

IWA-kongressen 2024: Å skape vår vannframtid

Av B.C. Braskerud; K. Bing; R. Kveine; T.M. Muthanna;
I. Potter; Ø. Rapp & M. Rawcliffe

B.C. Braskerud (Ph.D) er sjefsingeniør i Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten.

K. Bing (M.Sc) er overingeniør i Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten.

R. Kveine (M.Sc) er fagansvarlig overvann i Bærum kommune.

T.M. Muthanna (Ph.D) er professor ved NTNU.

I. Potter (M.Sc) er seniorarkitekt i Oslo kommune, Plan- og bygningsetaten.

Ø. Rapp (Siv. ing. NTH) er fagekspert VA og overvann i Sweco.

M. Rawcliffe (M.Sc) er avdelingsdirektør i Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten.

Summary

IWA-congress 2024: Shaping our water future.

The International Water Association organized their biennial world water conference in Toronto in the summer of 2024, gathering participants from all over the world. This year's conference was dominated by sessions on traditional water and wastewater subjects. However, in this article, we have summarized sessions of particular interest, this applies mostly to stormwater and climate adaptation. Delegates also participated in field trips around the city, seeing the inspiring endeavors Toronto, and other Canadian cities, is making to bring green and blue solutions into their urban spaces. Vegetation cools hot cities and absorbs stormwater that can cause flooding. City parks are being built as attractive communal spaces in fair weather but can also hold back large amounts of water during torrential rain. Dysfunctional dense areas are redesigned and "greened", trees are planted, and roof drains are disconnected. In this way, "green water" is established, which has a stabilizing effect on hot cities, decreases pollution and off-loads sewage systems. However, these solutions are in a constant battle for investment budgets and land use, therefore the facilities must be attractive

and operated effectively. Politicians, stake holders and citizens must be convinced that the resources are being used sensibly and that water is a resource and a friend.

Sammendrag

Kongressen den internasjonale vannforeningen arrangerte i Toronto sommeren 2024, samlet deltagere fra hele verden. Tematisk dominerte tradisjonelle vann- og avløpsfag. Vi har valgt å formidle tema som har interessert oss mest. I praksis har det blitt mest om overvann og klimatilpassing. Det var inspirerende å se hvordan store byer i Canada legger til rette for å få naturen tilbake til byene. Vegetasjonen kjøler varme byer og sluker overvann som kan gi oversvømmelse. Byparker som ser fine ut i solskinn, og kan holde tilbake store vannmengder under styrtregn blir anlagt. Tette areal som har liten funksjon åpnes og regnbed bygges. Trær plantes og taknedløp frakobles. På denne måten etableres «grønt vann», som virker stabiliserende på varme byer. Det er imidlertid kamp om investeringsbudsjettene og arealene, så anleggene må være attraktive og driftes på en god måte. Politikere og befolkningen må overbevises om at

ressursene blir fornuftig brukt; vannet må bli en god venn.

Innledning

Den internasjonale vannforeningen (IWA) arrangerer en kongress hvert 2. år, der hele planetens «vannfolk» inviteres til felles møte. Forrige kongress var i København (Braskerud mfl., 2022), og neste vil være i Glasgow 2026. Temaene fokuserer i hovedsak på vann- og avløpsrelaterte (VA) tema, der god håndtering av overvann er inkludert.

Klimaendringene rammer våre samfunn ulikt. Tørke og styrtregn følges ad. I Norge vil vi få mer total nedbør, men lange tørkeperioder kan opptre hyppigere enn hva vi er vant til (NOU 2010). Dette er tema som opptar mange land, og vi som deltok ønsket å sjekke ut hva andre tenker, og hvilke løsninger de har for å skape gode, trygge samfunn.

Forfatterne av denne artikkelen har valgt tema som har interessert oss. Vi rapporterer individuelt, men vi er hverandres fagfeller, siden mange har hørt det samme foredraget. Vi vil likevel ikke garantere at vi har forstått alt rett.

En sterk åpningsseremoni

Canada arbeider aktivt for å anerkjenne sin urbefolkning, forbedre deres levekår og samtidig bevare og lære av den dype kunnskapen om naturen som har blitt overlevert gjennom generasjoner. Dette ble veldig tydelig gjennom åpningen av verdenskongressen som ble holdt av høvdingen for urbefolkningen i Toronto-området, Sherri-Lynn, fra «The Six Nations of

the Grand River» (Figur 1). Hun belyste urbefolkningens kamp for tilgang til rent vann i reservatene. I dag er det kun 30 % av befolkningen i reservatene som har tilgang til kommunalt vann som rent og trygt.

Etter høvdingens åpning ble konferansen vel-signet med en «vannseremoni», ledet av Elder Vivian Recollect, også fra Six Nations. Hun delte gripende innsikter fra deres kultur, der kvinner blir sett på som vannets beskyttere fordi livet springer ut fra vannet, og kvinner gir liv. Deres tilknytning til elvene er sterk, og de tror at dersom vannet er forurenset og usunt, vil også menneskene som lever i nærheten bli preget av det.

Åpningsseremoniens Keynote speaker, Peter Gleick, fra Pasific Institute i California, hadde en fin overgang og holdet den røde tråden med sin presentasjon «The Three Ages of Water» hvor han delte fra sin bok med samme navn. Hovedbudskapet var at vi nå trer inn i den tredje tidsæraen for vannet, hvor vi må finne balansen med naturen igjen. En viktig del av dette er å endre tankegangen fra «den harde veien» til «den myke veien». Vi må tenke nytt om hva forsyning og etterspørsel betyr. Vann er et økonomisk gode og en menneskerettighet. Vi må beskytte vannkvaliteten ved kilden og tilpasse kvaliteten på forsyningen til kvaliteten på behovet. Vi må ha bedre involvering fra lokal-samfunnet og en mer fleksible vannverkseiere.

