

## Notat om Novafos' regnvandsbassiner og naturkvalitet – Bidrag til materiale til KMU Ballerup d. 9. august

S22-2038

D22-253839

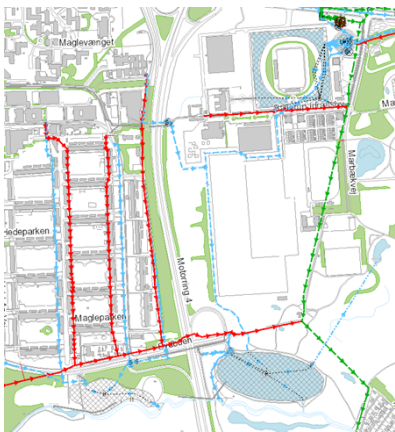
Version 7.0

jst

KS:

### 1. Regnvandsbassiner til tag- og overfladevand

Novafos har omkring 50 regnvandsbassiner i Ballerup Kommune, der renser og forsinker tag- og overfladevand. Regnvandsbassinerne skal sikre, at Novafos lever op til kravene i udledningstilladelsen om rensning og forsinkelse af regnvandet, inden det udledes til et vandløb.



Regnvandsbassinerne har lidt forskellige funktioner alt efter, hvor de ligger på regnvandssystemet:

- Nogle regnvandsbassiner ligger oppe i regnvandssystemet som f.eks. Stadionsøen. Disse regnvandsbassiner har som primære funktion at forsinke regnvandet oppe i oplandet, således at regnvandets hurtige afstrømning fra byens store befæstede arealer ikke skaber oversvømmelser nedstrøms eller hydraulisk overbelastning af vandløbene.
- I slutningen af regnvandssystemet ved recipienten (vandløb) ligger de regnvandsbassiner, der skal sikre, at rensningen og forsinkelsen af regnvandet er tilstrækkelig, inden at vandet udledes i vandløbene f.eks. Svanesøen og regnvandssøen ved Haraldsminde.

Med få undtagelser har alle regnvandsbassiner uanset funktion et sandfang og en olieudskiller, inden regnvandet ledes ud i regnvandsbassinet.

En del af regnvandsbassinerne i Ballerup Kommune er etableret i eksisterende søer. Inddragelsen af eksisterende søer som en del af regnvandssystemet var en strategi, man brugte, da man begyndte at regnvandskloakere. Strategien har været brugt over hele landet, men især i hovedstadsområdet. Baggrunden var, at man ønskede at sikre fortsat tilførsel af regnvand til søerne, således at regnvandskloakeringen ikke betød, at man fjernede en meget stor andel af det naturlige hydrologiske opland til søerne, når tag- og overfladevand kom i regnvandssystemet. Ved at koble søerne på regnvandssystemet sikrede man vandtilførslen og sikrede dermed, at søerne ikke tørrede ind.

### 2. Regnvandsbassinernes funktion og naturværdi

Forsinkelsen af regnvandet i regnvandsbassiner sker ved, at vandstanden stiger i bassinet under regnvejr – regnvandet staves op i bassinet. Hvor meget regnvand der kan opstaves i et bassin, afhænger af bassinets areal og den maksimale stuvningshøjde over den normale vandstand. F.eks. er stuvningshøjden stor i Stadionsøen, mens den er lille i Svanesøen.

Hensigtsmæssigt anlagte regnvandsbassiner med et vådt volumen på 200-250 m<sup>3</sup> vådt volumen pr. reduceret hektar renser ca. 60-80% af de fleste typer af forurenende stoffer (kilde 2 side 6). Rensningen af regnvandet sker primært ved bundfældning af partikler i den permanent våde del af bassinerne. Hovedparten af de forurenende stoffer er bundet til sand-, jord- og ler-partikler i regnvandet. Partiklerne bundfældes, når vandet er tilstrækkeligt stillestående. De største partikler bundfælder sig hurtigst, f.eks. i sandfangene, mens der i det sidste rensebassin primært vil bundfældes fine partikler. Da forureningen typisk binder sig til overfladen af partiklerne, sidder en stor del af forureningen på det meget store antal

fine partikler (Kilde 1, figur 5 side 9). Udover at fungere ved bundfældning så er korrekt anlagte regnvandsbassiner yderst effektive som olieudskillere.

Hovedparten af Novafos' regnvandsbassiner fremstår stort set som naturlige søer med rekreativ værdi. Mange ældre regnvandsbassiner er faktisk etableret i eksisterende søer, og Novafos tilstræber at anlægge nye regnvandsbassiner, så de fremstår som naturlige søer med rekreativt potentiale.

