

# Åpne blå-grønne overvannsløsninger – utfordringer ved planlegging og implementering av flerfunksjonelle løsninger sett fra ulike fagperspektiv

Isabel Seifert-Dähnn<sup>1</sup>, Therese Fosholt Moe<sup>2</sup>, Elisabeth Ulrika Sjødahl<sup>3</sup>,  
Julia Kvitsjøen<sup>4</sup>, Line Barkved<sup>1</sup>

*Corresponding author: Isabel Seifert-Dähnn: Open blue-green stormwater solutions – challenges for planning and implementing multi-functional solutions seen from a multi-disciplinary perspective*

KART OG PLAN, Vol. 78, pp. 36–44, POB 5003, NO-1432 Ås, ISSN 0047-3278

More frequent episodes of strong rainfall combined with densely built urban environments will lead to greater surface water runoff in the future viz. more stormwater. Open blue-green stormwater solutions, for example, reopened urban streams, have become very popular, but these compete with other user interests for scarce urban space. Thus, the way forward seems to involve creating multi-functional solutions satisfying several requirements and needs, but this is not an easy task. We invited a landscape planner, a water engineer and a biologist – all of them working with open blue-green stormwater solutions in and around Oslo, Norway – to describe what successful open blue-green stormwater solutions mean for them. In this article, we tell how they describe the challenges during planning and implementation, in particular, the kinds of knowledge needed in various phases of the planning process. They agree that it is necessary to look beyond individual solutions and take a more holistic view of how the solutions are embedded in the urban landscape, in the water cycle and in the urban ecosystem. They also consider good communication skills and ability to work across disciplines throughout the entire planning and implementation process as requirements for creating multi-functional, nature-based stormwater solutions.

*Key words:* open blue-green stormwater handling, multi-functional solutions, interdisciplinary cooperation

*Corresponding author:* Isabel Seifert-Dähnn, Norsk Institutt for Vannforskning, Seksjon Vann og samfunn, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norge. E-mail: Isabel.Seifert@niva.no

## 1. Innledning

### 1.1. Om åpne overvannsløsninger

Norge blir våtere i framtiden, og det er forventet hyppigere og kraftigere episoder med styrtregn (I. Hanssen-Bauer et al. 2016). Dette vil medføre mer overvann, det vil si avrenning fra tette flater. Uten forebyggende tiltak vil økt utbygging og fortetting særlig i urbane områder forsterke denne effekten (NOU 2015:16 2015), noe som lenge har vært kjent (Leopold 1968). Ved tradisjonell vannhåndtering ledes overvannet til kloakksystemet og videre til renseanlegget, som gjør at vannvolumene som må behandles øker betraktelig med mer overvann. I ekstreme tilfeller klarer ikke rørsystemet å ta opp alt

vannet, det går i overløp, og en blanding av kloakk og overvann flyter urensset til resipientvassdragene. I slike tilfeller kan også overvann trenger inn i hus og kjellere og føre til oversvømminger. I Norge forventes det i fremtiden skader i størrelsesorden 1,6 til 3,6 milliarder kroner per år forårsaket av overvann (NOU 2015:16 2015). Det blir likevel feil å kun tegne et negativt bilde av overvann. I økende grad ser man også potensialet overvannet har for f.eks. å redusere drikkevannsbehov eller åpne for nye rekreasjonsmuligheter i tilknytning til vann (Dhakal and Chevalier 2016).

Hvordan overvann håndteres er avhengig av mengden overvann, som bestemmes av

1. Norsk Institutt for Vannforskning, Seksjon Vann og samfunn, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norge
2. Norsk Institutt for Vannforskning, Seksjon Ferskvannøkologi, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norge
3. Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo, Institutt for urbanisme og landskap, Maridalsveien 29, 0175 Oslo
4. Oslo kommune, Vann og avløpsetaten, Avdeling for plan og prosjekt, Herslebs gate 5, 0561 Oslo, Norge

