

Vandløbenes modificationsgrad og sammenhæng til indsatsbehov og mulige afvandingskonsekvenser

Landbrug & Fødevarer har fået EnviDan a/s til at udvikle et screeningsværktøj, som ud fra tilgængelige data kan beregne vandløbenes fysiske modificationsgrad. Når denne viden kobles med kendskab til de vandløbsindsatser, der typisk er nødvendige for at bringe de fysiske forhold op på et niveau, som understøtter god økologisk tilstand for fisk, vandplanter og smådyr, er det muligt at komme med et kvalificeret skøn over afvandingskonsekvenserne.

Resultatet af screeningen, som omfatter en række forskellige temaer for alle vandløb i vandplanerne (dvs. ca. 18.500 km), er tilgængeligt på vandoplandsniveau. Der er adgang via ArcGis Map Viewer, og alle data/lag kan endvidere hentes ned til brug i eget gis-system. Adgangen til Map Viewer findes her:

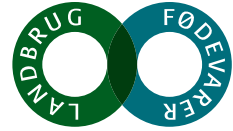
<https://envidan.maps.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=1138a63911984950b2828b1642fbfb0e>

Selve analyseværktøjet er beskrevet nærmere i rapporten "*Screeningsmetode til vandløb - Værktøj til inddeling af vandløb i forhold til deres grad af fysisk modificering*", som kan downloades på lf.dk/vandloeb.

Den oprindelige beskrivelse af opdeling af vandløb i 8 typer samt kobling til nødvendige fysiske indsatser for at opnå god økologisk tilstand findes i notatet "*Analyse – vandløb og virkemidler*", som kan downloades på lf.dk/vandloeb.

Vejledningen består af tre afsnit:

- Vejledning i brug af værktøjet: Hvordan tilgås gis-lagene mv.?
- Brug af resultaterne i høringssvar mv. Tolkning og faglige argumenter.
- Kort baggrund om værktøjet: opdeling af vandløbene i typer efter deres modificationsgrad mv.



Vejledning i brug af værktøjet

I denne vejledning til brug af værktøjet i forbindelse med høringen af vandplaner og andre sammenhænge, vil de grundlæggende forudsætninger og principper ved beregningerne ikke blive gennemgået i detaljer – her henvises til baggrundsrapporten og øvrigt materiale fra workshops og præsentationer.

Fokus vil være på 1) hvordan analysen tilgås, og 2) hvilke mulige anvendelsesmuligheder den har.

VIGTIGT!

Det er meget vigtigt at huske, at der er tale om en *screening*, baseret på offentligt tilgængelige data. Det betyder, at analysen ikke altid vil være helt retvisende for en given delstrækning. Hvis der er fejl i data, fx vandløbenes placering i FOT, Miljøstyrelsens vandforekomster (opdeling, tilstand osv.) eller data vedr. oplandets arealanvendelse, vil dette kunne have indflydelse på analysen.

Tilsvarende er der ved vurderingen af afvandingseffekter ikke medregnet evt. drænsystemer, forskellige afstrømningshændelser eller regulativmæssige beskrivelser, som kræver indhentning af yderligere data og særskilte beregninger. Her indgår alene vandløbs- og terrænforhold (topografi, fald mv.) og viden om nødvendige fysiske indsatser i de givne typer af vandløb.

Anbefalingen er derfor at anvende resultaterne med forbehold for sådanne afvigelser, og tage udgangspunkt i situationer, hvor resultaterne underbygger viden og observationer. Der er ikke grund til at bruge tiden på at lave fejlfinding – kortet bliver alligevel ikke manuelt tilrettet.

Hvad kan ses på kortene?