De fleste investeringer fyrer kloden

Keynote speaker, Henk Ovik, leder av *Global commission on the economics of water* (GCEW) USA, fortalte at mer enn 90% av alle investeringer vi gjør, gjør kloden mindre klimavennlig. Vi fyrer med andre ord opp!

En svært viktig årsak til dette er at vi har brutt det hydrologiske kretsløpet. Mange steder står vegetasjonen for 50% av nedbøren som faller over land (Figur 2). Dette er den grønne nedbøren. Avskoging og tap av vegetasjon har store konsekvenser; opprettholdelse av de hydrologiske syklusene er derfor avgjørende. Hvis tilførslene av vann med egnet kvalitet ikke



Figur 1. Opptreden med flere tradisjonelle drakter og danser fra «The Six Nations of the Grand River».

Foto: IWA

er tilstrekkelig, kan BMP i utviklede land synke med 8% innen 2050, mens fallet for land under utvikling kan bli 10-15%. I gjennomsnitt trenger en person 50-100 liter per dag for å møte helse og hygiene behov. For å leve næringsrike, gode og verdige liv trengs minst 4000 liter per dag! Vann er involvert i svært mange av FN's bærekraftsmål; fiks vannet og et viktig bidrag til å fikse samfunnet er gjort. Kostnadene ved å ikke gjøre noe er høyere enn å gjøre noe.

GCEW (2024) kom med en rapport i oktober, som ser på hvordan vann gjennomsyrrer økonomien. Den foreslår ni tiltak som kan bedre situasjonen.

Finansiering av VA-løsninger under klimaendringer

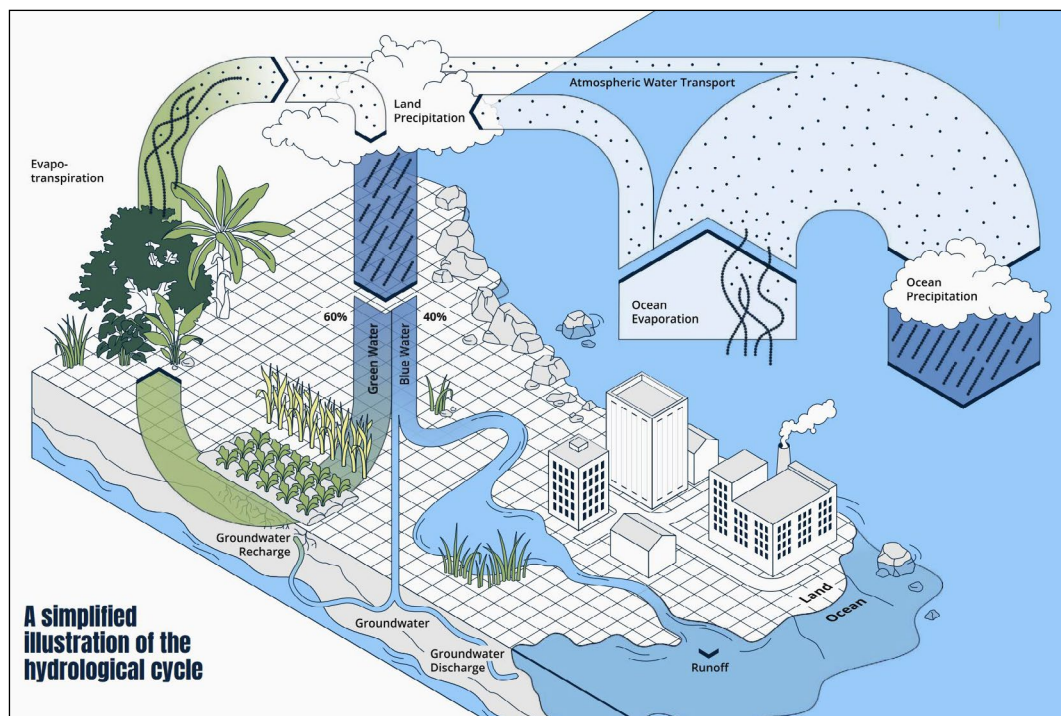
En av verdensbankens topledere, Saroj Kumar Jha, fra India holdt keynote. Han var ingen "vannmann", men da han sjekket forholdene mht investeringer i VA-sektoren ble han lettere sjokkert: I industrialiserte land ble det kun brukt

1.2% av BMP, enda mindre i land under utvikling. Det er overraskende lite når en tenker på utfordringene våre samfunn står ovenfor.

Verdensbanken har endret sitt mål. Nå er det: *Ending poverty on a livable planet*. Med det trodde han at det ble ryddet plass til å investere mer i god håndtering av vann. Utfordringen er imidlertid at det ikke er nok fagfolk til å bruke pengene! I en by i et ikke navngitt land bodde, det 400.000 innbyggere. Det var 1,5 ansatte til å drifte VA!

Verdensbanken ønsker å bidra til at land stimulerer unge mennesker til å jobbe med vann til: Drikke, avløp, vanning og håndtering av styrtregn.

Finansiering forutsetter at beslutningstakere forstår nytten og ønsker å prioritere dette. På sesjonen «Responses to Flood and Sea Level Rise» viste Øystein Rapp, hvordan bruk av VR-briller («klimabriller») kan skape bedre forståelse hos beslutningstakere, ved at kjente bygninger og areal blir oversvømt.



Figur 2. Vegetasjonen spiller en avgjørende rolle i den hydrologiske syklusen for nedbør på land (fra GCEW-rapporten, 2024, med tillatelse).

