

Effekter af droslede regnudløb på vandløb

De våde regnvandsbassiner findes overalt i vores byer, og mange borgere tror de er små søer. Det er de også, men vigtigst af alt sikrer bassinerne at byernes afstrømmende regnvand forsinkes og renses inden at vandet drosles ned til en acceptabel hastighed og ledes ud i vandløbene. Men betyder det at vi ikke kan se ændringer i vandløbet nedstrøms et udløb fra et vådt bassin – og hvis nej er det godt eller skidt?

SARA EGEMOSE, LUKASZ KOZIEL,
CLAUDIA KARLSEN, METTE JUHL &
MOGENS FLINDT

Våde bassiner er den hyppigst anvendte løsning i Danmark til håndtering af regnvandsafstrømning fra byområder inden udløb til recipienten, idet rensning i disse betragtes som BAT (best available technology). Recipienten er ofte et vandløb. Bassinernes formål er at opmagasinere, forsinke, rense og lede vandet ud med en kontrolleret hastighed. Derved hindres bl.a. hydrauliske effekter i vandløbet

såsom bortskylning af dyr og planter samt erosion. Ofte er udløbet droslet til 1-2 L s⁻¹ ha⁻¹ opland (reduceret eller totalt opland – det varierer).

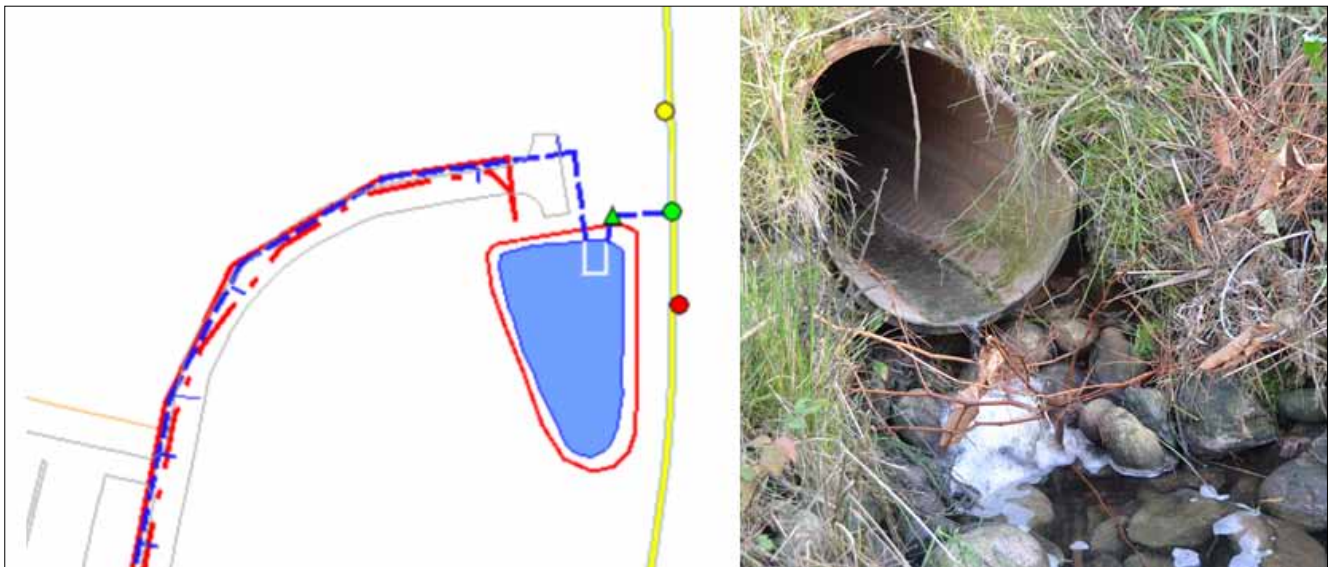
Første undersøgelse

Betyder det så, at der ikke ses ændringer i vandløbet nedstrøms kontra opstrøms efter en droslet udledning? Det spørgsmål bliver ofte drøftet til faglige møder, og vi besluttede derfor at undersøge det. Seks udløb fra våde bassiner med droslede udløb i og omkring Aabenraa blev undersøgt i 2016 (Figur 1) ved at udtage prøver i vandløbet 25 m op- og nedstrøms udløbet /1/. Alle bassinerne er

