Intervju med årets Vannprisvinner Bjørnar Eikebrokk

Av Morten Kraabøl, redaktør i VANN



Bjørnar Eikebrokk tildeles Vannprisen 2026 etter mer enn 40 år som en sentral drivkraft i norsk vannsektor. Med høy faglig integritet har han koblet teori og praksis på en måte som har styrket norsk drikkevannssikkerhet. Eikebrokk er utdannet sivilingeniør fra NTH (nå NTNU) i 1977. I 1982 tok han doktorgrad på fjerning av naturlig organisk materiale (NOM) fra drikkevann ved koagulering og dybdefiltrering.

Redaktøren av VANN har hatt æren av å intervjue Bjørnar. Vi går inn på faglige så vel som personlige forhold. Den røde tråden er selvfølgelig vann!

- Hva betyr Vannprisen for deg – personlig og faglig?

- Først og fremst - dette var veldig trivelig, artig og tilfredsstillende. Det må jeg virkelig si. Det er jo en anerkjennelse av at det jeg har drevet med i et langt faglig liv har hatt en nytteverdi. Prisen har selvsagt lite å bety for min CV i denne fasen av karrieren, men personlig var dette en stor opplevelse. Prisen viser også at slik aktivitet og engasjement legges merke til og er nyttig.

- Hva ønsker du at denne prisen skal inspirere andre til?

-At det deles ut en årlig vannpris viser at sikker drikkevannsforsyning og vannfagene for øvrig anses som viktig i samfunnet. Det bør inspirere både fagmiljøer og brukere til økt innsats og oppmerksomhet rundt denne samfunnskritiske infrastrukturen. Og la meg si det slik; jeg vil heller miste strømmen ei uke enn vannforsyningen…

- Kan du fortelle litt om hvor interessen for vann og miljø begynte?

-Jeg har vel alltid hatt interesse for vann, og spesielt rennende vann. Husker tilbake til barndommen da vi bygde demninger i snøsmeltinga om våren. Å se hvordan vannet flommet etter at vi hadde revet demningen var for meg like fascinerende som å se inn i peisvarmen. Det startet vel med dette, humrer prisvinneren.

- Hvordan havnet du i drikkevannsbransjen, og hva har holdt deg der?

-Etter gymnaset søkte jeg på NTH, men jeg hadde ingen spesiell mening om hva det skulle føre til. Kom inn på teknisk fysikk, allmenavdelingen, og var der i 1-2 måneder. Etter hvert erkjente jeg at jeg nok var en mer jordnær type, og hoppet derfor over på bygningsingeniøravdelingen. Fagene på Institutt for vassbygging fasinerte meg i stor grad, husker jeg. Vannrensing og vannforsyning ble etter hvert min

hovedinteresse, og jeg holdt meg der i ettertid. Etter fullført sivilingeniørstudium ble det et år i militæret, hos Forsvarets Distriktsingeniør på Hamar, der jeg blant annet kartla vanntilførselen til forsvarets anlegg på Kjeller. Der oppdaget jeg at Forsvaret betalte for vannet to ganger, med to vannmålerne satt opp i serie. Deretter (i 1979) var jeg så heldig at jeg fikk et 3-årig universitetsstipend på NTH. I 1982 avla jeg så dr. ing-graden. Doktorgradsarbeidet gikk ut på å fjerne naturlig organisk materiale (NOM) fra drikkevann ved koagulering og filtrering, og jeg bygget opp et eget pilotanlegg for dette.. Humusholdig og farget vann ble hentet fra Heimdalsmyra. Fargetallet var her rundt 800 mg Pt/L, og vannet ble så fortynnet til mer normale nivåer for råvannsfarge. Jeg valgte å kjøre omfattende forsøk med ulike nivåer for råvannsfarge i området 15 - 50 mg Pt/L, noe jeg den gang anså som dekkende for majoriteten av aktuelle råvannskilder for drikkevann i Norge. Det å ha undersøkt og kartlagt optimale driftsforhold for ulike råvannsfargetall tenker jeg tilbake på som et scoop. Dette fordi klimaendringer og redusert tilførsel av sur nedbør etter hvert medførte at råvannsfargen i mange vannkilder økte betydelig – et forhold som gjorde at mange vannverk måtte oppgradere sine vannbehandlingsanlegg og/eller optimalisere driften for å fjerne mer NOM. Da var det tilfredsstillende å kunne vise til konkrete forsøksresultater og effekter av økende råvannsfargetall.