Wet Weather Flow Master Plan i Toronto

Toronto er Canadas mest folkerike by med 2,8 mill. innbyggere. I 1987 ble Toronto-regionen klassifisert som et av 43 problemområder innenfor «The Great Lakes Basins» i USA og Canada på grunn av dårlig vannkvalitet. Spesielt Donelven og de indre havneområdene i Lake Ontario var preget av alvorlig forurensning. Hovedkilden til dette ble identifisert som avrenning fra forurenset overvann og overløp fra avløpsfellesledninger.

Frakobling av taknedløp og sikring av kjellere

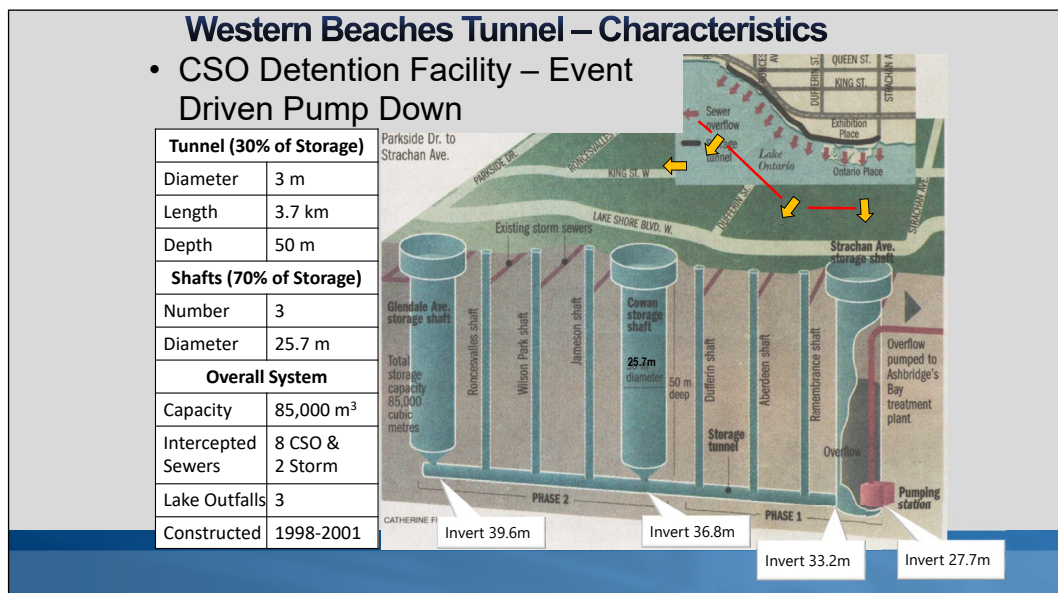
For å gjenopprette god vannkvalitet i resipientene ble det igangsatt et langsiktig planarbeid. I 2003 vedtok Torontos bystyre den første *Wet Weather Flow Master Plan*, en 25-års strategiplan med 13 mål fordelt på fire hovedområder: Vannkvalitet i lokale resipienter, flomhåndtering, bevaring av naturområder og dyreliv, og forbedring av avløpssystemene. Planen følger tre hovedprinsipper for tiltakene med trinn 1 som er «Source Control», med hovedfokus på oppstrøms- og LOD-tiltak (lokal overvanns-

disponering), trinn 2 «Conveyance System» som er mer lokal fordøyning og trinn 3 «End-of-Pipe»-tiltak som er større utbyggings- og fordøyningstiltak på avløpsnettet.

Den siste revisjonen av planen ble gjennomført i 2023 og inneholder en rekke tiltak med tilhørende budsjetter, fordelt på flere etater. Planen fungerer også som et overordnet dokument for programmer, retningslinjer og standarder knyttet til overvannshåndtering, LOD-tiltak, kapasitetsvurderinger og lignende.

Et av programmene som ligger i planen er programmet for frakobling av taknedløp. Dette ble innført i 2008 og pålegger eiendommer å frakoble taknedløp fra det kommunale ledningsnettet. Siste feltundersøkelser gjort i 2023 viser en frakoblingsgrad på 76 %, mot et potensielt maksimum på 87 %. En omfattende informasjonskampanje er laget: [Mandatory Downspout Disconnection – City of Toronto](#).

Toronto har også etablert et eget program for beskyttelse mot kjelleroversvømmelser, kalt «the City of Toronto's Basement Flooding Protection Program». Gjennom dette programmet er det gjennomført 61 utredninger, som har identifisert investeringsbehov på totalt 18,6 milliarder



Bilde 3. Oversikt over «Western Beaches Storage Tunnel System» anlegget i Toronto er enorme tunnelsystemer for å hindre overløp (med tillatelse fra Toronto water).

canadiske dollar (ca. 147 milliarder NOK). I 2023 alene ble prosjekter til en verdi av 1,1 milliarder canadiske dollar (ca. 8,7 milliarder NOK) ferdigstilt. Dette omfattet rehabilitering av 85 km fellesledninger og 24 km spillvannsledninger. Programmet inkluderer også en tilskuddsordning for innbyggere, der det kan søkes om støtte på opptil ca. 27 000 NOK for flomsikringstiltak som installasjon av tilbakeslagsventil og drenspumpe. I 2023 hadde over 43 000 abonnenter benyttet seg av denne ordningen.