Analysen indeholder data for en række forskellige elementer, som vises på gis-kort. Der findes kort for alle vandplanernes vandløb for de 23 hovedvandoplande, og følgende lag er tilgængelige:

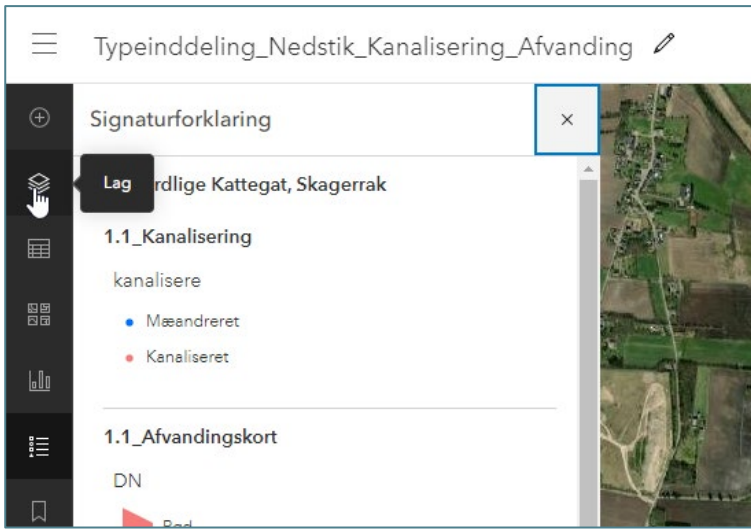
- Vandløbstyper (1-8)
- Nedstik (fra terræn til vandspejl)
- Kanalisering (kanaliseret eller mæandreret)
- Afvandingspåvirkningsrisiko for strækninger
- Afvandingspåvirkningsrisiko for ånære arealer.

Sådan tilgås analysens kortmateriale i ArcGIS Online

Åbn MapViewer med analysens data:

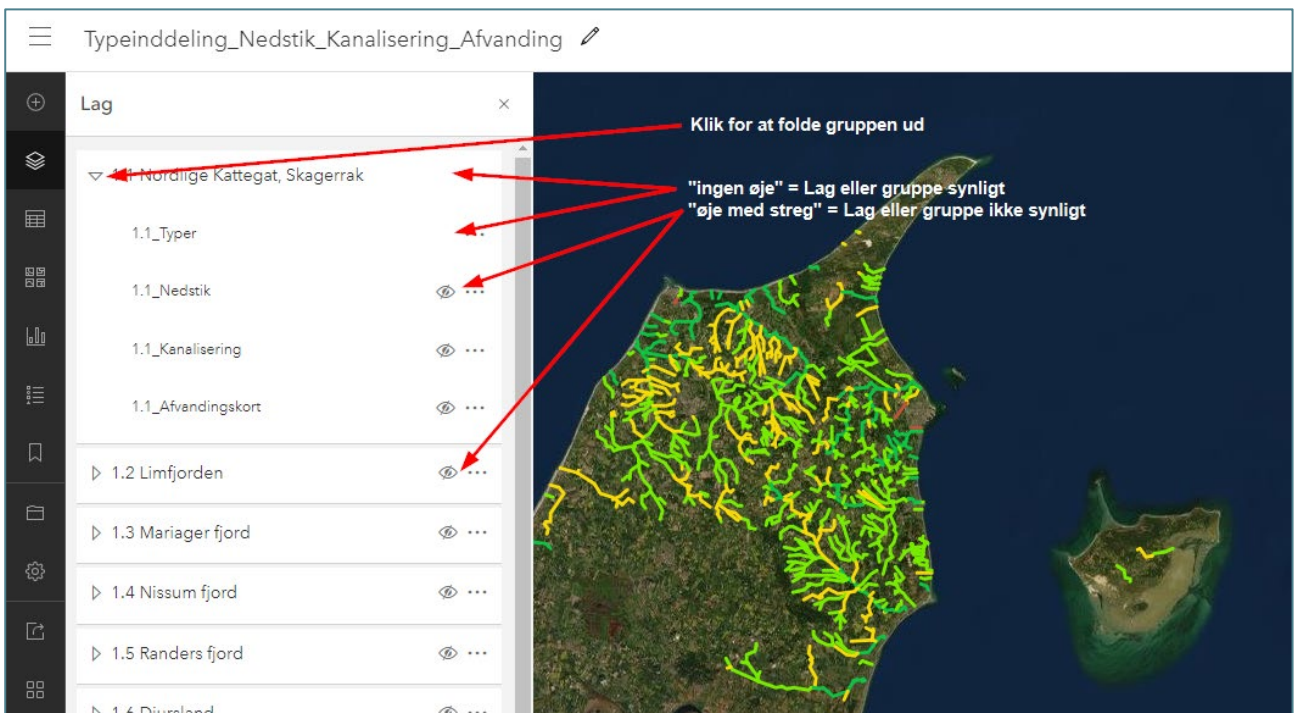
<https://envidan.maps.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=1138a63911984950b2828b1642fbfb0e>