Etter doktorgradsarbeidet ble jeg i 1982 ansatt som forsker ved vannrensegruppa i SINTEF. i 1985 tok jeg over ledelsen av vannrensegruppa og ble etter hvert også seniorforsker og forskningssjef, og leder for Avdeling Vannrensing og VA. Jeg ble tilkjent professorkompetanse og var professor II ved NTH i noen år, ved siden av full stilling på SINTEF. Jeg ble utnevnt til sjefsforsker i 2007, noe som muliggjorde mer fokus og aktivitet om det vannfaglige.

I 2019 sa jeg opp stillingen i SINTEF etter nær 38 års ansettelse for å starte mitt eget firma Drikkevannskonsult. Dette gikk bra og jeg har fortsatt stor aktivitet utad. Det var selvsagt viktig at jeg hadde etablert et stort kontaktnettverk i bransjen, noe jeg hadde vært bevisst på viktigheten av å holde flere hundre foredrag, blant annet for Tekna, Vannforeningen, Norsk Vann og andre. Samtidig fikk jeg kontrakt med SINTEF for å fullføre prosjekter jeg selv hadde satt i gang, noe som tok nærmere 3 år.

- Hva motiverer deg fortsatt etter mange år i bransjen?

-Jeg har jo alltid synes det er interessant å jobbe med vann. I tillegg var jeg så heldig at jeg tilbrakte mange år i et veldig sterkt vannfaglig miljø, kanskje det beste i Norge den gang. Det var mye spennende å holde på med hele tiden. Vi satte oss som mål å være aktive og synlige utad og presentere våre FoU-aktiviteter på viktige møteplasser og arenaer. Vi ønsket også deltagelse i EU-prosjekter, noe vi lyktes med i stor grad. Kontakt med internasjonale fagmiljøer var stimulerende og spennende, og vi fant nok ut at vi i Norge ikke hadde mye å skamme oss over når det gjelder kunnskapsnivået på drikkevannssektoren. En ting som nok skiller Norge fra mange EU-land, er at behandlingsbehovet er lavere hos oss. Dette fordi råvannskvaliteten her til lands er god, noe som innebærer at vannbehandlingen ofte kan etableres med 2-3 ulike prosesstrinn, mot 3-4 trinn i mangeandre land.

Dessuten er jeg av den oppfatning at vannfagene har et stort og økende samarbeidspotensial og relevans opp mot andre fagområder. Dette fikk jeg selv erfare gjennom prosjektet *Rent Vann i Ett SINTEF*, der man søkte å kartlegge alle vannrelevante fagfelt i hele SINTEF, samt etablere samarbeidsaktiviteter. En bred vannfaglig bransje gir hver enkelt aktør rikelig med muligheter til å konsentrere seg om det som anses som de mest interessante tema. Selv har jeg vært spesielt interessert i driften av vannbehandlingsanleggene, og spesielt dette med sikker og bærekraftig drift. Jeg vil trekke frem den store nytten av å ha kontakt med sluttbrukere og vannverkene der ute. Jeg mener å se at det er et stort potensial ved å utnytte disse kompetente miljøene bedre enn det vi gjør i dag.

Brukerrettet aktivitet og driftsoptimalisering har vært spesielt interessant for meg hele veien.



NOMiNOR-teamet fra 2017 samlet på Grrvälnverket med Mälaren i bakgrunnen.

Jeg etablerte prosjekter i form av spleiselag mellom vannverkene, prosjekter som ga gode tilbakemeldinger og betydelig nytteverdi i form av samarbeid og kunnskaps- og kompetanseutveksling vannverkene imellom. Samarbeidet og spleiselagsprosjektene omfattet også vannverk i andre nordiske land, og jeg husker med glede tilbake på et stort antall givende og trivelige prosjektmøter ikke bare i Norge, men også i Sverige, Finland og Skottland, blant annet på øya Islay, kjent som Hebridenes dronning. Alt i alt var slike samarbeidsprosjekter på tvers av landegrensene til stor glede og inspirasjon i mitt virke.