Reduksjon av overløp og rensing av overvann

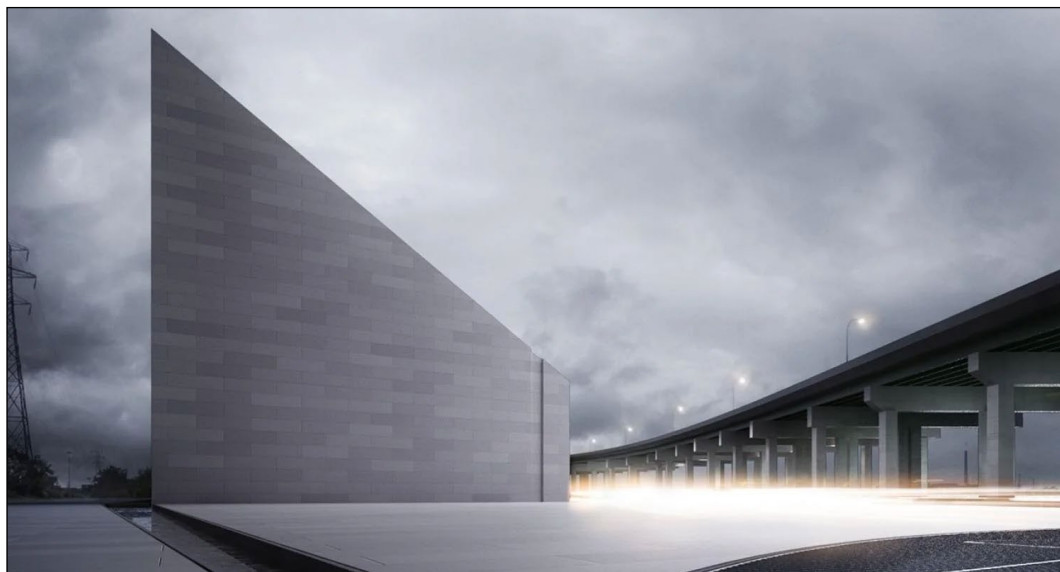
En betydelig del av tiltakene og investeringene i planen er rettet mot utbygging av avløpsinfrastruktur for å redusere overløp. Gjennom de siste 20 årene har tunnelsystemer blitt bygget ut med større dimensjoner og flere fordøyningsanlegg/oppsamlingstanker. Disse fordøynings-tankene, som forsinker overvann og overløp fra fellessystemer, er konstruert som dype, vertikale sjakter gravd ut ved hjelp av tunnelboremaskiner (Figur 3).

Western Beaches Storage Tunnel System består av en fire km lang tunnel med tilhørende tre

fordøyningssjakter, og har vært en del av flere større utbyggingsprosjekter de siste 20 årene for å redusere overløp. Anlegget avskjærer et avrenningsområde på 2750 ha og har som hovedmål å forbedre vannkvaliteten i de vestlige områdene av Lake Ontario. På østsiden er det også anlagt to større fordøyningstanker for overvann og overløp fra fellessystemer. Alt vann blir sendt til renseanlegg før det slipper ut.

De neste 25 årene planlegges det for et enda større utbyggingsprogram som har som mål å forbedre vannkvaliteten i de indre havneområdene i tillegg til tre større vassdrag, deriblant den store elven Don. Det er avsatt ca. 30 mrd. NOK i perioden. Programmet består i hovedsak av tunnelsystemer, fordøyningssjakter- og tanker og sanntidsovervåkning- og styring.

Toronto har også etablert et eget renseanlegg for overvann (Figur 4). Anlegget består av tre rensetrinn; første trinn er oljeutskiller med tilhørende sedimenteringstank, andre trinn er kjemisk felling med polymer med etterfølgende sedimentering og siste rensetrinn er UV-desinfeksjon. Les mer om anlegget her: [Stormwater Treatment System | Waterfront Toronto](#).



Figur 4. Cherry Street renseanlegg for overvann. Anlegget har vunnet flere arkitekturpriser for sitt gjennomtenkte design (Foto: med tillatelse innhentet fra Waterfront Toronto).

Veimyndigheten lager LOD-anlegg for økt trafikksikkerhet

I Toronto er årlig nedbør 830 mm og dermed lik gjeldene nedbørsnormal for Oslo. Juli 2013 opplevde Toronto et styrtregn som førte til store skader. Etter hendelsen ble «the City of Toronto's Basement Flooding Protection Program» sterkt utvidet og inkluderer miljøforbedrende- og overvømmelse reduserende tiltak. Ifølge Kristina Hausmanis fikk byen en strategi der flere «grønne gater» var ønskelig for å redusere «varmeøy effekten» og håndtere overvann på en bedre måte. I dag er det 30% trekronedekning i Toronto. Det er et mål å få til 40% innen 2050. Samme år tilsier prognosene at antall dager med mer enn 30 °C vil være 2.5 ganger høyere enn i dag, dvs. 31 dager/år.

Det er etablert over 100 LOD-tiltak i byen: www.toronto.ca/greenstreets. Det var viktig at mange etater tok eierskap i dette, men veietaten var prosjekteier for alle grønne/blågrønne overvannstiltak. God overvannshåndtering gikk fra å bli noe de så på som et tilleggspålegg til noe de selv ønsket å oppnå og bli målt på.

Fotgjengeroverganger over brede gater med mange felt, kan oppleves som utrygge. Lokale myndigheter i Toronto ønsket at noe ble gjort i flere gatekryss. Her følger noen eksempler på hvordan dette er løst:

Fairford minipark

Miniparken er anlagt i 2015 og fremstår som et stort regnbed med 11 lønnetrær, samt busker og stauder (Figur 5 og 6). Anlegget har 1,2 m vekst-

medie/filtermedie. Detaljer om oppbyggingen finnes i lenken: [Fairford-Parkette-Case-Study 2017.pdf](https://www.fairford-parkette-case-study-2017.pdf). Vannet renner ned gata langs fortauskanten og skal ledes inn i regnbedet via en renne i fortauet. I praksis fungerte den delen av anlegget dårlig. Canadierne har samme erfaring som i Norge: Vannet klarer i liten grad krappe svinger, men renner rett fram.

