

Virkemiddel

Vandparkering i Gudenåen

Generelle betragtninger

Nærværende beskrivelse af virkemiddel er en del af arbejdet med **Helhedsplan for vandhåndtering i Gudenåen**.

Dette virkemiddel er ét blandt mange, som er beskrevet i forhold til at løse udfordringerne med oversvømmelser i Gudenåen, og skal ses i en sammenhæng med de resterende beskrivelser.

Virkemiddelbeskrivelsen er udarbejdet af WSP i samarbejde med Gudenåkommunerne.


Vandparkering i Gudenåen

Beliggenhed	Hele Gudenåen og opland
Kort	Kortet nedenfor viser et eksempel på lavninger i oplandet til Gudenåen.



Vandparkering i Gudenåen	Bemærkninger
Udfordring	Der er udfordring med oversvømmelse og høj vandstand langs flere strækninger i Gudenåen. Udfordringen fremkommer ved: <input checked="" type="checkbox"/> Skybrud <input checked="" type="checkbox"/> Langvarig regn, sommer <input checked="" type="checkbox"/> Langvarig regn, vinter <input checked="" type="checkbox"/> Tøbrud
Virkemiddel	Virkemidlet der beskrives her, er vandparkering for at forsinke transporten af vand gennem systemet ved de store hændelser T20-T100.

Vandparkering i Gudenåen	Bemærkninger
	Det kan være vandparkering i både lavninger, vandparkering i ådalen ved etablering af dæmninger og vandparkering i/på søerne ved dæmninger. Der er altså i dette virkemiddel foretaget en overordnet vurdering af hele Gudenåens opland.
Effekt af virkemiddel	<p>Vandparkering er et kendt virkemiddel, hvor store vandføringer drosles ned ved at tilbageholde det oversvømmelseskabende vand. For at få et overblik over virkemidlets potentiale er det gavnligt at se på de vandvolumer der skal tilbageholdes. Man anvender en hydrograf (nedenstående figur – blå) og sammenholder med den kritiske kote for interesseområdet – koten på 18,8 m er i nedenstående eksempel fra Svostrup Kro. Beregninger viser at den mængde vand der ligger mellem koten og vandføringen udgør ~5 mio. m³.</p> <p>For hændelsen i efteråret 2019 (T20) er det altså nødvendigt at parkere 5 mio. m³ vand, hvis vandstanden skal holdes under den kritiske kote på 18,8 m, se figuren neden for.</p> <p>Tilsvarende beregning er lavet for T100, og her er behovet for vandparkering 30 mio. m³.</p> <p style="text-align: center;">Kritisk kote 18,8 m</p>  <p>Hvis virkemidlet skal have den afgørende effekt, skal der altså findes vandparkeringspotentiale umildbart opstrøms Svostrup Kro, svarende til 5 mio. m³. Dette volumen kan naturligvis udgøres af flere forskellige områder, ligesom virkemidlet ikke er målrettet Svostrup Kro, og der er derfor opsat en omfattende analyse der belyser alle potentielle steder i Gudenåen.</p> <p>WSP har lavet en model for vandparkering der undersøger det potentielle stuvningsvolumen, der kan skabes af en dæmning et givent sted i vandløbssystemet. Modellen opererer på den landsdækkende højdemodel fra 2015 og et GIS-lag der beskriver Gudenåen, inkl. væsentlige tilløb som Lilleå, Nørreå, Salten Å, Møllebæk m.fl. svarende til over 400 km vandløb plus alle indskudte søer som Mossø, Thorsø, tange Sø m.fl.</p> <p>Der er i alt undersøgt stuvningsvolumen for næsten 2.000 dæmninger i vandløbssystemet i højder fra 1 til 3 m.</p> <p>På baggrund af den analyse kan man eftersøge hvor man kan finde et volumen på fx 5 mio. m³ og hvor høj dæmningen skal være.</p>

Vandparkering i Gudenåen	Bemærkninger				
	<p data-bbox="376 309 1431 405">Analysen konkluderer her, at der kun er et sted hvor en "lille" dæmning på kun 1m kan give et volumen på 5 mio. m³, hvilket er ved at hæve vandspejlet i Mossø med knap 1 meter.</p> <p data-bbox="376 414 1390 479">Skal ovennævnte T100 hændelse ved Svostrup Kro afværges via vandparkering er omfanget af oversvømmelse i Mossø endnu mere omfattende, se figuren neden for.</p>  <p data-bbox="376 1086 1431 1189">Eksemplet er fremhævet af to grunde – at Svostrup Kro er velkendt, og at det med stor tydelighed viser at de store potentielle vandstuvningsvolumer ikke kan findes i ådalene, men skal findes ved at hæve vandspejlet på de store søer.</p> <p data-bbox="376 1198 1431 1368">Vandparkering i ådalene har to væsentlige udfordringer. Er åens forløb i området stejlt vil en dæmning ikke stuve langt tilbage i vandløbet og volumen bliver relativt lavt. Er ådalen flad og vandløbet uden stort fald vil en dæmning have en meget lav effektivitet – 650 af de knap 2000 dæmninger skaber en gennemsnitsdybde på under 10 cm – hvilket betyder at arealkravet er enormt, men virkemiddelseffekten er lav.</p> <p data-bbox="376 1444 579 1473">Lavningsanalyse</p> <p data-bbox="376 1482 1406 1585">I vandparkeringsanalysen indgår en underanalyse af potentialet for tilbageholdelse af vand i oplandets lavninger. Analysen opererer med ca. 166.000 lavninger hvoraf 154.000 af dem har et volumen på mindre end 1.000 m³.</p> <p data-bbox="376 1594 1431 1765">Ser man på større lavninger med forsinkelsespotentiale – her sat meget lavt til 100.000m³ findes der omkring 250 lavninger hvoraf én ikke i forvejen er en sø. Det generelle billede er dermed at lavninger i oplandet har for lille volumen til at kunne have en effekt på vandstanden i Gudenåen og at de større lavninger i forvejen er blevet til søer.</p> <p data-bbox="376 1774 1294 1834">Det praktiske i at styre strømningerne i disse mange lavninger vurderes også urealistisk.</p> <p data-bbox="376 1874 1102 1904">Nedenfor er vist i hvilke måneder virkemidlet vil have effekt.</p> <table border="1" data-bbox="376 1906 1029 1975"> <tr> <td data-bbox="376 1906 443 1935" style="background-color: #90EE90;"></td> <td data-bbox="450 1906 1029 1935">Effekt efter hensigten</td> </tr> <tr> <td data-bbox="376 1944 443 1975" style="background-color: #FFD700;"></td> <td data-bbox="450 1944 1029 1975">Effekten er mindre end hensigten</td> </tr> </table>		Effekt efter hensigten		Effekten er mindre end hensigten
	Effekt efter hensigten				
	Effekten er mindre end hensigten				

