naturlig hører hjemme på Vannstandard, eksempelvis ledninger under vann, pumpestasjoner, små renseløsninger og fettutskillere. Enkelte blader har et slikt innhold at de ikke har livets rett lenger og andre igjen har et slikt innhold at de ikke passer inn i Vannstandard, men vil bli ivaretatt på andre måter.

### Avvikling av va-norm.no og va-blad.no

#### va-norm.no

Norsk Vann har besluttet at va-norm.no slik dere kjenner den legges ned fra nyttår - 31.12.2026.

Vi vil selvfølgelig ivareta innholdet på va-norm for den enkelte kommune. Innholdet vil bli gjort om til en PDF for den enkelte kommune. Forutsatt at kommunens data lar seg eksportere i strukturert form, vil den enkelte kommunes va-norm bli liggende som PDF på va-norm.no frem til 31.12.2027. Alternativt må vi finne en annen løsning for denne tidsperioden. Den 31.12.2027 vil va-norm.no bli avviklet.

#### va-blad.no

Norsk Vann vil starte arbeidet med å sette på vanmerke på de bladene hvor innholdet er erstattet av Vannstandard. Deretter blir bladene inntil videre liggende på va-blad.no.

### Redaksjon:

Ragnhild Aalstad (ansvarlig redaktør)  
Tone Bakstad, [tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)

### Utgiver:

Norsk Vann BA, Vangsvegen 143, 2321 Hamar  
Om Norsk Vann: Se baksiden og [norsk vann.no](http://norsk vann.no)

Redaksjonen mottar gjerne artikler, debattinnlegg og annet stoff om vannbransjen. Stoff vi mottar kan også bli benyttet på [norsk vann.no](http://norsk vann.no). I noen tilfeller vil vi benytte et sammendrag i Vannspeilet og publisere hele artikkelen på [norsk vann.no](http://norsk vann.no).

Alle artikler og innlegg står for forfatterens regning og representerer ikke nødvendigvis Norsk Vanns syn.

Frist for innlegg til neste nummer er 29. mai 2026.  
Send oss gjerne aktuelt stoff eller kontakt oss.

Grafisk utforming og trykk: Flisa Trykkeri AS  
Opplag: 1450  
ISSN 2464-4021 (trykt utgave)  
ISSN 2464-403X (elektronisk utgave)





## SIGNERT



Ragnhild Aalstad  
Direktør i Norsk Vann

Allerede for over 2000 år siden utviklet romerne imponerende vann- og avløps-teknologi. Kloakkledningen Cloaca Maxima sørget for velfungerende avløpshåndtering og omfattende akvedukter ga vannforsyning til byene. Løsningene var avgjørende for velfungerende samfunn, da som nå.

Her hjemme tar vi slike tjenester som en selvfølge. Infrastrukturen er i stor grad usynlig, skjult under bakken eller i lukkede anlegg. Vi har god tilgang til relativt rene vannkilder, ofte overflatevann fra høyereliggende områder – i prinsippet som i gamle Roma om enn med mer avanserte rensemetoder.

Samtidig får vi jevnlig påminnelser om hvor kritisk avhengig vi er av nettopp dette, senest nå fra Midtøsten, hvor det trues med angrep på nettopp drikkevannsforsyningen. Her kommer heller ikke vannet fra friske kilder, men fra avsaltet sjøvann. I Iran hentes 70 % av drikkevannet fra avsaltingsanlegg, i Qatar 99 %. I Bahrain, Kuwait og Oman er tallet ca. 90 %, og i Saudi-Arabia 70 %. Et poeng med å nevne dette, er at selv om vi står i utfordringer her hjemme, med store investeringer, lange avstander og krevende topografi, så har vi også naturgitte forutsetninger, spesielt med en vannrikdom, som mange vil misunne oss.

Til syvende og sist står vi i mange av de samme utfordringene på tvers av land og kontinenter. Vi behøver mer kostnadseffektive rensemetoder, mer robust vannforsyning, og bedre løsninger for håndtering av overvann. Vi ser også at den teknologiske utviklingen skyter

fast. Tradisjonelle systemer suppleres med smarte og integrerte løsninger, som gir bedre kontroll, høyere sikkerhet og mer effektivt vedlikehold. Moderne renseanlegg utnytter energien i avløpsvannet og muliggjør produksjon av biogass og biogjødsel fra slam. Med grøftefri teknologi kan man rehabilitere rør uten omfattende graving, og dermed redusere kostnader og inngrep i nærmiljøet.

Det er viktig å huske at teknologi er mer enn tekniske løsninger. En forutsetning for all teknologiutvikling er kompetanse, at man har grunnleggende kunnskap om og forståelsen av hvilke problemer som skal løses. Tekniske løsninger er heller ikke svaret på alle utfordringer, ofte kan forebygging være vel så effektivt. Det kan være å beskytte vannkilder mot forurensning, eller fjerne skadelige stoffer ved kilden. «End-of-pipe» løsninger er ikke alltid bærekraftig selv om det kan være teknisk mulig.

Fra romerske akvedukter til digitale sensornettverk – utviklingen i vannbransjen viser hvordan teknologi kontinuerlig former samfunnet vårt. I møte med fremtidens utfordringer vil evnen til å kombinere tradisjonelle prinsipper med ny teknologi være avgjørende for å sikre trygge, bærekraftige og robuste vann- og avløpstjenester.

Dette nummeret tar for seg nettopp disse temaene – med eksempler, erfaringer, konkrete prosjekter, til læring og inspirasjon.

God lesning!

## AV INNHOLDET

### 4-9

Program for teknologiutvikling

### 10-11

Teknologi som styrker flomberedskapen i Gjøvik

### 12-14

Spennende innovasjon hos Søndre Follo renseanlegg IKS

### 15-17

Mission zero – fra avløpsrensing til ressurgjenvinning

### 20-21

Nattsenkning av vanntrykk: Teknisk innovasjon og kompetansebygging i Bodø kommune

### 22-23

Ny klimakalkulator for ledningsfornying fra Norsk Vann – fra magesfølelse til måltall

### 36-37

Hvordan kan oppdatert norm fra Norsk Vann bidra til effektivitet og bedre dataflyt i vannbransjen?

### 42

Ny rapport: Modellbasert prosjektgjennomføring: Framtidens tilnærming til vann- og avløpsprosjekter

### 43

Ny rapport: Foreslått metode for gjennomføring av representativ prøvetaking av store infiltrasjonsanlegg

### 44

Det juridiske hjørnet: Ny lov om kommunale vass- og avløpsanlegg



www.norskvann.no



norskvann



norskvann

# Program for teknologiutvikling

I 2021-2025 har 56 prosjekter fått tildelt totalt 34 millioner kroner i støtte fra tilskuddsordningen Program for teknologiutvikling i vannbransjen. På de neste sidene kan du lese om programmet og om noen av prosjektene som har fått støtte. Programmet videreføres med 6 millioner kroner fra statsbudsjettet i 2026, og det er ny utlysning av midler med frist 17. april 2026.

Av Ingun Tryland, fagleder drikkevann, Norsk Vann og Anders Bekkelund, seniorrådgiver, Folkehelseinstituttet



Unni Lea fra IVAR har tatt i bruk flowcytometer for å lære mer om effekten av ulike ozonkonsentrasjoner på antall intakte celler, og få mer kunnskap om hygieniske barrierer ved vannbehandlingsanlegget på Langevatn.

## Hva er Program for teknologiutvikling

Program for teknologiutvikling i vannbransjen er en tilskuddsordning som ble opprettet av regjeringen med bakgrunn i Nasjonale mål for vann og helse. Ordningen er finansiert over statsbudsjettet, med midler stilt til rådighet av Helse- og omsorgsdepartementet (HOD). Folkehelseinstituttet administrerer ordningen på oppdrag fra HOD.

Hensikten med tilskuddsordningen er å støtte vannverkseiere som vil prøve ny eller videreutvikle eksisterende teknologi som skal bidra til levering av nok og trygt drikkevann. Ordningen støtter også etablert teknologi som er ny for kommunen eller vannverket. Støttegraden er 1/3, og resterende 2/3 av kostnadene må dekkes av søknadsansvarlig/prosjektdeltagerne.

En kommune, interkommunalt selskap eller kommunal virksomhet må være ansvarlig for søknaden. Flere kommuner kan samarbeide, og det oppfordres det til. Det er krav om samarbeid med forskningsmiljø, rådgiver eller leverandør.

Program for teknologiutvikling fikk 10 mill. kr over statsbudsjettet i 2021, og deretter 5 mill. kr årlig mellom 2022 og 2024. I 2025 ble det bevilget 5,7 mill. kr. Totalt er det tildelt 34 mill. kr til 56 prosjekter mellom 2021 og 2025. Den totale kostnadsrammen til prosjektene er rundt 120 millioner kroner, som inkluderer egenfinansiering eller finansiering fra andre kilder.

## Hvem har fått støtte

Noen kommuner har fått støtte til flere prosjekter, og noen IKS-er som dekker flere kommuner har fått støtte.

Til sammen har dermed 48 kommuner fått støtte. Disse er lokalisert i alle landets fylker, med unntak av Finnmark og Telemark.

## Antall prosjekter fordelt på fylker:

- Vestland: 11
- Akershus: 10
- Oslo: 8
- Buskerud: 5
- Trøndelag: 4
- Nordland: 4
- Rogaland: 3
- Østfold: 3
- Møre og Romsdal: 2
- Agder: 2
- Innlandet: 2
- Vestfold: 1
- Troms: 1

## Tema for prosjektene som har fått støtte

På Folkehelseinstituttets hjemmeside kan dere lese om alle 56 prosjektene som har fått støtte, inkludert hvem som er prosjektansvarlig og hvem de samarbeider med. Digitalisering, bruk av nye sensorer og kunstig intelligens inngår i flere av prosjektene, spesielt innenfor temaene lekkasjedeteksjon og fornyelsesplanlegging. Flere av prosjektene har tatt i bruk avanserte analysemetoder for å lære mer om

mikrobiologisk eller kjemisk vannkvalitet og hva som påvirker vannkvaliteten, i både råvann, gjennom vannbehandling og i distribusjonssystemet. Noen prosjekter inkluderer uttesting i eksisterende fullskala anlegg, mens andre tester nye løsninger i pilotskala.

#### Antall prosjekter gruppert på ulike stikkord:

- Nye analysemetoder for kunnskap om vannkjemi og mikrobiologi: 7
- Overvåking og beredskap: 5
- Informasjonsteknologi (IT): 12
- Råvannskvalitet: 5
- Vannbehandling: 11
- Tekniske anlegg: 7
- Lekkasje-deteksjon/reduksjon: 9

De færreste av prosjektene som har fått støtte har som mål å utvikle helt ny teknologi. Det er naturlig gitt de begrensede rammene på programmet, at støttegraden er maksimalt 1/3, og at

det kun er kommuner, kommunale foretak og IKSer som må stå som ansvarlig søker. Prosjektene handler hovedsakelig om å videreutvikle, tilpasse og ta i bruk eksisterende teknologi. Støtten gir kommunene mulighet til å teste nye løsninger i en travel hverdag, i samarbeid med leverandører eller forskningsmiljøer. Et sentralt element i prosjektene er å bygge kunnskap og øke kompetansen. Program for teknologiutvikling favner vidt. Noen av prosjektene har brukt teknologi og bidratt med kunnskap som er ny for Norge, og gitt resultater som presenteres på nordiske og internasjonale konferanser. Andre prosjekt har brukt og tilpasset teknologi som er ny for kommunen, men også med god overføringsverdi til andre både store og små kommuner. Det oppfordres til formidling av resultatene så de skal komme til nytte for hele vannbransjen.

#### Ny utlysning i 2026

Da regjeringen den 15. oktober 2025 la frem sitt forslag til statsbudsjett for 2026, foreslo de å legge ned Program for teknologiutvikling. Heldigvis ble dette omgjort i revidert statsbudsjett, der det ble satt av 6 millioner kroner til programmet i 2026. Tilskuddsordningen videreføres derfor med ny utlysning av midler med frist 17. april 2026.

FHI vil gjerne at kommunene søker, uansett størrelse eller hvor de befinner seg i landet. Prosjektet det søkes støtte til trenger ikke være stort og komplisert - alle søknader blir vurdert på lik linje av medarbeidere på FHI med kompetanse på drikkevannsforsyning. Det oppfordres til interkommunalt samarbeid.

Ta gjerne kontakt med FHI (anders.bekkelund@fhi.no) hvis dere har spørsmål eller lurer på om det er riktig å søke.

## NY KUNNSKAP OM OZONERING-BIOFILTRERING MED NYE ANALYSEVERKTØY

Av **Unni Synnøve Lea**, fagansvarlig vann, IVAR IKS

IVAR IKS utvidet vannbehandlingen ved sitt anlegg på Langevatn i mai 2021. Utvidelsen innebar at prosesstrinnene ozonering og biofiltrering ble lagt til den eksisterende prosessen (alkalisering, UV og klor). Det ble laget et omfattende prosessovervåkingsprogram for å se hvordan de ulike trinnene påvirker renseeffekten gjennom prosessen.

Med støtte fra Program for teknologiutvikling i 2021 ble molekylærbiologiske analyser benyttet for å studere sammenhengningen av bakteriesamfunnet i alkalisk filter og biofilter, inkludert sammenhenger med årstidsvariasjoner og filter-syklus-spyling. Det ble også undersøkt hvordan spyleregimet påvirker fysisk/kjemiske parametere og utvalgte mikrobiologiske parametere. Prosjektet ble gjennomført i samarbeid med SINTEF, Norconsult, Norsk Vann, og med Bamble kommune som har hatt tilsvarende ozonering-biofiltreringsanlegg ved Flåte vannbehandlingsanlegg i drift siden 2014. Resultatene fra prosjektet kan leses i Norsk Vann C-rapport (C17/2024).

Ved oppstart av anlegget i 2021 viste innledende forsøk at det var ulik konsentrasjon av ozon ved gulv og tak. Dette skyldes at gassen ikke ble blandet jevnt inn i vannsøylen. Ozongass som ikke er løst i vannet vil stige og konsentrasjonsforskjeller vil observeres. I tillegg har vi sett at gassinnblanding påvirkes av vannhastigheten. Vann med høy hastighet gjennom statisk mikser gir store bevegelser i vannmassen og blander bedre inn ozon i vannet.

Gjennom risikobasert prøvetaking har vi sett at ulike mikroorganismer har ulik følsomhet overfor ozon og at en får en begrenset barrierebeskrivelse for anlegget ved å studere få mikroorganismer. IVAR ønsket derfor å ta i bruk flowcytometer for å dokumentere intakte celler inn til anlegget, gjennom prosessen og på ledningsnett under ulike årstider. I tillegg var det et ønske å undersøke påvirkningen av ulike ozon-konsentrasjoner på celletallet.

Flowcytometer var et nytt instrument for IVAR og vi søkte samarbeid med Universitetet i Stavanger som har erfaring med bruk av flowcytometri. Ved å søke om midler fra Program for teknologiutvikling i 2024 har vi jobbet med å formulere problemstillinger, definert behov for utstyr og tenkt gjennom en fremdriftsplan. I dette arbeidet ble flowcytometri tatt i bruk.

Arbeidet er godt i gang og vi har fått gjennomført forsøket med celletall fra råvann til ledningsnett ved ulike årstider. Resultatene viser årstidsvariasjoner. Kunnskapen som fremkommer i prosjektet er planlagt publisert som en C-rapport hos Norsk Vann. Slike rapporter er nyttige for å dokumentere forskningsresultater fra vannverk. Videre ser vi for oss at flowcytometri kan benyttes som verktøy for overvåking av råvannskvalitet i forhold til eventuelle oppblomstringer i kilden.

## LEKKASJEKARTLEGGING OG DIGITAL MODELL AV VANNLEDNINGSNETTET - KOMPETANSEBYGGING I EN LITEN KOMMUNE

**Av Alena Dekhtyareva,**

ingeniør for vann og avløp, Vaksdal kommune

Vaksdal er en langstrakt og spredt befolket kommune med rundt 3900 innbyggere og seks kommunale vassverk. Kommunen har flere høydebasseng, pumpestasjoner og over 40 km vannledninger, men kun fire ansatte på teknisk drift som håndterer vann- og avløpsoppgaver i tillegg til arbeid innen veg, grønt og brann. I plan- og digitaliseringsavdelingen arbeider fagansvarlig for VA og miljøteknikk alene med et bredt spekter av administrative oppgaver innen kommunal VA, privat spredt avløp og gravemeldinger.

Med begrensede ressurser er det viktig å ta i bruk ny teknologi som effektiviserer drift, styrker beredskap og forbedrer planlegging av framtidig ledningsfornying. Derfor har kommunen, sammen med Siemens, Gutermann og Høgskulen på Vestlandet, søkt om prosjektstøtte til teknologiutvikling fra Program for teknologiutvikling.

Det første prosjektet, Lekkasjekartlegging og digital modell av vannledningsnett (2023), omfatter kartlegging av VA-infrastruktur og installasjon av de første sensorene for lekkasjeovervåking. Våren 2024 startet samarbeidet med Høgskulen på Vestlandet, der en nyutdannet ingeniør og en språkpraktikant med ingeniørbakgrunn fra Ukraina som hadde praksis i Vaksdal kommune, jobbet med innmåling og digitalisering av kummer og ledninger. Digital kartlegging av kummer, ventiler og ledningsmateriale gir mer presis lekkasjelokalisering og reduserer utbedringstid og klimagassutslipp gjennom målrettet graving.

I det andre prosjektet, Aktiv lekkasjekontroll og hydraulisk modellering (2024), er sensornettverket utvidet til 24 korrelerende lekkasjeloggere. Det arbeides med trykkreduksjon og innføring av fjernavleste smarte vannmålere med akustisk lekkasjedeteksjon og automatisk varsling. Varsling om lekkasje hos større næringsabonnenter sparer mye driftsressurser for unødvendig lekkasjesøk på kommunalt ledningsnett.

Prosjektene pågår i tre år, men foreløpige resultater er svært gode: vannproduksjonen er redusert med 53 % sammenlignet med vinteren 2024. Oppdaterte VA-kart med innmålinger, kumbilder og data fra lekkasjeloggere gir driftspersonell et effektivt verktøy i felt og danner grunnlag for 10-årige saneringsplaner. Prosjektresultater er presentert på Norsk Vanns fagtreff og Vanndagene på Vestlandet, og prosjektansvarlig deltar i styringsgruppen for Norsk Vanns Lekkasjeløftet.



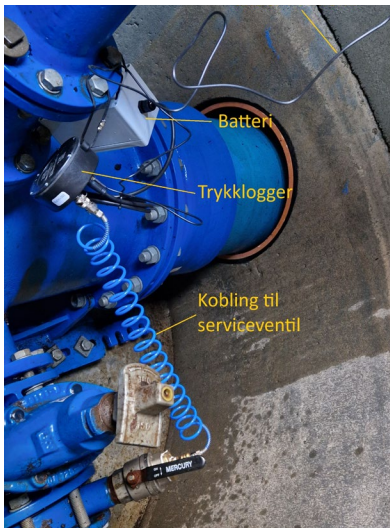
**Alena Dekhtyareva har doktorgrad i realfag og jobber som ingeniør for vann og avløp i Vaksdal kommune. Hun har en klar anbefaling:**

- En lignende ordning for teknologiutvikling i avløpssektoren er nødvendig for å løse problemet med fremmedvann inkludert det som kommer fra vannlekkasjer inn på avløpsledningsnett, redusere overløpsmengde og gjennomføre andre tiltak på ledningsnett som kreves i samsvar med det nye EU-avløpsdirektivet. Særlig mindre kommuner med mangel på driftspersonell og begrenset finansiering via selvkost sliter med innføring av ny teknologi for overvåking og optimalisering av prosessene på avløpsnett og avløpsrensing.
- En annen hygienisk sammenheng mellom vannedistribusjon og avløpsnett er felleskummer der vannledningen ligger ovenfor eller side om side med avløpsledningen. Hvis vannledningen blir trykkløs, oppstår det fare for innsug av forurenset vann fra avløpet. Presis kartlegging av tilstand av VA-ledningsnett og reduksjon av antall felleskummer bør være prioritert saneringstiltak i alle kommuner.

## PROGRAM FOR TEKNOLOGIUTVIKLING:

# Innsug av mikrobiell forurensning grunnet trykkstøt i vannledningsnettet

Av Hege Hovland, overingeniør, Bergen Vann



Typisk installasjon av trykklogger ved serviceventil.

Foto: Mads Mellingen

I dette prosjektet har Bergen Vann, i samarbeid med Vann Vest, tatt i bruk høyfrekvente trykklogger for å detektere og måle trykkslag på ledningsnettet. Den viktigste barrieren mot forurensning på ledningsnettet er kontinuerlig overtrykk i systemet. Trykkslag kan føre til lavt trykk på nettet, og oppstår som følge av raske endringer i vannhastigheten. Utettheter i systemet som for eksempel brannkuler og lufteventiler som i noen tilfeller står i vannfylte kummer, er en kilde til innsug av forurenset vann ved trykkløse hendelser. I prosjektet ble det tatt vannprøver fra stående vann i kummer, og resultatene viste høye verdier av fekale indikatorbakterier.

Under studien ble det registrert flere trykkslag, og det ble målt trykktransienter som gav svingninger i trykk opptil +/- 4 bar. Trykkloggerne gjorde det mulig å lokalisere kildene til trykkslagene. Ofte var det store næringsmiddelbedrifter



Prøvetaking av vannfylt kum.

Foto: Hege Hovland

som forårsaket trykkslagene ved store vannuttak og hurtiglukkende innløpsventiler, men også Bergen Vanns håndtering av ventiler og hydranter var en kilde. Det ble ikke registrert trykk under 2 bar i det offentlige vandrdistributionsnettet, som anses å være minimumstrykket for å sikre hygienisk barriere. Dette utelukker imidlertid ikke muligheten for at trykktransienter kan ha forårsaket undertrykk på privat nett i høytliggende områder. Dersom noen av trykktransientene som ble registrert under prosjektet hadde oppstått i områder med normalt forsyningstrykk (under 6 bar), ville de medført alvorlig lavt trykk i nettet.

Prosjektet førte til bedre oppfølging av næringsmiddelbedrifter, i tillegg til bedre driftsrutiner og en bevisstgjøring blant driftspersonell av viktigheten med riktig ventilhåndtering. Prosjektet viste tydelig nytten til høyfrekvente

trykklogger for overvåkning av trykkslag på ledningsnettet, og har blitt tatt i bruk i den daglige driften i Bergen Vann.

Prosjektet viser at trykktransienter kan føre til undertrykk og innsug av forurensning, særlig fra vannfylte kummer som inneholder høye nivåer av E. coli og Intestinale enterokokker. Ved hjelp av ny teknologi for overvåking og sanntidsanalyse kan slike trykkendringer tidlig oppdages og forebygges. Dette gir bedre kontroll med risikoabonnenter og driftsrutiner, og reduserer risikoen for forurensning – noe som styrker den helsemessige sikkerheten i vannforsyningen.