Selv om regnvandet, der ledes til bassinerne, ikke er rent, så har forskning vist, at vandkvaliteten i regnvandsbassiner og naturlige søer er sammenlignelig dog med store variationer (Kilde 4 slide 17-22 samt Kilde 1 kapitel 7), og at der er et godt dyre- og planteliv i mange af bassinerne (Kilde 3 samt Kilde 4 slide 19-22). Novafos' erfaring er, at der yngler padder i mange af Novafos' regnvandsbassiner, og at der i hovedparten af regnvandsbassinerne er et godt indhold af de almindelige arter. Generelt påvirkes naturtilstanden i regnvandsbassiner dog af den svingende vandstand og perioder med uklart vand. Endvidere er det Novafos' erfaring, at vandkvaliteten og biodiversiteten i regnvandsbassinerne varierer ganske meget imellem bassinerne. Dette skyldes formentlig mange forhold, herunder:

- Stor variation af forureningsgraden af det tilledte regnvand. F.eks. er regnvand fra veletablerede parcelhusområder typisk relativt rent, mens regnvand fra trafikerede veje er stærkt forurenet.
- Variationer i de fysiske forhold i og omkring bassiner. F.eks. fremstår biodiversiteten ringe både i bassiner omkranset af udhængende træer og i bassiner med meget smalle bredzoner. Endvidere spiller bassinets størrelse i forhold til størrelsen af det tilkoblede regnvandsopland en rolle.
- Den biologiske dynamik i bassinet. F.eks. fremstår biodiversiteten yderst ringe i de bassiner, hvor vi har konstateret karper: vandet er meget uklart, og der er begrænset bundvegetation. I bassiner med naturligt indvandrede fisk eller udsatte guldfisk æder fiskene en stor del af paddernes yngel.
- Andre kilder, der tilfører næringsstoffer, er regnvandet: F.eks. er fodring af ænder en væsentlig kilde til næringsstoffer i nogle bassiner i byområder.
- Mængden af sediment i bassinet. Når der er ophobet så meget sediment i bunden af bassinet, at den frie vandsøjle i regnvandsbassiner kommer under 60-80 cm, begynder dunhammerne og rørskov at brede sig ud over hele bassinarealet, og biodiversiteten reduceres.

Mens vandet i regnvandsbassiner er rimeligt rent, så er sedimentet på bunden af regnvandsbassinerne oftest kraftigt forurenet. I bykommuner som Ballerup viser Novafos' analyser af sedimentprøver, at sedimentet typisk er klasse 4 jord. Det sediment, som dannes i dag, er ganske vist væsentligt mindre forurenet end det sediment, som blev dannet for år tilbage; f.eks. har udfasningen af bly i benzinen medført, at blyindholdet i det nyere sediment er faldet drastisk. Men det nye sediment er fortsat forurenet.

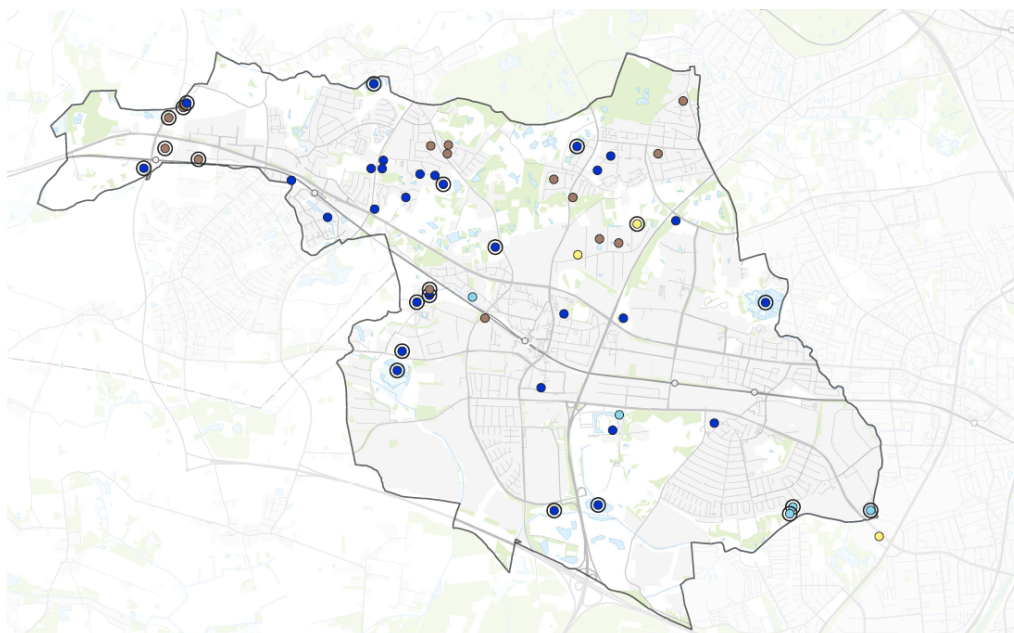
Hovedparten af regnvandsbassinerne har en permanent vandoverflade på mere end 100 m<sup>2</sup> og er derfor beskyttet mod tilstandsændringer af Naturbeskyttelseslovens §3. For hovedparten af bassinerne giver dette god mening, da der er natur, især padder, i bassinerne, som bør beskyttes.

