

# Anvendelse af Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) i små type 1 vandløb

---

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 25. marts 2019

Lisbeth Dalsgaard Henriksen, Søren Erik Larsen, Annette Baattrup-Pedersen

Institut for Bioscience

Rekvirent:  
Miljøstyrelsen

Antal sider: 20

Faglig kommentering:  
Kirstine Thiemer  
Kvalitetssikring, centret:  
Signe Jung-Madsen



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000  
E-mail: [dce@au.dk](mailto:dce@au.dk)  
<http://dce.au.dk>

# Indhold

<b>Indledning</b>	<b>3</b>
<b>Vandløbsplanter som miljøindikator</b>	<b>5</b>
Formål	6
<b>Metoder</b>	<b>7</b>
Udvælgelse af data og påvirkningsfaktorer	7
Beregning og statistik	10
<b>Resultater</b>	<b>11</b>
DVPI og vandløbstype	11
Sammenspil mellem påvirkningsfaktorer	11
DVPI og påvirkningsfaktorer	12
<b>Diskussion</b>	<b>15</b>
<b>Konklusion og anbefalinger</b>	<b>16</b>
<b>Referencer</b>	<b>17</b>
<b>Bilag 1</b>	<b>19</b>
Spørgeskema vedr. grødeskæring på NOVANA kontrolovervågningsstationer i overvågningsperioden 2011-2016	19

## Indledning

Danske vandløb har generelt et tæt dække af planter. Det skyldes flere forhold. Først og fremmest har vandløbene generelt en lille hældning ( $< 5\%$ ), hvilket betyder, at mange vandløb har fint substrat egnet til, at planter kan rodfæste samtidig med, at strømmen typisk ikke er så stærk. Dertil kommer, at lysindstrålingen generelt er høj, fordi de fleste vandløb ligger i åbent land uden skyggegivende træer og buske. Kun hvor vandløbene er skygget af tæt skov, er plantevæksten begrænset til få skyggetålende arter, som fx blad- og levermossier. Endelig er tilførslen af de for planterne nødvendige næringsstoffer (kvælstof og fosfor) typisk rigelig både via vandet og vandløbsbunden, hvorfra de kan optages.

I vandløb findes tre hovedgrupper af planter: (1) egentlige vandplanter, (2) amfibiske planter og (3) landplanter, som kan vokse i vand. De egentlige vandplanter er tilpasset til livet under vand, og de træffes kun yderst sjældent over vand. De fleste vandplanter er rodfæstede i bunden, men enkelte flyder frit omkring. De amfibiske planter, som omfatter en række arter, kan leve både på land og i vand. I mange tilfælde vokser vandformerne ud af vandet i løbet af vækstsæsonen. Blomstring og frøsætning sker dog typisk kun hos landformerne. Den tredje gruppe af planter i vandløb vokser helt overvejende på land, men kan også træffes under vand. Nogle arter træffes dog sjældent under vand, mens andre arter gør det relativt ofte. Det betyder, at der er en gradvis overgang fra de landplanter, som kan vokse i vand, til de amfibiske planter og egentlige vandplanter. Rent antalsmæssigt findes flest arter inden for gruppen af amfibiske planter samt landplanter, men de ægte vandplanter og de amfibiske planter er dem, som bidrager til den største dækning i vandløbene.

Ud over at bidrage væsentligt til vandløbenes biologiske mangfoldighed (biodiversitet) har vandløbsplanterne flere væsentlige funktioner. Via deres vækst er de i stand til at ændre vandets strømning, så der opstår områder med særlig hurtig strøm eller dødvande, hvor finkornede mineralske eller organiske partikler kan aflejres. Planterne bidrager derved til at skabe fysisk variation både vertikalt og horisontalt, hvilket skaber levesteder for andre organismer som smådyr (makroinvertebrater) og fisk. Smådyrene lever derudover af de mikroorganismer (bakterier og epifytiske alger), som vokser på planterne, og enkelte arter spiser direkte af bladene af visse vandplanter. Endelig bidrager planterne til omsætning af næringsstoffer. Således fjerner de, sammen med deres fasthæftede mikroalger, næringsstoffer, som transporteres gennem vandløbene.