Midlene fra tilskuddsordningen gjorde terskelen lavere for Bergen Vann til å teste ut ny teknologi for trykklogging, og har gjort overvåkingen av trykket på ledningsnettet bedre.

Resultater fra prosjektet har blitt formidlet i flere fora nasjonalt: Vann Vest sin Driftsoperatørsamling, Fagtreff i Vannforeningen, RINs fagtreff, LeakNor workshop, Norsk Vann fagtreff. I tillegg har det blitt skrevet en fagfelleverdert artikkel om prosjektet i Tidsskriftet VANN.

**«Prosjektet førte til bedre oppfølging av næringsmiddelbedrifter, i tillegg til bedre driftsrutiner og en bevisstgjøring blant driftspersonell av viktigheten med riktig ventilhåndtering.»**

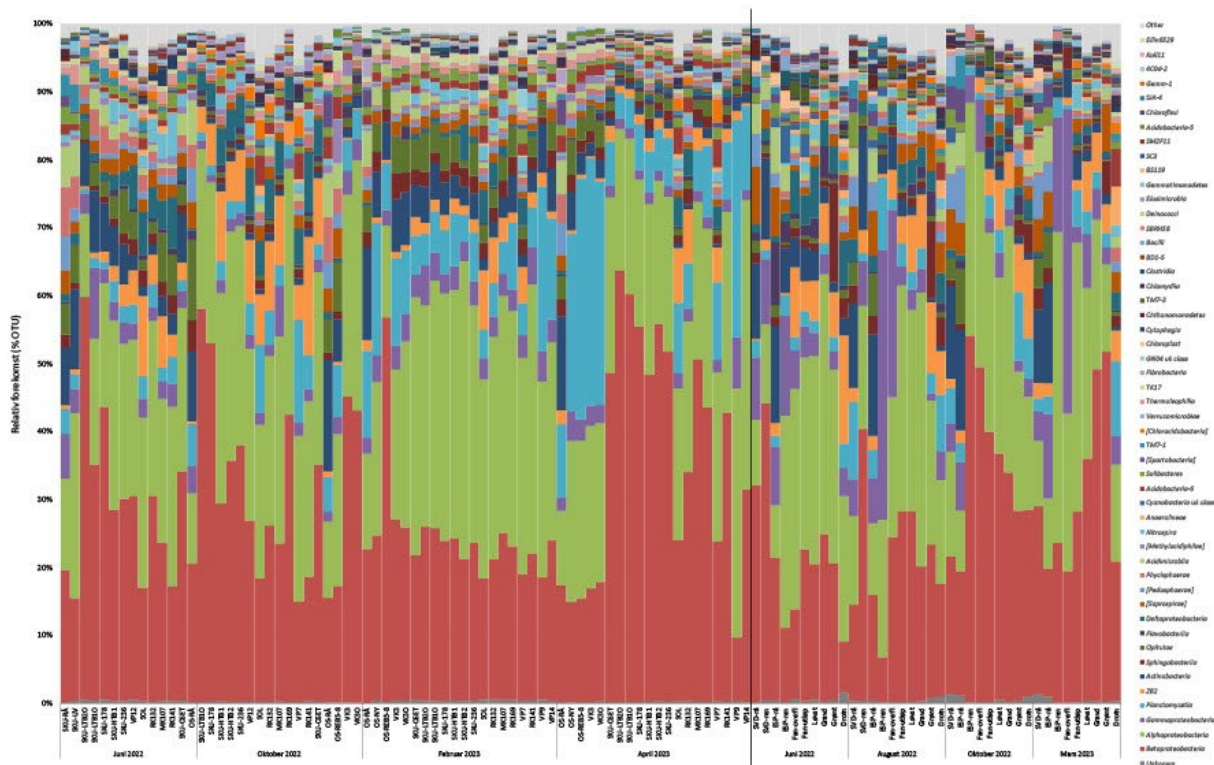
PROGRAM FOR TEKNOLOGIUTVIKLING:

# Drikkevannets mikrobiom

Av Hege Hovland, overingeniør, Bergen Vann

Bergsprengt drikkevannsmagasin.

Foto: Urd Eriksen



Oversikt over bakterieslekter i vannprøvene fra Oslo og Bergen. Hver farget søyle representerer en Operational Taxonomic Unit (OTU).

Kunnskapen om hvilke bakterier som finnes i drikkevannet vårt er begrenset, og tradisjonelle dyrkningsmetoder viser bare toppen av isfjellet av bakteriemangfoldet man får i seg når man drikker vann fra kranen hver dag. Bergen Vann har tatt i bruk Flowcytometri (FCM) for å analysere vannprøver, og funn fra FCM-prøvene viste uregelmessigheter i vannkvaliteten.

Oslo VAV har i flere år påvist høye og mange funn av koliforme bakterier i et spesifikt område av distribusjonssystemet. Fellesnevneren for disse områdene er at de består av bergsprengte drikkevannsmagasiner. Høydebassenger er trykløse elementer på distribusjonssystemet, og spesielt bergsprengte drikkevannsmagasiner er utsatt for innlekking av potensielt forurenset vann. Dette gjør dem til sårbare punkter i vannforsyningssystemet.

Bergen Vann og Oslo VAV ønsket å ta i bruk andre metoder som DNA-sekvensering, FCM og ATP-analyser, i tillegg til tradisjonelle dyrkningsmetoder, for å øke forståelsen for hva som forårsaker de observerte endringene i vannkvalitet. I samarbeid

med SINTEF som stod for DNA-sekvensering, og NTNU som utførte ATP-analyser, fikk Bergen Vann og Oslo VAV midler fra Program for teknologiutvikling i 2022.

Resultatene viste at de bergsprengte drikkevannsmagasinerne hadde en påvirkning på vannkvaliteten, og at det ble tilført bakterier via innlekking i bassengene. I tillegg så man at bakteriemangfoldet økte utover på distribusjonssystemet etter at vannet hadde passert gjennom flere råsprengte drikkevannstunneler. Dette var spesielt tydelig i Bergen.

I 2023 ble det søkt midler fra FHI for å videreføre prosjektet, ettersom resultatene var veldig interessante. Bergen Vann valgte da å undersøke et område som hadde vært utsatt for en forurensningshendelse året tidligere. Samme år fikk Bergen også midler for å DNA-sekvensere biofilm i samarbeid med IVAR IKS og SINTEF.

Alt i alt viste DNA-sekvenseringen at drikkevannet og biofilmen inneholdt et stort mangfold av bakterier, noe som er positivt da det øker motstandskraften

mot opportunistiske, patogene bakterier. Samtidig ser vi at bergsprengte drikkevannsmagasiner endrer sammensetningen av bakterier i drikkevannet, og at tilførsel av bakterier fra innlekking påvirker bakteriesamfunnet.

Resultatene fra alle disse prosjektene er sammenfattet i rapporten Drikkevannets mikrobiom, utgitt som en C-rapport hos Norsk Vann (C18/2025). Rapporten Drikkevannets mikrobiom ble presentert i Norsk Vann sitt diskusjonsforum. Resultater fra prosjektene har blitt formidlet i Vannforeningen sitt fagtreff og Norsk Vanns fagtreff, i tillegg til at det internt i Bergen Vann har blitt arrangert en fagprat hvor resultatene fra rapporten var tema. Oslo VAV deltok på NORDIWA 2024, hvor de foreløpige resultatene ble presentert.

Tilskudsordningen Program for teknologiutvikling i vannbransjen har vært katalysatoren for at alle disse prosjektene ble satt i gang og gjennomført. I tillegg har den ført til økt samarbeid på tvers av kommuner, og mellom kommuner og forskningsinstitusjoner som SINTEF og NTNU.

## TEKNOLOGI SOM STYRKER

# flomberedskaperen i Gjøvik

### Gjøvik kommune tester ny sensorteknologi og digitale løsninger i EU-prosjektet BALTFLOODS.

Av Mari Bjørnstad Grønlie, kommunikasjonsrådgiver, Gjøvik kommune

Gjøvik kommune deltar i EU-prosjektet BALTFLOODS – Baltic Flood Resilience and Digital Solutions. Prosjektet skal styrke kommuners evne til å håndtere flom, overvann og forurensning i et klima med mer ekstremnedbør.

Prosjektet ledes av Lappeenranta i Finland, og samler kommuner, universiteter og fagmiljøer fra Norge, Finland, Sverige og Tyskland. Prosjektet er medfinansiert av EU gjennom Interreg Østersjøprogrammet.

#### Nye digitale verktøy for en ny virkelighet

Klimaendringene gir mer intens nedbør og flere flomhendelser. Det øker risikoen for utslipp fra avløps- og overvannssystemene. Samtidig gjør store variasjoner i vær og temperatur at eldre ledningsnett får større belastning, og dermed blir kontinuerlig overvåking stadig viktigere.

Gjøvik kommune tester derfor ut avansert sensorteknologi som måler vannmengder, vannkvalitet og forurensningsnivåer i sanntid. Sensorene plasseres i avløpssystemet, i overvannsledninger og ved kritiske nødoverløp mellom overvanns- og avløpsledninger.

– Vi trenger bedre innsikt i hvordan systemene oppfører seg når været blir mer ekstremt. Sanntidsdata gjør oss i stand til å reagere raskere, og ikke minst å forebygge utslipp før de skjer, sier prosjektleder Inger Katharina Gregersen og Trond Hulleberg.

Inger Katharina og Trond jobber i vann- og avløpsavdelingen i Gjøvik kommune.

#### Teknologi og innbyggermedvirkning

Målet er å kombinere digitale målinger med innbyggernes egne observasjoner. Når innbyggere melder inn det de ser ute, samtidig som sensorene leverer data i sanntid, får kommunen et mer komplett bilde av situasjonen. Det gir et bedre grunnlag for å håndtere flom og forebygge utslipp av forurenset overvann.

Alle dataene samles i en felles skyløsning som gir mer treffsikre analyser, raskere varsling og bedre dokumentasjon av miljøpåvirkning. Systemet gjør det også mulig å forutse hendelser før de skjer, ved hjelp av datamodeller som varsler når kapasiteten i ledningsnettet nærmer seg kritiske nivåer. Slik kan kommunen handle tidligere og styrke beredskaperen.



▲ Samlet i Stampevegen foran kum med sensor og informasjonsplakat.

▼ Inger Katharina Gregersen og Trond Hulleberg jobber i vann- og avløpsavdelingen i Gjøvik kommune.

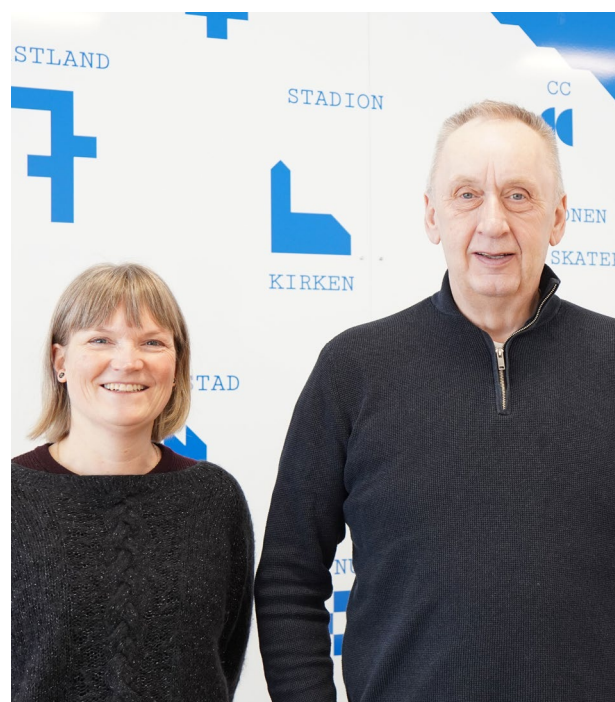
Målet er å gi innbyggerne mulighet til å bidra aktivt i overvåking, rapportering og håndtering av flomhendelser. Økt forståelse i befolkningen skaper samtidig større støtte til nødvendige tiltak, som investeringer i overvannsløsninger og naturbaserte metoder.

#### Internasjonalt samarbeid som gir lokal nytte

Gjennom samarbeidet med partnere som NTNU, Göteborgs universitet, LUT University og GFZ Helmholtz Centre for Geosciences får Gjøvik tilgang til ny forskning og teknologiske løsninger som ellers ville vært krevende å utvikle alene.

For Gjøvik bygger BALTFLOODS prosjektet videre på flere års arbeid med overvann og klimatilpasning. Nå får kommunen anledning til å teste reelle løsninger i full skala – på egen infrastruktur og på egne premisser.

– Dette er en unik mulighet til å bruke internasjonalt samarbeid til å løse helt konkrete, lokale utfordringer. Målet er tryggere lokalsamfunn, bedre beredskap og et renere Mjøsa, sier Gregersen og Hulleberg.





*Det hvite huset i midten av bildet huser den installerte bioreaktoren. Gårdsdagens teknologi i form av to store råtnetanker til venstre.*

# SPENNENDE INNOVASJON

## HOS SØNDRE FOLLO RENSEANLEGG IKS

Effektive, praktiske og lettdrevne løsninger er en forutsetning for Søndre Follo Renseanlegg IKS (SFR). Da blir leting og samarbeid med innovative bedrifter i vann- og avløpsbransjen viktig, og ikke minst også god relasjon til NMBU (Norges miljø- og biovitenskapelige universitet) som har lokasjon 12 km fra SFR. De innovative bedriftene oppstår gjerne ved knoppskyting fra forskningsmiljøer som også SFR har relasjoner med i form av å kunne tilby tilgang for uttesting av deres teknologi på renseanlegget. Legg også til at de ansatte ved SFR har god erfaring fra tung prosessindustri og fra privat næringsliv. På denne måten skapes ofte vinn-vinn-situasjoner i nettverk med mange aktører. I denne artikkelen tar vi for oss bioreaktor-prosjektet som bidrar med vesentlig effektivisering av slambehandlingen ved SFR.

Av **Tore Wiik**, siv. ing. /pensjonist og **Geir Simensen**, daglig leder, Søndre Follo Renseanlegg IKS

### Samarbeid med forskningsmiljøer

Mye av innovasjonen hos SFR skyldes bedriftens stadige kontakt med NMBU i Ås og deltakelse i forskning som foregår der. For NMBU er det viktig å samarbeide med et «agilt» renseanlegg i nærområdet som kan bidra med rask utprøving av forsøk i passende skala. Det var det som skapte koblingen med andre innovative leverandører, blant annet Antec Biogass som var i ferd med å kommersialisere Uno Andersens patenterte «Anordning for produksjon av gass og omdanning av organiske avfall». En slik «bioreaktor» er en sylindereformet beholder med roterende elementer som sørger for å presse biomassen gjennom, og raskt og effektivt levere biogass.

Et samarbeid med flere aktører startet i 2018, og en liten testreaktor på kun 2 m<sup>3</sup> ble satt i drift drevet på avløpslam fra renseanlegget som eneste substrat. Testreaktoren var i størrelse 1/50 av en fullskala reaktor. Den lille sylindereformet ga overraskende gode resultater for den type slam et avløpsrenseanlegg håndterer. Gjennomløpstiden ble halvert, gassmengden ble økt med omtrent 50 % for gitt slam-mengde inn, og mengden av biorest som må behandles og fjernes ble vesentlig redusert.

En annen vesentlig fordel er at reaktoren også pasteuriserer slammet. I SFRs pasteuriseringsanlegg varmes slammet opp til 72 grader med en holdetid på 30 minutter. Reaktoren driftes på 57 grader. Dermed reduseres oppvarmingsbehovet med nesten 20 kWh pr. tonn behandlet slam. På grunn av rotasjon av reaktorens innsats med 5 stk segment får man heller ikke bunnfelling.

### Gode testresultater ga støtte fra Enova

Oppsummert var dette resultatet av testingen som ble gjort i 2018:

- 5 - 8 dagers utråtning mot 15-18 dager i råtnetank
- Meget god utråtning, hele 2/3 av slam-mengde som tilføres reaktorer utråtner
- Kun 1/3 biorest til videre behandling etter utråtning
- Reaktorer driftes på 55°C mot dagens hygieniseringsanlegg på 72°C
- Opp til 67 % økt mengde biogass ut fra reaktorer enn fra råtnetank
- Utråtning og hygienisering i en og samme prosess
- Ingen bunnfelling av tunge partikler

De gode resultatene var grunnlag for SFRs søknad om støtte fra Enova til et fullskala anlegg. En slik fullskala bioreaktor er på 105 m<sup>3</sup> og er dimensjonert for enkel transport på vei med lastebil. I utgangspunktet var planen å installere to slike reaktorer, men på grunn av covid-epidemien eksploderte prisbildet og en revidert søknad for bare én reaktor ble levert til Enova i juli 2022 og godkjent i juni 2023.

## Søndre Follo Renseanlegg IKS

Er et interkommunalt renseanlegg med lokasjon i Vestby kommune. SFR renser avløpsvann fra Ås kommune (eier 62 %) og fra Vestby kommune (eier 38 %). SFR behandler i tillegg slam for Frogn, Nesodden, Skiptvedt og Marker kommuner. SFR har 6 faste ansatte og 2 lærlinger (en i Kjemi og Prosess, og en i Industrimekanikerfaget).

### Covid-epidemien forsinket oss

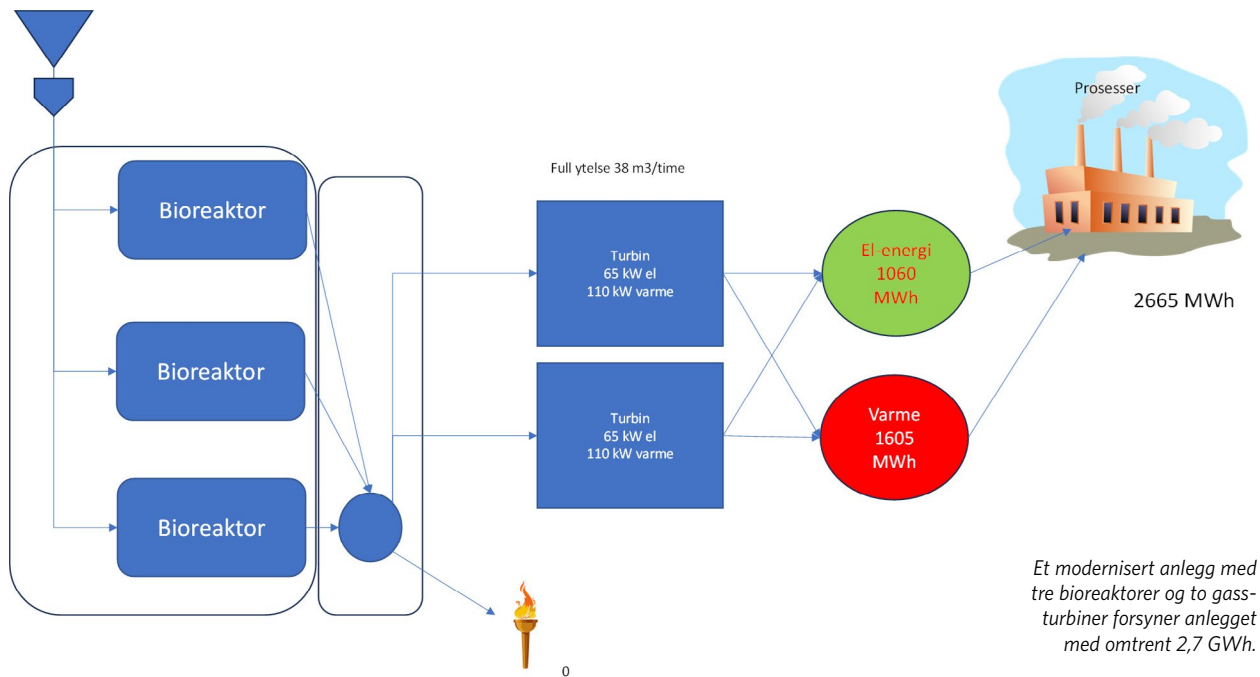
Covid-epidemien skapte store forsinkelser i prosjektoppstarten, men i februar 2024 var bioreaktoren omsider på plass.

I samarbeid med Moss Elektro og Norsk Automasjon startet et møysommelig arbeid med å fullføre alt som var nødvendig av tilleggsutstyr og styresystemer. Med tanke på nyhetsgraden i prosjektet og ettervirkninger av covid-perioden var en tids-overskridelse på 13 % og en kostnadsoverskridelse på 11 % ikke noe å skjennes over. Fra oppstart til slutt varte prosjektet 28 måneder og kostet i overkant av 11 millioner kroner. SFR sto selv for all integrasjon opp mot SFRs eksisterende prosessanlegg, inklusive bygg og alle tekniske installasjoner.

### Utfordrende igangkjøring

Med podeslam fra Nordre Follo Renseanleggs råtnetank var det klart for oppstart av reaktoren. Igangkjøringen var ikke enkel, med en tidlig frostperiode og med ett uferdig bygg, og mye måtte tilpasses og justeres for optimalisering av driften som fortsatt gradvis ble bedre. Etter kort tid oppnådde SFR 30 % ekstra gassproduksjon pr. m<sup>3</sup> slam-mengde.

For å utnytte den økte gassmengden har SFR også anskaffet en 65 kW gassturbin fra Adigo. Den leverer termisk og elektrisk energi til anlegget og kalles derfor gjerne Combined Heat and Powerplant (CHP). Valget sto mellom turbin eller gassdrevet stempelmotor. Etter diverse ekskursjoner til renseanlegg som hadde CHP i drift, falt valget på turbin fordi den støyer mindre, har høyere oppetid og lengre levetid enn en stempelmotor. Men også en slik turbin krever optimalisering i driften, og effektiviteten og ytelsen har gradvis blitt økt siden installasjonen.



### Mot en lovende fremtid

Bioreaktoren har foreløpig gitt oss en energigevinst på 320 MWh/år. Nå arbeides det videre for å øke dette. En vesentlig faktor er tørrstoffprosenten i inngående slam. En bioreaktor kan arbeide med slam opp til 15 % tørrstoff. Dermed kan mer slam kjøres til bioreaktoren og mindre til råtnetankene som har lavere effektivitet. SFR arbeider for tiden med å øke TS-prosenten fra 5 % til 8 %. Det er et ledd i den totale moderniseringsprosessen av anlegget der vi ser for oss at de to store og tungdrevne råtnetankene erstattes av to eller tre bioreaktorer, som sammen med to gass-turbiner gir et anlegg som ikke bare har en svært effektiv renseprosess, men som også vil levere over 1 GWh elektrisk energi til anlegget.

Kombinert med buffere i form av gassballonger vil vi kunne regulere anlegget slik at behovet for fakling blir minimalt. På sikt vil en slik modernisering av anlegget gi en årlig besparelse på 2.5 millioner kroner og en energimessig gevinst på omtrent 500 MWh. Det betyr at SFR vil bli en energinøytral bedrift.