### 3. Fakta om Novafos regnvandsbassiner

I alt 50 regnvandsbassiner:

- 21 regnvandsbassiner er primært rensbassiner
- 29 regnvandsbassiner ligger oppe i systemet og er primært forsinkelsesbassiner.

Herunder kan man se et kort med placering af regnvandsbassiner i Ballerup kommune:



#### Bassiner

- Matrikel er ejet af Ballerup Kommune
- Matrikel er ejet af Novafos
- Matrikel er privatejet
- Privat/kommunalt ejet bassin
- Rensebassin

#### 4. Novafos' drift af regnvandsbassiner i dag

Novafos har fastsat en række mål for forsyningens regnvandsbassiner, herunder:

- Regnvandsbassinerne har den planlagte renseevne.
- Den nødvendige drift understøtter, at bassinerne har god naturtilstand og høj biodiversitet.
- Den nødvendige drift understøtter i relevante tilfælde, at bassinernes rekreative muligheder kan udnyttes.

For at sikre, at målene opnås, gennemfører Novafos et årligt tilsyn af alle regnvandsbassiner, hvor brønde, bygværker og bassinets tilstand tilses. Endvidere måles sedimentdybde i hovedbassin og evt. forbassin med faste intervaller. Ved regnvandsbassiner med stort naturpotentiale har Novafos besluttet at udføre en mere intensiv drift på de sydvendte bredder, hvor særlige paddezoner friholdes for opvækst af rørskov og dunhammere mm., for at sikre gode yngleforhold for padder. Novafos vurderer, at padder er det mest værdifulde naturindhold i regnvandsbassinerne. Ved de regnvandsbassiner, hvor Novafos ejer matriklen, driver Novafos arealerne omkring bassinet. Novafos er i færd med at omlægge den grønne drift, således at hensynet til biodiversitet prioriteres.

Hvert år udvælger Novafos 5-7 regnvandsbassiner i hele Novafos området til oprensning og modernisering. Disse bassiner udvælges primært efter, om sedimentmængden betyder, at bassinet ikke længere renses tilstrækkeligt. Men faktorer som driftsproblemer, bassinets betydning i afløbssystemets, recipientens følsomhed og kommunernes prioriteringer tillægges også vægt. Oprensningen gennemføres typisk om vinteren. Oprensningen 'nulstiller' bassinerne biologisk. Men efter 1-2 år er flora og fauna fuldt reetableret og ofte på et bedre niveau end før.

Novafos har indtil nu oprenset 1 regnvandsbassin årligt i Ballerup Kommune. I investeringsaftalen for 2023 sættes det op til 1-2 regnvandsbassiner årligt. Baggrunden for ikke bare at sige 2 bassiner er, at der er meget forskel på bassinernes størrelse og dermed de omkostninger, der er i forbindelse med oprensninger.

#### 4.1 Betydning for taksten

Novafos' oprensning af et regnvandsbassin er en aperiodisk driftsopgave, som Novafos skal have et til-læg til den økonomiske ramme for at udføre. De afholdte udgifter til en oprensning opkræves 2 år se-nere over taksten som en engangsudgift. Dvs. koster det 4 mio. kr. at oprense et regnvandsbassin i 2023, vil forbrugerne i 2025 opleve en takststigning på ca. 1,5 kr./m<sup>3</sup>, da Novafos debiterede 2,7 mio. m<sup>3</sup> vand i Ballerup i 2021.

#### 5. Ekstra tiltag der vil forbedre naturværdien af regnvandsbassinerne

Det er muligt ved at forbedre naturværdien af regnvandsbassinerne. Især vil en forbedring af fysiske for-hold i og ved bassinet i mange tilfælde kunne forbedre naturtilstanden i et regnvandsbassin for relativt få midler. Det er også muligt at begrænse forureningsbelastningen af bassinet i et vist omfang. Disse tiltag er dog generelt dyre i forhold til effekten.