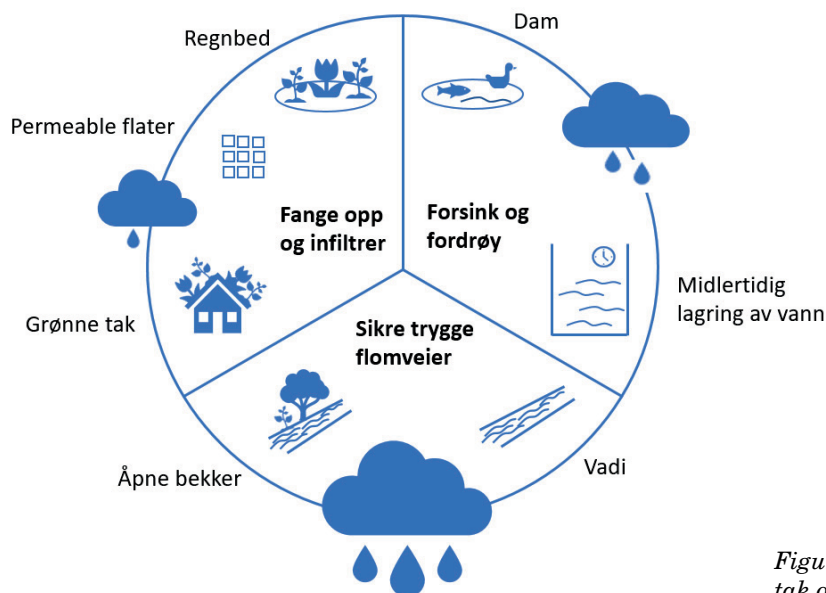
hvor mye nedbør som faller, men også lokale forhold. Tidligere praksis i Oslo har vært å bruke fellesledninger i bakken for å lede bort kloakk sammen med overvann. I nyere systemer finnes det separate rør for overvann og kloakk, fordi overvann ikke har det samme rensebehovet som kloakk. I dag går trenden mot åpne og såkalte blå-grønne løsninger for håndtering av regnvann og overvann i byen. Dette gjelder også bekker som i gamle dager rant på overflaten, men som ble flyttet til rør i bakken pga. dårlig hygienisk tilstand. Disse bekkene har nå etter hvert kommet til å se dagslyset igjen etter bekkeåpningsprosjekter. Åpne løsninger gir mulighet for å skape integrerte løsninger som f.eks. åpne elveløp som også ta imot overvann.

For håndtering av overvann anbefales en treleddstrategi (Lindholm et al. 2008) som er basert på å (i) fange opp og infiltrere mindre regnmengder lokalt, (ii) forsinke og fordrøye større mengder og (iii) ved ekstremt styrtregn avlede vannet bort i sikre flomveier for å forhindre skader. Disse prinsippene er slått fast i de fleste kommunale overvannsstrategier eller handlingsplaner, f. eks. Oslo og Bergen. Figur 1 viser hvilke tiltak som kan brukes når.

Disse blå-grønne løsningene etterligner naturlige prosesser til en viss grad, og derfor kaller man dem gjerne også naturbaserte løs-

ninger. Slike løsninger har også et stort potensial for å være flerfunksjonelle og dermed tilfredsstillende flere formål og brukerinteresser, hvis de utformes og tilrettelegges på riktig måte. Funksjoner de oppfyller, eller nytten som samfunnet kan få av disse løsningene, omfatter blant annet: regulering av luftforurensing og lokalklima (McPherson, Xiao, and Aguaron 2013), regulering av vannføring og erosjon, inkludert risikoreduksjon for flom (Davis and Naumann 2017, Viavattene and Ellis 2012), forbedring av vannkvalitet (Liquete et al. 2016), fremme helse og gi mulighet for rekreasjon (Kabisch, van den Bosch, and Laforteza 2017). Grønne tak kan i tillegg til å ta opp overvann, brukes til rekreasjon og/eller urbant landbruk og til å sikre biologisk mangfold. I dammer og åpne bekker kan overvannet lagres, samtidig som disse også kan ha en biologisk rensefunksjon, øke den terrestre og akvatiske biodiversiteten og brukes til bading eller fiske. Overvannsanlegg kan også kombineres med sosiale og kunstneriske formål, som f. eks. åpne vannspeil og renner.

Åpne overvannsløsninger har både fordeler og ulemper sammenlignet med strukturer som ligger i bakken, når det kommer til vedlikehold, levetid eller investerings- og driftskostnader. Den største forskjellen er kanskje at åpne løsninger krever plass på



Figur 1 Overvannstiltak og regnintensitet

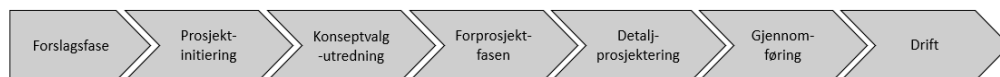
overflaten og dermed ofte konkurrerer med andre bruksformål for disse arealene – særlig i tettbebygde strøk. Det er derfor viktig å se på hvordan åpne blå-grønne overvannsløsninger også kan oppfylle andre formål.

Å gå fra en visjon eller idé om flerbruk, til å få det til i praksis er ikke nødvendigvis rett fram. Grønne infrastrukturprosjekter i USA har blitt kritisert for å fokusere for mye på overvannet og dermed ikke utnytte potensialet for flerbruk tilstrekkelig (Newell et al. 2013). For å få til flerbruksløsninger kreves det brukermedvirkning, samarbeid mellom forskjellige etater og involvering av eksperter fra forskjellige fagfelt i planprosessen (Barbosa, Fernandes, and David 2012). Et viktig spørsmål blir da: Hvordan får man dette best til i praksis? Hvilke perspektiver og hvilken type kunnskap må inn, og når, i plan- og implementeringsprosessen?