Drift og vedlikehold av LOD-anlegg er en pågående utfordring. Ifølge Kristina Hausmanis ønsker de å gjøre det største problemet til den største muligheten. Toronto har egne driftsgrupper, men har i tillegg to «Green force»-team, et jobbtreningstilbud byen har lagt til rette for: Deltagere er 4 dager ute i praktisk arbeid og 1 dag på skolebenken. Miniparken i Fairford besøkes med 2-3 ukers mellomrom. Hvert besøk inkluderer luking av innovative fremmedarter, rensing av innløpssluket og lignede parkdrift.

Raindrop plaza

Dette anlegget ble bygd i 2023-24, og var også en oppstramming av et kryss, der høyre kjørefelt ble fjernet og erstattet med permeabel asfalt i forskjellige farger og permeabel belegningsstein (Figur 7 og 8). Det er valgt stedegne, tørketolerante arter. Under den vanngjennomtrengelige overflata er et system av kassetter som hindrer at jorda under ikke blir hardt pakket. Det gir god plass til vann og planterøtter. Hvert tre har fått 30 m³ til rotvolum.

Testing av infiltrasjonsevne på permeabel belegningsstein: 6 liter vann helles i bøtte med propp i bunnen. Bøtta står på 3 bein (Figur 8).



Figur 5. Opprinnelig kryss (venstre bilde, brukt med godkjenning). Høyre felt er fjernet og en minipark er etablert med parkbenker og skygge for hete sommerdager (høyre bilde, foto: Braskerud).



Figur 6. Nytt kryss med minipark som mottar overvann fra gate (Foto: B.C. Braskerud).



Figur 7. Raindrop plaza med trær, regnbed som samler vann fra gata og ledes til en underjordisk tank for selvvanning (Foto: B.C. Braskerud).



Figur 8. Bildet på den permeable asfalten heter «Where the water flows», og er laget av kunstneren Dan Bergeron i samarbeid med den lokale barneskolen. Legg merke til den hvite bøtta midt på bildet. Den ble brukt til å teste infiltrasjonsevnen på overflata; se tekst (Foto: B.C. Braskerud).

Proppen fjernes, og vannet renner ut og fukter overflata. Hvor mange hele belegningssteiner fuktes? Hvis mange (antallet vil avhenge av type stein) må drift gjennomføres.

Regnbed skiller myke fra harde trafikanter

Langs Dundas street east ble det anlagt flere regnbed i 2023, som samler overvann fra gata. Avrenningen dempes, og vannkvaliteten bedres ved at overvannet infiltreres (Figur 9). Enkel drift er viktig; i regnbedenes innløp er det slamfeller som gjør oppsamlingen av gateavfall enklere (Figur 10).

Legg merke til at innløpskanten er slakt skrånende. Er det for å hindre skade ved bryting om vinteren?

Det saltes i Canada også. Dette regnbedet mottar alt gata har å by på. I Toronto har de ifølge Kristina Hausmanis prøvd å bruke salt-tolerante arter. De har en pågående undersøkel-

se om dette er vellykket. Så langt ser det ut til at det går bra, også med trær; «Ingenting er som en god 'vår flom' som vasker saltet ut av systemet» (Toronto, 2020).

Gode renseanlegg er avgjørende for helse og klima.

Ifølge WHO (verdens helseorganisasjon) er antibiotika resistens, Covid-lignende pandemier og klimaendringer topp tre på helsefare.

Avløpsanlegg som kilde til antibiotika resistens

Bakterier har evne til å dele DNA på tvers av organismer. Det gjør at antibiotika resistens kan utvikles på renseanlegg fordi antibiotika og andre legemiddelrester er i avløpsvannet fortalte Amy Pruden (Virginia Tech). Kartlegging i verden viser høyest forekomst av ARG i Hong Kong og India, mens det var lavest i Sverige.



Figur 9. Sykelistene har en tryggere ferdsel når regnbed er som en barriere til bilene (Foto: B.C. Braskerud).



Figur 10. En slamfelle reduserer energien på vannet som strømmer inn, og samler skrammel og skrot fra gata (Foto: B.C. Braskerud).

Trolig som følge av restriktive tiltak for bruk av antibiotika. Der aktivt slam metodikken benyttes er sannsynligheten for resistensutvikling mindre, men verden er stor, og mange land med stor befolkning, dårlig avløpsrensing og uhemmet bruk av antibiotika har potensiale til å fremme resistens, som kan spre seg.

Tap av lystgass og metan fra renseanlegg

Det er store variasjoner i utslipp av klimagasser mellom renseanlegg. Det gjør at man må måle N_2O og CH_4 fra anlegg over tid (Jason Ren, Princeton University). Metan er ofte underestimert. Sjablongverdier (fra IPCC) er basert på et forholdsvis tynt kunnskapsgrunnlag. Det har også vært endringer her. For eksempel: I 2019 ble 1,6% tilført TN omdannet til N_2O-N , mens tallet var bare 0,032% i 2006.

Det kan se ut til å være systematiske forskjeller mellom renseteknologier.

Både Scottish Water og avløpsselskapet for Helsinki-regionen, HSY, jobber systematisk med måling og tiltak for reduksjon av utslipp. Scottish Water anslår at N_2O kan utgjøre 75 % av de totale klimagassutslippene fra avløpshåndteringen. De forsøker å bruke KI for å estimere faktiske utslipp fra sine anlegg.

Fleksibel forvaltning av VA-anlegg er nødvendig i en usikker framtid

I key-note presentasjonen «*Resilience in Practice: Avoiding Planning Traps*», drøftet Paul Brown (USA) hvordan bransjen ofte har laget låste prognoser og planer for fremtiden, uten i tilstrekkelig grad ta med oss de usikkerhetene som ligger der. Fordi vi ikke med sikkerhet kan forutsi eller prognosere fremtiden, vil det alltid være fare for overdimensjonering som låser fremtidens beslutningstakers muligheter. Han trakk frem at det vil være bedre å bygge med kortere tidshorisont, men med gode muligheter for utvidelser. Han anbefalte også å benytte seg av de mulighetene som skulle oppstå til å: 1) skaffe til veie arealer vi trenger, 2) gjøre investeringer i utvikling som kan øke våre valgmuligheter og 3) aktivt jobbe for videreutvikling av lovgivning.