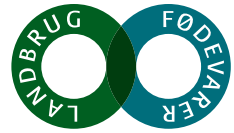
Klik på "Lag" i menuen til venstre:



Herefter kan lagene klikkes til og fra med 'øjnene'.

Signaturforklaring kan enten ses ved at klikke på laget (så åbner signaturforklaring for det enkelte lag i højre side), eller klikke på menuen "Signaturforklaring" i venstre side (viser signatur for alle synlige lag).

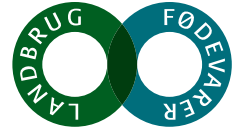




Bemærkning til Nedstik: Der er ikke beregnet nedstik for vandløbsstrækninger, som går gennem søer, eller som ligger tæt ved veje/stier. Disse er fjernet i analysen og der vil fremgå nogle 'huller' i data på kortene.

Bemærkning til Afvandingskort: Inddelingen i rød/gul/grøn viser afvandingsdybden:

- **Rød:** < 0,25 m afvandingsdybde
- **Gul:** 0,25-0,75 m afvandingsdybde
- **Grøn:** 0,75-1,25 m afvandingsdybde



Brug af screeningsværktøjet til hørings svar mm.

Resultaterne fra screeningsværktøjets analyse af vandplanernes vandløb kan bruges til en række forskellige formål, herunder:

- Udpegning: Vurdering af om udpegningen er rigtig – er vandløbet naturligt eller stærkt modificeret?
- Afgrænsning: Tjek af små vandløb, som alene er med i vandplanerne grundet slyngningsgrad – er de kanaliserede eller slyngede?
- Prioritering af indsatser mellem vandløbsstrækninger – hvor kan der forventes størst miljøresultat/mindst negativ afvandingskonsekvens?
- Prioritering af indsatser inden for vandløbsstrækninger – hvor vil det være mest hensigtsmæssigt at placere virkemidler?
- Justering af strækningsopdelingerne – kan vandløbene inddeles i mere oplagte delstrækninger end nu?

Udpegning – naturlig eller stærkt modificeret vandløbsstrækning?

Det er oplagt at bruge screeningen til at vurdere, om vandløbene er udpeget rigtigt, da analysen jo netop fokuserer på vandløbenes modificationsgrad. Der er god grund til at antage, at der er noget at komme efter, idet andelen af stærkt modificerede vandløb i de danske vandplaner kun er ca. 4 pct., hvor det i andre mere eller mindre sammenlignelige EU-lande typisk er 20-30 pct. eller endnu mere, selv om få lande er så systematisk afvandet som Danmark.

For at vurdere, om en given vandløbsstrækning er naturlig eller stærkt modificeret, er der to væsentlige forhold, der skal ses på:

1. Er vandløbet stærkt modificeret – kanaliseret, nedgravet etc.?
2. Kan det sandsynliggøres, at det vil have signifikante negative effekter på modifikationens formål (fx afvanding/dræning af landbrugsarealer), hvis god økologisk tilstand skal opnås med restaureringer af de fysiske forhold?

For at undersøge dette, er det relevant at koble kortlagene **Typer (1-8)** og **Risiko** (afvandingspåvirkningsrisiko på hel strækning). Hvis vandløbet er kraftigt modificeret og der vurderes at være en væsentlig risiko for afvandingsmæssige konsekvenser ved den nødvendige indsats, er de nødvendige kriterier for at kunne udpege en strækning som stærkt modificeret opfyldt.