## 1.2. Om planprosessen for åpne overvannsløsninger i Oslo

Når det planlegges nye, åpne overvannstiltak skiller det mellom flere prosjektfaser, som vist i Figur 2. I alt skiller vi mellom seks faser. I den første fasen, som man kan kalle «forslagsfasen», beskriver den offentlige planprosessen, gjennom veiledende plan for det offentlige rom (VPOR) eller planprogrammet, hva som skal gjøres i et område, f.eks. bygge en park, opprette sykkel- og gangveier, ha offentlige møteplasser, men uten noen detaljer. Formålsparagrafen i Plan- og bygningsloven (§ 1-1) krever medvirkning for alle berørte interesser, og innspill fra befolkningen og andre berørte aktører er velkommen på dette stadiet i prosessen. En VPOR er ikke juridisk bindende, og dermed må tiltak som er beskrevet her ansees som forslag. I fasen «prosjektinitiering» startes prosjektet i kommunen, og de berørte etatene kommer sammen. I samarbeid blir forslag konkretisert og danner grunnlag for utarbeidelse av en konseptvalgutredning. I «konseptvalgutredningen» (KVU) kartlegges

behov, mål og krav for framtidige løsninger, og forskjellige konsepter drøftes. Behov vurderes ved først å kartlegge alle de berørte aktører og interessenter, og deretter finne ut hvilke behov de har. Målanalysen baserer seg på strategiske føringer som er oppgitt i f.eks. kommuneplanen. Ut fra dette defineres krav basert på behovene og målene som er formulert. I analysen av krav skiller det mellom absolutte minimumskrav som skal oppfylles («må»-krav) og krav som bør oppfylles («bør»-krav). Basert på denne analysen utredes mulige konsepter som kan oppfylle kravene så langt det la seg gjøre. Investerings- og driftskostnader vurderes også. En KVVU blir faglig kvalitetssikret og brukes som et beslutningsgrunnlag for investeringer. Når politikerne vedtar et konsept, skal dette videre spesifiseres i den neste fasen. I «forprosjektfasen» er målet å komme frem til en felles løsning som gjenspeiler det opprinnelige konseptet. I denne fasen står brukerinvolvering og kommunikasjon mellom alle aktørene i fokus. I forprosjektet defineres oppgaver og ansvar, kvaliteter for det ønskede sluttresultatet beskrives, og tids- og kostnadsramme spesifiseres, fortsatt uten å gå for mye i detalj. I denne fasen søkes det ofte om rammetillatelse fra plan- og bygningsetaten, dvs. det gis tillatelse til å gjennomføre prosjektet på visse vilkår, som må spesifiseres i de neste fasene. Alle detaljer, som f. eks. valg av materialet og hvilken entreprenør som utfører hva, spesifiseres i den påfølgende fasen «detaljprosjektering». Når alle detaljene er satt kan arbeidet med å implementere løsninger settes i gang – vi er da i «gjennomføringsfasen». I «driftsfasen», når prosjektet er ferdigstilt, kan det være aktuelt å få tilbakemelding fra brukerne og andre fageksperter på hvorvidt den funksjonaliteten som var planlagt er oppnådd. Det er også viktig å huske at noen funksjoner, f.eks. hvis de er knyttet til biologi eller beplantning, ikke vil være fullt funksjonsdyktig før etter noen år.



Figur 2 Faser i planlegging og gjennomføring av åpne overvannsprosjekter

## 2. Hva handler denne artikkelen om?

I resten av denne artikkelen skal vi belyse hva flerfunksjonalitet innebærer for åpne blå-grønne overvannsløsninger. Vi tar for oss når forskjellige fagekspertene og etater blir, eller bør bli, involvert i planprosessen og gjennomføringen, hvilken kunnskap som trengs når, og hva er utfordringer i planlegging av åpne blå-grønne løsninger. Problemstillingene belyses fra ulike perspektiver ved å spørre en landskapsarkitekt, en vanningeniør og en biolog, om å reflektere rundt disse temaene med hensyn til sine erfaringer fra prosjekter i Oslo-området og andre byer på Østlandet. Alle tre er medforfattere av artikkelen. Utsagnene i kapittel 3 er subjektive og gjenspeiler den enkeltes ståsted, likevel gir de et inntrykk av hvordan det står til med planlegging av flerfunksjonelle åpne overvannsløsninger. Uthevninger i kapittel 3 er gjort av førsteforfatter, som har sammenstilt de forskjellige utsagnene som er markert som sitater. Artikkelen slutter med noen konkluderende felles anmerkninger.

## 3. Ulike perspektiver

### 3.1 Hva betyr vellykket åpen overvannshåndtering? Hvilke vilkår skal åpne overvannsløsninger eller gjenåpnede bekker oppfylle?

*En landskapsarkitekts ståsted*

«Å høre vannets rislinger, insektsurr og fuglesang, å se himmelen reflektert i vannet, vannet fryse til is og så se isen slippe taket om våren, er å komme nærmere livet. Vannets vei gjennom landskapet viser veien opp mot fjellet og veien ned til fjorden. Vassdragene fletter sammen byområder og de omkringliggende naturområdene, og skaper mulighet for at friluftslivets kvaliteter kan være en integrert del av i hverdagen. (...)

*Ja visst handler det om overvannshåndtering, men det handler også om livskvalitet. Håndtering av de hyppige regnskyllene blir en nøkkel til å åpne de rørlagte elvene og bekkene, for så å gjenfinne vannet i landskapet på vei mot et rikere og mer variert byliv.»*

*Vanningeniørens perspektiv*

«Først og fremst er det viktig å få frem prosjekter som løser de største vannrelaterte

problemer knyttet til helse, miljø og risiko. (...)