På mange måter er bioreaktoren en såkalt «disruptiv teknologi» for rensing av avløpsvann. Det er fordi den ikke bare har potensialet i seg til å bli langt billigere enn tradisjonelle råtnetanker både i drift og innkjøp, men også fordi den krever annen kompetanse og samarbeidsformer. Men som disruptiv teknologi kan den møte motkrefter både hos toneangivende leverandører så vel som hos renselanleggene.

*«Disruptiv teknologi er banebrytende ny teknologi som fundamentalt endrer eller utkonkurrerer etablerte markeder, produkter og forretningsmodeller, ofte ved å være enklere, rimeligere eller mer praktiske».*

Kilde: Google

Når vi nå går videre med moderniseringen av anlegget må vi forvente at prisen på reaktorer synker med større produksjonsantall. Med økende konkurranse vil vi kunne forvente både rimeligere og bedre løsninger på sikt, slik som er normalt med nye innovative produkter.

Vi får vel nesten kalle dette er «nybrottsarbeide». Det har vært tungt og krevende, men har gitt grunnlaget for en videre modernisering ved hjelp av den kompetanse som har blitt opparbeidet både hos SFR så vel som underleverandører. På denne måten tar SFR del i det grønne skiftet, som ved hjelp av ny teknologi reduserer energiforbruket vesentlig, og i tillegg blir en produsent av strøm og termisk energi som kan benyttes i renselanlegget. Flere spennende innovasjonsprosjekter er på gang, men det får vi komme tilbake til i en annen artikkel.

# MISSION ZERO

## - FRÅ AVLØPSRENSING TIL RESSURSGJENVINNING

**Mission Zero er eit interkommunalt utviklingsprosjekt der Sunnfjord kommune sitt avløpsrensaneanlegg i Førde er arena for operasjonell testing av nyutvikla teknologi for finpartikkelfiltrering av avløpsvatn, termisk behandling av avløpsslam, sanntids-overvaking og intelligent prosesstyring.**

Av Magne Reidar Førde, assisterande einingsleiar, Sunnfjord kommune

Med oppstart i ein førespørsel for fire år sidan, om å få teste teknologien i eit operativt prosessanlegg, har vi lagt til rette for utvikling av teknologi og prosessløyser som kan hjelpe kommunar og avløpsselskap til å møte nye EU-krav med reduserte framtidige investeringar, og redusert gebyrbelastning for innbyggjarane.

### RA 100 - frå avløpsanlegg til «operational play-ground»

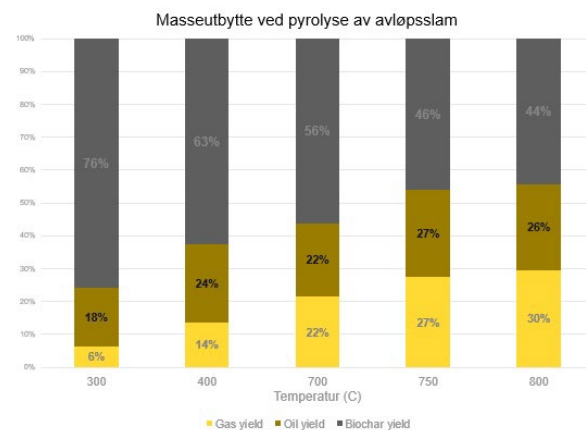
Renseanlegget i Førde er eit kompakt MBBR-anlegg utan primærseparasjon, men med etterfølgjande kjemisk felling for å fjerne fosfor. Anlegget har ikkje utjamningsbasseng, og påsleppet kan variere mellom 10 l/sek - 120 l/sek i løpet av kort tid.

Anlegget har i dag eit utsløppsløve som tilsvarar 45 000 pe, med følgjande rensekraft:

- Total fosfor, Tot-P: 90 % reduksjon, som årleg gjennomsnitt
- Biologisk oksygenforbruk, BOF5, 70 % reduksjon, eller maks 25 mg O<sub>2</sub>/l
- Kjemisk oksygenforbruk, KOFcr, 75 % reduksjon, eller maks 125 mg O<sub>2</sub>/l

### Renasys - høggradig finpartikkelfiltrering

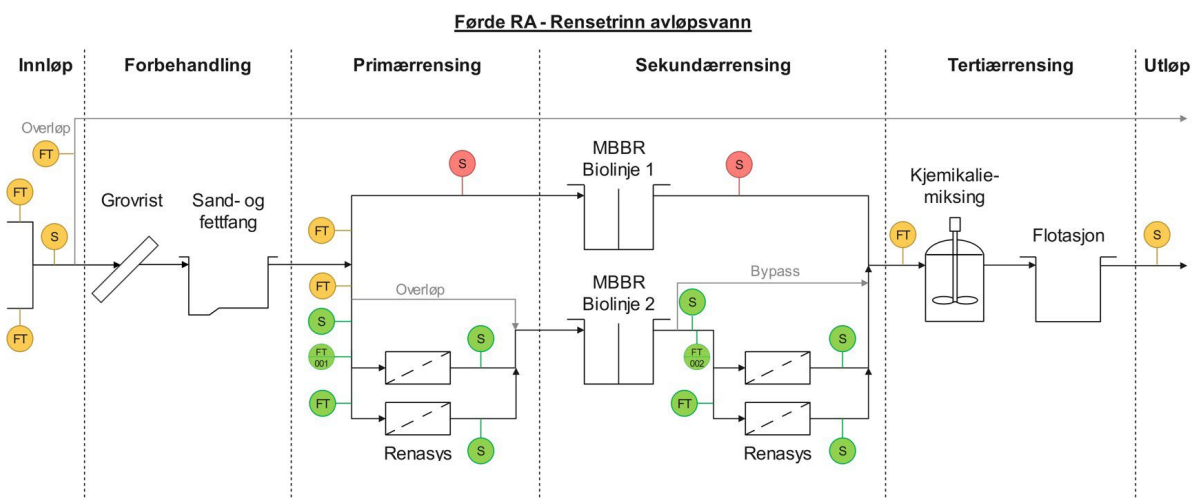
Renasys utviklar avansert, kjemikaliefri filtreringsteknologi som kan fjerne opp mot 99 % SS frå avløpsvatnet. Løysinga er modulær, skalerbar og kan installerast i eksisterande anlegg utan store investeringar.



### Nøkkeltal etter over eitt års fullskala testdrift

#### Primærseparasjon - før bioreaktor:

- Dokumentert 31-36 % BOF-reduksjon før bioreaktor, med indikasjon på høgare separasjonsnivå ved vidare optimalisering og seriefiltrering.
- Ei prosesslinje får då ~36 % lågare organisk last inn i bioreaktoren. Dette gir i praksis ~50-60 % kapasitetsmargin på organisk belastning, og kan i teorien gi rom for ~30-35 % mindre bioreaktorvolum.
- TSS - reduksjon ligg rundt 55-60 % i eitt filtreringssteg, med potensial for vidare løft ved seriefiltrering.



### Sekundærseparasjon - etter bioreaktor:

- Foreløpige prøver indikerer >85-90 % KOF/BOF - reduksjon ved seriefiltrering.
- Tot-P - reduksjon ligg foreløpig rundt ~50 % i dette oppsettet, med mulighet for forbedring gjennom optimalisering av biologi/kjemi og partikkeluttak.
- Dette peikar mot potensial for redusert kjemikaliebruk og mindre fotavtrykk i tertiærtrinnet.

### Potensial:

- Mekanisk filtrering kan i mange tilfelle overta mykje av funksjonen til sedimentering/flotasjon og gi betydeleg arealsparing (indikativt opp mot 85 %). Dette må verifiserast for kvart anlegg og under varierende drift.
- Poenget er å effektivisere eksisterande anlegg, overhalde dagens krav, og kjøpe tid til å vurdere langsiktige val opp mot nye EU-direktiv.

### Førde RA - Sekundærrensing med fosforfjerning:

Vårt utgangspunkt var at høggradig primærseparasjon med SS-reduksjon før bioreaktor, vil medføre auka Orto-P - reduksjon i bioreaktor, og dermed lågare kjemikalieforbruk i etterfølgjande kjemireaktor.

Inkludering av ny teknologi i eit eksisterande prosessanlegg som er dimensjonert og regulert på grunnlag av teoretiske og generisk definerte føresetnader, er ikkje utan utfordringar.

Å legge til høggradig primærseparasjon endrar både massebalansen, energibruken, slamdynamikken og driftsvilkåra i bioreaktoren fundamentalt. Dette medfører også at dei kjemikalie og polymerane som anlegget er oppsett med, ikkje lenger fungerer. Resultatet er vesentleg redusert renseseffekt på fosfor, og også redusert renseseffekt på KOF, og BOF.

- Vi har endra polymer både til flokkulering og til avvatning
- Vi må sannsynlegvis endre samansettinga av fellingskjemikalier
- Vi kan skifte ut og redusere kompressorane som leverer luft til bioreaktorane

Gjeldande akkrediterte prøvetakingsregime, med uttak og analyse av prøver kvar 2. veke, er ikkje reelt tilpassing- og styringsgrunnlag. Vi må difor utvide styringskapasiteten i SD-anlegget.

### Blue Unit - overvaking i sanntid

Blue Unit leverer verdas mest avanserte sentraliserte system for måling og visualisering av vasskvalitet i RASanlegg for fiskeoppdrett. Vår hensikt med å installere dette anlegget, er først og fremst å overvake den elektriske energien - det elektriske potensialet - i bioreaktorane, som er avgjerande for balansert dosering av fellingskjemikalier og polymerar.

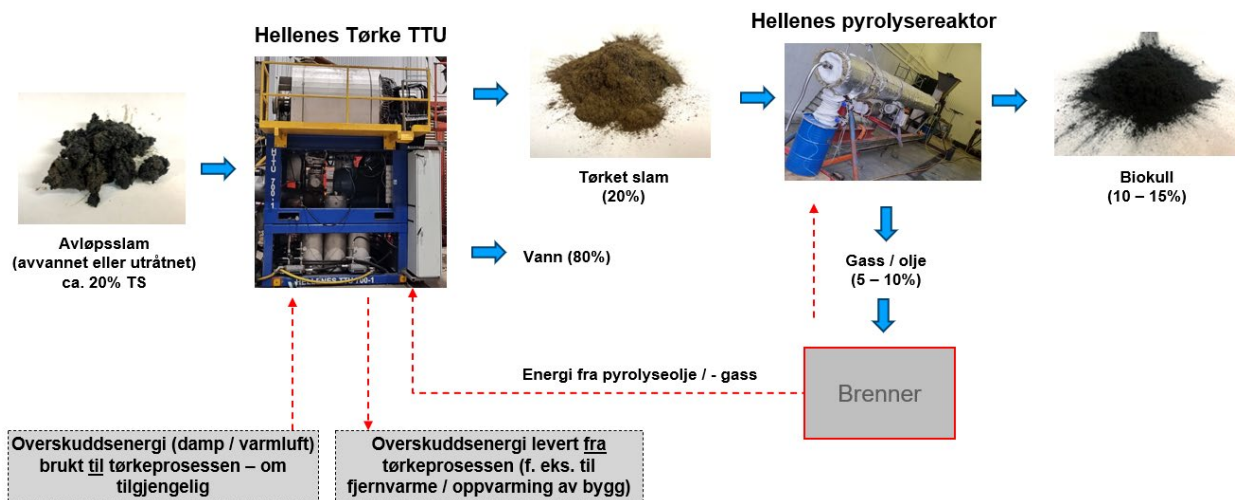
I vårt anlegg er doseringa mengdestyrt, med mulighet for overstyring basert på pH. Med store påsleppsvariasjonar er det difor stort sannsyn for overdosering av kjemikalier, noko som resultatata hittil stadfestar.

### Guard Automation - Intelligent styring

Guard Automation har levert SD-anlegget, Guard Control, som overvakar og styrer prosessane i rensenanlegget vårt.

Guard Treat Smart brukar maskinlæring for optimal kjemikaliedosering, basert på overvaking av avløpsstrømmen inn og gjennom anlegget. Systemet gjer det lettare å planleggje for regnhendingar, mengde- og innhaldsvariasjonar.

Guard Cloud samlar og analyserer og visualiserer store datamengder og gjer det mogleg å sjå heile avløpsstrømmen



gjennom anlegget. Prediktive analysar avdekkjer potensial for reduksjon i kjemikalie- og polymerforbruk.

### Hellenes Industries - tørking og pyrolyse

Hellenes Industries kjem frå olje- og gassindustrien og har lang erfaring med termisk handsaming av avfall. Dei har utvikla energieffektive prosessar for tørking og vidareforedling av slam til nye ressursar som tørka slam, biokol og energi.

I fullskala prototypeforsøk med Hellenes sin tørketeknologi er det gjort analysar av massebalanse for næringsstoff og tungmetall. Desse viser;

- Meir enn 90 % av fosforet i avløpsvatnet følgjer slammet gjennom renseanlegget, og tørrstoffet i slammet gjennom tørkeprosessen, slik at fosfor frå renseanlegget til resipient er høgst begrensa.
- Tungmetall følgjer også i all hovudsak tørrstoffet gjennom tørkeprosessen (> 90 % for Hg / Ni og > 98 % for Cd, Pb, Zn, Cu, Cr)
- Nitrogen vil i større grad følgje vatnet: 1/3 av nitrogen inn til renseanlegget følgjer slammet, og av dette forblir ca. 2/3 i det tørka slammet, og 1/3 følgjer rejecktvatnet tilbake til renseanlegget.

Det er også gjennomført fleire pyrolyseforsøk med ulike prosesstemperaturar. Medan pyrolyse ved 400 °C gir et utbytte på 63 % biokol, 24 % olje og 14 % gass, er dette forholdstalet 46 % biokol, 27 % olje og 27 % gass, ved 750 °C som vist under:

Med utgangspunkt i dette arbeidet blir det no bygd eit fullskala pilot-/demonstrasjonsanlegg for slamtørking vegg i vegg med reinseanlegget – designa for å kunne handsame

alt slam derfrå (2500 tonn slam med 20 prosent tørrstoff per år), i tillegg til tilkøyrt slam. Oppstart av pilotanlegget er planlagt frå seinsommaren 2026.

### Framtidsutsikter - FREMAS

#### - Senter for fremtidens avløpssystem

Vi er overtydde om at fysisk operative test- og utviklingssenter vil vere avgjerande innovasjonsdrivande og kostnadsdempande bidrag til utvikling av ny og berekraftig VA-teknologi.

Fleire av partnerane i Mission Zero er no også partnerar i NIVA sitt initiativ – FREMAS – Senter for fremtidens avløpssystem. Dette er eit felles ansvar og samfunnsoppdrag.

Vi utfordrar kommunar, teknologileverandørar og kompetansmiljø til å delta i dette partnerskapet.

**«Vi er overtydde om at fysisk operative test- og utviklingssenter vil vere avgjerande innovasjonsdrivande og kostnadsdempande bidrag til utvikling av ny og berekraftig VA-teknologi.»**

## VANNPROFILEN

**Magne Reidar Førde**

**Tittel:** Assisterande einingsleiar

**Alder:** 68

**Sivil status:** Gift, to vaksne barn

**Aktuell som:**

Prosjektleiar for Mission Zero

**Min arbeidsdag:**



**Antall kaffekopper:** 2-3



**Antall eposter:** 15-20



**Antall møter:** Varierende, men i snitt 2-4



**Du er assisterande einingsleiar i Sunnfjord kommune, og drivkrafta bak det ambisiøse prosjektet Mission Zero, som er omtalt på føregående sider i tidsskriftet. Kva var grunnen til at du engasjerte deg i dette prosjektet?**

Den avgjerande grunnen var og er nyssgjerrighet. Det er nesten uimotståeleg spennande å finne ut korleis ting fungerer og heng i hop, og ikkje minst å utfordre etablerte «fakta», og prøve noko nytt. Denne nyssgjerrigheten er sjølvforsterkande, fordi det alltid dukkar opp nye utfordringar.

**Du har ei brei erfaring frå både privat og offentleg sektor, kva er det beste med å arbeide i ein kommune som Sunnfjord? Er det noko frå privat sektor som du saknar, og som du skulle ønskje var meir til stades i kommunen?**

For min del er det kommunen sitt samfunnsoppdrag og ansvar for tekniske tjenester, som er inspirerande. Sunnfjord kommune er stor nok til at vi kan oppretthalde og utvikle eit operativt fagmiljø, men også liten nok til fagleg samarbeid mellom administrativ leiging og operative mannskap.

Eg saknar i grunnen ikkje noko frå privat sektor. Trass i at kommunal tenesteyting er svært regelstyrt, har VA-sektoren meir enn nok fridom til å planlegge, utvikle og levere gode tenester.

**Denne utgåva av Vannspeilet har teknologiutvikling som tema. Kva tenker du må til for å utløyse meir utvikling av dei kommunale vass- og avløpstenestene, slik at dei i endå større grad kan tene folk og miljø? Kva kan kommunane gjere sjølv, og kva må staten gjere?**

Dette handlar ikkje berre om kommunane og staten, men inkluderer også rådgjevande ingeniørar, teknologileverandørar og entreprenørar. VA-bransjen manglar utviklingskompetanse, mot og risikovilje.

Vi manglar fyrtårn i form av operative regionale test- og utviklingssenter som kan administrere utviklingskontrakter på vegne av kommunane, og som kan vere kompetansesenter for utdanning, kunnskaps- og erfaringsutveksling.

Teknologiutvikling er ei viktig og nødvendig sjølvkostteneste. Kommunane og staten må samarbeide om etablering av eit nasjonalt innovasjons- og utviklingsfond, finansiert 50/50 med årlege kommunale utviklingsgebyr og statleg løyving. Eit kommunalt utviklingsgebyr på 0,1 - 0,2 % av ordinært VA-gebyr og

ei tilsvarande løyving via statsbudsjettet, vil med dagens kroneverdi, gje ei årleg avsetning til innovasjons- og utviklingsfondet, på 80 - 160 mill kr.

**Kva ser du som den største utfordringa for vatn- og avløpssektoren framover, både for kommunen og bransjen?**

**Kva moglegheiter ser du?**

Eg trur at personleg og fagleg endringsvilje, risikovilje og initiativ, er og blir ei utfordring. Det enklaste er å velje det kjende og velprøvde, eller vente til andre har utvikla og prøvd nye og betre løysingar som kan kopierast.

Eit aktivt og gjensidig forpliktande samarbeid mellom VA-aktørane, er ein nødvendig men også raskare og lettare veg til gode og berekraftige løysingar.

**Kva trur du er status for norsk vass- og avløpsbransje i 2050?**

Eg veit ikkje kva eg skal tru, men eg håpar at VA-bransjen har klart å innfri mål og krav, men også at mange avløpsanlegg er ombygde eller nybygde til fungerande ressursgjennvinningsanlegg.

**Kva er fritid for deg?**

Fritid er fråkobling av tidsfristar! Fritid er tid med familie, barn og barnebarn. Fritid er også tid til fysisk arbeid i heimen, både inne og ute, gjerne med ein eller to lesepausar.

# STRØMDATA AVSLØRER FREMMEVANN

**Lillestrøm kommune har gjennomført en screening av energiforbruket ved sine avløpspumpestasjoner. Resultatene viser at fremmedvann utgjør en betydelig del av belastningen – og at målrettede tiltak kan gi både økonomiske og miljømessige gevinster.**

Av **Julia Kvitsjøen**, utviklingssjef og **Mari Svanemyr**, M. Sc VA, begge Envidan AS, **Ola Holmen**, fagleder/koordinator og **Asgeir Hagen**, fagleder/koordinator, begge Lillestrøm kommune

Analysen omfatter energidata fra 2024 for mer enn 100 pumpestasjoner i kommunen. Datagrunnlaget består av timesverdier for strømforbruk, som ved hjelp av hydrologiske prinsipper og maskinlæring er delt opp i fem fraksjoner: konstant belastning, grunnvann, umettet sone, regnvann og spillvann. Denne fraksjoneringen gjør det mulig å anslå både hvor stor andel av energibruken som skyldes fremmedvann, og hvilke kilder det kommer fra.

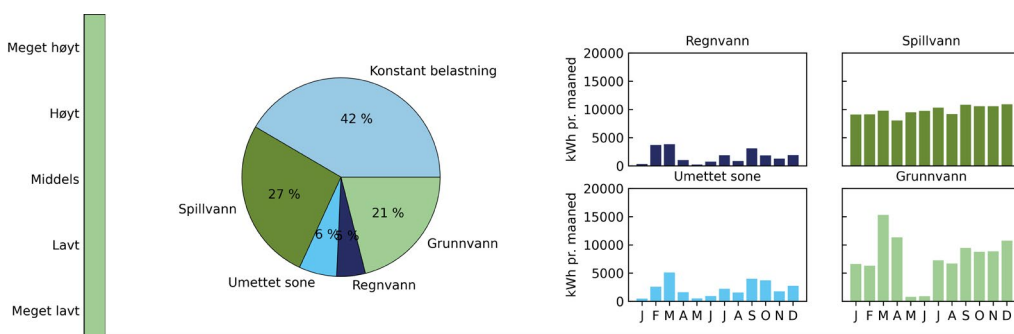
Resultatene viser store variasjoner mellom pumpestasjonene – både i mengde og type fremmedvann. Enkelte stasjoner har et stabilt forbruk dominert av spillvann, mens andre i større grad påvirkes av rask tilrenning fra nedbør eller langsomt innsig fra grunnvann og umettet sone. Slike forskjeller kan blant annet skyldes tilstanden på ledningsnett, grunnvannsnivå, lokale

geologiske forhold, arealbruk og eventuelle feilkoblinger. Dette understreker behovet for stedsspesifikke vurderinger og viser at tiltak må tilpasses lokale forhold. Screeningene gir dermed et differensiert grunnlag for å prioritere videre undersøkelser.

En sentral styrke ved metoden er at den tar utgangspunkt i eksisterende strømdata fra driftssystemene. Kommunen kan dermed komme raskt i gang, uten å vente på nye målekampanjer eller investeringer i ekstra sensorer. Ved å analysere data som allerede samles inn, får man et helhetlig overblikk over fremmedvannssituasjonen i hele avløpssystemet og et tydelig grunnlag for å prioritere innsatsen der behovet er størst. Dette gir en kostnadseffektiv start og legger til rette for mer målrettede tiltak og investeringer.

Screeningen inkluderer også avansert avviksdeteksjon som identifiserer uregelmessige målinger og driftsforstyrrelser. Metoden avdekker blant annet pumpestans, feil på nivåsensorer og registreringsfeil som ellers kan gi et misvisende bilde av energiforbruket. Å korrigere slike avvik øker presisjonen i analysene og styrker kvaliteten på beslutningsgrunnlaget.

Samlet sett gir arbeidet Lillestrøm kommune et solid fundament for videre tiltak. Med bedre innsikt i hvor og hvordan fremmedvann belaster avløpssystemet, kan kommunen prioritere innsatsen der effekten er størst. Erfaringene viser at kommuner ikke trenger å vente på nye målesystemer for å komme i gang – ved å ta i bruk eksisterende drifts- og energidata kan man raskt etablere en systematisk og målrettet strategi for å redusere fremmedvann.