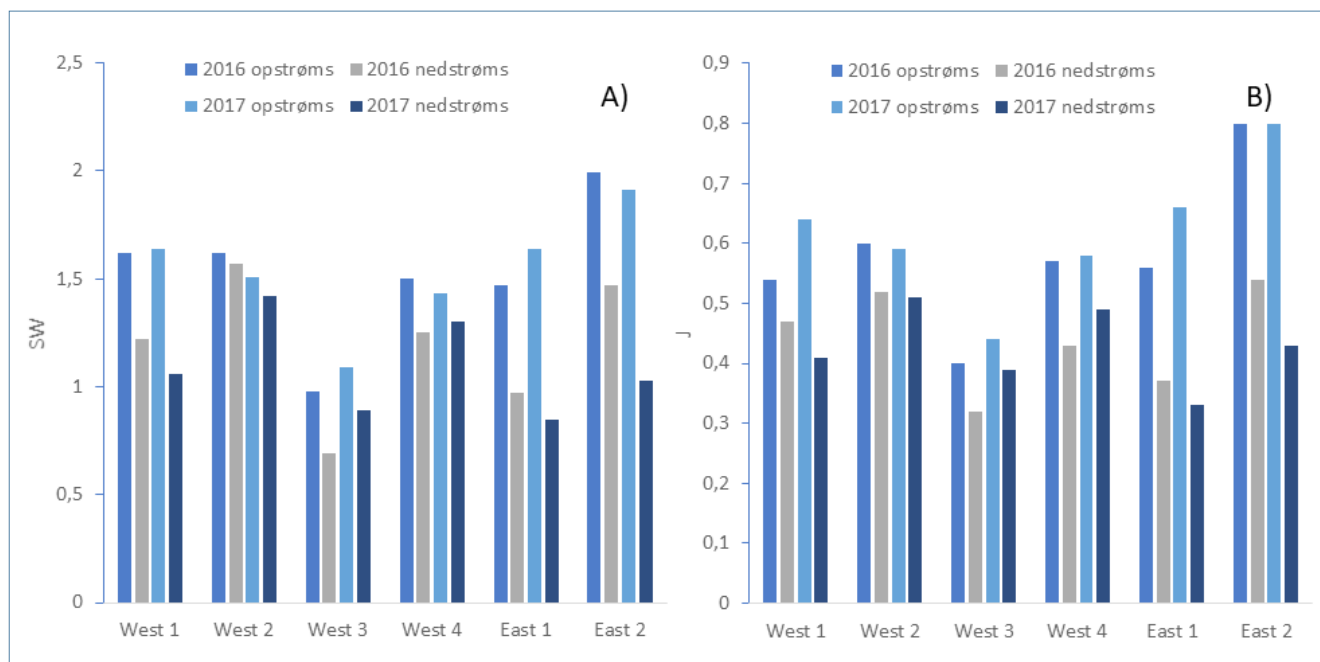
dimensioneret efter ovenstående guidelines. Vi fokuserede i dette studie på 3 parametre: invertebratsammensætningen, fysisk indeks og overfladesedimentets størrelsesfordeling.

Biologiske ændringer

Først sammenlignede vi DVFI opstrøms versus nedstrøms og så ingen ændringer på 5 ud af 6 stationer. Derefter brugte vi data til at beregne hhv. Shannon-Wieners diversitetsindeks og Pilou's evenness-indeks og nu sås ændringer på alle 6 stationer fra opstrøms til nedstrøms (Figur 2). I alle 6 tilfælde faldt værdierne, hvilket betyder at diversiteten er lavere nedstrøms og at populationen i



Figur 1: Illustration af prøvetagningspunkter i vandløbet op- og nedstrøms udløbet fra et vådt bassin med droslet udløb