Det er viktig å tenke hele nedslagsfeltet når man jobber med planlegging av forvaltning av overvann eller vassdrag i et enkelt område. Vannet følger verken administrative- eller prosjektgrenser. I arbeidet med vann er det dermed viktig og *la vannet være premiss-giver* og starte planleggingen med å få oversikt over hele nedslagsfeltet.»

*På naturens premisser – et biologisk perspektiv*

«Først må det vurderes hvorvidt den åpne løsningen skal ha en biologisk komponent, eller om det kun er snakk om for eksempel drenering (overvannshåndtering har ikke alltid en biologisk komponent). Der biologien skal med er *god økologisk tilstand/potensial i henhold til vannforskriften er et viktig mål*. Og utover dette er det viktig at man skaper ikke bare biodiversitet, men også biologiske prosesser, såkalte *økosystemfunksjoner*. Dette må til for å få økosystemer som kan hente seg inn igjen etter en påvirkning, og som *leverer økosystemtjenester år etter år*. For å få til dette må man ta hensyn til flere biologiske elementer enn bare 'fisk i elva', vi trenger blant annet naturlig kantvegetasjon, naturlig bunnsstrat og sedimenttransport, varierte habitater for ulike organismegrupper og andre åpne vannløp i nærheten, med arter som kan kolonisere det aktuelle vannløpet/dammen.»

### 3.2 Hva er utfordringer i planlegging og utforming av åpne overvannsprosjekter eller bekkeåpningsprosjekter med flerbrukspotensial?

*En landskapsarkitekts ståsted*

«Å gjenskape lange, sammenhengende vannveier er utfordrende blant annet fordi andre utbyggingslogikker over tid er lagt oppå dette landskapet. Dette er en utfordring som ikke er unik for overvannshåndtering, men gjelder for all gjenetablering av kontinuerlige strukturer. (...)

Åpning av bekker er prosjekter som skaper sammenhengende tverrsnitt gjennom byene, byer som har gjennomgått store endringer i perioden med lukkede bekker. Å åpne opp igjen medfører et spenn av utfordringer i kon-

frontasjon med andre systemer som også ligger i bakken. Grunnen er ikke lenger urørt, men fylt med overraskelser; så som kabler, rørsystemer, fjernvarme, private borehull, søppeldeponi etc. Søppeldeponier finner man relativt ofte når bekker åpnes, fordi den tidligere bekkedalen inneholdt et volum som kunne fylles, og i noen tilfeller har disse fyllingene til og med blitt bebygget. Dette øker kompleksiteten idet bekkene og elvene skal åpnes, og krever tverrfaglig samarbeid. Her kunne man egentlig trenge en *undergrunnsurbanisme*, med god kartlegging og samordning av alle installasjoner under bakken, private så vel som offentlige. (...)

Kvadratmeterforbruket for å håndterere overvann i landskapet er ofte en utfordring fordi det handler om å finne en egnet trasé i et urbanisert strøk.»

#### *Vanningeniørens perspektiv*

«Vann beveger seg i alle dimensjoner; vann renner av på overflaten, blir tatt opp av planter, fordampes til luften, samler seg i nedsenkninger i terrenget, det infiltrerer til grunnvann, og renner til slutt ut i vassdrag og/eller ledningsnett. For å få frem en helhetlig og best mulig oversikt er det viktig å få med, og tallfeste, flest mulig av disse prosessene.

Når man jobber med planlegging av vann i en by er det en stor fordel å kunne både hydrologi og hydrogeologi i tillegg til hydraulikk. Disse tre fagområder er nødvendige for å forstå hele vannets kretsløp, og har hittil blitt undervurdert i urban vannforvaltning i Norge. (...)

Organisering av planprosessen i Oslo kommune har endret seg betydelig i de senere årene, og det er etablert et robust, tverrfaglig samarbeid i transformasjonsprosjekter og større planområder. Det er likevel utfordringer når det gjelder vannforvaltning i eksisterende by. Her er det mye mer utfordrende å få koordinert tverretattlig samarbeid og finne plass til åpne og lokale overvannsløsninger. De ulike etatene gjør sitt beste med de ressursene de har for å oppnå mål innenfor sine ansvarsområder. Prioritering og planlegging av prosjekter skjer internt i hver enkelt etat og informasjon om planer kommer ofte for seint til andre aktører til at de skal kunne delta aktivt i prosjektet. En av grunnene til det-

te er måten dette er organisert og finansiert på. Nå jobbes det med å finne løsninger for å kunne samarbeide bedre og få til god vannforvaltning også i eksisterende by.»