Frem til jeg går helt av som pensjonist skal jeg nok trappe ned på arbeidsomfanget. Interessante henvendelser blir nok likevel tatt imot med et «ja». Jeg kommer nok også til å holde på med foredrag og innlegg, ettersom jeg har stor nytte og glede av å møte sluttbrukere, herunder operatører og driftsansvarlige.

-Er det noen prosjekter du er spesielt stolt av?

Det ble jo mange prosjekter etter hvert gjennom nærmere 38 år i SINTEF. Blant disse vil jeg nok gjerne trekke frem de nordiske spleiselagsprosjektene fordi de involverte mange vannverk, representanter for flere fagfelt i SINTEF, samt universitets- og instituttmiljøer i Norge, Norden og Skottland/England. Foruten å ha initiert prosjektene har jeg også hatt gleden av å være hovedforfatter på mange av disse «iNOR» prosjektrapportene, herunder NOMiNOR (NOM i Nordiske drikkevann), MEMiNOR (menbranfiltrering), LOSiNOR (Lukt og Smak). BARRiNOR (vannbehandlingsbarrierer), og SLAMiNOR (Vannverksslam). Alt dette var nyttige spleiselagsprosjekter som jeg mener har gitt mye verdifull kunnskap og skapt nyttige kontakter og betydelig informasjonsflyt vannverkene imellom. Norsk Vanns rolle som administrativ prosjektleder for disse prosjektene har selvsagt også bidratt til å forsterke og effektivisere informasjonsflyten og resultatspredningen.



Filterbassenger med spylevannsrenner. Foto: Tor Fjærgård

-Hvordan har arbeidet ditt endret seg fra de første årene til nå?

Det har selvsagt skjedd mye på alle disse årene. Jeg kan trekke frem noe så enkelt som filtreringsmetodene. Tidligere var det vanlig å bruke én-medium sandfiltersenger. I Norge gikk man etter hvert over til filtersenger med to ulike filterlag, såkalte to-media filtre, noe som ga økt behandlingskapasitet i form av lengre filtersykluser og mulighet for økt belastning. Her kan også nevnes Norsk Lecas satsning på Filtralite, et filtermedium produsert ved brenning av leire ved høy temperatur. Her kunne man lage korn med ulik kornstørrelse og ulik spesifikk vekt, noe som muliggjorde en filterseng bestående av grove, lette filterkorn over et bunnlag med mer finkornet Filtralite med høyere korndensitet. Dette ga en filterseng med to lag bestående av den samme materialtypen, men med en gradering fra grove til fine korn i vannets strømningsretning. Dette gir stor lagringskapasitet og filterlag som kan beholde sin plass i filtersengen selv etter tilbakespylinger og tilhørende ekspansjoner. Jeg har gleden av å stå som oppfinner for dette filterkonseptet (*Filtralite Mono Multi*).

Det har også blitt mer fokus på sikkerhet og bærekraft i vannbehandlingen, og miljøpåvirkningen og ressursbruken skal begrenses. Men prosessene må tilpasses og optimaliseres ut fra det som er målet med vannbehandlingen. Tidligere var hovedmålet gjerne å fjerne partikler (turbiditet) fra vannet. Nå er målet ofte å fjerne mikroorganismer og NOM. Problemet er at det organiske stoffet (NOM) består av svært små partikler/makromolekyler, helt nede i 1-2 nanometer. De har en negativ elektrisk overflateladning, noe som gjør at de frastøter hverandre hele tiden. NOM utgjør derved en svært stabil suspensjon som krever større koagulantdoser og mer nitid prosesskontroll enn det som er tilfellet ved fjerning av turbiditet.

Et annet eksempel er fjerning av virus, som vi jobbet med i BARRiNOR-prosjektet. Metodene for å karakterisere totalinnhold og egenskaper for ulike typer mikroorganismer har utviklet seg mye de siste årene. Molekylære metoder med DNA-sekvensering har også bredt om seg som metode og verktøy også innen vannforsyningen.

Membranteknologien utvikler seg stadig og brukes mer og mer i vannbehandlingen. I Norge



Dosering av koaguleringsmiddel. Foto: Tor Fjærgård

er det bygget mange mindre nanofilteranlegg, men disse kan gi utfordringer med dannelse av belegg på membranen og tilhørende kapasitetsreduksjon. Nå er det mer fokus på bruk av mer åpne membraner, men med koagulering i forkant.