Figur 2: Op- og nedstrøms værdier for hhv. Shannon-Wieners diversitetsindeks (A) og Pilo's Evennessindeks (B) målt både i 2016 og 2017 ved 6 udløb i Sønderjylland. Data er publiceret i 2019 i /1/.

højere grad er domineret af færre arter (lavere evenness). For at sikre at resultatet ikke var udtryk for år til år variationer, gentog vi derfor undersøgelserne i 2017 og fik nøjagtig samme resultat. Overordnet kunne der være 3 forklaringer: 1) direkte hydraulisk påvirkning af dyrene, 2) ændret vandløbssubstrat og 3) andre fysiske og kemiske påvirkninger som følge af udledning af vand fra bassinet. Det kan f.eks. være temperaturpåvirkninger pga. udledning fra de lavvandede og i perioder meget varme bassiner. Det skal igangværende og fremtidige studier se nærmere på.

Fysiske ændringer

Vi bestemte også det fysiske indeks op- og nedstrøms de 6 udløb og så tendenser til en stigning primært mht. substrat. Derfor besluttede vi, at undersøge andelen af små partikler (ler- og siltpartikler < 63 μm) i overfladesedimentet op- og nedstrøms udløbet,

Tabel 1: Op- og nedstrøms værdier for mængden af ler- og siltpartikler i overfladesedimentet målt ved 5 udløb England i 2018. Data er publiceret i 2018 i /2/

Station	% tørvægt < 63 μm opstrøms	% tørvægt < 63 μm nedstrøms
Hopwood	38	22
Hamilton	43	10
Brookstray	8	15
Longford	38	17
Waste Lane	44	21

for at se om en evt. hydraulisk påvirkning fra bassinudløbet mindskede andelen af små partikler nedstrøms ved at skylle dem væk (Figur 3). Ved 4 ud af de 6 udløb faldt overfladesedimentets indhold af små partikler fra opstrøms til nedstrøms, hvilket indikerer at den hydrauliske påvirkning fra udløbet skylder det fine sediment videre nedstrøms. At sedimentet bliver mere grovkornet nedstrøms er i mange vandløb positivt, idet mange har det modsatte problem med en leret og blød bund

Forklaring på ændringer

Men hvorfor er der en hydraulisk effekt, hvis bassinet er designet hensigtsmæssigt? En årsag kunne være at vandbremsen, som ofte drosler udløbet, ikke virker efter hensigten. Det testede vi vha. stikprøvemålinger af udløbshastigheden fra bassinerne og så ingen tegn på uregelmæssigheder. En anden årsag kan være overløbshyppigheden. Mange våde bassiner designes ud fra at bassinet skal kunne håndtere en 5-årshændelse eller mere, inden at der sker overløb udenom vandbremsen. Jo ældre bassinerne er desto mindre vand kan de typisk håndtere enten pga. tilgroning i bassinet, ophobning af biomasse og/eller helt eller delvis tilstopning af udløbet. Det sidste især hvis vandet også skal løbe igennem et sandfilter inden udløbet, hvilket er tilfældes for 1 af de 6 undersøgte bassiner, da sandfiltrene har en tendens til at klotte til over tid. De 6 bassiner er alle etableret/reoveret i perioden 1997-2012, hvilket betyder, at det på prøvetagningstidspunktet var 4-19 år siden (for 4 ud af 6 mere end 9 år siden).

Supplerende undersøgelser

I 2018 gentog vi undersøgelsen af overfladesedimentet, men i 2 helt andre oplande for at se, om det var det samme billede i andre typer af vandløb og udløb fra bassiner designet lidt anderledes end i det Sønderjyske. Først i England hvor 5 udløb blev undersøgt og billedet var stort set det samme. I 4 ud af 5 tilfælde faldt andelen af de fine partikler nedstrøms kontra opstrøms lig med at substratet blev mere grovkornet og sandsynligvis fordi at udløbet skylder de fine partikler videre nedstrøms (Tabel 1). Faktisk faldt andelen endnu mere end hvad vi havde set i de Sønderjyske vandløb. Derfor testede vi endnu 2 udløb. Denne gang på Fyn, hvor 2 udløb til Vindinge Å blev undersøgt. Dette vandløb er mindre og generelt med en højere vandhastighed end de undersøgte sønderjyske vandløb. Vi fik igen det samme resultat, nemlig at andelen af finpartikulært materiale faldt nedstrøms udløbet fra det våde bassin.