#### *På naturens premisser – et biologisk perspektiv*

«Hovedutfordringen med vann i by er at det skal dekke mange formål samtidig som det ikke skal være til skade, selv ved flomsituasjoner. Fra et biologisk perspektiv er idealet et naturlig akvatisk økosystem, men i møte med byens infrastruktur, avrenningsmønstre og brukerbehov er ikke dette realistisk. Det vil alltid være områder der biologien må være nedprioritert. Da er det *essensielt* at noen sitter med det overordnede blikket i en region, slik at det skapes nok områder med biologisk kontakt: Dersom vi ønsker å åpne en bekk og få et rikt biologisk liv må vi samtidig skape veier der ulike arter kan vandre inn til vår nye bekk fra andre områder. Urbant vann vil også alltid være utsatt for episodiske påvirkninger, så for å skape en robust biologi på sikt må det skapes et nettverk av populasjoner der artene kan vandre fritt og kolonisere ved behov. (...)

Utover biologien ønsker vi også et flerbbruksperspektiv på vann i by, og dette kjennetegner de fleste av Norges urbane bekkeåpninger. Men det er samtidig viktig å være klar over at ikke alle bruksområder nødvendigvis kan oppnås i samme prosjekt. Det er derfor viktig å sette klare målsetninger og prioriteringer for hvert enkelt prosjekt, og erfaringsmessig har dette ikke alltid vært utført godt nok frem til i dag. (...)

Et eksempel på dette ser vi i Teglverksdammen i Oslo: Dette anlegget ble bygget for å rense vannet ved å bruke naturens egen renseevne, med bekken oppe i dagen. Samtidig ønsket man et anlegg som skulle bli et attraksjonspunkt for mennesker i området. Disse to målene er ikke forenelige ettersom møkkete vann ikke bør være tilgjengelig for mennesker, og dette har man ikke tatt tilstrekkelig hensyn til i plan-/designprosessen. Dagens anlegg er derfor blitt et kompromiss: Et åpent anlegg som arkitektonisk tilfredsstillende alle krav til rekreasjon, estetikk og tilgjengelighet (det er vakkert, med trapper ned i vannet, stener over elva, brygger, og folk og fe bader der); men biologisk og kjemisk er

vannet i for dårlig tilstand til å være egnet for menneskelig bruk, og det forringes av store mengder fugl (som mates tross forbud) og kjæledyr. Om sommeren blir det store algeoppblomstringer, og sorte klumper av cyanobakterier, som til forveksling ligner bæsje, flyter i en jevn strøm nedover anlegget.

Videre har vi for lite informasjon om tidligere prosjekter, både hvor vellykkede resultatene har blitt og hva som har fungert og ikke fungert i planleggings-, etablerings- og driftsfasen. Dette skyldes delvis at suksesskriteriene ikke har blitt klart definert på forhånd, og delvis at det ikke overvåkes etter endt prosjekt. Det mangler altså *systematisk innsamling av informasjon for å evaluere tidligere prosjekter* om vannhåndtering i norsk urban sammenheng. Uten dette må vi trække opp løypa igjen og igjen.»

### **3.3 Hvilken kunnskap og kompetanse er nødvendig for å skape åpne overvannsløsninger med flerbrukspotensial? Når i planprosessen trengs denne kunnskapen?**

#### *En landskapsarkitekts ståsted*

«En viktig kunnskap under prosjekteringen er en forståelse for helheten og hvordan sammenføre de ulike fagkunnskapene i formgivningen av prosjektet. Hvor mye og hvilke kvaliteter har vannet og hvilke ulike brukere kan være aktuelle? Hvordan skape variasjon, dels med tanke på biodiversitet og habitater, men også med tanke på opplevelsesverdier for de som bruker området? Det er viktig å inkludere estetikk og formgivning når landskapet skal brukes som teknisk infrastruktur. Forskjellen på den åpne løsningen og den tidligere rørvarianten, er at førstnevnte blir en del av det opplevde bylandskapet. For å skape en allmenn forståelse av fordelene med åpne bekker i et bymiljø, er det viktig at prosjektet, i tillegg til å håndtere vannvolumene og biodiversitet, utføres på en ettertraktet måte sett fra beboernes ståsted. Det innebærer blant annet at broer legges til der bekken åpnes, slik at mobiliteten for de gående blir ivaretatt. (...)

*Landskapsarkitektens rolle er å ha en helhetlig forståelse av prosjektet; de skal arbeide i en strategisk og overordnet skala, der alter-*

native traséer og løsninger studeres, samt å utvikle prosjektet videre til detaljnivå. I urbane strøk er det viktig at detaljene utformes slik at vannet renner i riktig retning, samt at området er universelt utformet og enkelt å vedlikeholde. Da utfordringen er å arbeide med landskapet som et dreneringssystem, der flere ulike funksjoner skal samordnes, vil landskapsarkitekten fungere godt i en samordningsrolle. Utdanningen gir landskapsarkitekten et helhetlig blikk på planleggingen. Det inkluderer en forståelse for vannsystemene som helhet, geomorfologi, de urbane strukturene, tekniske systemer, vegetasjon, mobilitet, sosiale aspekter, økologi, stedets historie og framtidige potensialer og utfordringer, samt formgivning, der idéer oversettes til estetiske former og steder for allsidig bruk. Kompleksiteten i undergrunnsprosjekter vil ofte kreve at *prosjekteringsgruppen består av en hydrolog, fiskeøkonom, biolog, VA-ekspert, geotekniker, miljøgeolog, samt planlegger og landskapsarkitekt*. For at samarbeidet i den tverrfaglige gruppen skal fungere, er det viktig med konstruktiv dialog og tydelige overordnede fellesmål. At hver og en har sin arbeidsmåte og sitt perspektiv styrker den tverrfaglige gruppens kompetanse.