Figur: Eksempel på fraksjonering av fremmedvann for en pumpestasjon. Til venstre vises prosentvis fordeling mellom fraksjonene. Til høyre vises årlig strømforbruk fordelt på regnvann, spillvann, innsig fra umettet sone og grunnvann. Figuren illustrerer hvordan energidata kan synliggjøre andelen fremmedvann i en pumpestasjon.



*Chris-Jørgen Vindvik Hanssen (til venstre) og Thomas Buarøy har jobbet med å senke vanntrykket om natten i Bodø kommune, som en del av utdanningen i vann- og avløpsteknikk ved Fagskolen Innlandet.*

Nattsenkning av vanntrykk:

# TEKNISK INNOVASJON OG KOMPETANSEBYGGING i Bodø kommune

**Bodø kommune har siden 2023 gjennomført et pilotprosjekt som har gitt målbare resultater innen lekkasjereduksjon, driftssikkerhet og ressursutnyttelse. Ved å senke vanntrykket om natten i Bodø sentrum har kommunen oppnådd en årlig reduksjon i vannforbruket på over 14 000 m<sup>3</sup> – tilsvarende forbruket til mer enn 100 husstander. Prosjektet er et skoleinitiativ utført av utført av Thomas Buarøy og undertegnede, begge ansatt i kommunen, som en del av vår utdanning i vann- og avløpsteknikk ved Fagskolen Innlandet.**

Av Chris-Jørgen Vindvik Hanssen, arbeidsleder, Bodø kommune

Bakgrunnen for tiltaket er et aldrende ledningsnett med høy bruddfrekvens og lekkasjeprosent. Ved å redusere trykket om natten – når vannforbruket er lavt – reduseres belastningen på rørene, og risikoen for brudd og lekkasjer minimeres. Trykksonen i Bodø sentrum har en typisk forskjell på 0,68 bar mellom dag og natt. Ved å senke trykket til dagnivå om natten, fjernes den ekstra belastningen uten å påvirke leveringssikkerheten.

Prosjektet bygger på eksisterende infrastruktur og benytter programmerbare magnetventiler styrt via SD-anlegg eller batteridrevne enheter med app-programmering. En av ventilene i pilotsonen er koblet til SD-anlegg, mens den andre styres offline via Bluetooth. Dette gir verdifull innsikt i ulike styringsmetoder og kostnadsnivåer. Løsningen er kostnadseffektiv og krever minimalt med inngrep, samtidig som den gir fleksibilitet for videre utvidelse.

Teknisk sett er prosjektet forankret i Norsk Vanns rapport 263 om trykkoptimalisering. Rapporten viser at trykksenkning kan gi betydelig reduksjon i lekkasjetap og energibruk. I Bodø er dette bekreftet gjennom målinger og driftserfaringer. Kommunen har også observert en forskyvning av bruddtidspunkt: hendelser som tidligere oppsto midt på natten, skjer nå oftere tidlig på morgenen – når driftsavdelingen er fullt bemannet. Dette gir raskere respons og reduserer behovet for nattlig utrykning.

Prosjektet har også avdekket viktige læringspunkter som er avgjørende for videre skalering. En av de mest praktiske utfordringene har vært behovet for tidsstyring av ventilene ved overgang mellom sommer- og vintertid. Batteridrevne

ventiler uten tilkobling til SD-anlegg må justeres manuelt, og avvik i klokkeinnstillingene kan føre til at trykksenkningen starter for tidlig eller for sent. Dette understreker viktigheten av rutinemessig oppfølging og kontroll av tidsparametere i felt.

I tillegg oppsto det i starten et uventet trykkfall i overgangsfasen mellom dag- og natt-trykk. Dette førte til at enkelte sprinkleranlegg registrerte unormalt lavt trykk og utløste trykkalarmer. Hendelsen avdekket hvor følsomme enkelte installasjoner er for trykkendringer, og hvor viktig det er med en gradvis overgang mellom trykknivåene.

Innovasjonsverdien i prosjektet ligger ikke bare i teknologien, men i måten det er gjennomført. Ved å kombinere faglig teori med praktisk drift har prosjektet bidratt til kompetanseheving internt i kommunen. Buarøy og undertegnede har utviklet løsningen, gjennomført installasjon og analysert resultater – alt som del av et skoleprosjekt. Dette viser hvordan fagutdanning og kommunal drift kan samspille for å skape ny praksis og forbedret ressursbruk.

Prosjektet har vakt nasjonal interesse, og Bodø kommune har delt erfaringene med andre aktører i vannbransjen. Flere kommuner vurderer nå lignende tiltak. Allerede i 2025 er nattsenkningen implementert i en ny vannforsyningssone, og kommunen planlegger gradvis utvidelse til flere områder. Det arbeides også med mer avansert styring og automatisering for ytterligere effektivisering.

Nattsenkningen i Bodø er et eksempel på hvordan teknisk innsikt, lokal kompetanse og målrettet innovasjon kan gi store gevinster – både for miljøet, økonomien og innbyggerne.

## NY KLIMAKALKULATOR FOR LEDNINGSFORNYING FRA NORSK VANN

# – fra magefølelse til måltall

**Hovedkilden til VA-sektorens klimagassutslipp, ledningsfornying, har lenge også vært de utslippene vi har hatt minst oversikt over. Med Norsk Vanns nye klimakalkulator får vi for første gang et verktøy som gjør det mulig å synliggjøre hvor utslippene faktisk oppstår – og hva effekten av ulike valg er.**

Av Marie Rødsten Sagen, rådgiver, Norsk Vann og Martha Bjarnar Gjerme, overingeniør klima og miljø, Drammen kommune



Foto: Benjamin Sellars

Da Norsk Vann 13. februar lanserte den nasjonale klimagasskalkulatoren for ledningsfornyelse fikk byggherrer, prosjekterende og utførende aktører i VA-sektoren et felles og strukturert verktøy, for å beregne utslipp fra hvert enkelt anleggsprosjekt på ledningsnettet.

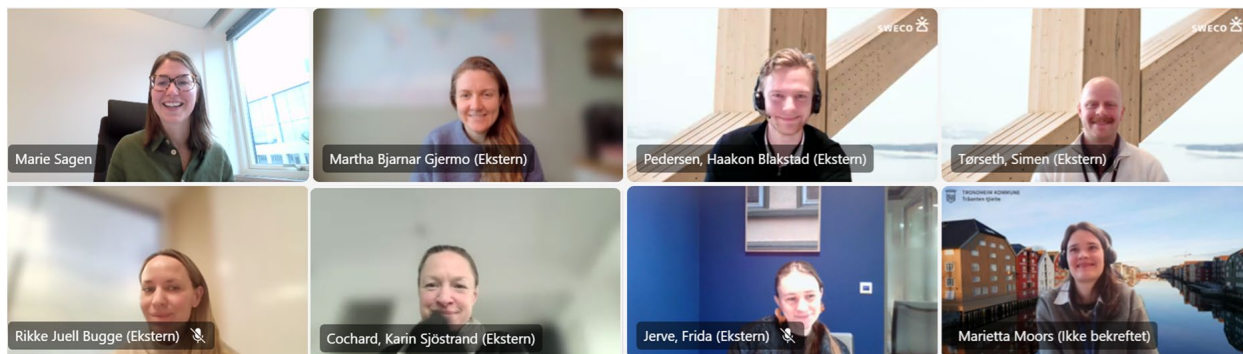
Dette gir muligheten for å vurdere hvordan vi effektivt kan redusere klimagassutslippene fra fornying av vann- og avløpsledninger – selvfølgelig uten at vi som VA-sektor går på kompromiss med kvalitet, levetid eller funksjon.

### Utviklet i samarbeid med brukerne

Utviklingen av klimakalkulatoren har skjedd i tett samarbeid med kommuner/IKS, men også konsulenter, entreprenører og leverandører har bidratt. Sweco har vært ansvarlig konsulent på oppdrag for Norsk Vann. Brukerinvolvering og grundig testing har vært avgjørende, for å sikre at verktøyet møter brukernes behov.

Kalkulatoren bygger på etablert LCA-metodikk og eksisterende bransjeverktøy, blant annet VegLCA og Infraklima-veilederen utviklet av Statens vegvesen, Bane NOR og Nye Veier. Samtidig er den tilpasset VA-sektorens behov.

På grunn av begrenset med erfaringsdata er kalkulatoren i første omgang utviklet for detaljprosjekteringsfasen. Ambisjonen er å videreutvikle verktøyet i takt med at sektoren nasjonalt samler inn og systematiserer prosjektdata, slik at klimakalkulatoren over tid også kan benyttes for tidligere faser. Klimakalkulatoren dekker både direkte og indirekte utslipp, inkludert materialproduksjon, materialtransport, energibruk på byggeplass, massetransport og arealbruksendringer.



Kjerneteamet bak utviklingen av klimakalkulatoren: Styringsgruppen, prosjektleder og konsulentene fra Sweco.

Fra øverst til venstre: Marie Sagen (Norsk Vann), Martha Bjarnar Gjermo (Drammen kommune), Haakon Blakstad Pedersen (Sweco), Simen Tørseth (Sweco), Rikke Juell Bugge (Bærum kommune), Karin Sjöstrand Cochard (Sweco), Frida Jerve (Sweco) og Marietta Moors (Trondheim kommune)

### Faglig solid – enkel å bruke

Kalkulatoren er svært fleksibel, og kan benyttes på ulike detaljeringsnivåer:

- **Grunn-nivå:** Registrering av det som i de fleste prosjekter representerer hovedandelen av utslippene: rørmaterialer, masser og maskinbruk. Tips til nybegynnere: start med de inndataene og tallene du har, et grovt estimat er bedre enn ingenting.
- **Utvidet nivå:** Mulighet for å legge inn mer detaljerte forutsetninger, egne beregningsfaktorer og EPDer (miljødeklarasjoner), for økt presisjon i beregningene. Denne funksjonaliteten kan også benyttes for å se på spredningen av utslipp innenfor en konkret materialkategori, for å kunne ta mer opplyste valg om krav og kriterier i anskaffelsesfasen.

Alle faktorer og beregningsgrunnlag i klimakalkulatoren er synlige og dokumenterte. Transparens har vært et sentralt prinsipp i utviklingen, og alle deler av kalkulatoren er åpne for alle brukere.

### Alternativsvurderinger i praksis

Formålet med verktøyet er ikke å kunne gi en fullstendig livsløpsanalyse, men å dekke de viktigste utslippsdriverne og gi et sammenlignbart beslutningsgrunnlag for å kunne senke utslippene.

Verktøyet legger til rette for alternativvurderinger på to måter:

- **Material- og optimaliseringsvalg:** verktøyet synliggjør effekten av ulike valg, for eksempel et annet rørmateriale, massedisponering eller andelen utslippsfri maskinbruk. Delresultater for de ulike kategoriene finnes der hvor inndata testes inn, for å umiddelbart vise effekten av de mulige optimeringene.

- **Konseptuelle valg:** Ulike traseer, gravefrie løsninger eller gjennomføringsmetoder kan sammenlignes ved å analysere parallelle versjoner av regnearket.

### Et felles faglig løft

Klimakalkulatoren representerer et første nasjonalt forsøk på å standardisere beregning av klimagassutslipp fra ledningsprosjekter. Dette er et viktig steg i retning av mer kunnskapsbasert klimaarbeid i VA-sektoren.

For sektoren innebærer dette et mer presist rammeverk og språk for klimaeffekter i prosjektering og beslutning. Vi får et grunnlag for å diskutere utslipp med samme faglige presisjon som vi diskuterer materialkvalitet og kostnader.

Klimakalkulatoren handler ikke om symboltiltak for klima, men om å optimalisere innenfor de rammene vi allerede jobber innenfor, og å gi byggherrer, prosjekterende og utførende et verktøy slik at vi kan bruke vår tekniske fagkompetanse til å redusere utslipp der det faktisk monner.

**Verktøyet, med tilhørende veiledning og dokumentasjon, er tilgjengelig på [norskvann.no/klima](https://norskvann.no/klima).**

Har du spørsmål eller innspill til kalkulatoren, ta kontakt med [marie.sagen@norskvann.no](mailto:marie.sagen@norskvann.no)

## Takk!

Norsk Vann takker alle som har bidratt i prosessen med å utvikle verktøyet, gjennom workshop, testing og tilbakemeldinger. Vi håper verktøyet og veiledningen vil være nyttig for alle som ønsker å redusere klimagassutslippene fra ledningsfornying.

# LEVERANDØRGUIDE

## Gemini

Gemini er et fagsystem for dokumentasjon og forvaltning av norske VA-nett, inkludert private anlegg som spredt avløp, vannmålere og industripåslipp. Systemet tilbyr også løsninger for kommunale gebyrer og eiendomsskatt.

### Gemini Water AS

Holtermanns veg 7, 7030 Trondheim, Tlf. 73 80 45 13  
[geminewater@volute.com](mailto:geminewater@volute.com) / [volute.com](http://volute.com)



Nova Water Solutions AS er en totalentreprenør innen vann- og avløpsinfrastruktur. Vi leverer komplette løsninger for vannbehandlingsanlegg, renseanlegg og andre prosestetniske VA-anlegg, inkludert prosjektering, bygging, idriftsettelse og vedlikehold.

### Nova Water Solutions AS

Sandviksveien 147, 1337 Sandvika, tlf: 40 53 73 59  
[novawatersolutions.no](http://novawatersolutions.no) - [LinkedIn](#)



Rådgivende ingeniører innen overordnet planlegging, detaljprosjektering og byggeledelse. Hovedplaner – Nettmodellering – Avløpsmåling VVA-anlegg – Høydebasseng – Pumpestasjoner

### Aprova AS

Teknologiveien 1, 4846 Arendal, tlf. 400 01 099  
[aprova.no](http://aprova.no)



DHI er de første du kontakter når du har en utfordring som er vannrelatert. Om det gjelder drikkevann, avløp, overvann, elv, hav, eller i en fabrikk.

### DHI AS

Abels gate 5, 7030 Trondheim, tlf. 73 54 03 64  
[dhigroup.com](http://dhigroup.com)



Norconsult er Norges største tverrfaglige rådgiver. Vi leverer et komplett tjenestetilbud innenfor: Vannforsyning – Vannressursforvaltning – Avløp Transportsystemer – Overvannshåndtering – VA Prosess

### Norconsult ASA

Vestfjordgaten 4, 1338 Sandvika, tlf. 67 57 10 00  
[norconsult.no](http://norconsult.no)



Vi har et av landets største rådgivermiljøer innen VAR-teknikk, der vi dekker hele landet, alle fagområder og alle prosjektfaser.

### Asplan Viak

Kjørboveien 20, 1337 Sandvika, tlf. 417 99 417  
[asplanviak.no](http://asplanviak.no)



Kommunale VA-gebyrforskrifter og selvkost, organisering og effektivisering av VA-tjenestene, interkommunalt samarbeid, styreverv.

### Kinei AS

Munstersvei 6, 3610 Kongsberg, tlf. 905 90 720  
[kinei.no](http://kinei.no)



Totalleverandør av analysetjenester til VA-bransjen. 27 laboratorier spredt over hele landet.

### LABforum SA

Finn ditt nærmeste laboratorium på [www.labforum.no](http://www.labforum.no)  
[labforum.no](http://labforum.no)

## Multiconsult

Multiconsult er et ledende miljø innen rådgivning og prosjektering. Les mer om vår samlede kompetanse og våre prosjekter på [multiconsult.no](http://multiconsult.no).

### Multiconsult

Nedre Skøyen vei 2, 0276 Oslo, tlf. 21 58 50 00  
[multiconsult.no](http://multiconsult.no)



Sweco er Europas største rådgivende ingeniørselskap, og vi har et ledende VA-miljø. Vi bistår gjerne med spisskompetanse og tverrfaglige løsninger i dine VA-prosjekter.

### Sweco Norge AS

Drammensveien 260, Pb 80 Skøyen, 0212 Oslo, tlf. 67 12 80 00  
[sweco.no](http://sweco.no)



Storm Aqua hjelper til med praktisk klimatilpasset overvannsdiskonering. Vi utvikler kvalitetsløsninger tilpasset nordiske forhold og bidrar med innspill til prosjekteringsarbeidet.

**Storm Aqua AS**

Vagleskogveien 10, 4322 Sandnes, tlf. 975 90 455  
[stormaqua.no](http://stormaqua.no)



Oppdragsforskning, utviklingsarbeid og uavhengig anvendt forskning - miljø, vann, avløp, avfall, ressursutnyttelse og industri.

**Aquateam COWI AS**

Karvesvingen 2, 0579 Oslo, tlf. 02 694  
[aquateamcowi.no](http://aquateamcowi.no)



Vi er en DNV-sertifisert servicebedrift som rengjør, vedlikeholder, kontrollerer og dokumenterer drikkevannsbasseng under full drift, uten å forstyrre vannkvaliteten.

**Ancistrus AS**

Postboks 378, 3701 Skien, tlf. 35 54 24 60  
[Ancistrus.no](http://Ancistrus.no)



AFRY leverer rådgivnings- og prosjekteringstjenester innen vann, avløp, overvann og miljø fra skissestadiet til gjennomføring. Hos AFRY skaper vi bærekraftige og fremtidsrettede løsninger

**AFRY**

Lilleakerveien 8, 0283 Oslo, tlf. 24 10 10 10  
[afry.com/no-no](http://afry.com/no-no)



Vår operative erfaring fra drift av VA-anlegg gir grunnlag for presise vurderinger og driftstilpassede løsninger som fungerer i praksis. Vi tilbyr faglig rådgivning, risikovurderinger, feilsøking og optimalisering innen vannbehandling, drikkevannssikkerhet og avløpsrensing.

[www.optiva.no](http://www.optiva.no)



Grønn Vekst er ledende i Norge innen håndtering av slam, biorest og kompost.

Disse organiske ressursene gjenbrukes som gjødsel, jordforbedring og i vekstmedier.

Gjennom våre løsninger oppnår vi 100 % resirkulering.

[www.gronnvekst.no](http://www.gronnvekst.no)



Vi leverer helhetlige løsninger innen arealplan-, samferdsel-, biogass-, avløpsrensing-, klima og overvann-, vann og avløp- og vannforsyningsprosjekter. I tillegg leverer vi et bredt spekter av digitale løsninger til VA-bransjen.

**Envidan AS**

[www.envidan.no](http://www.envidan.no)



DOSCON sanntidsovervåker vannkvalitet i norske renseanlegg og ledningsnett med virtuelle sensorer (KOF, BOF, P og N-forbindelser) og styrer renseprosesser for å spare miljø og kostnader.

**DOSCON AS**

Østre Aker vei 19 i Oslo, tlf. 22 99 29 11, [post@doscon.no](mailto:post@doscon.no)  
[www.doscon.no](http://www.doscon.no)



Rambøll er en global samfunnsrådgiver som leverer komplette rådgivningstjenester innen flomrisiko, vannressurser, vann og avløpsvannbehandling og infrastruktur.

**Rambøll**

Hoffsveien 4, 0275 Oslo, tlf: 22 51 80 00  
[ramboll.no](http://ramboll.no)



Ledende i lekkasjesøk for vann og avløp ved bruk av optisk fiber.

**Leak Detector AS**

Koppholen 6, 4313 Sandnes, tlf. 469 08 507



Norges ledende leverandør av løsninger for lekkasjesøk. Vi hjelper vannverk og infrastrukturere med å finne vannlekkasjer raskt og presist - fra strategi til feltarbeid.

**Gutermann AS**

Koppholen 25, 4213 Sandnes, tlf. 51 73 11 35  
[gutermann.no](http://gutermann.no)

**Tilknyttede medlemmer  
i Norsk Vann har fri plass i vår  
leverandørguide**

Ta kontakt med:  
[tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)



Totalløsning som samler dine drift, lab, energi og klimadata. Over 20 års erfaring med brukervennlig og effektive systemer for beregning, rapportering, dokumentasjon og analyse.

**Gurusoft AS**  
Østre Kullerød 5, 3241 Sandefjord, tlf. 92 44 09 99  
[gurusoftreport.no](http://gurusoftreport.no)



HUBER-konsernet er en pioner innen vannrenseteknikk som i dag tilbyr avansert og velutprøvd vannrensing over hele verden. Huber jobber utelukkende med produkter i rustfritt stål.

**Hydroprosess Huber AB Avd. Norge**  
Søren Thornæs veg 10, 7800 Namsos, tlf. 971 53 514  
[huber.no](http://huber.no)

## Tilknyttede medlemmer i Norsk Vann har fri plass i vår leverandørguide

Ta kontakt med:  
[tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)



AVK Norge AS kan tilby et bredt program av ventiler, hydranter, rørfittings og annet tilbehør til bruk innenfor vann, avløp, gass, brann og en rekke industrisegmenter.

**AVK Norge AS**  
Hågasletta 7, 3236 Sandefjord, tlf. 33 48 29 99  
[avk.no](http://avk.no)



Biovac Environmental Technology AS er en ledende leverandør av varer og tjenester innen vann- og avløpsrensing.

**Biovac Environmental Technology AS**  
Jeksleveien 59, 2016 Frogner, tlf. 63 86 64 60  
[biovac.no](http://biovac.no)



Pipelife Norge er Norges største produsent og leverandør av rørsystem i plast. Våre rør benyttes til vann, avløp, gass, kabelbeskyttelse og elektriske husinstallasjoner.

**Pipelife Norge AS**  
6650 Surnadal, tlf. 71 65 88 00  
[pipelife.no](http://pipelife.no)



VA-kompetansebedriften Basal er, via 14 eiere, Norges største totalleverandør av betongrør og -kummer. Vi leverer avløpsrør, løsninger for fordrøyning, infiltrasjon og overvannshåndtering, samt vannkummer og renneløpskummer.

**Basal AS**  
Lille Grensen 3, 0159 Oslo – [basal.no](http://basal.no)



Nye rør uten graving eller riving.

**Olimb Rørfornying AS**  
Sarpsborgveien 115, 1640 Råde, tlf. 69 28 17 00  
[olimb.no](http://olimb.no)



PAM er verdens største produsent av duktile støpejernsprodukter. PAM Norge er markedsleder innenfor duktile støpejernsrør til vann og avløp i Norge.

**Saint-Gobain PAM Norge AS**  
Brobekkveien 107, 0582 Oslo, tlf. 23 17 58 60  
[pamline.no](http://pamline.no)

## Tilknyttede medlemmer i Norsk Vann har fri plass i vår leverandørguide

Ta kontakt med:  
[tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)



YaraNutriox™ forebygger lukt og H<sub>2</sub>S. Konseptet tilbyr en komplett tjeneste med garanterte resultater og optimaliserte kostnader. Våre løsninger inkluderer produkter og kjemikalier or behandling og forebygging av luktutslipp i avløpsnett, pumpestasjoner og renseanlegg

**Lukt- og H<sub>2</sub>S-løsninger**  
Salg og service, tlf. 93923351 - [odor.no@yara.com](mailto:odor.no@yara.com)



Kamstrup-vannmålere benytter utprøvd teknologi og dekker alle bruksområder og forretningsbehov. Våre tre serier med vannmålere er alle utformet for å støtte rettferdig fakturering.