Analysemetodikk og *online* monitorering har også utviklet seg mye gjennom årene. Vi har tilgang på instrumenter som kan måle stadig flere stoffer og det er et konstant sug etter slik teknologi i markedet. Det er mange fordeler med utstyr som er *online* og *semi-online*, fordi svarene kommer tidligere enn med mer tradisjonelle metoder.

Jeg har også observert at koaguleringen ikke alltid er fullført i selve behandlingsanlegget, men fortsetter når vannet går ut i ledningsnettet. Vannet inneholder jern og aluminium som er tatt opp fra berggrunnen eller tilført i vannbehandlingen. Disse vil alltid ha en restkonsentrasjon i ledningsnettet, og utfelling kan skje på innside av rørene. Et belegg av jern og / eller aluminium i rørnettet kan derfor bidra til å adsorbere og holde tilbake mikroorganismer. Når beleggene løsner, kan dette være en årsak til at mengden mikroorganismer i drikkevannet varierer over tid. Dette viser at det er viktig å se de større sammenhengene mellom vannbehandling og distribusjon.

Imidlertid er det kanskje overgangen fra klor til UV-desinfeksjon som har vært den største endringen og forbedringen. De aller fleste vannverkene i Norge bruker nå UV, mens anlegg som hadde kloreringsanlegg ofte beholder disse som et *backup*-system.

-Hva mener du er de viktigste endringene i drikkevannssektoren de siste 20–30 årene?

Som nevnt tidligere er nok dette overgangen fra klor til UV. Dette var en radikal omlegging, som ble veldig aktualisert rundt år 2000 da forsøk i USA viste seg at UV også inaktiverte parasitter, noe man tidligere ikke visste. UV-behandlingen viste seg å ødelegge mikroorganismenes formeringsevne, noe som hindrer videre oppformering og infeksjonsevne. I tillegg til at UV ikke danner uønskede biprodukter, ga dette UV en stor *boost* sammenlignet med klor, også i Norge.

I Norge har vi nå stort sett klorfrie ledningsnett. I USA, derimot, ønsker de klorsmak fordi dette assosieres med hygienisk sikkert vann. Dette til tross for at klor danner en rekke des-

infeksjonsbiprodukter som kan ha uønskede helseeffekter (blant annet trihalometaner og halogenerte eddiksyrer).

Flere norske anlegg bruker ozon i vannbehandlingen, som regel i kombinasjon med et etterfølgende biologisk filter. Tanken er at ozon kan splitte organiske NOM-forbindelser og derved gjøre dem mer biologisk nedbrytbare, slik at de i større grad kan fjernes i biofilteret. For å hindre at et for høyt restinnhold av biologisk nedbrytbart materiale skaper ettervekst på ledningsnettet, er det viktig å tilpasse ozondosen til NOM-innholdet i vannet.

-Hvilke prinsipper eller verdier ligger til grunn for arbeidet ditt med vannfaglige løsninger?

Når et vannbehandlingsanlegg er bygget så bør det drives på en skikkelig måte, dvs optimalt eller nær optimalt. Dette blir som regel billigst og best over tid. Det er imidlertid ikke alltid åpenbart hva som er optimal drift, noe som innebærer at anleggene selv må finne ut av dette. I den forbindelse har jeg laget noen veiledninger og råd/modeller for hvordan slike anlegg bør drives, samt prosedyrer man bør følge for å kartlegge optimaliseringsbehov og optimaliseringsgevinster. Blant annet har jeg laget modeller for koagulantbehov, slamproduksjon og produksjonskapasiteti filteranlegg. Her var det tidligere vel mange «tommeltottregler». Behandling og disponering av vannverksslam har lenge vært det jeg vil kalle en «hvit flekk» på kartet. Det er nok fortsatt behov for mer fokus på dette fra de ansvarlige myndighetsinstanser.

-Hva mener du er de største utfordringene drikkevannssektoren står overfor i dag?