*Hydrologiske kalkyler* som gir god oversikt over nedbørfeltet og vannmengdene over og under terreng, er *grunnleggende* for et vellykket bekkeåpningsprosjekt. Det må være en robust kalkyle som kan tåle fremtidig usikkerhet. Disse trenger i en første fase ikke å være detaljerte, for det vil uansett være usikkerheter knyttet til klimaendringer og effekt av fremtidig byutvikling. (...)

Lengre bekkeåpningsprosjekter kan det ta tid å gjennomføre på grunn av kompleksiteten med ulike grunneiere, deponier, infrastrukturer, kommunegrenser, etc. Det er derfor viktig å lage reguleringsplanen i en tidlig fase, for slik å skape gode forutsetninger for den fremtidige bekkeåpningen – der hele nedbørfeltet tas i betraktning.

Bekkeåpningsprosjekter kan gjøres på mange ulike måter, avhengig av miljømål, økonomi og de ulike omgivelsene som bekken løper gjennom – naturlige eller urbane miljøer. Enten kan man ta i bruk en tradisjonell parklogikk, eller forme stedet mer basert på

den eksisterende naturen og dens prosesser – slik som en skogsbekk med stedefegen vegetasjon, der bekken kan føre frø som gjenplanter seg langs bekketraséen.

Å prosjektere med landskap er å gi forutsetningene for et prosjekt som således kan utvikle seg over tid. *Med tanke på vannkvalitet og tilgjengelighet, må prosjektene ses som landskap i forandring.* De første årene før vannet kan bades i, vil vegetasjon plantet langs vannkanten kunne gjøre vannet litt utilgjengelig, og så kan man senere, når vannet er rent, åpne opp og gjøre det innbydende å bade. Et vann til å bade i nær boligen, kan bidra til en større bevissthet om vårt nærmiljø, og til at nye tiltak etterspørres, for eksempel kontroll av lekkasjer fra spillvannledninger høyere oppe i systemet. (...)

*Brukermedvirkning tydeliggjør de uuttalte verdiene,* de som ikke kan avleses i kart eller ved feltstudier, men som viser seg enkelte tider på året – skiløyper, akebakker, piknikområder, 17. mai-feiringssteder og andre lokale, sosiale plasser.

Det regelverket vi har i dag er utformet basert på dagens situasjoner og løsninger. Ettersom det finnes komplekse utfordringer i bekkeåpningsprosjektene, kan det være behov for å finne nye arbeidsmåter. Et pilotprosjekt bemannet med god fagkompetanse kan bidra til en videreutvikling av regelverket slik at det bedre fanger opp framtidens utfordringer og løsninger. Et pilotprosjekt kan også være grenseoverskridende i sin organisering, der en med utgangspunkt i nedbørfeltets utstrekning og vannhåndteringen i landskapet, kan føre sammen fagansvarlige fra flere kommuner og administrative enheter.»

#### *Vanningeniørens perspektiv*

«I tidlig planleggingsfase er det nødvendig med kunnskap om kommunalt planarbeid og bred vannfaglig kompetanse. (...)

Teknisk kompetanse er nødvendig fra tidlig planlegging til og med gjennomføring og evaluering av tiltak. Vi trenger å få *hydrologer og hydrogeologer* med i prosjekter for å sikre at vi tar de riktige valgene for fremtiden. (...)

I prosjektgjennomføringsfasen er det behov for en god kompetanse innenfor prosjektledelse, prosjektering, byggeledelse, økonomisk

forståelse og kunnskap om offentlige anskaffelser i tillegg til juridisk kompetanse. (...)

En ny type kompetanse som vi har sett behov for de siste årene er *kommunikasjonskompetanse*. Vannforvaltning i byen er under endring. Det er nå andre løsninger som er aktuelle i forhold til tidligere praksis, som var å føre regnvann ut fra byen i rør under bakken. Kommunens strategi er nå at regnvannet skal håndteres åpent og lokalt (der det faller) i størst mulig grad. Dette betyr at *vanningeniører må samarbeide med andre fagområder og involvere aktuelle aktører så tidlig som mulig* under planlegging av et prosjekt. Dette samarbeidet er nødvendig av flere grunner. For det første skal det avsettes tilstrekkelig plass på overflaten for håndtering av vann. Videre skal man tenke sikkerhet, biologisk mangfold, estetisk utforming, flerfunksjonalitet, drift av anlegget, levetid mm. En tverrfaglig god kommunikasjon fra planlegging til idriftsetting er essensielt for å få frem gode løsninger for å håndtere vann i byen. (...)