Tiltag	Begrundelse for tiltaget samt vurdering af tilta-get	Opgavefordeling	Omkostning pr. regnvandsbassin
Rydning af bredbevoks-ning	Solindfald til vandfladen i bredzonen har stor be-tydning for biodiversite-ten i en sø eller et regn-vandsbassin. Ved til-stands-vurdering af bassi-ner i Ballerup i 2016-17 vurderedes mange af bassinerne omkranset af udhængende pil. Ryd-ning af væsentlige dele af bredbevoksningen vil forbedre naturværdien af bassinet væsentligt. Så- fremt de fældede træer udlægges på arealet, vil det forbedre biodiversitet på land. Omkostningsef- fektiviteten af tiltaget er meget god.	Opgaven udføres typisk af matrikelejer. Dog har Novafos i forbindelse med oprensning af regnvandsbassiner på an- den mands grund også gen- nemført beskæring og fæld- ning af beplantning langs bredden.	10-20.000 kr. ved bas- siner af gennemsnitlig størrelse.
Etablering af lavvandede paddezoner	Padder er noget af den mest værdifulde biodiver- sitet i regnvandsbassiner. Etablering af lavvandede solbeskinnede bredzoner vil øge chancerne for ynglesucces blandt pad-	Som enkeltstående opgave udføres det af Ballerup Kom- mune. Såfremt tiltaget kan in- tegreres i et oprensning- og moderniseringsprojekt, kan det udføres af Novafos.	Som enkeltstående til- tag: 20-40.000 kr. pr bassin.  Som del af et oprens- nings- og modernise-

	<p>der væsentligt. Tiltaget er effektivt, og omkostningseffektiviteten af tiltaget er god. Dog skal der efterfølgende være drift, som forhindrer, at paddezo- nen gror til, f.eks. i dun- hammere og rørskov.</p>	<p>Alle tiltag skal godkendes af Novafos, da tiltaget i nogle til- fælde vil påvirke bassinets renseløbet.</p>	<p>ringsprojekt: minimal omkostning.</p> <p>Der vil efterfølgende være en årlig driftsud- gift.</p>
<p>Kampagne mod udsætning af karper og guldfisk</p>	<p>Især karper, men også guldfisk forringer natur- værdien af regnvands- bassiner væsentligt. Novafos antager, at kar- perne oftest udsættes af lystfiskere, mens guldfisk udsættes af beboere i nabolaget. Effektiviteten af en informations- kampagne er efter Nova- fos' vurdering usikker, da det er usikkert, om mål- gruppen kan nås, og om information vil medføre ændret adfærd. Omkost- ningseffektivitet er derfor usikker.</p>	<p>Ballerup Kommune</p>	<p>20-100.000 kr. for ge- nerel indsats.</p>
<p>Kampagne mod fodring af ænder</p>	<p>Fodring af ænder tilfører store mængder nærings- stoffer til regnvandsbas- siner, som forringer vandkvaliteten i bassinet væsentligt. Fordringen udføres oftest af beboere i nærområdet med de bedste intentioner. Erfar- ringen er, at skiltning ved det enkelte bassin om de negative effekter af ande- fodring har en væsentlig reducerende effekt.</p>	<p>Ballerup Kommune</p>	<p>10-20.000 kr. for udar- bejdelse af informa- tionsmateriale; deref- ter 5-10.000 kr. pr. bassin.</p>
<p>Forbassiner</p>	<p>Forbassiner tilbageholder en andel af de grove par- tikler i regnvandet. Etab- lering af hensigtsmæs- sige beton-forbassiner ved nyanlæg af bassiner øger intervallet imellem</p>	<p>Tiltaget kan udføres af Nova- fos indenfor rammerne af, hvad der kan accepteres som den billigste løsning jf. om- kostningsbekendtgørelsen.</p>	<p>75.000-250.000 kr. pr bassin.</p>