Kriterie 1 – vandløbets udseende

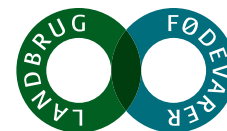
Der er ingen fastlagte regler for, hvornår et vandløb lever op til kriterie 1 – dvs. hvilke typer, som kvalificerer til at kalde strækningen stærkt modificeret i udseende. Men ud fra beskrivelserne at typerne, vil et godt bud være:

- At typerne 1, 2 og 3 som hovedregel er naturlige i udseende
- At typerne 5, 6 og 7/8 som hovedregel er stærkt modificerede i udseende

Type 4 – som også er den type, der er langt flest af (ca. halvdelen af alle) – kan i beskrivelsen rumme både naturlige og stærkt modificerede vandløb.

Kriterie 2 – afvandingsmæssige konsekvenser ved den nødvendige indsats

Beregningen af de mulige afvandingsmæssige konsekvenser ved den nødvendige indsats på en given strækning tager udgangspunkt i bl.a. vandløbets type og faldforhold i det omkringliggende terræn. Da der alene er tale om anvendelse af tilgængelige data om vandløb og terræn, inkluderer det således ikke særskilte beregninger af påvirkningen af vandspejlet ved forskellige vandføringer, effekt på evt. drænsystemer mv. Desuden er der tale om et estimat for hele strækningen (typisk flere km), som kan dække over mere lokale effekter. Til gengæld betyder det, at vurderingen er mere robust.



Der opereres med tre forskellige klasser for påvirkningsrisiko: Lav, mellem og høj. Opdelingen er baseret på den skønnede afvandingsdybde efter endt restaurering:

Rød – høj risiko: < 0,25 m afvandingsdybde

Gul – mellem risiko: 0,25-0,75 m afvandingsdybde

Grøn – lav risiko: 0,75-1,25 m afvandingsdybde

Hvis vandløbet er modificeret og der skønnes at være en markant påvirkning af afvandingsforholdene, er argumenterne for at foreslå vandløbet ændret fra naturligt til stærkt modificeret til stede. Igen er det ikke muligt at fastsætte et helt skarpt afskæringskriterie, men en række forhold gør sig gældende:

- De ikke eller kun lidt modificerede typer (1-3) vil næppe være kvalificerede til at være stærkt modificerede, uanset hvad afvandingspåvirkningen ved den nødvendige indsats må være (opfylder ikke kriterie 1).
- De fleste kraftigt modificerede strækninger vil kvalificere til at blive udpeget som stærkt modificerede, hvis der kan forventes afvandingsmæssige konsekvenser (opfylder kriterie 1 og 2) – måske fraset strækninger med lav risiko.
- Type 4 (moderat modificerede) rummer forventelig en del både naturlige og stærkt modificerede. Hvis der forventes store afvandingsmæssige konsekvenser ved den nødvendige indsats, peger det i retning af, at vandløbet kan udpeges som stærkt modificeret. Hvis der kun forventes lav påvirkning, taler det for, at vandløbet er naturligt. Hvis der er mellem påvirkning af afvandingsdybden, kan det være fornuftigt at supplere med viden om dræning eller andre afvandingsmæssige tiltag i området, hvis det skal sandsynliggøres, at vandløbet er stærkt modificeret.

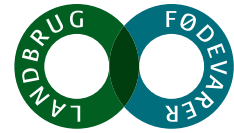
Nedenstående tabel viser et forslag til overordnet sammenhæng mellem vandløbets type, påvirkning af afvandingsdybde og udpegnings som enten naturligt (grønt) eller stærkt modificeret (blåt).

Type	Afvanding - risikoklasse		
	Lav	Mellem	Høj
Type 1	Grøn	Grøn	Grøn
Type 2	Grøn	Grøn	Grøn
Type 3	Grøn	Grøn	Blåt
Type 4	Grøn	Blåt	Blåt
Type 5	Blåt	Blåt	Blåt
Type 6	Blåt	Blåt	Blåt
Type 7/8 (rør)	Blåt	Blåt	Blåt

NB! Det er vigtigt at være opmærksom på – og tage forbehold for – at de afskæringskriterier, man vælger at bruge, med ret stor sandsynlighed vil betyde, at vandløbsstrækninger, som rettelig bør udpeges som stærkt modificerede, ikke bliver dækket ind. Man bør derfor tage forbehold for, at der kan være flere vandløb end de nævnte, som bør være stærkt modificerede. Tager man ikke dette forbehold, kan nogle landmænd med rette opleve, at de er blevet "solgt"/overset. Det samme gælder naturligvis den anden vej rundt – at vandløbsstrækninger, som lever op til kriterierne for naturlige vandløb, indgår i gruppen af stærkt modificerede vandløb.