I prosjekter der vannet blir håndtert på overflaten er det *viktig å involvere befolkningen i arbeidet*, i tillegg til tverrfaglig samarbeid. Dette betyr at *kommunen skal jobbe for og med sine innbyggere*. De åpne løsningene tar vannet opp i dagslyset. Med dette følger mange positive effekter, som for eksempel mer klimarobuste byer, mulighet for rekreasjon og aktiviteter for barn, økt biologisk mangfold osv. Man må likevel også belyse de eventuelle negative sidene ved ulike løsninger, og sørge for at hensynet til folkehelse blir ivaretatt, og at man ikke eksponerer befolkningen for ny forurensning. Riktig drift av anlegg er spesielt viktig i denne sammenheng. Det er derfor nødvendig å ta frem *alle aspekter ved ulike løsninger, både positive og negative, i kommunikasjon med befolkningen*. Det er viktig at vi lytter til befolkningen og tar de riktige valgene basert på vår fagkompetanse, og med de gitte økonomiske rammer.»

#### *På naturens premisser – et biologisk perspektiv*

«Når vann møter by skal mange behov dekkes samtidig, og mange ulike kompetanser må inn på et tidlig tidspunkt dersom vi skal klare å skape vann som er rent, artsrikt, vakkert og samtidig trygt og tilgjengelig for publikum.

For biologiens del er det behov for kunnskap om økologi, limnologi, botanikk, zoologi, hydrologi og hydromorfologi. Og denne kunnskapen må videre kombineres med kunnskap om planprosess, byggeprosess, arkitektur, design, VA-ingeniører osv. Samtidig skal også sluttbrukerne involveres fra tidlig start for å sikre eierskap og et vellykket prosjekt. *Dette krever god kommunikasjon i alle ledd*, og her har vi nok fortsatt mye å gå på i Norge.

Når det gjelder den *biologiske kunnskapen*, har denne generelt kommet inn alt for sent. I nybyggsaker kommer ofte biologen inn først når all bygningsmasse er planlagt, uten rom for å gjøre endringer i kantsoner eller selve vannets utforming. Det er også ofte et krav at den aktuelle bekken/dammen skal ha god økologisk tilstand i henhold til vannforskriften, men dette målet mister som regel all prioritet når sykkelveier, kulturinnslag, lyssetting, rekreasjonsverdi og attraksjonsverdi kommer på bordet. Kunnskapen til biologene bør altså komme inn såpass tidlig i planleggingsprosessen at det er mulig å skape gode biologiske prosesser, og deretter planlegge det arkitektoniske rundt dette. Dette betyr ikke at vi skal ha naturlig skog i alle prosjekter, men at *biologene*, som alle de andre involverte parter, trenger et visst spillerom for å kunne bidra til å skape naturlige prosesser i elva, og dermed lettere kunne oppnå god økologisk tilstand, resiliente økosystemer (altså systemer som kan hente seg inn igjen etter en påvirkning) og naturlig rensing av vannet.

Biologen bør også være med i gjennomføringsfasen, for å påse at anlegget bygges etter planen (det har ofte vist seg at de som faktisk graver og bygger ikke gjør som planlagt, fordi de ikke er vant til å bygge på denne måten). Og biologen må være med i driftsfasen, for å evaluere hvilke prosesser som fungerer eller ei, og dermed kunne justere underveis og som læring til andre prosjekter. Det er *generelt manglende oppfølging i ettertid*, dvs. når prosjekter er i driftsfasen, så man har ingen mulighet til å lære.»

#### 4. Konkluderende anmerkninger

Alle ekspertene som bidrar med sine erfaringer i denne artikkelen er enig i at det å skape

gode, åpne blå-grønne overvannsløsninger krever et overordnet blikk, som går utover det enkelte tiltak. Det skal tas hensyn til hele vannets kretsløp, ses på integrasjon av tiltak i bybildet og vekselvirkninger med andre urbane systemer over og under bakken, og samtidig tenkes på flere romlige skalaer, fra region til mikrohabitat for organismer. Samtidig er det krav til miljø, helse og risiko som må oppfylles, og forventninger fra forskjellige brukergrupper som skal imøtekommes.

Planlegging og implementering av flerfunksjonelle åpne blå-grønne overvannsløsninger krever derfor god kommunikasjonskompetanse og -vilje blant de involverte fagaktørene, og dialog med befolkningen gjennom hele prosessen. Dette er viktig for å sikre at de utarbeidede løsningene blir gode når det gjelder flerfunksjonalitet, og ikke dårlige kompromisser, som verken oppfyller den ene eller andre målsetningen. Definerings av mål bør skje med et overordnet blikk på hele det urbane vannsystemet for å gjøre det mulig å prioritere mellom forskjellige målsetninger i forskjellige prosjekter. Det vil si at ikke alle ønskede funksjoner nødvendigvis må oppfylles i ett prosjekt, men at de kan spres mellom flere prosjekter.

Det er bekymringsfullt at det brukes for lite midler til å evaluere prosjekter etter implementering og i driftsfasen, og da spesielt med hensyn til biologien. Det gjør at vi har en mangel på kunnskapsbasert empiri om hva som fungerer og hva som ikke fungerer, og går glipp av en sjanse til å forbedre framtidige flerfunksjonelle åpne overvannsløsninger.