Fra påfølgende paneldiskusjon beskrev *Anglian Water* (UK) hvordan de har jobbet strategisk med å lage adaptive planer som gir muligheter til endringer hele veien langs planen. Melbourne Water (Australia) fremhevet viktigheten av at vi istedenfor å forsøke å skreddersy for fremtiden, bør forsøke å investere i robusthet og muligheter for tilpasning. Det samme gjelder organisasjonenes fleksibilitet der deler av organisasjonen bør være stabile og stødige, mens andre deler bør være fleksible og fokusere på tilpasning til fremtidige endringer.

Toronto fremhevet at bruk av hjemmekontor kan være en barriere mot å etablere fleksible arbeidsplasser og organisasjoner og for å utvikle yngre ansatte.

Hørt på Utility leaders forum

- Vi vil aldri oppleve at vi får tilstrekkelig finansiering. Vi vil uansett være nødt til å sørge for å ha strukturer for gode prioriteringer i forvaltningen av våre anlegg.
- Vi er ansvarlige for at våre tjenester alltid leveres. Feiler vi, vil vi alltid bli møtt med “har dere ikke tenkt på det”?
- Evner vi å bruke de krisene som politikere/ beslutningstakere er opptatt av for å sikre de strategiske grepene som er nødvendige for vår drift?

Transformering av areal til LOD-parker

Fra havn til rekreasjonsområde

Cherry Street renseanlegg for overvann er et mindre delprosjekt i et stort transformasjonsområde ved havneområdet i byen som kalles «*Waterfront Toronto*» (Figur 11). I tillegg til flere større utbyggingsprosjekter for bolig og næring, er et av hovedmålene å tilbakeføre naturområder, gjennom gjenåpning av vassdrag og etablering av større rekreasjonsområder for befolkningen i et tidligere havne- og industriområde.

Fra flomutsatt område til fantastisk park

Robert Bryant fra USA holdt et spennende innlegg med tittelen «*Rodney Cook Sr. Park in*



Figur 11. Et av områdene for naturrestaurering i Waterfront Toronto transformasjonsområde (Foto: Kaia Bing).



Figur 12. Parkområde med multi-funksjon; flomdemping, møte- og lekeplass mm (Foto med tillatelse av HDR ©2021 Dan Schwalm).

Historic Vine City – From Flooded Brownfield to Innovative Stormwater Solution».

Utgangspunktet var et boligområde på ca 7 hektar i Vine City i Atlanta. Dette området hadde ved flere anledninger vært utsatt for flom i forbindelse med kraftig nedbør, blant annet på grunn av stadig fortetting og underdimensjonert ledningsnett. I tillegg var byen plaget med ulike økonomiske og sosiale utfordringer.

Myndighetene så på flere løsninger for å redusere flomskaderisikoen, og endte opp med å kjøpe de flomutsatte eiendommene og etablere et stort parkområde for å løse flomutfordringene. Samtidig gir parken hele byen et løft (Figur 12).

Planleggingen av parken med de ulike elementene som skulle bygges, skjedde i tett dialog med innbyggerne og brukerne av området. Parken stod ferdig i 2021 og er tilrettelagt for besøkende i alle aldre. Her er det blant annet møteplasser og mulighet til å nyte området på en helt annen måte enn tidligere. Parkområdet består blant annet av lekeplasser, flere torg og markeds plass. Det er også bygd inn elementer i parken der overvann fra omkringliggende veier renses via våtmarker og lokal beplantning før det slip- pes tilbake på ledningsnettet.

Foredragsholderen la vekt på at etableringen av parken, i tillegg til å sikre tilstøtende områder mot flom, også har vært en «katalysator» for å revitalisere hele nabolaget. Parken hadde blant annet ført til betydelig økt verdi på omkringliggende boliger.

Etablering av denne type anlegg er et glimrende eksempler på flerbruk av arealer og ikke minst de tilleggsverdiene et blå-grønt element eller anlegg (små eller store), kan bidra med i ett hvert nabolag.

Ny veileder for drift av grå og grønne overvannssystemer

Bert van Duin (Calgary, Canada) har vært medredaktør for å lage håndboka: *Asset Management of Urban Drainage systems: If anything exciting happens, we've done it wrong!* Den er gratis og kan lastes ned på: [eBooks Gateway | IWA Publishing](#), eller kjøpes som papirutgave

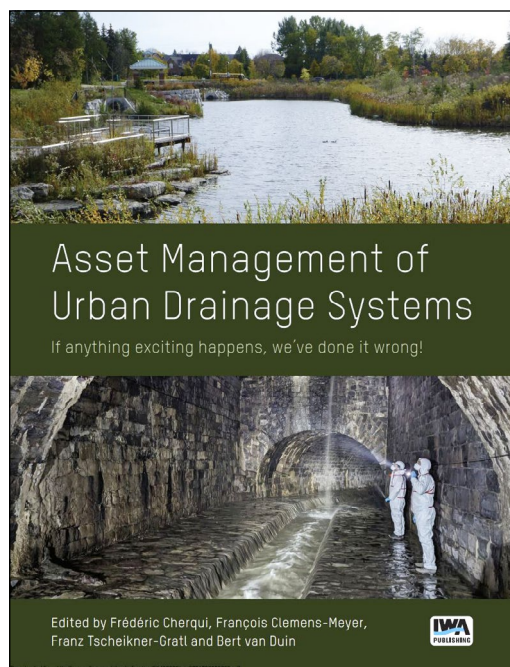
(Figur 13). Innholdsmessig dekkes alt fra reparasjon av rør, via testing av permeabel belegningsstein til drift av dammer og våtmarker mm. Fra Norge har Tone Muthanna bidratt. Boka søker å gi svar på tre spørsmål:

- Hva er denne tingen jeg har ansvar for?
- Hva skal denne dingsen gjøre?
- Hvordan unngår vi å gjøre samme feil om igjen?