Afgrænsning af vandløb i vandplanerne – små vandløb, som alene er taget med grundet deres slyngningsgrad

I forbindelse med Vandråd II var en af opgaverne at vurdere, hvilke små vandløb (typologi 1, opland < 10 km²), som skulle være med, og hvilke som kunne tages ud. Vandløb med fx målopfyldelse eller godt fald skulle være med, og et af de sidste prioriteringskriterier (hvis de øvrige ikke var opfyldt) var vandløbets slyngningsgrad. Hvis der var en bare beskeden slyngning – hvis en given strækning var 5 % eller mere længere end den korteste afstand mellem start- og slutpunkt – kom vandløbet med.



Det bemærkes, at det ikke er et EU-krav at tage de små vandløb med. Fra dansk side har man valgt at tage nogle af dem med (knap 10.000 km), med det argument, at de har et godt naturpotentiale. I den forbindelse er det derfor interessant at belyse, om de anvendte kriterier er korrekte eller ej.

I en række tilfælde var det tydeligt, at vandløbets "slyngningsgrad" alene skyldtes, at et helt kanaliseret vandløb havde ét eller flere tydelige knæk (fx 90 grader), der er skabt i forbindelse med reguleringen af strækningen. Dette til trods, blev vandløbene ikke taget ud af vandplanerne i processen.

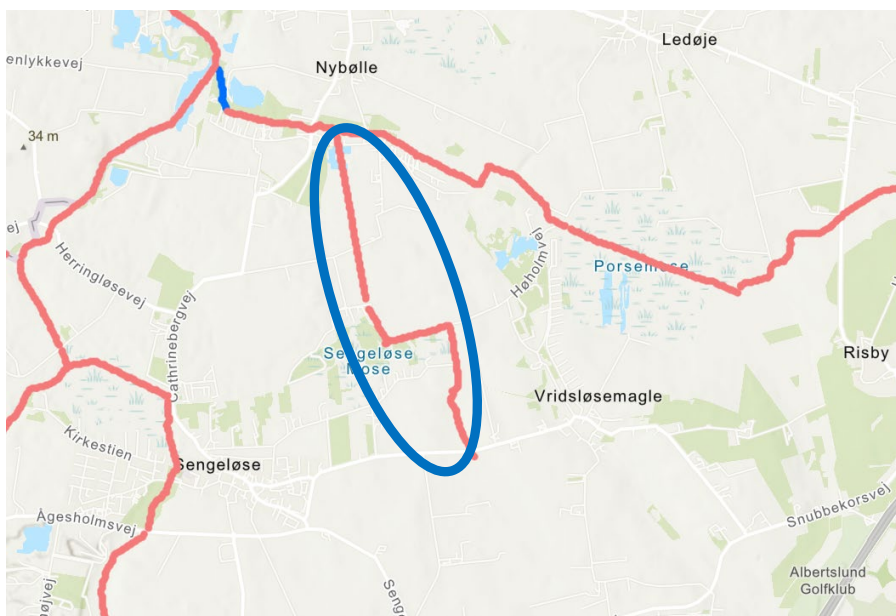
Screeningsværktøjet beregner blandt andet, om vandløbsstrækningen er kanaliseret eller ej, på basis af ændringerne i vandløbets retning på korte afstande. Resultatet er, at vandløbet karakteriseres som enten kanaliseret eller mæandreret på korte delstrækninger (helt ned til 10 m, afhængig af vandløbets størrelse).

Denne viden, som er visualiseret som et lag i kortmaterialet, kan sammenholdes med de vandløbsstrækninger, som i vandplanerne alene er taget med grundet slyngningsgrad. Det kræver, at man går tilbage og ser på afgrænsningsmaterialet fra Vandråd II. Hvis det viser sig, at punkterne fremstår som kanaliseret, er der et argument for, at vandløbene er taget med på baggrund af "falske" slyngninger, og derfor bør tages ud af planerne igen.