Denne artikkelen gjenspeiler forfatternes erfaring med planlegging og implementering av åpne overvannsløsninger i Oslo-området, og er dermed subjektiv. Likevel tror vi at dette er et nyttig innspill for å illustrere hvordan forskjellige aktører som jobber med åpen overvannshåndtering oppfatter hva som utgjør gode løsninger, hva som er utfordringer med å planlegge til flerbruk, og hvilken kunnskap som trengs for å skape gode prosjekter. Det er mulig at andre aktører har gjort seg andre erfaringer i andre prosjekter eller i andre byer, og vi er veldig interesserte i å lære mer om andres erfaringer og høre om både gode og dårlige eksempler.



I NFR-prosjektet «New Water Ways» (<http://www.newwaterways.no/>), som har oppstart desember 2017, skal forskerne finne ut mer om dette, så ta gjerne kontakt med oss. Vi er også interessert i involvering av innbyggere og brukermedvirkning i prosjekter om åpne overvannsløsninger. I det pågående «iResponse»-prosjektet (<http://iresponse-rri.com/>) tester vi bruk av digitale metoder for involveringen av innbyggerne rundt overvannsproblematikk og utforming av åpne overvannsløsninger.

### Takksigelse

Artikkelen ble skrevet med midler fra NFR-prosjektene GOVRISK (235539/E10), iResponse (247884/O70) og New Water Ways (270742) og midler fra OFFPHD-programmet (259983). Vi takker Tharan Fergus, Prosjektutvikler Vann i by, Avdeling for plan og prosjekt, Vann og avløpsetaten for hennes innspill og korrekturelesing. Videre takker vi Arkitektur- og designhøgskolen i Oslos PHD program samt Peter Hemmersam og Lisbet Harboe, førsteamanuensis ved Institutt for urbanisme og landskap (AHO), for innspill og korrektur.

### Referanser

- Barbosa, A. E., J. N. Fernandes, and L. M. David. 2012. «Key Issues for Sustainable Urban Stormwater Management.» *Water Research* 46 (20):6787–98.
- Davis, McKenna, and Sandra Naumann. 2017. «Making the Case for Sustainable Urban Drainage Systems as a Nature-Based Solution to Urban Flooding.» In *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice*, edited by Nadja Kabisch, Horst Korn, Jutta Stadler, and Aletta Bonn, 123–37. Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_8).
- Dhakar, Krishna P., and Lizette R. Chevalier. 2016. «Urban Stormwater Governance: The Need for a Paradigm Shift.» *Environmental Management* 57 (5):1112–24.
- I. Hanssen-Bauer, E.J. Førland, I. Haddeland, H. Hisdal, S. Mayer, A. Nesje, J.E.Ø. Nilsen, et al.

2016. «Klima I Norge 2100, Kunnskapsgrunnlag for Klimatilpasning Oppdatert I 2015.» 2/2015. Miljødirektoratet. [https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klima-i-norge-2100/\\_attachment/10990?\\_ts=159d5ffcfdd](https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klima-i-norge-2100/_attachment/10990?_ts=159d5ffcfdd).
- Kabisch, Nadja, Matilda van den Bosch, and Raffaele Laforteza. 2017. «The Health Benefits of Nature-Based Solutions to Urbanization Challenges for Children and the Elderly – A Systematic Review.» *Environmental Research* 159 (Supplement C):362–73. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.08.004>.
- Leopold, Luna B. 1968. *Hydrology for Urban Land Planning – A Guidebook on the Hydrologic Effects of Urban Land Use*. U.S. Geological Survey Circular 554. Washington d.C.: U.S. Geological Survey.
- Lindholm, Oddvar, Svein Endresen, Sveinn Thorolfsson, Sveinung Sægrov, Guttorm Jakobsen, and Lars Aaby. 2008. «Veiledning I Klimatilpasset Overvannshåndtering.» R 162. Norsk Vann.
- Liquete, Camino, Angel Udias, Giulio Conte, Bruna Grizzetti, and Fabio Masi. 2016. «Integrated Valuation of a Nature-Based Solution for Water Pollution Control. Highlighting Hidden Benefits.» *Integrated Valuation of Ecosystem Services: Challenges and Solutions* 22 (December):392–401. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.011>.
- McPherson, E. Gregory, Qingfu Xiao, and Elena Aguaron. 2013. «A New Approach to Quantify and Map Carbon Stored, Sequestered and Emissions Avoided by Urban Forests.» *Landscape and Urban Planning* 120 (Supplement C):70–84. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.08.005>.
- Newell, Joshua P., Mona Seymour, Thomas Yee, Jennifer Renteria, Travis Longcore, Jennifer R. Wolch, and Anne Shishkovsky. 2013. «Green Alley Programs: Planning for a Sustainable Urban Infrastructure?» *Cities* 31 (April):144–55. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.07.004>.
- NOU 2015:16. 2015. «Overvann i byer og tettsteder, Som problem og ressurs, Norges offentlige utredninger.»
- Viavattene, C., and J. B. Ellis. 2012. «The Management of Urban Surface Water Flood Risks: SUDS Performance in Flood Reduction from Extreme Events.» *Water Science and Technology* 67 (1):99. <https://doi.org/10.2166/wst.2012.537>.