**Kamstrup AS**  
Grenseveien 88, 0663 Oslo, tlf. 45 50 01 53  
[kamstrup.com](http://kamstrup.com)



**HALLINGPLAST**

Hallingplast – en ledende rørprodusent av PE rør til VA sektoren.  
Les mer om våre produkter og systemløsninger  
på [www.hallingplast.no](http://www.hallingplast.no).

**Hallingplast AS**  
3570 Ål, tlf. 32 09 55 99  
[hallingplast.no](http://hallingplast.no)

**KROHNE**

KROHNE Instrumentation er en totalleverandør  
av prosessinstrumentering, for måling av mengde,  
masse, nivå, trykk og temperatur, så vel som analyse  
og signalbehandling.

**KROHNE Norway AS, KROHNE Instrumentation**  
Dillingtoppen 21, 1570 Dilling, tlf. 69 26 48 60  
[www.krohne.no](http://www.krohne.no)

**xylem**

Let's Solve Water

Norges ledende vanteknologiselskap med 9 filialer og verksteder.  
Pumper, blåsemaskiner, omrørere, UV, sensorikk, avanserte digitale  
løsninger, rørinspeksjon, service, support, kurs og mye mer.

**Xylem Water Solutions Norge AS**  
Fetveien 23, 2007 Kjeller, tlf. 22 90 16 00  
[Xylem.com/no](http://Xylem.com/no)

**hawle**

Hawle Norge er et selskap med spesialisering innen VA-teknikk  
og Norges distributør av Hawle produkter. Vi har byttet navn fra  
INNVA til Hawle Norge. Vi er fortsatt samme selskapet med de  
samme menneskene og de samme produktene.

**Hawle AS**  
Årenga 10/12, 1340 Skui, tlf. 67 80 00 00  
[hawle.no](http://hawle.no)

**ahlsell**

Ahlsell er landets største fullsortimentsgrossist, med et unikt  
produktutvalg innen VVS, VA, elektro, i tillegg til verktøy, maskiner  
og verneutstyr. Som kunde hos oss trenger du med andre ord  
bare å forholde deg til én leverandør.

**Ahlsell Norge AS**  
Brobekkveien 80A, 0582 Oslo, tlf. 51 81 85 00  
[ahlsell.no](http://ahlsell.no)



**ULEFOS**

CAPPELEN GROUP

Ulefos er et nordisk selskap som har sitt hovedvirke  
innenfor den kommunaltekniske vann- og avløpssektoren.  
Vi leverer VA- og gategodsprodukter via grossist,  
til kommuner, konsulenter, entreprenører, arkitekter og industri.

**Ulefos AS**  
Jernværksvegen, 3830 Ulefos, tlf. 67 80 62 00  
[ulefos.com](http://ulefos.com)



**FRANZEFOS  
MINERALS**

- Kalkbaserte produkter til vann- og slambehandling
- Filtersand, filtergrus, antrasitt og vannglass
- Utstyr for lagring og dosering av kalkprodukter
- Utstyr for behandling av slam (komplette Orsa-anlegg)

**Franzefoss Minerals AS**  
Postboks 53, 1309 Rud, tlf. 48 14 25 57  
[www.kalk.no](http://www.kalk.no)

**AIWELL  
WATER**



Aiwell Water's patenterte fullstrøm løsning fjerner luften i rørene  
og fyller de 100 % med vann, samtidig senkes trykket til under  
atmosfærisk trykk inne i rørene. Da øker vannhastigheten og  
derved også kapasiteten. Dette gjøres ved å gjenbruke eksisterende  
rør, og man unngår å grave opp gatene.

**Aiwell Water AS**  
Borgeskogen 6, 3160 Stokke, tlf. 906 00 970 – [Aiwellwater.no](http://Aiwellwater.no)

**PURAC**

Purac är världsledande inom behandling av avlopps-,  
process- och dricksvatten samt behandling av biologiskt  
avfall. Vi levererar morgondagens optimala  
lösningar för rent vatten och biogas redan idag!

**PURAC**  
Box 1146, 221 05 Lund, Sverige, tlf. +46 046 -19 19 00  
[purac.se](http://purac.se)

**AXFLOW**

*fluidity.nonstop*

AxFlow AS leverer pumper, ventiler, instrumentering  
og service fra ledende produsenter, og tilbyr  
skreddersydde løsninger gjennom tett samarbeid  
med kunder og leverandører.

**AxFlow AS**  
Tlf.: 22 73 67 00 – [axflow.no](http://axflow.no)

**Tilknyttede medlemmer  
i Norsk Vann har  
fri plass i vår  
leverandørguide!**

Ta kontakt med:  
[tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)



Sterner har i over 30 år levert utstyr og prosesser til det norske markedet innen vannbehandling. Vi leverer komponenter og komplette prosessløsninger til vannrensing innenfor både drikkevann, avløpsvann og prosessvann.

**Sterner AS**  
Anolitveien 16, 1400 Ski, tlf. 64 85 94 20  
[sterneras.no](http://sterneras.no)

**uponor**

Uponor Infrastruktur har mer enn 60 års erfaring med å utvikle og produsere plastrørssystemer for distribusjon av vann, avløp, kabel, overvann, vannkummer, fordrøyningsmagasiner samt andre prosjektløsninger (DSS).

**Uponor Infra AS**  
Støttumveien 7, 1540 Vestby, tlf. 64 95 66 00  
[uponor.no/infra](http://uponor.no/infra)



Komplette driftskontrollanlegg og nødvannsbereidskap til kommunene.  
Lang erfaring - stor prosessforståelse.

**Malthé Winje Automasjon AS | Scandinavian Water Technology AS**  
Teknologi gjennom 100 år  
[mwg.no](http://mwg.no)

**ELIQUO | PMI**

Entreprenør for prosess- og maskinleveranser til vann- og avløpsanlegg. Vi har spesielt god erfaring med totalentrepriser basert på membranbaserte løsninger, MBBR og flotasjon for sekundærrensing og N-fjerning. Vi tar også ansvar for CE-merking av anlegg.

**ELIQUO PMI AS**  
Nordre Kullerød 9, 3241 Sandefjord  
[eliquo-pmi.com](http://eliquo-pmi.com)



W. Giertsen konsernet leverer spesialløsninger til VA-bransjen:  
Vann- og frostsikring leveres av W. Giertsen Tunnel.  
Rengjøring av drikkevannreservoar og høydebasseng leveres av W. Giertsen Vannteknologi og Remote Inspection.

**W. Giertsen**  
[giertsen.no](http://giertsen.no)



**CAMBI**

Cambi leverer anlegg for termisk hydrolyse av slam og organisk avfall i hele verden. Vår teknologi er nøkkelen til en fleksibel og energieffektiv slambehandling. Vi er også totalleverandør av biogassanlegg basert på termisk hydrolyse.

**Cambi**  
Skysstasjon 11A, 1383 Asker, tlf. 66 77 98 00  
[cambi.com](http://cambi.com)

**GRUNDFOS**

Grundfos er en av verdens største pumpeleverandører som har et bredt program av driftssikre og energieffektive pumper og pumpeløsninger for bruk i vann og avløp.

**Grundfos Norge AS**  
Alf Bjerckes vej 30 i Oslo, tlf.: 22 90 47 00, [salg@grundfos.no](mailto:salg@grundfos.no)  
[grundfos.no](http://grundfos.no)

**WAVIN**

CONNECT TO BETTER

Wavin tilbyr komplette systemløsninger innen VA og VVS. Wavin er ledende på BIM, kalkulasjon, innholdspakker og prefabrikking.

**Norsk Wavin AS**  
Karihaugveien 89, 1086 Oslo, tlf. 22 30 92 00  
[wavin.no](http://wavin.no)



**From Wastewater To Resource**

Hydria Water er en del av Hydria Group konsernet. Vi leverer mekaniske renseløsninger for avløpsvann, prosessvann og drikkevann. Vårt brede sortiment av løsninger består av innløpsrister og siler, vaskepresser, sandvaskere, plastkjedeskrapere samt mye mer.

**Hydria Water**  
Strømsveien 323A, 1081 Oslo, tlf. 92 98 88 38  
[hydriawater.com](http://hydriawater.com)



Furnes Jernstøperi AS er lokalisert på Stange en time nord for Gardermoen. Våre tradisjoner for kumløkk, rammer, rister og andre støpeprodukter går helt tilbake til 1897, og vi er i dag en av Nordens største gategodsprodusenter under varemerket FURNES®.

**Furnes Jernstøperi AS**  
Uthusvegen 8, 2335 Stange, tlf. 62 53 83 00  
[furnes-as.no](http://furnes-as.no)

**Tilknyttede medlemmer  
i Norsk Vann har  
fri plass i vår  
leverandørguide!**

Ta kontakt med:  
[tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)



Kunnskap for en bedre verden

NTNU i Ålesund ligger mellom fjord, fjell og hav og er Norges mest næringsnære campus. Hos oss kan du ta

- 3-årig Bachelor Bygg
- 2-årig Master i Produkt og systemdesign med fordypning i Smart Water and Environmental Engineering

**NTNU, Institutt for havromsoperasjoner og byggingsteknikk i Ålesund**  
Studieprogramleder Razak Seidu [rased@ntnu.no](mailto:rased@ntnu.no) – [www.ntnu.no/ihb](http://www.ntnu.no/ihb)



OSLO MET  
OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY  
STORBYUNIVERSITETET

OsloMet tilbyr spesialisering innenfor vann- og miljøfag på 3-årig bachelorprogram byggingeniør (BSc).

**Oslo Metropolitan University - Storbyuniversitetet**  
Institutt for bygg- og energiteknikk

Postboks 4, St. Olavs plass, 0130 Oslo – [oslomet.no](http://oslomet.no)



Kunnskap for en bedre verden

NTNU Trondheim tilbyr 5-årig siviling./MSc-utdanning i VA-teknikk i studieprogram Bygg- og miljøteknikk) og 3-årig byggingeniørutdanning (BSc) i Teknisk planlegging med fordypning i infrastruktur og VA-teknikk.

**NTNU, Institutt for bygg- og miljøteknikk**

Studieprogramleder Tore Hoven – [tore.hoven@ntnu.no](mailto:tore.hoven@ntnu.no) [5-årig]  
Faggrupeleder Rolf Edvard Petersen – [rolf.e.petersen@ntnu.no](mailto:rolf.e.petersen@ntnu.no) [3-årig]



Sertifisering av plastsveisere.

Kontakt oss for informasjon om tema plast og plastsveising.

**STITEC AS**

Husebyskogen 40, 1570 Dilling, tlf. 900 86 316  
[stitec.no](http://stitec.no)



Fagskolen  
i Viken

Fagskolen i Viken tilbyr høyere yrkesfaglig utdanning innen flere fagområder. Vår rolle er å omstille arbeidslivet gjennom å matche arbeidslivets behov og arbeidstakernes kompetanse.

**Fagskolen i Viken**

Studiesteder i Østfold, Buskerud, Akershus og Nettstudium  
[//fagskolen-viken.no/](http://fagskolen-viken.no/)



Fagskolen  
Innlandet

Utviklingen har aldri gått raskere.

Fagskolen Innlandet skal være Norges mest framtidrettede fagskole.

Vi sikrer deg attraktiv kompetanse i et arbeidsmarked med stor etterspørsel etter fagskoleingeniører.

**Fagskolen Innlandet**

[Fagskolen-innlandet.no](http://fagskolen-innlandet.no)



Vea tilbyr høyere yrkesfaglig utdanning innen grønne miljø- og designfag, anleggsgfag og kurs. Vi har flere studier om overvann. Studiene er nettbasert med samlinger og på deltid.

**Norges grønne fagskole – Vea**

Turistvegen 92, 2390 Moelv, tlf. 62 36 26 00  
[vea-fs.no/studietilbud/](http://vea-fs.no/studietilbud/)



Universitetet i Agder har et bredt studietilbud som inkluderer ingeniørfag med vann- og avløpsteknikk. Universitetet utdanner kandidater på alle nivåer (BSc, MSc og Phd).

**Universitetet i Agder**

Campus i Kristiansand og Grimstad, tlf. 38 14 10 00  
[uia.no](http://uia.no)



Fagskolen i Nord  
Høyere yrkesfaglig utdanning

Fagskolen i Nord tilbyr høyere yrkesfaglig utdanning innen tekniske fag, prosess- og næringsmiddelfag, maritime og marine fag, helse- og omsorgsfag eller realfag fordypning.

**Fagskolen i Nord**

Besøk gjerne vår Facebook side: [facebook.com/fagskoleinord/](https://facebook.com/fagskoleinord/)  
Eller vår hjemmeside: [//fagskole.tffk.no/studier-og-kurs/](http://fagskole.tffk.no/studier-og-kurs/)



Forskning og utdanning innenfor vann.

Bachelor: Plan og infrastruktur, Natur og Miljø.  
Master: Akvatisk økologi, Natur-, helse- og miljøvern, Energy and Environmental Technology (også nettbasert)

**Universitetet i Sørøst-Norge**

Fakultet for teknologi, naturvitenskap og maritime fag (TNM)  
[usn.no](http://usn.no)



NMBU tilbyr 5-årig utdanning innen Vann og Miljøteknikk (siviling./MSc).

**Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet**

Institutt for Matematiske realfag og Teknologi (IMT)  
Drøbakveien 31, 1430 Ås, tlf. 67 23 00 00  
[nmbu.no/om/fakulteter/miljotek/institutter/imt](http://nmbu.no/om/fakulteter/miljotek/institutter/imt)



Vi har et bredt studietilbud som inkluderer prosesseteknikk med fordypning i vann- og miljøteknikk. Studiene gjennomføres samlingsbasert på deltid over tre år og med nettstøtte. Utdanning mens du jobber, der du bor!

**Trøndelag høyere yrkesfagskole, avd. Chr. Thams**

Løkkenvn. 117, 7332 Løkken Verk, tlf. 74 17 40 00  
[thyf.no](http://thyf.no)

**kraftCERT infraCERT**

KraftCERT/InfraCERT varslar om, og håndterer cyberhendelser og sårbarheter, spesielt innen operasjonell teknologi(OT), eller industrielle kontrollsystemer, slik som VA-sektoren. Dersom dere har spørsmål om, eller problemer med, cybersikkerhet: ta kontakt!

**KraftCERT/InfraCERT**

Brynsveien 12, 0667 Oslo. Tlf: +47 940 32 443 – [cert@kraftcert.no](mailto:cert@kraftcert.no)  
Hendelser kan også varsles på: <https://varsling.infracert.no/>

 **SINTEF**

SINTEFs unike flerfaglighet gjør oss godt rustet til å utvikle innovative og bærekraftige løsninger innen vann- og miljøteknologi. Vi tilbyr forskning, rådgivning, lab- og feltundersøkelser samt risiko- og sårbarhetsanalyser.

**SINTEF AS**

Strindvegen 4, 7034 Trondheim, tlf. 400 05 100  
[sintef.no](http://sintef.no)



Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima og ressurssspørsmål.

**Norsk institutt for vannforskning (NIVA)**

Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo, tlf. 22 18 51 00  
[niva.no](http://niva.no)



VA OG VVS PRODUSENTENE

Bransjeorganisasjon med sterkt fokus bl.a. på etikk, sunn konkurranse og effektiv vare- og informasjonslogistikk.

**VA- og VVS produsentene VVP**

Helgeroaaveien 196, 3294 Stavern, tlf. 958 48 966  
[vavs.no](http://vavs.no)



QVLØP

NORGE

Avløp Norge er en interesseorganisasjon for de som leverer renseanlegg til spredt bebyggelse, også kalt minirensanlegg.

**Avløp Norge**

Carl Sibberns vei 3D, 1598 Moss, tlf. 901 51 873  
[avlopnorge.no](http://avlopnorge.no)

**Novapoint**

Trimble Novapoint er et profesjonelt programvareverktøy rettet mot BIM-løsning for infrastrukturprosjekter. Novapoint Vann og Avløp er markedets mest komplette VA-verktøy for planlegging, prosjektering og modellering av VA- anlegg

**Trimble Solutions Sandvika AS**

Leif Tronstads plass 4, 1337 Sandvika, tlf 67 81 70 00  
[novapoint.com](http://novapoint.com)

**Attvin**

Utolmodige på vegne av framtida.

**Miljøsekskapet Attvin**

Alvikvegen 194, 6019 Ålesund, tlf 70 31 41 00  
[attvin.no](http://attvin.no)

### Tilknyttede medlemmer i Norsk Vann har fri plass i vår leverandørguide

Ta kontakt med:  
[tone.bakstad@norsk vann.no](mailto:tone.bakstad@norsk vann.no)

## Nasjonal vannvakt

- En døgnbemannet rådgivningstjeneste for vannverk som trenger råd og støtte ved akutte hendelser som kan påvirke vannforsyningen og medføre helsemessige konsekvenser
- Faglig støtte fra personer med erfaring fra vannverksdrift og krisehendelser
- Rådgivning rettet mot å vurdere smittepotensial ved mikrobiologisk forurensning og helsefare ved kjemikalieforurensning
- I spesielle tilfeller råd vedrørende
  - helsefarlige agens ved trusler
  - hvordan situasjonen bør kommuniseres overfor media og allmennheten

Telefonnummeret er **21 07 88 88**



NASJONAL VANNVAKT

## POLITIKERPROFILEN

# Sofie Marhaug

**Parti:** Rødt  
**Verv:** Andre nestleder  
 i Energi- og  
 miljøkomiteen  
 på Stortinget  
**Distrikt:** Hordaland  
**Alder:** 35

### Hva er det viktigste du jobber med nå?

De siste ukene har jeg jobbet for å stanse elektrifiseringen av Melkøya. Det gikk ikke helt som jeg håpet, selv om vi var veldig nære å samle et flertall. Akkurat nå jobber jeg med å begrense og regulere datasenterutbyggingen, som kommer til å beslaglegge enorme mengder kraft om vi ikke gjør noe med veksten.

Av Thomas Langeland Jørgensen,  
 leder samfunnskontakt, Norsk Vann

**Med et revidert avløpsdirektiv som skal implementeres i Norge og en ny rapport som anslår at investeringsbehovet for kommunene de neste 20 årene er på mellom 411 - 535 milliarder kroner, hvordan og hva kan nasjonale politikere bistå kommunene med?**

Rødt er negativ til EUs avløpsdirektiv nettopp fordi det er en kostnadsbombe for kommunene. Selv om det er positivt for rensing, er det ikke gitt at dette gir mening etter et så rigid system som det EU legger opp til. I første rekke må vi bruke handlingsrommet for å begrense omfanget, og i andre rekke må vi styrke kommuneøkonomien enda mer. Jeg er veldig bekymret for denne utviklingen.



Foto: Stortinget

**Det ligger nå et representantforslag i Stortinget hvor det er et ønske om at regjeringen skal benytte det nasjonale handlingsrommet ved innføring av revidert avløpsdirektiv i Norge. Hva mener dere konkret bør gjøres fra regjeringens og Stortingets side?**

Helt konkret bør vi utfordre definisjonen av tettbebyggelse, og få unntak fra denne. Det er ikke gitt at hver krik og krok av landet skal måtte pålegges direktivet. Nå er denne definisjonen altfor vid. Jeg har også forstått det slik at vi har strengere prosentkrav enn andre land når det kommer til rensing. Så her er det flere spor å forfølge. Er det ikke mulig å få unntak, bør ikke Norge implementere direktivet.

**Det skal investeres mye, veldig få kommuner samarbeider om denne tjenesten, og også i denne kommunale sektoren vil det være mangel på arbeidskraft framover. Hvordan ser du for deg at kommunene kan løse utfordringene for vann- og avløpssektoren i årene fremover?**

Jeg tror det er nødvendig å samarbeide der man kan. Det er for eksempel naturlig at kommuner rundt Oslofjorden går sammen om en del investeringer. Ellers er det kjedelige svaret at kommuneøkonomien må styrkes. Her kan man også se for seg ordninger som spesifikt

retter seg mot dette arbeidet, som en nasjonal investeringsplan for vann og avløp. Men i alle tilfeller er det et økonomisk spørsmål.

**Stortinget reddet Program for teknologiutvikling i vannbransjen med 6 millioner kr i statsbudsjettet. Kan dette programmet også utvides til å gjelde avløpshåndtering, og hvordan kan staten bistå kommunene med teknologiutvikling og innovasjon?**

Det kan tenkes, men jeg kjenner ikke programmet så godt at jeg har noe veldig bastant mening om en slik utvidelse.

**Det er nå et storting hvor ulike konstellasjoner kan danne flertall, og det er mange aktuelle partier å samarbeide med. Tenker du at dere i Rødt kan samarbeide med alle partiene på Stortinget for å bistå kommunene på vann- og avløpsområdet?**

Ja, vi har ingen politiske allergier. Generelt tror jeg likevel det er en fordel å få regjeringspartiet med på planene, siden de sitter med nøkkelen til mye av gjennomføringskraften. I økonomiske spørsmål har vi også en budsjettavtale vi må forholde oss til. I andre spørsmål har ikke Rødt noe problem med å samarbeide med andre partier, hvis det buter hos regjeringen.

## KILDESEPARASJON:

# En fremtidsrettet løsning for spredt avløp?

Høsten 2025 hadde jeg gleden av å organisere en superspennende workshop for NordIWA 2025 i Oslo, sammen med mine nordiske kollegaer i Young Water Professionals (YWP). Temaet var stort – samarbeid, synergier og rekruttering i VA-bransjen. Men for meg startet denne reisen med et veldig konkret spørsmål: **Hva er egentlig den beste løsningen for de 2000+ husstandene med private avløpsanlegg i kommunen jeg jobber i? Dette tok meg ned et «rabbit hole» av en tematikk som jeg hadde veldig lyst å få diskutert på konferansen: Kildeseparerte løsninger og ressursgjenvinning fra avløpsvann.**

Av **Pauline Zimmermann**, sivilingeniør for vann og avløp, Trondheim kommune

Norge står overfor investeringer i hundremilliarders-klassen for å oppgradere avløpssektoren. Samtidig som kravene i det reviderte avløpsdirektivet skjerpes, må vi stille spørsmålet: Er tradisjonell tilkobling til kommunalt nett alltid den beste veien å gå, eller bør kildeseparerte løsninger nå innlemmes i de strategiske hovedplanene?

I Norge finnes det over 300 000 private avløpsanlegg som ikke er koblet til det offentlige nettet. Mange av disse tilfredsstillere ikke dagens renskrav, er utdaterte og vanskelige å drifte. Avrenning fra disse anleggene er i dag en av årsakene til at flere tusen vannforekomster ikke når målene i vannforskriften.