Nedenfor findes et eksempel på et vandløb, hvor der er tale om falske slyngninger. De lyserøde punkter symboliserer kanaliserede vandløbspunkter, blå punkter er tegn på et mæandreret forløb.

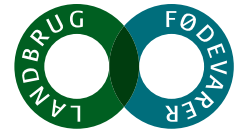
Eksemplet har en "slyngningsgrad" på ca. 1,2 – rigeligt til at tage det med i planerne alene grundet slyngning. Men screeningen viser, at vandløbet er kanaliseret i sin fulde længde.

Bemærk, at det viste vandløb kun er taget med som *eksempel* – det er ikke undersøgt om det er med i planerne grundet slyngningsgrad, eller om det opfylder ét eller flere af de øvrige kriterier (målopfyldelse, fald mv.) og er med af en helt legitim årsag.



Prioritering af indsatser mellem vandløbsstrækninger – hvor kan der forventes størst miljøresultat/mindst negativ afvandingskonsekvens?

En overordnet prioritering af indsatsen mellem vandløb/vandløbsstrækninger kan medvirke til at sikre, at pengene til restaurering og andre indsatser bruges mest omkostningseffektivt og med så lille negativ påvirkning af landbrugsdriften som muligt. De to ting hænger i øvrigt tæt sammen: Jo færre midler, der skal bruges til erstatninger for påvirkning af arealerne, desto flere kan bruges til egentlige forbedringer af miljøtilstanden.



Det er i høj grad de samme data som bruges ifm. vurderingen af vandløbsudpegningerne, som er relevante i prioriteringen. Vandløbstypen og påvirkning af afvandingsdybden er gode indikatorer for, hvor det er bedst at sætte ind først, og hvor evt. indsatser bør prioriteres lavest (eller udpegningen af vandløbet bør ændres til stærkt modificeret).

Da det alt andet lige gælder, at indsatsbehovet stiger med stigende vandløbstype (1->8), vil det være fornuftigt at starte i vandløbstyperne 1-3 (reelt er det type 3, da der er meget få af typerne 1 og 2).

Inden for Type 4 – de moderat modificerede vandløb – må det forventes, at de samlede omkostninger er lavest i kategorien med lav påvirkning af afvandingsdybden.

For typerne 5 og 6 kan man også godt argumentere for, at der kan gennemføres indsatser de steder, hvor påvirkningen af afvandingsdybden må forventes at være lav. Omvendt vil indsatserne ofte være større end i typerne 3 og 4, og sandsynligheden for fuld målopfyldelse for både fisk, smådyr og vandplanter er mindre.

Hvis værktøjet skal bruges til prioriteringer, er det oplagt at bruge det som et dialogværktøj – det havde været stærkt at have haft allerede ifm. vandrådsarbejdet, men kan på nuværende godt bruges til at tjekke, om der skal foreslå justeringer af den foreslåede indsats.

Prioritering af indsatser inden for vandløbsstrækninger – hvor vil det være mest hensigtsmæssigt at placere virkemidler?

Screeningsværktøjet kan bruges til at understøtte en optimal placering af fysiske indsatser i vandløbene. Det gælder, at der ikke skal være målopfyldelse på hver cm af vandløbets længde, så indsatserne kan med fordel forsøges placeret de steder, hvor indsatsbehovet og arealkonsekvenserne er mindst.

For at kvalificere vurderingen af, hvor det er mest oplagt at gennemføre forbedringer af de fysiske forhold, kan laget afvandingskort anvendes. Her fremkommer et skøn over, hvordan afvandingsdybden påvirkes langs vandløbet. På strækninger med lav forventet effekt (dvs. uændret eller kun svagt påvirket afvandingsdybde) vil det alt andet lige være klogere at gennemføre indsatsen, frem for på de steder, hvor afvandingsdybden påvirkes i væsentlig grad (fx middel (gul) og høj (rød) påvirkning).