Vandparkering i Gudenåen	Bemærkninger																																																
	<div data-bbox="379 300 1031 338" style="border: 1px solid black; background-color: red; color: white; padding: 2px;">Effekten er meget ringe eller ikke eksisterende</div> <p>T20:</p> <table border="1" data-bbox="379 412 1145 488"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr style="background-color: red;"> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>T100:</p> <table border="1" data-bbox="379 555 1145 631"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr style="background-color: red;"> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D													J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D												
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																						
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																						
 Lovgivningsmæssige barrierer	<p>Virkemidlet påvirker/ ligger indenfor:¹</p> <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-område</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Fortidsminder</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> § 3 beskyttet natur</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Søbeskyttelseslinje</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Skovbyggelinje</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Kirkebyggelinje</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Åbeskyttelseslinje</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Område med forurening</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Fredskov</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Drikkevandsinteresser</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Boringer</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Fredninger</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><input checked="" type="checkbox"/> Beskyttede sten og jorddiger</td> </tr> </table> <p>Der vil også skulle ske en vurdering efter øvrige relevante lovgivninger som eksempelvis vandløbsloven, vandområdeplaner og miljøvurderingsloven. Der vil altid skulle laves et myndighedsprojekt.</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-område	<input checked="" type="checkbox"/> Fortidsminder	<input checked="" type="checkbox"/> § 3 beskyttet natur	<input checked="" type="checkbox"/> Søbeskyttelseslinje	<input checked="" type="checkbox"/> Skovbyggelinje	<input checked="" type="checkbox"/> Kirkebyggelinje	<input checked="" type="checkbox"/> Åbeskyttelseslinje	<input checked="" type="checkbox"/> Område med forurening	<input checked="" type="checkbox"/> Fredskov	<input checked="" type="checkbox"/> Drikkevandsinteresser	<input checked="" type="checkbox"/> Boringer	<input checked="" type="checkbox"/> Fredninger	<input checked="" type="checkbox"/> Beskyttede sten og jorddiger																																			
<input checked="" type="checkbox"/> Natura 2000-område	<input checked="" type="checkbox"/> Fortidsminder																																																
<input checked="" type="checkbox"/> § 3 beskyttet natur	<input checked="" type="checkbox"/> Søbeskyttelseslinje																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Skovbyggelinje	<input checked="" type="checkbox"/> Kirkebyggelinje																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Åbeskyttelseslinje	<input checked="" type="checkbox"/> Område med forurening																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Fredskov	<input checked="" type="checkbox"/> Drikkevandsinteresser																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Boringer	<input checked="" type="checkbox"/> Fredninger																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Beskyttede sten og jorddiger																																																	
Realiserbarhed	<p>Det er ikke realistisk at parkere vand nok, hvis de store hændelser skal afværges. Vandparkering vil blot give oversvømmelsesproblemer andre steder i Gudenåen eller oplandet i et dyrt og forgæves forsøg på at styre vandet. Det må også forventes at vandparkering i så stort et omfang i oplandet, vil give større problemer med våde højbundsjordender end de problemer de skal løse med våde lavbundsjordender.</p> <p>Desuden er der lovgivningsmæssige barrierer der gør det vanskeligt at lave flere dæmninger i Gudenåen. Pt. arbejdes der på at fjerne dem der er, for at skabe passage for fisk. Det vil i alle tilfælde kræve forudgående detailprojekter og vurderinger.</p> <p>Grundet det store omfang af virkemidlet, må det forventes at store dele af strækningen er omfattet af Natura 2000, §3 såvel som andre beskyttelseslinjer.</p> <p>Mulighederne for vandparkering i den øvre ende af Gudenåen hvor vandparkeringen skal have en mere lokal effekt er også undersøgt og beskrevet i selvstændige virkemidler. Konklusionen er den samme, vandparkering kan ikke løse udfordringerne på en omkostningseffektiv måde.</p>																																																

¹ Da virkemidlet omhandler hele Gudenåens opland skal der være opmærksomhed på at en eller flere barrierer kan være i spil.