	<p>oprensninger af hovedbassinet og skønnes at mindske Novafos' samlede driftsudgifter på et bassin. Det er dog usikkert, om besparelsen på driften er så stor, at den kan finansiere den relativt dyrere etablering af forbassiner på eksisterende bassiner. Effekten på naturværdien i bassinet er efter Novafos' bedste vurdering begrænset, da hovedparten af forureningen er bundet til de meget fine partikler, som ikke tilbageholdes i et forbassin. Omkostningseffektiviteten af tiltaget er formodentligt ringe.</p>		
Sandfang	<p>Etablering af sandfang vil tilbageholde en del af de groveste partikler i regnvandet. Dog grovere og færre partikler end betonforbassiner, da sandfang typisk er mindre end betonforbassiner. Det skønnes, at den lille forøgelse af intervallet imellem oprensning af hovedbassinet på ingen måde kan finansiere hverken anlæg eller drift af sandfang. Effekten på naturværdien i bassinet er efter Novafos' bedste vurdering meget begrænset.</p>	<p>Tiltaget kan udføres af Novafos indenfor rammerne af, hvad der kan accepteres som den billigste løsning jf. omkostningsbekendtgørelsen.</p>	<p>200.000- 1.000.000 kr. pr. bassin</p>
Olieudskillere med bypass til first fluss	<p>Olieudskillerens funktion er fjernelse af olie fra regnvandet, og den har en funktion, hvis der sker et oliespild. Bilparken i Danmark har en sådan kvalitet, at oliespild i praksis kun sker som større uheld. Der er usik-</p>	<p>Tiltaget kan udføres af Novafos indenfor rammerne af, hvad der kan accepteres som den billigste løsning jf. omkostningsbekendtgørelsen.</p>	<p>300.000-1.500.000 kr. pr. bassin.</p>

	<p>kerhed om separate olieudskillers effektivitet (kilde 5). Endvidere er hensigtsmæssigt anlagte regnvandsbassiner meget effektive til at tilbageholde olie. Effekten af tiltaget vurderes at være ringe og omkostningseffektiviteten virkelig ringe.</p>		
<p>Fejning og oprensning af vejbrønde</p>	<p>En betydelig del af de forurenende stoffer, der er i regnvandsudledninger, stammer fra afledningen af vejvand. De forurenende stoffer er i stor grad bundet til partikler, der afstrømmer til regnvandssystemet i forbindelse med regnvej. En mulighed for at nedbringe denne forurening er, udover anlæggelse af bassiner, at mindske mængden af partikler, der afledes. Ballerup Kommune fejer veje med en samlet længde på 161 km. 69 km. er klasse 1 veje, der fejes 7 gange årligt og 92 km er klasse 2 veje, der fejes 4 gange årligt. Ved fejning af samtlige 161 km. opsamles 140 ton vejstøv. Der opsamles i alt 740 ton vejstøv om året i Ballerup Kommune til en samlet omkostning af 718,000 kr. Overslagsmæssigt betyder det, at en fejning af klasse 1 og klasse 2 veje koster ca. 140.000 kr.</p> <p>Det har ikke været muligt at fremskaffe oplysninger om effekten af øget fejning af veje på vand-</p>	<p>Ballerup Kommune</p>	<p>Ca. 140.000 kr. pr. ekstra fejning af samtlige veje. Det er ikke alle veje der afleder til søer, hvorfor det faktiske beløb vil være reduceret.</p>

	<p>kvaliteten i bassinerne, men det bør undersøges i forbindelse med eventuelle tiltag til forbedring af vandkvaliteten.</p>		
--	--	--	--



Kilder:

1. **Våde bassiner til rensning af separat regnvand. Baggrundsrapport.** Jes Vollertsen, Thorkild Hvitved-Jacobsen, Asbjørn Haaning Nielsen, Søren Gabriel, Aalborg Universitet, Aalborg Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Teknologisk institut & Orbicon A/S – 2012.  
[http://separatvand.dk/download/V%C3%A5de%20bassiner\\_BAGGRUNDSRAPPORT.PDF](http://separatvand.dk/download/V%C3%A5de%20bassiner_BAGGRUNDSRAPPORT.PDF)
2. **Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner.** Jes Vollertsen, Thorkild Hvitved-Jacobsen, Asbjørn Haaning Nielsen. Aalborg Universitet 2012.  
[http://separatvand.dk/download/Faktablad\\_V%C3%A5de%20bassiner\\_3.pdf](http://separatvand.dk/download/Faktablad_V%C3%A5de%20bassiner_3.pdf)
3. **Naturindholdet i regnvandsbassiner.** Bjarne Moeslund. Fagtidsskriftet Vand og Jord. 17. årgang nr. 4, december 2010. <http://vand-og-jord.dk/wp-content/uploads/2021/01/vj410-natur-regnvandsbassin-135.pdf>
4. **Hvad er BAT og har det rykket sig de seneste år?** Jes Vollertsen, Professor i Miljøteknologi, Aalborg Universitet. Oplæg ved DNNK og CLEANs temadag om vandrensning og BAT på VIA University College 18. november 2021
5. **Effektivitet af olieudskillere for vejvand. En undersøgelse af 5 lamel-olieudskillere i Albertslund.** Tomas Aabling Vandmiljø. 2017.