Som supplement kan især analysen af vandløbets kanaliseringsgrad anvendes. Hvis der er strækninger, som allerede nu er mæandrerende (naturlige), vil det være oplagt at lægge indsatserne her eller i umiddelbar forlængelse af disse delstrækninger, da den eksisterende naturværdi formentlig er højere og behovet for yderligere tiltag mindre.

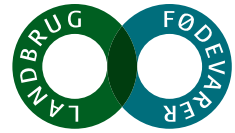
Justering af strækningsopdelingerne – kan vandløbene inddeles i mere oplagte delstrækninger end nu?

Vandløbene i vandplanerne er i varierende grad underinddelt i delstrækninger/vandforekomster. Denne opdeling er ikke nødvendigvis betinget af vandløbets fysiske forhold, hvilket ellers ville være en oplagt målestok at regne ud fra. For at sikre en bedre differentiering af vandløbsstrækningerne – til gavn for både korrekt udpegning, indsatsplanlægning, målopfyldelse og senere forvaltning af vandløbene – kan det derfor være formålstjenligt at foreslå en ændret opdeling af en række vandløb.

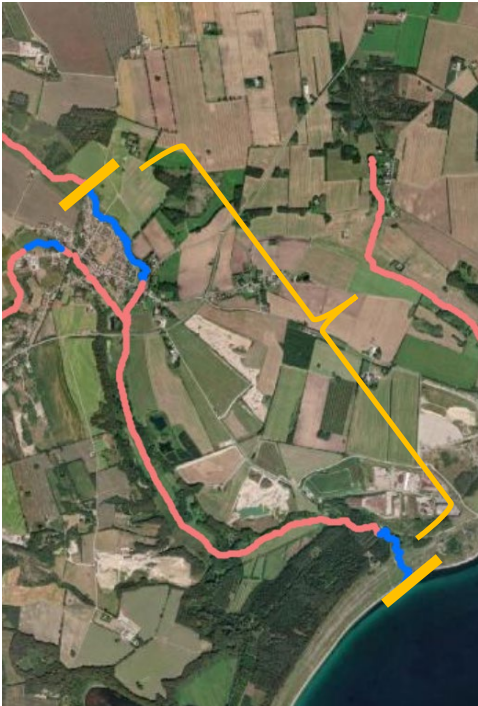
En ændret opdeling af vandløbene vil alt andet lige betyde, at der bliver flere strækningerne af typerne 1,2 og 5,6 (evt. også 7/8) – disse enten meget naturligt eller stærkt modificeret udseende vandløbsstrækninger "drukner" ofte i den nuværende opdeling, hvor de måske kun udgør en lille del, så gennemsnittet for strækningen trækkes enten op eller ned (fx type 4 i stedet for type 2 og type 5).

Forslag til justeret strækningsopdeling kan tage udgangspunkt i kanaliseringsgrad og nedstik. I disse lag kan der ofte ses tydelige skift i fysiske forhold (især når det gælder kanaliseringsgrad).

I eksemplet nedenfor ses en vandløbsstrækning (mst id o8741 på Djursland). Den opstrøms del er mæandreret, det midterste lange stykke er kanaliseret, og det nederste stykke er igen mæandreret. Den samlede strækning er type 4 (moderat modificeret).



En opdeling af strækningen vil sandsynligvis betyde, at den opstrøms del vil blive type 3 (begrænset modificeret), den nedre del vil blive enten type 5 eller forblive type 4 (kraftig eller moderat modificeret) og den nederste del ved udløbet i Kattegat vil igen blive type 3.



Der kan også være tilfælde, hvor screeningen viser, at delstrækninger kan slås sammen grundet ensartede fysiske forhold. Antallet af strækninger behøver altså ikke samlet set blive højere, end det er i dag.

Forslag til ændret strækningsoptdeling er især relevant på steder, hvor der inde for en eksisterende strækning sker et tydeligt skift i fysiske forhold. Det kan fx være en strækning, hvor den øverste del har godt fald og kun er let modificeret, mens den nedstrøms del er kraftigt modificeret (kanaliseret/nedgravet) gennem et fladt område (en tidligere mose, der er blevet afvandet).