Hvad ved vi og næste skridt?

Eller måske er det mere rigtigt at sige hvad ved vi ikke? De våde bassiner ligger i tusindvis rundt omkring i vores byer, og der er ingen tvivl om at de har en stor betydning i forhold til at beskytte mod effekter af især de mange regnbetingede udløb til vandløb, og at de på mange måder også mht. rensning af vandet er den bedst tilgængelige teknologi vi har i øjeblikket, især hvis der ellers er den nødvendige plads til at etablere tilstrækkelig store bassiner. Men den anden side af sagen er også, at de mange bassiner, designes og etableres og

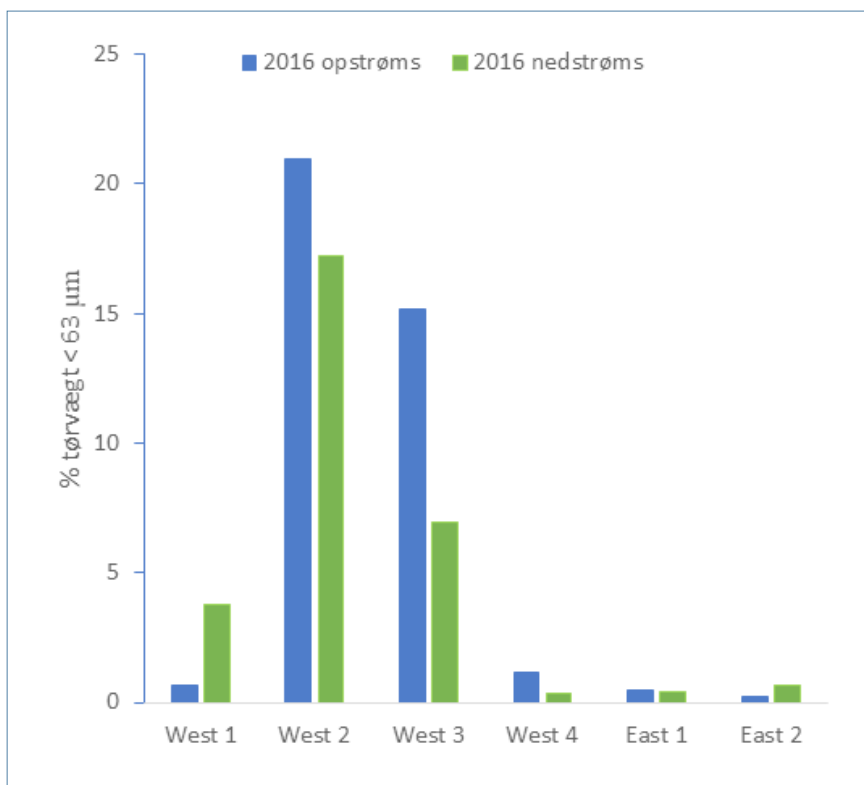
derefter er det kun i meget få tilfælde, at der følges op på, hvordan de virker både i positiv og negativ henseende. Det betyder, at vi mangler rigtig meget viden på dette område, som kunne gøre os i stand til at udføre en endnu bedre og måske endnu mere målrettet håndtering af de regnbetingede udledninger til gavn for både modtager og afsender af vandet.