Med EUs reviderte avløpsdirektiv på vei inn i EØS-avtalen, vil kravene til rensing og ressursgjenvinning bli ytterligere skjerpet. Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) har anslått at det vil koste 134 milliarder kroner å oppgradere private avløpsanlegg til moderne standard. I dette bildet fremstår kildeseparasjon som et interessant alternativ til tradisjonell infrastruktur.

### Hva er kildeseparasjon?

Kildeseparasjon innebærer å skille avløpsvannet ved kilden i to hovedfraksjoner:

- **Gråvann:** Vann fra vask, dusj og kjøkken. Dette utgjør det største volumet, men inneholder lite næringsstoffer og patogener.

- **Svartvann:** Vann fra toalettet, som inneholder meste-parten av nitrogenet (ca. 80 %) og fosforet (ca. 50 %) i husholdningsavfallet.

Mens gråvannet kan renses og brukes for vanning, kan svartvann brukes for gjenvinning og utnyttning av næringsstoffer:

### Lokal gjenbruk av gråvann

Gråvann kan renses lokalt med relativt enkle biologiske prosesser uten bruk av kjemikalier. Dette reduserer behovet for omfattende ledningsnett og kan avlaste eksisterende kommunale renselanlegg som sliter med kapasiteten. Det rensede vannet kan trygt føres tilbake til naturen lokalt, men kan også brukes til vanning eller andre tekniske formål som toalettspyling, noe som sparer verdifullt drikkevann.

### Ressursgjenvinning fra svartvann (urin og fekalier)

Dette er den mest radikale endringen, men også den med størst miljøpotensial. Ved å samle opp svartvann eller kildeseparere urin, kan man produsere biogjødsel. Urin-basert gjødsel er allerede i bruk for blomster og grønnsaker. Svartvann kan også utnyttes til biogassproduksjon, som gir både energi og en næringsrik biorest.

### Økonomiske og strukturelle barrierer

Selv om de miljømessige fordelene er dokumentert, viser erfaringer at produksjon av biogjødsel per i dag er utfordrende å gjøre bedriftsøkonomisk lønnsomt sammenlignet med

konvensjonell mineralgjødning. Produksjon av kunstgjødning er imidlertid ekstremt energikrevende og står for ca. 2 % av verdens energiforbruk.

Dersom vi inkluderer samfunnsøkonomiske faktorer som økt beredskap, reduserte klimagassutslipp og spart infrastrukturbygging, kan regnestykket endre seg betydelig. For kommuner med vanskelig topografi eller utfordrende grunnforhold som kvikkleire, kan desentrale løsninger spare store summer i anleggskostnader.

### Veien videre

Kildeseparasjon krever et systemskifte. Det forutsetter nye typer toaletter, endret rørføring i boliger og etablering av mottakssystemer for de ulike fraksjonene.

Som fagmiljø bør vi nå:

- Inkludere kildeseparasjon som et alternativ i utredning av nye VA-planer.
- Informere huseiere om muligheten for kildeseparerte løsninger ved pålegg om utbedring.
- Gjennomføre pilotprosjekter for å utvikle skalerbare modeller for næringsgjenvinning i norsk kontekst.

Ved å koble sammen vann, næringsstoffer og energi i lokale kretsløp, bygger vi ikke bare et mer bærekraftig avløpssystem, men også økt motstandskraft og mat-sikkerhet for fremtiden.

FORDELER	UTFORDRINGER
<p><b>Effektiv nitrogenfjerning:</b> Bedre enn tradisjonelle minirensanlegg.</p>	<p><b>Strukturelle endringer:</b> Krever nye typer toaletter og rørføring.</p>
<p><b>Vannsparing:</b> Slutter å bruke drikkevann som transportmiddel for avfall.</p>	<p><b>Markedspris:</b> Vanskelig for biogjødsel å konkurrere med billig syntetisk gjødning i dag.</p>
<p><b>Avlastning:</b> Reduserer presset på kommunale ledningsnett og rensanlegg.</p>	<p><b>Sosial aksept:</b> Bruk av biogjødsel krever modning hos forbrukere.</p>
<p><b>Beredskap:</b> Lokal kilde til næringsstoffer og energi.</p>	<p><b>Investeringer:</b> Høye oppstartskostnader for nye systemer.</p>

### FAKTA: Kildeseparering i praksis

#### 1. Gråvannsstrategien (Vannfokus)

**Kilde:** Avløp fra vask, dusj og vaskemaskin (ca. 60–70 % av volumet).

**Håndtering:** Renses lokalt via biofilter eller naturlige infiltrasjonsanlegg.

**Fordel:** Lavt innhold av smittestoffer. Reduserer belastningen på ledningsnettet drastisk. Muliggjør lokal gjenbruk til vanning eller teknisk vann.

#### 2. Svartvannsstrategien (Næringsfokus)

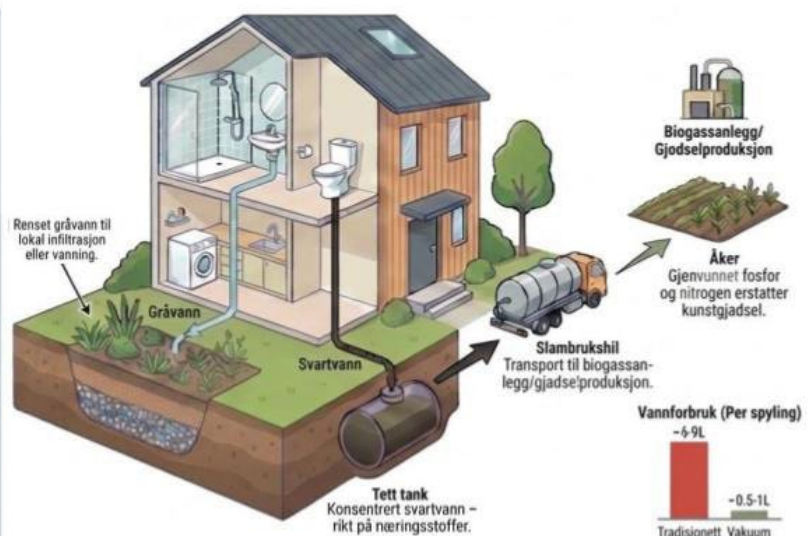
**Kilde:** Toalettavfall (urin og fekalier).

**Håndtering:** Samles opp i tette tanker eller transporteres i vakuumrør. Urin kan separeres ut for direkte foredling til gjødning.

**Fordel:** Inneholder ca. 80 % av nitrogenet og 50 % av fosforet i husholdningsavfallet. Gir mulighet for produksjon av biogass og sertifisert biogjødsel.

*Status i dag: Mens gråvannsrensing er teknisk modent, krever svartvannshåndtering større infrastrukturelle endringer og et etablert marked for gjenvunnet gjødning.*

\*med tradisjonell toalett. Øker til 90% med vakuuntoalett.



Grafikk: Pauline Zimmermann

# NYHETER fra leverandørene



## Aqua-Safe vannkum – en ferdigmontert, sertifisert og dokumentert løsning

Basal Aqua-Safe er skrudd sammen innendørs, i rene lokaler, av sertifiserte montører med spesialkompetanse. Montering utføres etter verifiserte prosedyrer med sjekklister for konsoll, armatur, merking og emballering.

Kummen leveres komplett, ferdig montert og kontrollert, direkte til grøftkantene.

Resultatet er en vannkum som:

- er garantert tett
- har 100 års forventet levetid
- leveres med full dokumentasjon
- er tredjepartssertifisert via Kontrollrådet

### Én leverandør, ett ansvar

En vesentlig årsak til lekkasjer er innblanding av mange aktører med udefinerte ansvarsområder. Med Aqua-Safe leveres hele vannkummen som én komplett enhet. Alle pakninger, bolter, konsoller og armaturer monteres korrekt, med riktig moment og dokumentert kontroll før levering. Dette reduserer risikoen for feil betydelig – og eliminerer usikkerhet i grøfta.

Det betyr:

- tydelig ansvarsforhold
- mer forutsigbar økonomi
- mindre risiko for feil
- raskere og enklere montasje i grøfta

Kort sagt: Aqua-Safe gir trygghet – både teknisk, økonomisk og sikkerhetsmessig.



## Lekkasjesøk med hydrofoner via NB-IoT

Gutermann AS har siden lanseringen i januar nå levert over 60 korrelerende lydloggere med hydrofon til norske kommuner. Hydrofoner er helt unikt i kampen mot de lydsvake lekkasjene på materialer som PVC og PE. Kommunene melder tilbake om meget gode resultater takket være 100 % oppetid på både datasending og korrelasjon via NB-IoT nettet. Loggerne er designet for å stå permanent i felt med 10 års batterilevetid, men kan også benyttes som Lift & Shift for de kommunene som ønsker å flytte de rundt fra område til område.

Lier kommune og Glitrevannverket tok de nye hydrofonene i bruk nå i februar og fikk gode treff på første forsøk. Hos Glitrevannverket ble de satt ut på en 63mm PE-ledning og fikk en fin korrelasjon på 309 meter.

Teknisk sjef i Gutermann AS, Lars Ursin, påpeker at kombinasjonen med denne teknologien sammen med at Gutermann i januar gjorde kundeservice via sin driftssentral kostnadsfri for alle sine kunder har vært en stor suksess.

Flere kunder viser interesse for våre produkter og tjenester, noe som er utrolig spennende. Vi jobber hver dag for at norske kommuner skal utvikle seg og løfte lekkasjesøk på agendaen, uavhengig av leverandør.

Vi bygger nå en integrasjon slik at loggernes serienummer, posisjon, dB-verdi og temperatur skal kunne vises i Gemini Portal og oppdateres daglig.

I tillegg deltar vi på rekordmange messer og konferanser i 2026, og fagtreffet til Norsk Vann i mars på Gardermoen ble en stor suksess med mye interesse.



Denne spalten er forbeholdt tilknyttede medlemmer i Norsk Vann (leverandører, rådgivere, utdanningsinstitusjoner m.v). Tekster med presentasjon av faglige nyheter, produktnyheter m.v. kan være på inntil 1500 tegn. Dette inkl. en liten illustrasjon. Alle tekster står for forfatterens regning.



## OPTIMASS 7400: Mesterlig måling bidrar til sirkulærøkonomi på rensanlegg

Saulekilen rensanlegg er Arendals hovedrenseanlegg. Med helse, miljø, økonomi og sikkerhet på agendaen er rensanlegget til tider selvforsynt med energi.

- Ved full produksjon på gassgenerator og solceller på taket kan vi i perioder få dekket hele energibehovet til både prosessen og bygningsmassen, forteller avdelingsleder Geir Breimyr.

Den viktigste energikilden er kommunens innbyggere selv: De leverer «råvarene» gjennom avløpssystemet.

- Vi produserer 100 kubikkmeter metangass i timen fra slammet i prosessen, sier Breimyr.

En helt sentral del i produksjon av metangass er gode tørrstoffmålinger. Det løser KROHNEs Coriolis massemåler OPTIMASS 7400.

- Foruten ekstremt nøyaktige målinger av mengden, leverer den også andelen tørrstoff som en egen utgang til styresystemet, sier Breimyr.

Etter at måleren hadde vært i drift en stund, åpnet de KROHNEs massemåler OPTIMASS 7400 for å sjekke målerøret for belegg.

- Det var skinnende rent. I tillegg er målingen veldig stabil, og vi er godt fornøyde med løsningen.

### OPTIMASS 7400

- Coriolis-massestrøms måler for krevende prosess- og måleoppgaver innen custody transfer (CT).
- Måling med høy nøyaktighet av gasser og «shear-sensitive» eller viskøse væsker, slurrier, svært aggressive medier eller medier med lav strømningshastighet.
- Utstyrt med Entrained Gas Management (EGM™) for væskeapplikasjoner og opprettholder dermed drift selv med innblandet gass på opptil 100 prosent.



## Effektiv bekjempelse av fremmedvann med Gemini Water Alert

Fremmedvann i avløpsnett er en betydelig utfordring som fører til unødig belastning på rensanlegg og økte driftskostnader. I flere norske kommuner er andelen fremmedvann i avløpsnett på over 50 %.

Gemini Water Alert tilbyr nå en spesialisert modul for **Fremmedvann**, som gir kommuner og vannverk de nødvendige verktøyene for å identifisere og karakterisere disse vannmengdene.

### Slik fungerer løsningen

Systemet beregner netto spillvannsproduksjon for hver enkelt avløpssone ved å analysere data fra SCADA- og IoT-sensorer. Ved å bruke avanserte algoritmer og maskinlæring, trener systemet en avløpsmodell på sonens normale produksjon. Når faktiske målinger avviker fra den gjenskapte normalen, identifiseres dette som fremmedvann.

### Integrasjon med værdata

En sentral styrke i modulen er den automatiske integrasjonen av værdata fra Meteorologisk institutt (met.no). Ved å koble nedbør, temperatur og tidevannsdatabe direkte mot observerte avvik i spillvannsmengden, kan systemet skille mellom ulike kilder til fremmedvann.

### Målerettede tiltak

Gjennom nøyaktig overvåking får kommunen en klar oversikt over hvilke soner som har størst utfordringer. Dette muliggjør en mer bærekraftig drift og sikrer at utbedringstiltak settes inn der de gir størst effekt, noe som sparer både miljøet og kommunale budsjetter.

### Ta gjerne kontakt for demo til:

Gemini Water AS,  
salgwater@volute.com,  
www.volute.com

# Gemini

# Hvordan kan oppdatert norm fra Norsk Vann bidra til effektivitet og bedre dataflyt i vannbransjen?

**Norsk Vann har utført en omfattende revisjon av norm for dataflyt. Visjonen er effektiv dataflyt mellom aktørene i ulike faser av et VA-anlegg, fra planlegging og prosjektering til bygging og forvaltning.**

Av **Astri Fagerhaug**, fagleder ledningsnett, Norsk Vann, **Tore Lunde**, Product Owner, **Asle Kvam**, Product Manager, og **Julie Stordal**, Senior Project Manager, alle Gemini.

## Hva er Norsk Vanns norm for dataflyt?

I 2018 laget Norsk Vann en norm for å effektivisere digital dataflyt mellom kommuner, rådgivere, entreprenører og landmålere. Den beskriver fire informasjonsstrømmer:

1. Fra oppdragsgiver til rådgiver
2. Fra rådgiver til entreprenør/landmåler
3. Mellom entreprenør og landmåler. Entreprenør bygger anlegget og landmåler måler det inn.
4. «Som-bygget»-dokumentasjon til oppdragsgiver

Normen består av fem GML produktspesifikasjoner, som setter krav til hvordan data skal utveksles mellom aktørene.

## Formål

Hensikten med normen er å legge til rette for en standardisert og effektiv digital dataflyt gjennom hele prosjektets livssyklus. Intensjonen er at normen etter hvert kan brukes som kravgrunnlag ved etablering av nye ledningsanlegg, særlig i offentlige anskaffelser.

## Bakgrunn

Første versjon av normen ble utviklet i prosjektet «Dataflyt for GIS-informasjon i VA-prosjekter» (Norsk Vann rapport 237/2018). Det var ønsket å etablere en API-basert dataflyt-HUB for opplasting og nedlasting av data i anleggsprosjekter, men dette ble ikke realisert. I stedet tok man i bruk produktspesifikasjonene direkte, slik at disse definerte datamodell og krav til datainnhold ved filbasert datautveksling.

Norsk Vann erkjente at dataflytnormen fra 2018 og bruken av GML-filer ikke ble ansett som vannbransjens foretrukne norm. Mange kommuner og ledningseiere hadde fortsatt utfordringer med å få inn data i ønsket format og med nødvendige egenskaper. For å løse dette ble en arbeidsgruppe

opprettet (2022 til 2024), som anbefalte en revisjon av normen. Norsk Vanns styre vedtok å revidere tre av de fem spesifikasjonene, og Gemini Water fikk ansvaret for revisjonen.

## Revisjon av norm for dataflyt 2026

I Norsk Vann prosjektet «Dataflyt ved etablering av ledningsanlegg - revisjon av produktspesifikasjoner nr. 1, 2 og 4» er det utført omfattende revisjon av produktspesifikasjoner som dekker eksport fra ledningskartverket, distribusjon av prosjekteringsdata og av «som-bygget»-data, slik at disse spesifikasjonene nå er i samsvar med lovpålagte krav i ledningsregistreringsforskriften og LAGS-standarden.

Kodelister er reviderte for å oppnå samsvar med begreper og praksis i bransjen. Det benyttes i vesentlig grad selvforklarende og leverandør-/system nøytrale koder. Vi har ryddet opp i enhetsbruk for dimensjoner, slik at millimeter (og ikke meter) benyttes for dimensjonsegenskaper. Revisjonsprosjektet har medført en mer komplett og brukervennlig dataflyt norm, som dekker objekttyper og egenskaper for de fleste komponenter i VA-anlegg.

Oppdaterte produktspesifikasjoner vil publiseres på Kartverkets nettside (GeoNorge) våren 2026.

Revisjonen er utført av Gemini Water, med Astri Fagerhaug som prosjektleder i Norsk Vann. Styringsgruppen fra kommunene, samt en testgruppe, har kvalitetssikret resultatene.

Grundig testing har hatt høy prioritet i prosjektet. De reviderte produktspesifikasjoner er testet med reelle data fra Trondheim kommune ved produksjon av GML filer i samsvar med normen. Flere runder med revisjon, testing og feilretting ble gjennomført før spesifikasjonene publiseres på GeoNorge.

### Hvor er vi nå - status

Revidert norm tilfredsstillende krav og føringer i ledningsregistreringsforskriften og i LAGS standarden. Kodelister i produktspesifikasjonene er mer fullstendige og brukervennlige, samt tilpasset dagens behov.

Revidert norm gir et oppdatert og omforent kunnskapsgrunnlag for å utvikle programvare hos ulike aktører. I praksis må dataprogrammene støtte utvekslingen av data i samsvar med normen, før kommunene (ledningseiere) kan benytte normen som et kravgrunnlag i sine offentlige anskaffelser ved etablering av nye ledningsanlegg.

### Hva gjør bransjen nå for å lykkes med oppdatert norm for dataflyt?

For å realisere gevinstene av prosjektet må bransjeaktørene ta i bruk normen. Det forutsetter at aktørene tar et felles løft for å få normen implementert i praksis.

Alle parter må i tiden framover bidra ut fra sitt ståsted og sine forutsetninger. Kommuner, rådgivere, entreprenører og programvareleverandører har et felles ansvar for å drive utviklingen i ønsket retning. Først når hele bransjen trekker sammen, kan vi lykkes med å forbedre dataflyten.

Vi har derfor klare oppfordringer til aktørene:

#### Programvareleverandører:

- Programvareleverandørene implementerer støtte for Norsk Vanns oppdaterte dataflytnorm, blir framtidsrettede samarbeidspartnere for kommuner, rådgivere og entreprenører. Programvareleverandørene har nøkkelen til å realisere bransjens digitale løft - normen har begrenset verdi i praksis dersom den ikke støttes av verktøy som håndterer de reviderte spesifikasjonene.
- Felles norm reduserer behovet for kostbare spesialtilpasninger, noe som gir mer forutsigbarhet for programvareleverandører - enten løsningene brukes i prosjekteringsverktøy, til innmåling i felt eller i systemer for digital forvaltning av ledningsnett.

#### Interesseorganisasjonene:

- Norsk Vann skaper oppmerksomhet om temaet, fanger opp vannbransjens behov og formidler budskapet videre til forvaltning og nasjonale myndigheter.
- Normen ivaretar lovpålagte krav i ledningsregistreringsforskriften og LAGS-standard, og gir samsvar mellom regelverk og praktisk gjennomføring.
- Samarbeidsforum videreutvikler normen så snart tilpassede verktøy (programvare) er på plass.

#### Kommunene:

- Kommunene setter seg inn i dataflytnorm, etterspør programvare som støtter normen i sine anbudsforespørsler, og er slik pådrivere for å oppnå praktisk etterlevelse av normen, noe som gir gevinst for alle parter!

#### Rådgivere, entreprenører og landmålere:

- Normen sikrer god dataflyt slik at endringer i prosjekter kan kommuniseres digitalt og umiddelbart mellom rådgiver og utførende entreprenør.
- Ved å følge en felles norm, kvalitetssikres obligatoriske data. Med nøyaktige og standardiserte as-built-data sikrer man at dokumentasjonen som overleveres er pålitelig.

#### Veien videre

Den oppdaterte normen gir et felles språk for dataflyt i vann- og avløpsprosjekter. Når alle aktører - kommuner, rådgivere, entreprenører, landmålere og programvareleverandører - tar i bruk normen, vil det føre til en mer effektiv datahåndtering for alle som jobber med planlegging, bygging og forvaltning av ledningsanlegg.

Dette er et løft ingen kan gjøre alene, men som hele bransjen vinner på sammen. Vi bør sammen strekke oss mot felles standardisering for dataflyt.



## Takk til alle som har vært involvert i kvalitetssikring av utført arbeid!

Kurt Pedersen, Norkart AS  
 Kjetil Skjellerud, Norkart AS  
 Inge Tørnes, Trimble AS  
 John Bjørndal, Trondheim kommune  
 Bjarne Fagerbakke, Oslo kommune VAV  
 Christer Sundt Markgren, Halden kommune  
 Tord Hagen, Bergen kommune  
 Lars Erik Hårberg, Trondheim kommune  
 Steven Wang Hole, Ullensaker kommune



## DET ER TID FOR ET NYTT NASJONALT

# satsingsprogram for vannbransjen

**Oppgavene som skal gjøres på vann- og avløpsområdet er mange og store. Hvordan bør Norge rigge effektive FoUI-program og tilskuddsordninger for maksimal nytte i vannbransjen?**

Av **Ingun Tryland**, fagleder drikkevann og  
**Arne Haarr**, fagleder avløp og bærekraft,  
Norsk Vann

Norge står overfor mange og store oppgaver på vann- og avløpsområdet. I kommuner og kommunale selskaper skal det tas mange vanskelige valg og gjøres beslutninger med store økonomiske konsekvenser for innbyggerne. Valgene må baseres på kunnskap om behovene, hva som fungerer best under ulike forhold og hva som totalt sett er mest bærekraftig på sikt. Dette er komplekse vurderinger som må gjøres ut fra helhetlig kunnskap og med innsikter fra forskningsprosjekter. I tillegg skal forvaltningen skrive nye forskrifter og veilede på helt nye og komplekse områder. Med de store investeringene som skal gjøres følger et stort potensial for nasjonal, regional og lokal næringsutvikling, og virkemiddelapparatet kan bidra til at noen av løsningene også kan få internasjonalt potensial. Ikke minst, for å sikre at gjennomføringen i kommunene blir effektiv, vil målrettede tilskuddsordninger ha stor betydning. Vi trenger en nasjonal satsing som koordinerer arbeidet, og der målrettede utlysninger av FoUI-midler og tilskuddsordninger er en viktig del.