Kort baggrund for opdeling af vandløbene i typer efter deres modificationsgrad

Som nævnt er de nærmere detaljer om og forudsætninger for værktøjet beskrevet i rapporterne *Analyse – vandløb og virkemidler (2018)* og *Screeningsmetode til vandløb - Værktøj til inddeling af vandløb i forhold til deres grad af fysisk modificering (2020)*. Nedenfor følger en ganske kort og oversigtlig beskrivelse af metode og kriterier.

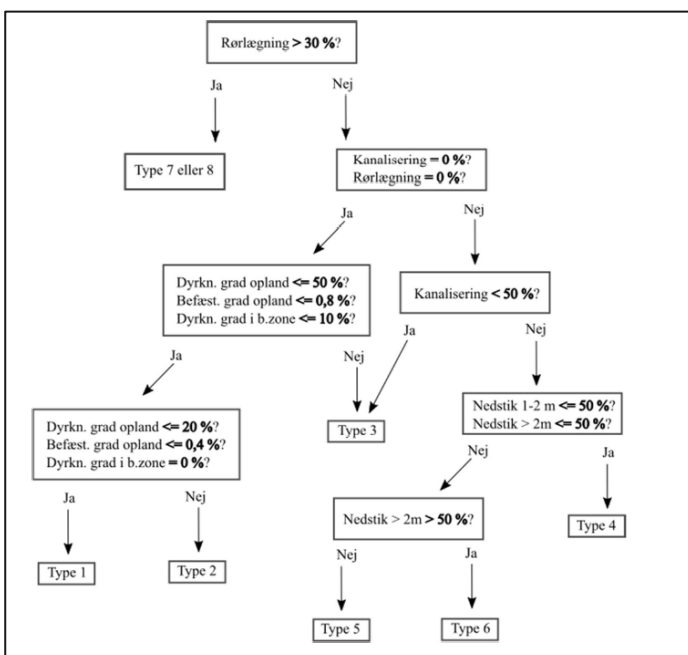
EnviDan har – på foranledning af L&F og foreningerne DLS, Gefion og Sønderjysk Landboforening – foreslået en opdeling af vandløbene i i alt 8 typer, som adskiller sig fra hinanden i graden af fysisk modificering. Figuren nedenfor viser opdelingen.

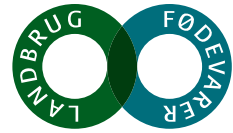


I praksis er det svært/umuligt at skelne de to rørlagte typer (7 og 8) ud fra de anvendte data, da forskellen består i, hvor dybt røret ligger under terræn.

Bemærk, at typerne gælder for som gennemsnit for en hel strækning, der kan være adskillige km lang. Det betyder eksempelvis, at der inden for en strækning sagtens kan være dele, som svarer til fx typerne 1 og 2, selv om den samlede vurdering er type 3 eller type 4, og omvendt, at type 3 eller 4 indeholder dele med type 5, 6 og 7/8.

I EnviDans analyse er følgende kriterier anvendt i typeopdelingen:





Vandløbenes modifikationsgrad har betydning for, hvor stor en indsats, der skal til for at sikre god økologisk tilstand for alle kvalitetselementer. Typerne 1 og 2 kræver formentlig ingen fysiske indsatser (måske skal der fjernes spærringer), mens der skal gøres meget for at skabe gode, varierede fysiske forhold i vandløb af typerne 5 og 6. Det betyder videre, at der alt andet lige kan forventes større risiko for afvandingsmæssige konsekvenser ved at gennemføre de nødvendige indsatser i meget modificerede vandløb end i de svagt fysisk påvirkede vandløb.

De overordnede sammenhænge er vist i nedenstående figur.

Tabel 3-1 Opsummering af de nødvendige tiltag og virkemidler for de 8 vandløbstyper

Vandløbstype	Nødvendige virkemidler	Afvandingsmæssige konsekvenser
1	Ingen	Ingen
2	Få	Lille
3	Mange men mindre indgribende	Moderat
4	Mange og indgribende	Stor
5	Mange og indgribende	Stor
6	Mange og indgribende	Moderat/stor
7	Få men indgribende	Stor
8	Få men indgribende	Stor