Den gir en god oversikt over ulike infrastruktur og komponenter i det urbane overvann og avløpssystemene våre, inkludert blå-grønne løsninger. Dette er første versjon, og forfatterne håper at den blir brukt, og at det kommer mange tilbakemeldinger fra brukere om erfaringer og data så neste versjon kan bli enda bedre.

Hørt på IWA-kongressen

- Klimaet endrer seg raskere enn mennesker, planter og dyr. Hva er våre verdier? Er det kun inntjening? (Juliet Willetts, Australia).
- Den blågrønne byen er helt nødvendig. Politisk ledelse med visjoner er avgjørende



Figur 13. Håndbok i drift og vedlikehold av grå og grønne overvannsanlegg.

(Dansk paneldeltaker).

- Skal vi få til handling, må vi forstå at *klimaendringen* handler om naturen. *Klimatilpasning* handler om folk (Nerina de Lorenzo, Australia).
- ”Svampebyer” er nå standard praksis ved byplanlegging i Kina (Wnag Hao, Kina).
- Tørke vil ramme 75% av verdens befolkning innen 2025. Stort tap av natur, vil føre til tap av trygg vannforsyning (Rob Cunningham, UK).
- Målet er å reparere *før* noe går i stykker. Vi jobber mye for å motivere våre ansatte til å elske å lære nytt (Ong Tze-Chin, Singapore).
- PFAS («evighetskjemikalier») finnes over alt! Også i mitt drikkevann (sa Ralph Erik Exton, som bodde i lokalsamfunnet der PFAS ble funnet for første gang i USA).
- I UK er noen steder satt som 0-vannområder, dvs. det er ulovlig å bygge der pga. vannmangel (paneldeltager fra UK).
- Det er for lite informasjon om utfordringer om vannmangel i framtiden. Folk tar det ikke alvorlig (paneldeltager, ukjent land).
- *Long horizons*: Bigger is better. Dette gir dårlig økonomi før fullskala drift fra start og dårlig fleksibilitet for senere endringer (Paul Brown, USA).

Hva tar vi med oss hjem?

IWA World Water Congress & Exhibition 2024 i Toronto markerte et skifte i fokus sammenlignet med arrangementet i København 2022. Mens konferansen i stor grad dreide seg om vann- og avløpssystemer, manglet det betydelig med diskusjoner om overvannshåndtering og flom – temaer som var sterkt vektlagt på konferansen i 2022 (København). I 2022 ble disse temaene møtt med stor oppmerksomhet, fulle rom og livlige diskusjoner om hvordan urbane områder kunne håndtere overvann for å hindre flom og inkorporere grønn infrastruktur. I år ble imidlertid kun noen sesjoner satt opp med tema rundt naturbaserte løsninger primært som vann og avløpsmetoder og ikke relatert til overvann og flom.

Dette fokuset reflekterer at for ofte blir over-

vann behandlet som et separat tema utenfor vannsektoren selv om det er her kunnskapen og kompetansen i stor grad ligger, samt at det er mye overlapp med hensyn til utforming av løsninger, forurensing av resipienter og reduksjon av fremmedvann bare for å nevne noen. Konferansen i 2024 representerer derfor en tapt mulighet til å ta tak i utfordringer knyttet til overvann og flom, samt videreføre engasjementet konferansen i 2022 skapte. Heldigvis not deltakere godt av omvisning og dialog om LOD og flomsikringstiltak i Toronto.

Alt som lever, er avhengig av vann. Det kan imidlertid se ut til at vi så langt tar vann som en selvfølge og behandler det med liten respekt. Åpningsseremonien der Canadas urbefolkning formidlet deres syn på vann gav et sterkt inntrykk. Det urbane mennesket kan være fremmedgjort for vannets livgivende kraft, og ta det som gitt der det renner renset og med god kvalitet ut av springen. I møte med forurensing, tørke og styrtregn ser vi at Canadiske byer setter store midler inn i god vannhåndtering. Dette står også høyt på den norske dagsorden, men spørsmålet er likevel om vannets behov og muligheter det gir, er prioritert høyt nok. Internasjonalt er det i alle fall store utfordringer.

«Bevilgende regn» er et ordtak konsulentbransjen lever godt på. Med pågående klimaendringer, der frekvensen av styrtregn er økende, ser framtiden lys ut for de som bidrar til å gjøre våre byer og tettsteder mer robuste mot skadelige oversvømmelser. Å fjerne overvann som overbelaster renseanleggene kan enten gjøres ved store «grå» løsninger, eller ved å bruke overflata som fordøyning. I Toronto har de gjort begge deler.

For å få til løsninger med klimatilpasning er involvering av befolkningen (ved for eksempel innbyggerpaneler, eller interaksjon med politikere) og bruk verktøy for å skape forståelse hos folk som ikke jobber med disse utfordringene essensielt. Da vil visualiseringsverktøy som VR-briller («klimabriller») og 3D-presentasjoner med avanserte «digitale tvillinger» være til god hjelp.

I Toronto har kommunen lagt til rette for

støtteordning for å beskytte kjellere for tilbakeslag fra ledningsnettet og inntrenging av overvann. Nawrath m.fl. (2025) gjennomførte en litteraturstudie som viste at de fleste initiativordninger hadde en økonomisk komponent for å lykkes. Vi tror den økonomiske siden av en sak er viktig også når norske kommuner ønsker at private skal bidra til en framtidsrettet overvannshåndtering.