### Mer FoUI med nytt statlig finansiert satsingsprogram

Norge trenger et nytt stort statlig finansiert satsingsprogram, og vi foreslår: Vannbransjen mot år 2050, inspirert av programmer vi hadde på 1990-tallet. Et eksempel på dette var Program for vannforsyning som ble finansiert av staten, som satte av 100 millioner kroner årlig i 5 år. Forskningsdelen ble finansiert med 19 millioner kroner gjennom Norges forskningsråds program Drikkevannsforskning mot år 2000. Hele finansieringen var en målrettet nasjonal satsing for å løfte drikkevannssikkerheten i Norge.

Nå er det tid for nye løft. Store deler av vann- og avløpsinfrastrukturen vil i løpet av kommende 20 årsperiode nå sin forventede levetid og må oppgraderes. I tillegg er det kommet omfattende nye krav og forventninger, og klimaendringer øker utfordringene. Størst investeringsbehov er knyttet til ledningsnettet, men også til avløpsrensing og reservevann.

Med et statlig finansiert satsingsprogram kan arbeidet koordineres. Det er allerede etablert gode ordninger i Forskningsrådet og Innovasjon Norge som kan bistå med utlysninger av forskningsmidler, for eksempel: Forskning og innovasjon for store utfordringer i offentlig sektor og Grønn Plattform. Her kan forskningsmiljøene og næringsliv søke, med krav om god deltagelse fra brukerne som har behovet. Utfordringen i dag er at søknadene på vann- og avløpsområdet ikke når frem i konkurransen med andre viktige samfunnsutfordringer. Med et statlig finansiert satsingsprogram kan det settes av øremerkede midler til vann- og avløpsområdet.

### Program for teknologiutvikling - tilskudd til teknologiutvikling

På side 4-9 i dette nummeret av Vannspeilet kan du lese om Program for teknologiutvikling i Vannbransjen. Vi mener dette er en tilskuddsordning som gir stor kost-nytte, ikke minst fordi kommunen selv bygger kompetanse og har eierskap til resultatene. Se spesielt anbefalingen fra Alena fra Vaksdal kommune på side 6. Det er stort behov for en lignende ordning på avløpsområdet. I dag finansieres tilskuddsordningen med midler stilt til rådighet av Helse- og omsorgsdepartementet (HOD). Folkehelseinstituttet administrerer ordningen på oppdrag fra HOD. Med midler også fra Klima- og miljødepartementet (KLD) og med faglig støtte til å evaluere søknader på avløpsområdet fra Miljødirektoratet, bør ordningen kunne utvides allerede i statsbudsjettet 2027. Dersom det på sikt blir et statlig finansiert satsingsprogram: Vannbransjen mot år 2050, kan tilskuddsordningen inngå i dette.

### Tilskuddsordning for å redusere utslipp av nitrogen fra kommunalt avløpsvann til Oslofjorden

Ordningen ble etablert i 2023, med en egen forskrift om tilskudd til nitrogenfjerning ved avløpsrensaneanlegg, der det kan gis tilskudd til planlegging og/eller prosjektering av nitrogenfjerning

ved avløpsrensaneanlegg, vurdering av egnet teknologi for nitrogenfjerning og kompetansehevingstiltak knyttet til nitrogenfjerning.

Til sammen er det bevilget i overkant av 200 mill. kr over statsbudsjettet til denne ordningen. Ordningen er et populært lavterskeltilbud til kommuner og kommunale selskaper, som får støtte til å gjennomføre større og mindre prosjekter av kort varighet. For at ordningen skal kunne utløse mer FoUI bør den endres til å omfatte prosjekter som går over mer enn ett år, slik vilkåret er i dag. Det bør også vurderes om en skal bruke ekspertpanel for å vurdere søknadene.

All avløpsrensing medfører produksjon av avløps slam. Sikker og bærekraftig behandling og utnyttelse av ressursene i avløpsvann – og slam er en stor og voksende utfordring, både i Norge og i Europa. Det er i dag ikke nok kapasitet til slambehandling, og behovet for kunnskap og utvikling av de mest bærekraftige løsningene på dette feltet er økende.

Behovet for kunnskap og bedre løsninger på hele avløpsfeltet er dermed stort, over hele landet. Ordningen bør derfor utvides til å gjelde for hele landet.

### Oppsummert

Statsbudsjettet for 2027 bør sette av midler til:

- Vann- og avløpsprosjekter som lyses ut for eksempel gjennom **Forskningsrådets program Forskning og innovasjon for store utfordringer i offentlig sektor og Grønn Plattform**. Mål: Bidra til at norske forskningsmiljøer og næringsliv bygger kompetanse og utvikler løsninger/teknologi rettet mot de norske behovene.
- Videreføre og utvide tilskuddsordningen **Program for teknologiutvikling i vannbransjen**, som forvaltes av FHI. Mål: Kompetansebygging i kommunene, bidra til at mere effektive og bærekraftige løsninger tas i bruk på hele vann- og avløpsområdet, bidra til å oppnå Nasjonale mål for vann og helse.
- **Etablere tilskuddsordning** for å møte økte krav til avløpsrensing (for hele landet). Utvidelse av ordningen MDir forvalter i dag (nitrogenrensing, Oslofjorden), med mulighet for prosjekter som går over flere år, som kan utløse mer FoUI.
- Øremerkede midler for å raskere få tilstrekkelig kunnskap om norske resipienters miljøtilstand og sårbarhet for forurensetning fra avløpsanlegg. Denne kunnskapen er sentral for å planlegge lokalisering av ny avløpsinfrastruktur og nødvendig omfang av rensing.
- Starte arbeidet med å planlegge et større statlig finansiert satsingsprogram: **Vannbransjen mot år 2050**. Et slikt satsingsprogram vil kunne favne de ulike komplementære FoUI- og tilskuddsordningene som er nevnt over, og sikre en god koordinering av arbeidet.

# FRA STORE DATAMENGDER TIL PRESIS LEKKASJEOPPFØLGING: PILOTPROSJEKT FOR AI-DREVET DETEKSJON

Norske vannverk sitter på enorme mengder data som i liten grad utnyttes til daglig drift. Et nytt innovasjonsprosjekt mellom Gurusoft og flere pilotkommuner skal nå bruke kunstig intelligens (AI) for å tette gapet mellom rådata og faktiske beslutninger i lekkasjeletingen.

Av **Siv E. U. Ervik**, ingeniør, Tønsberg kommune, **Børge Bjørndahl**, avd. leder lekkasje, Vestfold Vann IKS, **Tom Lundberg**, fagleder automasjon, Aurskog-Høland kommune, **Magnus Stensager**, prosjektleder og **Aurora Skagen Eskedal**, markedssjef, begge Gurusoft AS



Pilotkommunene Aurskog-Høland, Vestfold Vann, Tønsberg og Indre Østfold

Norge står overfor en betydelig utfordring med et aldrende ledningsnett og et nasjonalt gjennomsnittlig vanntap på 35 %. For å nå målet om maksimalt 25 % vanntap innen 2033, er det bred enighet om at fornyelse av rør alene ikke er tilstrekkelig. Vi må bli smartere i måten vi drifter og vedlikeholder det eksisterende nettet på.

### Behovet for nye verktøy

Aurskog-Høland kommune er et godt eksempel på en moderne kommune med god digital instrumentering, men som drukner i informasjon. Med over 100 vannstasjoner og 15 års historikk, er utfordringen å omsette rådata til handling.

- Vi opplever at potensialet i dataene våre i begrenset grad utnyttes i daglig drift. Tradisjonell lekkasjeoppfølging er i stor grad basert på manuell analyse og erfaring. Det er svært krevende når datamengdene er store og systemene komplekse, forklarer Tom André Lundberg, fagleder for automasjon i Aurskog-Høland.

Dette støttes av Vestfold Vann, som har ansvar for lekkasjesøk i seks kommuner. Børge Bjørndahl, avdelingsleder for lekkasje, ser på teknologisk utvikling som en nødvendighet for faget.

- Vi har mange års erfaring med metoder og utstyr, men vi ønsker å bidra til nye løsninger som kan styrke fagområdet. Vi håper dette prosjektet kan gi oss et verktøy som ikke finnes fra før, og som gir oss et bedre grunnlag for riktige prioriteringer, sier Bjørndahl.

### AI som sorteringsverktøy

Gjennom et nytt innovasjonsprosjekt, støttet av Innovasjon Norge, utvikler Gurusoft nå AI-baserte algoritmer som skal støtte driftspersonellet. Målet er å skille «støy» fra reelle problemer i sanntid.

For pilotkommunene er forventningene til den nye teknologien konkrete:

- **Bedre skilleevne:** Evnen til å skille mellom driftsmessige hendelser, naturlige variasjoner og reelle lekkasjer.
- **Dynamiske dashbord:** Brukerflater som automatisk løfter frem relevante avvik, fremfor statiske tabeller.
- **Beslutningsstøtte:** Muligheten til å bruke verktøy som Copilot for å stille spørsmål direkte til dataene og få svar i klarspråk.

### Økonomi og samfunnsansvar

For Tønsberg kommune handler prosjektet også om god forvaltning av innbyggernes midler. Ingeniør Siv Ervik understreker betydningen av samarbeidet mellom teknologileverandør og drift.

- Samarbeidet med Vestfold Vann og Gurusoft har gitt oss mulighet til å se på løsninger som ikke er utprøvd tidligere. Dette er penger spart for våre innbyggere. Det er et viktig fokus for oss at vi skal forvalte gebyrene på best mulig måte, sier Ervik.

### Sikkerhet og lokal lagring

Når man tar i bruk AI og skybaserte løsninger for kritisk infrastruktur, er sikkerhet et sentralt tema. Prosjektleder Magnus Stensager i Gurusoft påpeker at all data behandles og lagres lokalt i Norge.

- I en tid hvor digital sikkerhet er viktigere enn noen gang, er det en trygghet for kommunene at vi har full kontroll over hele verdikjeden fra vår egen skytjeneste i Sandefjord, forklarer han.

### Veien videre

Gjennom pilotprosjektet skal teknologien nå testes ut og fintunes i reelle driftsmiljøer. Målet er å skape en standardisert metodikk for smart lekkasjedeteksjon som kan gi et reelt bidrag til å redusere det nasjonale vanntapet.

- Vi kan ikke grave oss ut av vanntapsproblematikken alene. Vi må bruke de dataene vi allerede har til å prioritere innsatsen der den har størst effekt, avslutter Tom André Lundberg.



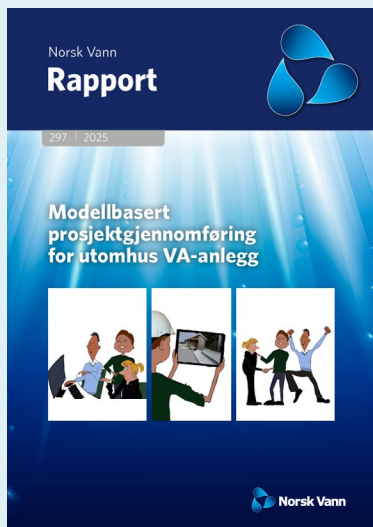
Magnus Stensager, prosjektleder i Gurusoft

## Fakta om prosjektet:

- **Samarbeidspartnere:**  
Gurusoft, Aurskog-Høland, Vestfold Vann, Tønsberg og Indre Østfold
- **Mål:**  
Utvikle AI-moduler for sanntidsdeteksjon av lekkasjer og automatisert beslutningsstøtte.
- **Støtte:**  
Prosjektet har mottatt 3,6 millioner kroner i innovasjonsstøtte til programvareutvikling.

## NY NORSK VANN RAPPORT 297

# Modellbasert prosjektgjennomføring: Framtidens tilnærming til vann- og avløpsprosjekter



Norsk Vann rapport 297/2025 gir et spennende innblikk i modellbasert prosjektgjennomføring for utomhus vannforsynings- og avløpsanlegg. Rapporten beskriver hvordan arbeidsmetoden kan tas i bruk for planlegging, prosjektering, bygging og forvaltning.

Av Astri Fagerhaug, fagleder ledningsnett, Norsk Vann

## Hva er modellbasert prosjektgjennomføring?

Modellbasert prosjektgjennomføring innebærer at en digital 3D-modell, kombinert med relevante metadata, er den primære informasjonskilden gjennom hele prosjektets livssyklus.

## Formål: Bærekraftige og effektive løsninger i vannbransjen

Målet med denne veiledningen er å bygge forståelse og trygghet rundt bruken av digitale modeller i byggeprosjekter. Den legger til rette for mer effektive, bærekraftige og fremtidsrettede løsninger i vannbransjen, samtidig som den støtter kommuner, rådgivere og entreprenører i å gå fra tradisjonelle papirbaserte prosesser til en mer datadrevet og modellbasert arbeidsmetode.

## Veiledningen: Din guide til å komme i gang

Rapporten gir deg en kortfattet, men praktisk veiledning om hvordan du kan bruke digitale modeller som hovedkilde til informasjon gjennom hele prosjektets livsløp. Den inneholder konkrete tips for hvordan du kan implementere modeller effektivt, sikre god samhandling og kvalitetssikre prosessen når vann- og avløpsanlegg skal bygges ut.

## Fra planlegging til drift: Steg for steg

Rapporten gir en systematisk gjennomgang av prosjektfaser - fra tidlig planlegging og anskaffelse, via prosjektering og bygging, til overlevering og drift. Viktige temaer inkluderer rolle- og ansvarsfordeling, krav til modeller og informasjon,

bruk av åpne standarder, samt hvordan man kan sikre både kvalitet og gevinstrealisering gjennom hele prosessen.

I tillegg presenteres et rammeverk for bestilling, med fokus på BIM-gjennomføringsplan, samhandlingsverktøy og felles dataområder. Veiledningen peker også på nyttige kilder for videre fordykning.

## Suksessfaktorer: Hvordan få utbytte av modellene?

Overgangen fra tradisjonell, tegningsbasert prosjektgjennomføring til en modellbasert tilnærming handler ikke bare om å ta i bruk nye verktøy - det innebærer en endring i kultur, kompetanse og arbeidsprosesser. Suksesskriteriene omfatter ledelsesforankring, tydelige målsettinger, riktig kravstilling fra starten av, og en grundig planlegging med realistiske tidsrammer.

En vellykket modell krever struktur og kvalitet. Standardisering er essensielt, for eksempel ved å følge en omforent BIM-manual i prosjektet, som definerer regler for navn, metadata og objekttyper.

Modellen får sin fulle verdi når den er aktivt brukt og kontinuerlig kommunisert gjennom prosjektet. Det bør fremmes en kultur der modellen er et sentralt verktøy i møter, for eksempel ved å bruke den til fordeling av oppgaver og oppfølging av spesifikke objekter direkte i modellen.

## NY NORSK VANN RAPPORT 298

# Foreslått metode for gjennomføring av representativ prøvetaking av store infiltrasjonsanlegg



På oppdrag for Norsk Vann har Asplan Viak utarbeidet en veiledning for prøvetaking av store infiltrasjonsanlegg, Norsk Vann rapport 298. Norconsult har også bidratt med viktige innspill ved utforming av veilederen.

Av Kristin Jessen Sola, prosjektleder, Norsk Vann

Store infiltrasjonsanlegg er i veilederen definert som større enn 1000 pe (personekvivalenter), som er begrunnet med reviderte grenseverdier i avløpsdirektiv fra EU (2024). Anbefalt prøvetakingsmetode er altså primært utarbeidet for infiltrasjonsanlegg større enn 1000 pe, men kan også være aktuell for prøvetaking av infiltrasjonsanlegg ned til 200 – 300 pe, dersom det settes krav om dette i de enkelte utslippstillatelser.

Prøvetaking av urensset avløpsvann utføres som for prosess-tekniske renseanlegg. Aktuelle prøvetakingslokaliteter er i innløpspumpe-stasjon eller før mekanisk renseanlegg. For anlegg mindre enn 1000 pe med kun slamavskiller som forbehandling, uten krav til akkreditert prøvetaking, kan innløpsprøve tas i pumpekum/støtbelaster etter slamavskiller.

Grunnvannet under infiltrasjonsanlegget utgjør primær-resipienten for denne type renseanlegg, og anleggets rense-effekt må derfor dokumenteres før infiltrert avløpsvann når naturlig grunnvann. Når infiltrasjonsanlegget er i drift vil det bli dannet en vannoppstuvning under bassengene (grunnvannskul), som følge av infiltrert avløpsvann. Vannet i denne overgangssonen mot naturlig grunnvann vil bestå av infiltrert og rensset avløpsvann, og prøvetaking for dokumentasjon av renseeffekt skal derfor skje fra denne sonen. Prøvetaking utføres med pumpe i prøvetakingsbrønner som etableres nær inntil infiltrasjonsbassengene.

Prøvetakingsbrønnene skal prosjekteres og lokaliseres på bakgrunn av resultater fra grunnundersøkelser utført forut for etablering av infiltrasjonsanlegget. Følgende dokumentasjon skal foreligge som grunnlag for prosjektering av prøvetakingsbrønnene:

- Løsmassenes sammensetning
- Avstand til grunnvann og naturlige grunnvannsvariasjoner
- Grunnvannets strømningsretning og gradient
- Høyden på grunnvannskulen som dannes under infiltrasjonsanlegget

I tillegg til standard avløpsparametere som total fosfor, BOF5, KOFcr og totalt nitrogen, skal det analyseres på indikatorparametere som klorid og konduktivitet, for å dokumentere at det er infiltrert avløpsvann som prøvetas. Stillestående vann i prøvetakingsbrønnene skal skiftes ut ved utpumping med lav pumpehastighet før uttak av vannprøver. Ved renpumping av brønnene skal vannets temperatur og konduktivitet måles kontinuerlig, og vannprøve skal ikke tas ut før det oppnås stabile verdier, og vannet er klart (ikke turbid).

# Det juridiske hjørnet

Finn spørsmål og svar på [va-jus.no](http://va-jus.no)



Elin Riise, Norsk Vann



Line Gulbrandsen, Norsk Vann



## Ny lov om kommunale vass- og avløpsanlegg

Årets nyttårshilsen til kommunenes vann- og avløpsavdelinger kom fra Stortinget, i form av virkemidler for å kunne levere langsiktige, trygge og kostnadseffektive tjenester. Men hilsenen kom også med en krevende overraskelse for enkelte kommuner.

### En vanntjenestelov

Rett før sommerferien 2025 vedtok et enstemmig Storting den nye loven om kommunale vass- og avløpsanlegg (vass- og avløpsanleggslova). Loven har nå trådt i kraft og mange kommuner er i full gang med å sette seg inn i hva den innebærer.

Mye av loven kjenner vi fra før, de syv bestemmelsene om eierskap og gebyr er i stor grad en videreføring av den tidligere reguleringen. Kommunene skal fortsatt som hovedregel eie anleggene og de som er tilknyttet skal betale gebyr for tjenesten de mottar. Loven har imidlertid fått tilføyd 13 nye bestemmelser. De nye bestemmelsene beskriver kommunenes forpliktelser overfor abonnentene og abonnentenes forpliktelser til å bruke og vedlikeholde sine egne anlegg og installasjoner (mest praktisk; stikkledningene). I praksis blir den nye loven nå en mer helhetlig lov som regulerer de kommunale vanntjenestene.

### Alle kommuner må ha en gebyrforskrift

Alle har forhåpentlig fått med seg at kommunen må ha en lokal gebyrforskrift for å kunne kreve gebyr og at denne må være forankret i loven fra 2012 eller den nye loven fra 2025. Kommuner som har eldre forskrifter har ikke lenger det nødvendige grunnlaget for å kreve gebyr.

### Nye plikter og nye virkemidler overfor abonnentene

Gjennom 13 nye bestemmelser avklarer Stortinget både kommunens forpliktelse til å opprettholde leveransen av drikkevann og mottaket av spillvann, og gir kommunene effektive virkemidler for å hente inn informasjon og følge opp abonnentenes vedlikehold og bruk av tjenestene.

Kommunens nye leveranseplikt omfatter bare eksisterende abonnenter. Loven regulerer med andre ord ikke innbyggeres rett til knytte seg til det kommunale ledningsnett, og heller ikke kommunens plikt til å fortsette å levere slokkevann eller til fortsatt å ta imot overvann eller industrielt avløpsvann fra abonnentene. Dette vil fortsatt være regulert gjennom avtaler.

De nye virkemidlene består både av at kommunen kan kreve informasjon, pålegge abonnentene å utføre tiltak og at kommunen selv kan gjennomføre tiltak på abonnentens eiendom. Jo mer inngripende tiltaket er, jo strengere krav stilles det til å sannsynliggjøre behovet.

Å utøve kommunal myndighet stiller strenge krav til kommunenes saksbehandling. Dette er ikke minst viktig fordi virkemidlene kan oppleves svært inngripende av den som mottar kravet. Den som har fått delegert myndighet til å benytte de nye bestemmelsene må derfor sette seg godt inn i hva loven gir dem myndighet til å beslutte og være godt kjent med saksbehandlingsreglene i forvaltningsloven.

# Interessepolitikk

Nærmere informasjon om høringsuttalelser, høringer og andre interessesaker finnes på [www.norsk vann.no](http://www.norsk vann.no) > Tema > Interessepolitikk

## HØRINGSUTTALELSER:

### Norges handlingsrom innenfor avløpsdirektivet

Representanter fra Høyre leverte i høst et representantforslag i Stortinget om Norges handlingsrom innenfor EUs reviderte avløpsdirektiv. Norsk Vann leverte skriftlig høringsinnspill til Kommunal- og forvaltningskomiteen som behandler representantforslaget. Komiteen avga sin innstilling 24. februar og saken ble behandlet i Stortinget 13. mars.

Norsk Vann mener blant annet at ved innføringen av revidert direktiv må hele handlingsrommet benyttes. Dagens definisjon av tettbebyggelse må endres slik at den følger definisjonen i revidert direktiv. Videre mener Norsk Vann at det ved utarbeidelse av kost-nyttevurderinger av kravene benyttes nytteverdier som reflekterer nytten ved norske forhold. Norsk Vann mener også at det er behov for en enklere metode for å beregne antall pe i tettbebyggelsen, samt bedre veiledningsmateriell.

### Innspill til ny plan for Oslofjorden

Klima- og miljødepartementet ba om skriftlige innspill til arbeidet med ny plan for Oslofjorden. Rapportene om tilstanden i Oslofjorden viser at situasjonen fortsatt gir grunn til bekymring, og det haster derfor med tiltak som kan bedre situasjonen. Det er vårt klare inntrykk at det nå er etablert en felles problemforståelse, og at det haster med å planlegge og gjennomføre tiltak.

## ANDRE INTERESSEPOLITISKE SAKER:

### Stortingets vedtatte statsbudsjett

Fredag 5. desember diskuterte og voterte Stortinget statsbudsjettet for 2026. Et flertall bestående av Arbeiderpartiet, Senterpartiet, Rødt, SV og MDG har vedtatt at Program for teknologiutvikling får 6 millioner friske kr, og blir videreført neste år.