Da vil jeg nok si klimaendringene. Innen EU og store deler av verden blir klimaendringen ofte assosiert med risikoen for mer tørke og vannmangel. I Norge er det imidlertid sjelden at det vanntilgangen er problematisk, selv om tørkeperioder kan påvirke drikkevannsforsyningen også her til lands. Vi har sett at vannkvaliteten mange steder har endret seg betydelig som følge av økt temperatur, økt nedbør/avrenning og økt primærproduksjon. Det er spesielt innholdet av naturlig organisk stoff (NOM) og fargen som øker i mange vannkilder. Dette er jo spesielt relevant for et land der 85% av drikkevannet kommer fra overflatevann. Økt vanntemperatur i overflatevannet og økt tilførsel av næringsstoffer kan også skape flere algerelaterte problemstillinger, eksempelvis knyttet til algeprodusert lukt og smak samt algenes evne til å påvirke vannbehandlingen og tette filtersenger. En samtidig økning av NOM og algeinnhold kan representere en stor utfordring for vannbehandlingsanlegget og en potensiell fare for drikkevannssikkerheten.

Bruken av kunstig intelligens (KI) øker innen vannbehandling. Utfordringen er å bruke dette på en trygg måte innenfor rammene av menneskelig kontroll for å avverge misbruk, feil analyse og svar.

Cyberattack er også en sikkerhetsrisiko, og anleggene kan bli *hacket*, noe som nylig skjedde ved et tredvetalls drikkevannsanlegg i USA.

De vannbårne sykdomsutbruddene i Bergen i 2004 og på Askøy i 2018 gir også grunn til refleksjon. Nye vannbårne sykdomsutbrudd vil nok fortsette å dukke opp, selv med gode vannbehandlings- og desinfeksjonstrinn. Det vil nok også dukke opp nye og hittil ukjente mikroorganismer som vil skape bekymring og behandlingsmessige utfordringer.

I beredskapssammenheng må vi huske på at fienden ønsker å gjøre hverdagen verst mulig for menigmann. Dette er en del av vanlig krigføring i vår tid. Terrorberedskap knyttet til drikkevannsanleggene vil derfor alltid være viktig.

-Hvilken rolle spiller flerfaglig samarbeid i å lykkes med gode vannløsninger?

Ja, dette er viktig fordi det skjer så mye innen teknologi for tiden, og teknologiske nyvinninger har stor overføringsverdi mellom fagområdene. Samarbeid rundt tekniske løsninger blir derfor bare mer og mer viktig fremover. Det tidligere nevnte prosjektet «*Rent Vann i Ett SINTEF*» identifiserte et betydelig potensial for økt flerfaglig samarbeid og ga mange spennende koblinger til aktuelle fagfelt og fagpersoner.

Utdanningsinstitusjonene spiller en viktig rolle hva gjelder flerfaglighet, innovasjonsaktivi-

teter og nytteverdi. Innen EUs forskningsprogrammer signaliserte man for noen år siden et behov for å øke sluttbruker–medvirkningen og unngå for mye «Blue sky research». I tråd med dette tror jeg at også norske universiteter burde fokusere undervisningen mer på praktiske forhold og konkrete brukerutfordringer. Min erfaring er at det gir mye innsikt å komme seg ut i felten og se den virkelige verden. Et gammelt kinesisk ordtak sier følgende: «*Jeg hører - og jeg glemmer. Jeg ser -og jeg husker. Jeg gjør, og jeg forstår*». En *fingerspitz-gefühl* med det man driver med er viktig for å forstå mer av både mulighetene og begrensningene - og ikke minst for å øke innovasjonspotensialet og innovasjonsevnen.

-Hvordan tror du drikkevannssektoren ser ut om 10–20 år?

Den blir nok mer aktivitet rundt KI-baserte løsninger for prosessvalg og driftsoptimalisering. Det blir viktig å holde kontrollen på prosessene, samt å beholde kompetente fagfolk. Selv om KI kan se sammenhenger og løsninger som et menneske vanskelig kan komme på, vil kompetente mennesker alltid utgjøre en nødvendig sikkerhet.

Videre tror jeg at det blir en mer effektiv ressursbruk og en bedre utnyttelse av ressursene i vannverksslam. Metaller og organiske stoffer kan gjenbrukes, eksempelvis etter modell fra Nederland (Aqua minerals).