Ifølge Ole Schrøder i firmaet *Tredje natur*, viste en undersøkelse i København at 20% av de tette flatene var uten funksjon (sitert i Braskerud m.fl., 2017). I Toronto har veimyndigheten sett på flater brukt til veiformål og gjort det samme; åpnet opp for muligheten for mer grønt i byen. Hvordan ville våre byer bli om vi gjorde det samme?

Vannet trenger plass, og må gis plass om det er som vassdrag, flomveier eller midlertidig oversvømmelse. På kongressen så vi flere eksempler der areal ble tilrettelagt for oversvømmelse. På «tørre» dager fremstår de som vakre parkanlegg med vannspeil og uteoppholdsrom. Å tilrettelegge for «det gode byliv» blir viktigere etter hvert som våre byer fortettes.

Et vellykket LOD-anlegg forutsetter at overvannet faktisk kommer inn i tiltaket, og håndteres på en god måte der. Drift og vedlikehold er viktig for at potensialet til denne type anlegg skal ha flerfunksjon; hindre oversvømmelse og ha estetisk god kvalitet. Arbeidstreningsprosjekter som i Toronto kan gi et ekstra gode. Bruk av foreninger som lønnes for driften er brukt i England med stor suksess (Braskerud mfl. 2024).

Når man dimensjonerer og bygger anlegg lenger fram i tid enn 40 år vil avskrivningsreglene innenfor sektoren medføre at dagens generasjon betaler for framtidens behov. Hvis det i tillegg viser seg at anleggene er overdimensjonert betaler dagens generasjon også for unødvendige investeringer. I alternativsvurderinger tidlig i planprosesser bør dette være et diskusjonstema i forhold til om løsninger kan bygges mer fleksible i forhold til framtidige utvidelser eller endrede behov og forutsetninger.

Workshopen *Climate Change Impact On Water Sources and Water Infrastructure In Arctic*

Communities omhandlet de arktiske områdene av Canada, og også noe Grønland og Alaska. Svalbard er nok svært interessant for dem å se til. Klimaendringene som allerede oppleves på Svalbard og erfaringene derfra vil etter hvert bli svært aktuelle for Grønland, arktisk Canada og Alaska. Her har vi i Norge kanskje noe å dele som har jobbet med Svalbard.

I et foredrag Cicero-forsker Jana Sillmann Holdt (2024), framla hun to alternativ: Fortsette å betale store erstatninger til reparasjon og forebygging, eller ta kostandene med klimagass reduksjon nå. I begge tilfeller upopulære valg. Det siste oppleves nok som mest negativt. Det kan virke som vi håper det går over, eller ikke blir så ille. Til det sier Jana; hverken folk flest eller politikerne våre har tatt innover seg hvilke konsekvenser økte temperaturer vil gi.

Takksigelser

Deltagelse på kongressen ble finansiert av Forskringsrådets SPARE-prosjekt, Oslo kommune ved Vann- og avløpsetaten, Bærum kommune Vann og avløp og B-WaterSmart (EU prosjekt i H2020).

Referanser

Lenke til IWA kongressen med søkemulighet for program og deltagere: [Schedule](#)

Braskerud, B.C., E. Andersson, M.A. Anker-Nilssen, S.T. Asp, C. Bernhus, A.K. Devik, T.Å. Fergus, B.M. Geleta, B. Haneberg, A. Høifødt, J. Kvitsjøen, M. Nyrnes, Å. Rasmussen, A. Røttorp, S. Stenerud, O. Trubacheva, V. Veierød, K. Young, U. Zühlke og A.E. Aagaard (2017). [Studietur til København og Malmö. Aktuelle tiltak for håndtering av overvann i Oslo](#). Rapport nr. 1/2017, Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten.

Braskerud, B.C., L. Barkved, D. Barton, I.S. Furuseth, Y. Holbein, M. L. Holmqvist, H. Iversen, M. B. Jensen, S. K. Karlstrøm, E. Kristvik, E. D. Lausen, M. Nawrath, L. D. Rosentrater, I. Seifert-Dähnn (2024). [Folk først - Eksempler på bedre livskvalitet, overvannshåndtering og biologisk mangfold i byrom. En studieturrapport om blå-grønn infrastruktur fra Upton, Sheffield og London](#). NIVA rapport 7991-2024.

Braskerud, B.C., L. Barkved, I. S. Furuseth, Y. Holbein, M. L. Holmqvist, S. K. Karlstrøm, I. Potter og I. Seifert-Dähnn (2022). «IWA kongressen 2022: Eksempler på Water wise cities håndtering av overvann» Vann nr. 4 (57); 261-274.

GCEW (2024). [The Economics of Water: Valuing the Hydrological Cycle as a Global Common Good](#). 232 sider.

Nawrath, M., I.S. Furuseth, L. Barkved, I. Seifert-Dähnn (2025). *Understanding incentives for the implementation and maintenance of blue-green infrastructure: A systematic review*. [Manuscript submitted for publication].

NOU 2010. *Tilpassing til eit klima i endring. Samfunnet si sårbarheit og behov for tilpassing til konsekvensar av klimaendringane*. NOU 2010:10.

Sillmann, J. (2024). *PROVIDE – Strategies to global temperature overshooting risks*. Foredrag på YouTube fra 4:30 til 21:40 min: [Klimarisiko - hvordan samarbeide på tvers for å unngå skader?](#)

Toronto by (2020). *Assessing the Health of Toronto Street Trees Irrigated by Stormwater*. Faktaark om etablering av bytrær. [Soil-cells-tech-brief.pdf](#)