Stortingsflertallet har også vedtatt å øke den totale bevilgningen til tiltak for å bedre tilstanden i Oslofjorden. De har økt tilskuddet til planlegging av nitrogenfjerning med 20 millioner kr, i tillegg til de 71,4 mill. som lå inne i statsbudsjettforslaget, slik at denne potten nå er 91,4 millioner kroner. Tilskuddsordningen disponeres av Miljødirektoratet.

Regjeringens forslag om å bevilge 6 millioner kr til Mattilsynet for etablering av digital rapportering av drikkevannsdata fra kommunene til statlige myndigheter, ligger fast i Stortingets vedtak.



# KUNSTIG INTELLIGENS I VANNBRANSJEN

## KI ENDRER TRUSSELBILDET FOR VANNBRANSJEN

**Kunstig intelligens er i ferd med å bli en ny kraft i et allerede krevende digitalt trusselbilde for vannbransjen. Vannforsyning er identifisert som et spesielt attraktivt mål for digitale trusselaktører, og NSM har de siste årene varslet om økt aktivitet mot digital infrastruktur knyttet til vannindustri og damanlegg. Når dette kombineres med gamle anlegg, økende grad av fjernstyring og pressede ressurser, forsterkes sårbarheten betydelig.**

Av Terje Berg, IT-leder,  
Norsk Vann



KI endrer ikke hva som er sårbart, men hvor effektivt og skalerbart angrep kan gjennomføres. Angripere kan bruke KI til å automatisere sårbarhetsskanning, lage mer treffsikre phishing-angrep og systematisk teste angrepskombinasjoner mot kommunale systemer. Dette er ikke lenger hypotetisk: angrepet mot vannverket i Oldsmar, Florida i 2021 – der en operatør oppdaget at noen eksternt forsøkte å justere kjemikaliedoseringen til farlige nivåer – illustrerer hva som kan skje når grunnleggende sikkerhetstiltak svikter. Med KI-assisterte angripere øker hastigheten og presisjonen i slike forsøk vesentlig, og norske vannverk er ikke immune.

Et vellykket angrep handler dessuten ikke bare om teknisk gjenoppretting. Det utløser beredskapskostnader, juridiske forpliktelser og potensielt et betydelig tillitsunderskudd overfor abonnenter og myndigheter – kostnader som raskt overstiger det det ville kostet å bygge robusthet i forkant.

Samtidig er KI også en del av svaret. KI-baserte løsninger kan oppdage uvanlige mønstre på tvers av både OT-prosessedata og IT-nettverkstrafikk – to domener som tradisjonelt har vært overvåket separat, men som i praksis representerer én sammenhengende angrepsflate. I tillegg kan KI støtte analyse av logger og hendelser, og brukes i scenarøvelser der digitale og fysiske hendelser trenes simultant. Vannberedskapskonferansen løfter nettopp behovet for å ta i bruk slike verktøy for bedre trusseldeteksjon og beredskap.

For norske vannverk betyr dette at grunnleggende sikkerhetstiltak haster mer enn noen gang. NSM peker på enkle feil som uendrede standardpassord, manglende oppdateringer og utilstrekkelig segmentering mellom IT og OT som typiske inngangsporter for angrep. Først når slike basisgrep er på plass, gir det mening å investere i mer avanserte KI-baserte sikkerhetsløsninger. KI vil ikke i seg selv skape nye sårbarheter – men den vil øke avstanden mellom de virksomhetene som har tatt digital sikkerhet og vannberedskap på alvor, og de som fortsatt håper at de ikke er interessante mål. Den avstanden vil vokse for hvert år uten handling.



# Van(n)dring mot fremtiden:

## Slik ser vi i VA-yngre på teknologi i vannbransjen

**Digitaliseringen skyter fart i vannbransjen – og vi som unge fagfolk ønsker ikke bare å følge utviklingen, men å forme den. Samtidig opplever vi at muligheten til å påvirke varierer, og at bransjen står i et spenn mellom store teknologiske muligheter og tydelige hindre.**

Av Arbeidsutvalget i VA-yngre

### «Vi vil være med fra start – ikke komme inn når beslutningen allerede er tatt»

Vi har vokst opp med raske teknologiskift, digitale verktøy og høy endringstakt. Derfor ser vi at moderne teknologi skal hjelpe oss å jobbe smartere, tryggere og mer effektivt. For oss er bruk av data, testing av nye tilnærminger og kontinuerlig forbedring noe som vi ser som en naturlig del av nå- og fremtidens arbeid.

Men for å bidra må de unge få muligheten. Når de unge inkluderes tidlig i vurderinger av prosjekter og løsninger, skaper det bedre beslutningsgrunnlag. De unge bringer nye perspektiver inn, mens erfarne kolleger bidrar med viktig erfaring – en kombinasjon som løfter både kvaliteten og innovasjonstakten.

Teknologi motiverer oss aller mest når den forbedrer hverdagen: når automatisering frigjør tid til fag, kvalitet og vurderinger, og når digitale verktøy gjør vannforsyning tryggere og mer bærekraftig.

### Teknologiene som vil definere de neste ti årene

Vi står i en av de mest omfattende teknologiske endringene i vannbransjens moderne historie. Etter vår vurdering er dette teknologiene som vil få størst betydning:

#### 1. Kunstig intelligens (KI)

KI gjør det mulig å oppdage lekkasjer raskt, optimalisere renseprosesser og redusere energibruk – og gir et helt nytt nivå av presisjon i driften.

#### 2. Digitale tvillinger

Med digitale tvillinger kan vi simulere alt fra ekstremnedbør til kapasitetssvikt lenge før problemet oppstår, og planlegge tiltak mer treffsikkert.

#### 3. IoT og smarte sensorer

Kontinuerlige målinger av trykk, vannkvalitet og strømning gir oss bedre innsikt, færre driftsavvik og en mer proaktiv driftshverdag.

#### 4. Cybersikkerhet

Digitalisering gjør oss mer sårbare. Sikring av kritisk infrastruktur blir en av bransjens mest nødvendige investeringer.

#### 5. Ressursutnyttelse av avløpsvann

Avløp blir en råvare: energi, fosfor og biogass kan hentes ut og skape mer sirkulære løsninger.

#### 6. Nanoteknologi

Mer effektiv rensing, mindre energibruk og høyere kvalitet – spesielt der tradisjonelle metoder ikke strekker til.

Til sammen flytter disse teknologiene oss fra reaktiv drift til automatiserte og kunnskapsdrevne systemer.

#### Data – vår mest undervurderte ressurs

Kommuner og selskaper sitter på enorme datamengder, men altfor mye av dem er lite tilgjengelige. VA-yngre mener at bransjen må gå fra «datalagring» til «databruk».

Dashbord, GIS-løsninger og analyser av dataflyt kan gi bedre oversikt, mer presise prioriteringer og en helt annen forståelse

av risiko og tilstand. Datadrevne beslutninger kommer til å bli en forutsetning, ikke et tillegg.

#### Barrierene vi møter i hverdagen

Til tross for mulighetene møter vi flere utfordringer som bremser innovasjon:

- Kritisk infrastruktur skaper en naturlig forsiktighetskultur
- Risiko ved feil er høy, mens gevinster ved innovasjon ikke alltid synliggjøres
- Kommuner har begrensede budsjetter for ny teknologi
- Vi mangler folk med digital og analytisk kompetanse
- Forskning og innovasjon når ikke alltid ut til driften

Dette gjør at viljen til utvikling er stor, men at gjennomføringsevnen ofte kan være begrenset. Vi trenger møteplasser – og rom til å prøve

I VA-yngre jobber vi for å koble fagmiljøer og generasjoner sammen. Gjennom lokale lag, faglige arrangementer, årsseminaret og nordisk samarbeid bygger vi arenaer for læring, diskusjon og utvikling.

I år lanserer vi også konkurransen «Tanker fra den blå himmelen» – et initiativ som skal løfte unge talenters ideer og bidra til at ny teknologi faktisk tas i bruk.

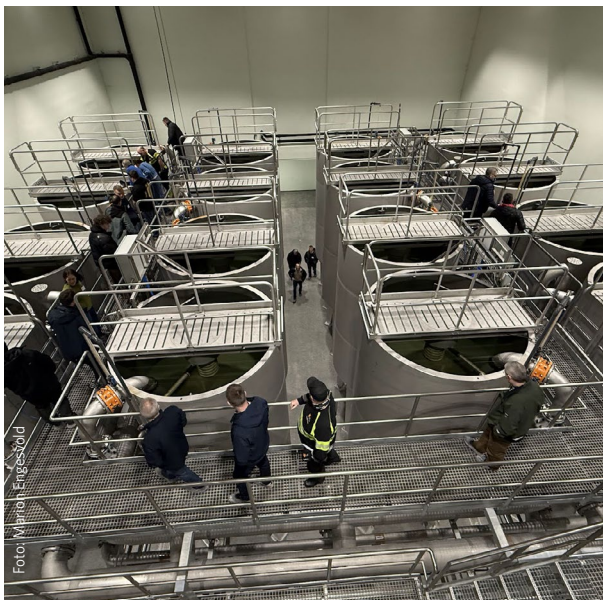
Årets årsseminar handler om akkurat dette: hvordan vi sammen skaper fremtidens vannbransje. Til det har vi utviklet Vannvettreglene – et sett råd for alle som skal van(n)dre inn i fremtiden sammen med oss!

# Fagtreffet

## FOR DRIFTSASSISTANSEN I TRØNDELAG

Februar er måneden hvor Driftsassistansen i Trøndelag har sitt årlige fagtreff. I år ble det avholdt i Stjørdal 25.-26. februar, og de oppmøtte fikk to dager med faglig påfyll samt god tid til å være sosiale i mellomtiden.

Av Nina Hole Sætran, sekretariatet i Driftsassistansen i Trøndelag



Dag 1 startet med en introduksjon fra Rambøll, som løftet frem betydningen av driftsassistansene og deres rolle fremover. Statsforvalteren i Trøndelag orienterte deretter om revurdert avløpsdirektiv, kommende krav og hva kommunene bør prioritere. Særlig ble det lagt vekt på kartlegging og utbedring av ledningsnett, oppdatert planverk og gode resipientvurderinger.

Videre presenterte Lier kommune erfaringer fra Linnes renseanlegg, hvor enkle tiltak har gitt betydelige reduksjoner i strømforbruket. Innlegget skapte stort engasjement og konkrete idéer blant deltakerne. Etter lunsj gikk turen til Hallemsåsen vannbehandlingsanlegg i Verdal kommune. Anlegget er nytt og moderne, med Dynasand-filtre som prosessløsning, god fleksibilitet i vannforsyningen og bærekraftige løsninger som solceller på taket.

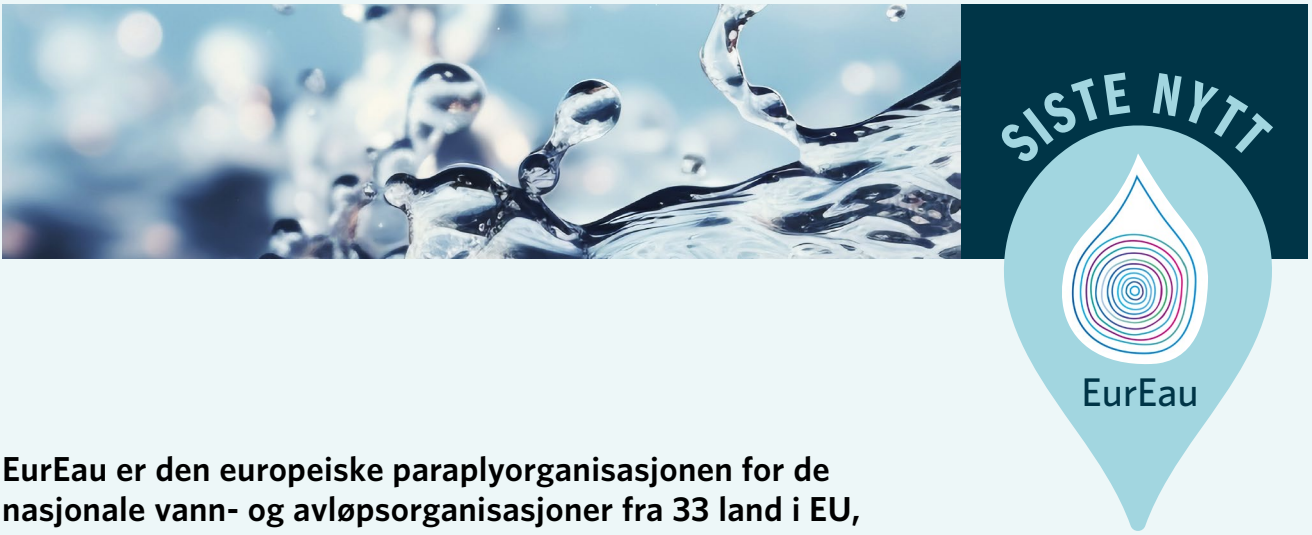
Dag 2 startet med innlegg om pumper og faktorer som påvirker riktig valg av disse. Videre ble krav til overløp og behovet for bedre kontroll og dokumentasjon gjennom målinger og analyser grundig belyst, særlig i lys av kommende regelverkskrav. Det ble også presentert en masteroppgave om virkningsgrad i avløpsnett, som understreket betydningen av gode data. Innen spredt avløp ble det vist til utfordringer med manglende oversikt i kommunene, og et forskningsprosjekt som foreslår mer helhetlige systemer for oppfølging av mindre anlegg.

Etter lunsj ble deltakerne inspirert av erfaringer fra Søndre Follo, hvor nye teknologier og metoder testes ut, blant annet MABR, nanobobler og biogassløsninger. Det ble også lagt vekt på verdien av å satse på lærlinger og rekruttering til bransjen.

Avslutningsvis var temaet drikkevann. Det ble gitt en gjennomgang av PFAS, inkludert nye grenseverdier innført fra 1. januar 2026, hva som skal analyseres og hvordan dette kan følges opp. Mattilsynet orienterte også om sitt tilsynsarbeid og aktuelle fokusområder. Fagtreffet ble rundet av med workshop om samarbeid og energibesparelser, som la til rette for gode diskusjoner og erfaringsdeling.

### Fakta om Driftsassistansen i Trøndelag:

- Består av 17 medlemskommuner i Trøndelag
- Gir driftsassistanse innen vann og avløp
- Rambøll er sekretariat
- Arrangerer årlig fagtreff, også åpent for andre kommuner



**EurEau er den europeiske paraplyorganisasjonen for de nasjonale vann- og avløpsorganisasjoner fra 33 land i EU, inkludert Norge og Island. Medlemsorganisasjonene er ansvarlige for vann- og avløpstjenester for 400 millioner innbyggere. Norsk Vann deltar aktivt i alle tre komitéer (drikkevann, avløp og jus/økonomi) samt generalforsamlingen.**

Av **Arne Haarr**, fagleder avløp og bærekraft, Norsk Vann



Fra venstre Brian Murphy, Vice President, EurEau, Jessika Roswall, miljøkommissær, EU, Pär Dalhielm, President, EurEau og Oliver Loebel, Secretary General, EurEau.

### **EurEau i møte med miljøkommissær Jessika Roswall**

De beslutninger og strategier som miljøkommissær Roswall er ansvarlig for har direkte innvirkning på hele den europeiske vannsektoren, inkludert Norge. Det er naturlig nok ikke bare vann- og avløpssektoren som forsøker å påvirke Roswall, og det er derfor ekstremt viktig for EurEau å både støtte og påvirke EU-kommisjonen med velbegrunnede argumenter.

Blant de tema som ble tatt opp i møtet med Roswall var hvordan en kan møte

det store investeringsbehovet, et behov som vi i Norge ikke er alene om. For EU er det anslått et behov på 26 milliarder euro i årlige investeringer i Europas vann- og avløpsinfrastruktur. Derfor er det også viktig å holde fast på prinsippet om at det er forurenser som skal betale, for eksempel ved at legemiddel- og kosmetikkindustrien bidrar økonomisk til avansert avløpsrensing.

Et annet sentralt tema i møtet var PFAS og behovet for utfasing og for å gjøre tiltak ved kilden. EU-kommisjonen anslår for eksempel at bare kostnadene

for PFAS-rensing av drikkevann i EU beløper seg til rundt 15 milliarder euro per år. Da er det verken moralsk eller økonomisk forsvarlig at vannsektoren og vanlige borgere skal finansiere oppryddingen etter andres utslipp. Forurenser må derfor betale, og bruk av PFAS må forbyes, var EurEaus budskap.

### **EU-domstolen avviste søksmål om produsentansvar**

EU-domstolen har avvist søksmålene som ble anlagt av legemiddel- og kosmetikkindustrien mot utvidet produsentansvar (Extended Producer Responsibility - EPR) knyttet til kravet om kvartærrensing i revidert avløpsdirektiv. Ved hjelp av EPR skal produsenter av legemidler og kosmetikk dekke minst 80 % av ekstra behandlingskostnader ved kvartærrensing. På denne måten blir forurenser-betalerprinsippet i EU-traktatens artikkel 191 (2) opprettholdt, de økonomiske virkningene for forbrukere og bedrifter begrenses, samtidig som det gir industrien et insentiv til å utvikle grønnere produkter.

Arbeidet med å forberede etableringen av EPR kan dermed fortsette. EurEau har nedsatt egne arbeidsgrupper som arbeider med å forberede og gi innspill til EU-kommisjonens arbeid med denne og andre Implementing og Delegated Acts.

# NOMINÉR KANDIDATER TIL

# Omdømmepreisen

# og Bærekraftprisen!

**Norsk Vanns Samfunnskomite og Avløpskomite er jury for henholdsvis Omdømmepreisen og Bærekraftprisen, som deles ut årlig. Nå ønsker de forslag på gode kandidater til disse prisene. Vinnerne mottar heder og ære under Årskonferansen på Hamar 8. september. Forslagsfrist er 1. mai.**

Av **Thomas Langeland Jørgensen**, leder samfunnskontakt, Norsk Vann

#### Kriterier for å vinne Omdømmepreisen

Prisvinneren må ha utmerket seg på ett eller flere av følgende områder:

- Skaffet seg oppmerksomhet gjennom sitt arbeid med omdømme, synlighet og/eller rekruttering.
- Gjennomført tiltak som er innovativt for vannbransjen og som kan gi overføringsverdi til andre medlemmer i Norsk Vann.
- Jobbet etter mottoet "vi er ikke konkurrenter – deling er viktig!"

#### Kvalifiserende tiltak for Omdømmepreisen:

Kandidater til å vinne Omdømmepreisen må ha gjennomført tiltak innenfor ett eller flere av disse områdene:

- Utøvd god kommunikasjon overfor omverdenen
- Gjennom aktivt arbeid ha styrket selvfølelsen internt
- Gjennomført synlighetskampanjer
- Gjennomført rekrutteringstiltak for bransjen og egen virksomhet
- Bidratt til god omdømmebygging i lokalsamfunnet
- Hatt god synlighet i media (inkl. sosiale medier)
- Utviklet gode stands og aktiviteter overfor ungdommer, studenter eller lokalbefolkningen for å synliggjøre bransjen
- Produsert filmer, brosjyrer eller lignende som gir stor oppmerksomhet

#### Kriterier for å vinne Bærekraftprisen

Prisvinneren må ha utmerket seg på ett eller flere av følgende områder:

- Skaffet seg oppmerksomhet gjennom sitt arbeid med bærekraft.
- Gjennomført tiltak som nevnt i listen under, og som kan gi overføringsverdi til andre medlemmer i Norsk Vann.

#### Kvalifiserende tiltak for Bærekraftprisen:

Kandidater til å vinne bærekraftprisen må ha gjennomført tiltak innenfor ett eller flere av disse områdene:

- Bærekraftig virksomhetsstyring
- Bærekraftig vedlikehold i vannbransjen
- Bærekraftige tiltak på VA-ledningsnettet
- Bruk av NoDig
- Lekkasjereduksjon
- Reduksjon av vann på avveie
- Energiproduksjon på vannforsyningssystem
- Energigjenvinning med varmepumpe på avløpsanlegg
- Gjenvinning av ressurser fra avløpsrensprosesser
- Bruk av avløpslam som ressurs
- Utnyttelse av biogass
- Overvannshåndtering og områdeplanlegging

### Tidligere vinnere av Omdømmepreisen

2023 – Asker kommune  
2024 – Oslo kommune VAV  
2025 – Porsgrunn kommune

Forslag til kandidater til Omdømmepreisen  
sendes: [frode.skar@norsk vann.no](mailto:frode.skar@norsk vann.no), innen 1. mai.

### Tidligere vinnere av Bærekraftprisen

2023 – Bærum kommune  
2024 – Porsgrunn kommune  
2025 – Stavanger kommune

Forslag til kandidater til Bærekraftprisen  
sendes: [arne.haarr@norsk vann.no](mailto:arne.haarr@norsk vann.no), innen 1. mai.

# Kurs og konferanser i 2026

## KURS

### Digitale kurs

Løpende	Innføringskurs for nye i vannbransjen	Digitalt
Løpende	HMS i vannbransjen	Digitalt
Løpende	Håndtering av personopplysninger	Digitalt
Løpende	Kurs i nitrogenfjerning	Digitalt

### Driftsoperatørkurs

Uke 40/45/49	Driftsoperatør VA-transport	Hamar
Uke 42/46/50	Driftsoperatør Vannbehandling	Hamar
Uke 44/48/51	Driftsoperatør Avløpsbehandling	Hamar
Uke 45/47/49	Driftsoperatør grunnkurs	Hamar

### Andre kurs og utdanninger

11. juni	Ny lov om kommunale vass- og avløpsanlegg	Hamar
----------	---	-------

## KONFERANSER

7.-9. september	Norsk Vanns Årskonferanse	Hamar
25.-26. november	Vann- og avløpsjusskonferansen	Oslo

Les mer om våre kurs og arrangementer på [norskvann.no/kurs](https://norskvann.no/kurs)



# VELKOMMEN TIL Årskonferansen 2026!

Norsk Vann inviterer til Årskonferansen 8.-9. september 2026 på Hamar. I 2026 markerer Norsk Vann sitt 40-års-jubileum, og årets konferanse blir derfor en jubileumskonferanse med både tilbakeblikk og fremtidsvisjoner.

Konferansen arrangeres på Scandic Hamar. Program og informasjon om påmelding publiseres fortløpende – følg med på [norsk vann.no](http://norsk vann.no).

Norsk Vann er den nasjonale interesseorganisasjonen for vannbransjen. Organisasjonen skal bidra til rent vann og en bærekraftig utvikling av bransjen. Norsk Vann skal bidra til godt omdømme, synlighet, gode rammebetingelser, kompetanseutvikling og stimulere til samhandling. Norsk Vann eies av norske kommuner, kommunalt eide selskaper, kommunenes driftsassistanser og noen private samvirkevannverk. Norsk Vann representerer 336 kommuner med ca. 99 % av Norges innbyggere. En rekke leverandører, rådgivere m.v. er tilknyttede medlemmer.