Opsummering

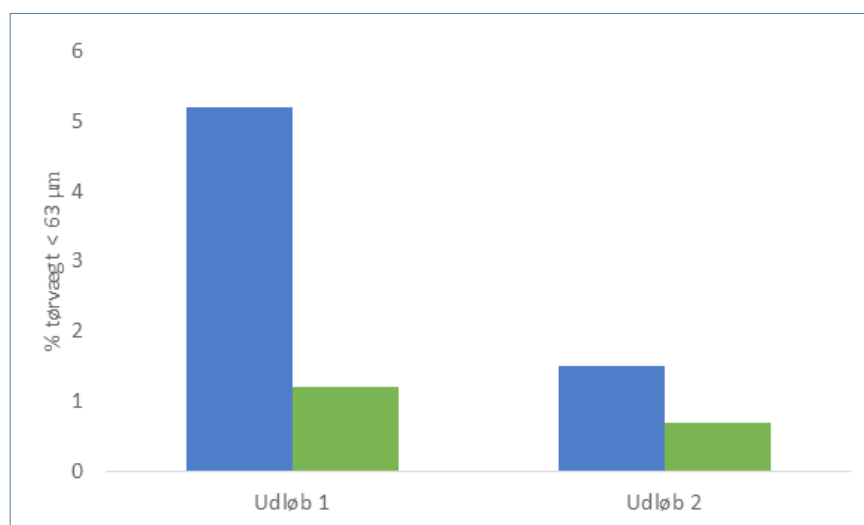
Studierne i denne artikel er små brikker i det samlede billede, men viser at udløb fra våde bassiner kan medføre ændringer i vandløbene i hvert fald lokalt omkring udløbet. Vi har set ændringer i smådyrssammensætningen som ikke er store nok til, at de ses på DVFI (som ikke ændres pga. udløbet), hvilket er meget positivt, men små ændringer som er entydige, når vi ser på diversitetsindeksene. Dernæst har vi set en klar tendens til at vandløbssubstratet nedstrøms udløbet fra de våde bassiner er mere grovkornet. Det kan være både positivt og negativt afhængig af graden og udstrækningen, men det viser at selv med det meget hyppigt anvendte afløbstal på $1-2 \text{ L s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ (som ofte anføres som svarende til naturlig afstrømning), så ses der forskelle nedstrøms versus opstrøms. Det er vigtigt at skelne imellem skadelige effekter på vandløbene, og ændringer som måske bidrager til at de regnbetingede udledninger giver vandløbene noget mere strømingsdynamik og varierende substrat-typer i et landskab, hvor variationerne i vandløbene ind imellem kan være svære at få øje på? Næste skridt for os bliver bl.a. at undersøge, hvor langt nedstrøms ændringerne kan genfindes, og om vi kan se ændringer på andre parametre. Herunder temperatur samt undersøge de integrerede effekter på en vandløbstrækning med både diffuse kilder og punktkilder. Derfor igangsættes et nyt PhD-projekt indenfor dette område på Syddansk Universitet d. 1. september.

Referencer

- /1/ Koziel, L., Juhl, M. and Egemose, S. (2019): Effects on biodiversity, physical conditions and sediment in streams receiving stormwater discharge treated and delayed in wet ponds. *Limnologia* 75: 11-18
- /2/ Koziel, L. (2018): Effects of stormwater discharge on the environment depending on the runoff type, treatment method and cost-effectiveness. ErhvervsPhD-



Figur 3: Op- og nedstrøms værdier for mængden af ler- og siltpartikler i overfladesedimentet målt ved 6 udløb i Sønderjylland i 2016. Data er publiceret i 2019 i /1/



Figur 4: Op- (blå) og nedstrømsværdier (grøn) for mængden af ler- og siltpartikler i overfladesedimentet målt ved 2 udløb på Fyn i 2018. Data er publiceret i 2018 i /3/

- afhandling, Syddansk Universitet.
- /3/ Karlsen, C. (2018): Miljømessige effekter på Vindinge Å relateret til klimaforandringer, oplandstyper og implementering af virkemidler i oplandet. Speciale-rapport, Syddansk Universitet.

SARA EGEMOSE (saege@biology.sdu.dk) & MOGENS FLINDT er lektorer på Biologisk Institut, SDU. Lukasz Koziel, CLAUDIA KARLSEN og METTE JUHL er hhv. tidligere PhD- og speciale-studerende på SDU.