-Hvis du kunne endre én ting i norsk drikkevannsforvaltning i morgen – hva ville det vært?

Da vil jeg ønske en samling av det svært fragmenterte lovverket på VA-sektoren, samt at Mattilsynet styrker sin fagkompetanse på drikkevann, i tillegg til fokuset på formalkrav, økonomi og juss, slik at de som tilsynsorgan kunne bidra med enda mer vannfaglig rådgivning.

-Hvilke råd vil du gi til unge og nyutdannede fagfolk som er på vei inn i vannfagene?

Bli god på et eller annet som du føler spesiell interesse for. Norge trenger eksperter innen vannbehandling og prosessteknikk. Bruk gjerne den unike muligheten til å koble teoretisk fordypning og praktisk anvendelse som ligger i det å ta en doktorgrad med en eksperimentell oppgave. Lær deg KI på en sikker måte og følg med på faglige fora nasjonalt og internasjonalt. Gjør resultater kjent blant brukerne i bransjen, ikke bare i vitenskapelige journaler.

-Hva kjennetegner en god drikkevannfaglig rådgiver, slik du ser det?

En person som kan sitt fag, har variert og relevant erfaring, samt god kontakt med brukerne med evne til å snakke samme språk. Rådene til brukerne må oppleves som nyttige. En god rådgiver bør delta i nasjonale og internasjonale konferanser for å få oversikt over faglig status og nye ideer og trender. Det å utvikle og pleie et godt nettverk vil gi mye gratis i dette yrket. Når dette er sagt, så er det ikke enkelt å være nyutdannet, men erfaringen kommer jo fortløpende. Det er litt synd at det er så få norske som tar doktorgrad i dette faget. For å møte kommende vannutfordringer er det et stort behov for kompetanse og viktig å beholde gode fagfolk.

-Hva gjør du for å koble av fra jobben? Har du et forhold til drikkevann i fritiden også?

Fritidsaktivitetene dreier seg selvsagt også om vann. Jeg er en lidenskapelig sportsfisker, nesten for mye av det gode. - Når kilosfisken biter på kroken, da er jeg altså der jeg skal være, sier han med et smil. Jeg bruker mye av fritiden på ørretfiske, gjerne i Selbusjøen og Drammenselva. Favorittfisket er med flue og dupp, gjerne når fisken vaker om natten. Det er utrolig spennende og givende.

På min forespørsel om han har ei god fiskehistore, kommer denne perlen:

-Jeg hadde et søskenbarn som nærmeste nabo, men han var ikke særlig interessert i fisking. Jeg fikk likevel lurt han med til elva på fisketur en kveld. Ganske snart fikk han på en fin ørret som til slutt sleit av fiskesena. Vi anslo den til en snau kilosfisk. Hendelsen førte til at søskenbarnet dro hjem igjen. Selv fortsatte jeg å fiske. Etter ei

stund fikk jeg på en fin ørret, og det viste seg at det var den som søskenbarnet nylig hadde mistet – en snau kilosørret. Ikke nok med at den hadde søskenbarnets flue i kjeften, men duppen og resten av flueopphenget hang på slep. På vei hjem gikk jeg forbi huset til søskenbarnet og leverte tilbake duppen og flua, men ørreten beholdt jeg selv……

I tillegg er jeg glad i soppsanking og bærplukking, samt spiller badminton relativt aktivt. Jeg har også en drøm om en gang å få has på en tiur, men foreløpig lever den i beste velgående.

-Hva håper du å bli husket for i fagmiljøet?
Vel, det er ikke så enkelt å svare på, men jeg håper og tror at mange sluttbrukere har hatt nytteverdi av mine presentasjoner, driftsmodeller, rapporter og veiledninger. Jeg håper at jeg i har evnet å legge fram selv komplekse faglige problemstillinger på en lettfattelig måte, samt å koble grunnleggende teori og praksis på en måte som har gitt nytteverdi for sluttbrukeren.

-Hvis du skulle oppsummere ditt forhold til drikkevann i én setning, hvordan ville den lyde?
-*Water is life* -er det ikke så det heter….?

Bjørnar Eikebrokk gratuleres med velfortjent Vannpris anno 2026!



Prisvinneren med to flotte ørreter tatt på flue i Selbusjøen