Vandløbsplanterne fordeler sig mht. artssammensætning efter naturlige miljøforhold som vandløbenes størrelse, lys (indstråling, lyssvækkelse i vandet) og alkalinitet. Visse arter er specifikt knyttet til små vandløb som kilder, mens andre arter stort set kun forekommer i større vandløb. Denne fordeling af arter afspejler forskelle i udbuddet af levesteder og disses egnethed for forskellige arter. Lys er en nødvendig forudsætning for planternes fotosyntese og hermed vækst. Ved lav lysindstrålingen kan kun mosser klare sig, da de er tilpasset levesteder med lav tilgængelighed af lys. Lysindstrålingen hæmmes ved beskygning af brednær vegetation, samt hvis vandløbsvandet har et stort indhold af suspenderet stof (som periodevis i visse vandløb på lerjord). Vandløbsvandets alkalinitet er vigtig, fordi  $\text{CO}_2$  og  $\text{HCO}_3^-$  er kulstofkilder for planternes fotosyntese. Alkaliniteten varierer i danske vandløb og er geografisk

bestemt. De laveste værdier (<0,05 meq/l) er målt i det nordlige Vestjylland, og de højeste (10 meq/l) er målt i vandløb på Sjælland og Lolland-Falster. En række plantearter er særligt hyppige i vandløb med lav-alkalisk vand, og disse arter omfatter eksempelvis Hår-Tusindblad og Svømmende Vandaks (Riis et al. 2000), mens arter som Flod-Klaseskærm, Vandranke, Smalfrugtet Vandstjerne, Liden Siv er stort set begrænset til de vestjyske lav-alkaliske vandløb (Moeslund et al. 1990).

Vandløbsplanterne er – og har gennem adskillige årtier været – under indflydelse af en række forskellige menneskeskabte påvirkninger. Således er langt størstedelen af danske vandløbs naturlige forløb i et eller andet omfang blevet ændret gennem udretning af de naturlige slyngninger, uddybning af bunden og anlæg af opstemninger til eksempelvis vandmølle drift og engvanding. Afvandingen er typisk sket i forbindelse med dræning af arealerne op til vandløbene. Derudover er planterne rutinemæssigt blevet fjernet ved skæring eller opgravning, og bliver det fortsat i dag. Formålet er at forbedre afvandingen af de dyrkede arealer eller bymæssige bebyggelser, som ligger op til vandløbene. Endelig har landbrugsdrift og udledning af spildevand fra byer og boliger på landet medført øget tilførsel af kvælstof og fosfor. Vandløbenes indhold af opløst fosfor varierer således mellem 0,002 til lokalt næsten 5 mg/l, mens indholdet af opløst kvælstof kan variere fra 0,005 til over 30 mg/l (Wi-berg-Larsen et al. 2012). De menneskabte påvirkninger har betydet, at adskillige arter – især blandt de egentlige vandplanter – er gået markant tilbage i udbredelse og hyppighed inden for de sidste 120 år (Sand-Jensen et al. 2000).

# Vandløbsplanter som miljøindikator

Vandløbsplanter har en forholdsvis kort historie som miljøindikatorer. Dette kan umiddelbart forekomme overraskende, fordi de ligesom andre organismegrupper, som mikroalger, smådyr og fisk, påvirkes af forskellige menneskeskabte forhold. For plantesamfundene er forhøjede næringsstofkoncentrationer, ændringer i hydrologiske og morfologiske forhold samt grødeskæringer og opgravninger i vandløbene de vigtigste påvirkninger (Baattrup-Pedersen et al. 2015a).

Som et led i implementeringen af EU's vandrammedirektiv er der udviklet et Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) (Baattrup-Pedersen & Larsen 2013; Søndergaard et al. 2013). Indekset, DVPI, beregnes på baggrund af en artsliste over planter og deres dækningsgrader. Planteindekset beregnes ved hjælp af en prædiktionsmodel, der direkte klassificerer vandløbet i en tilstandsklasse med en tilhørende EQR værdi (Larsen & Baattrup-Pedersen, 2015).

DVPI blev interkalibreret i 2011 (Birk & Willby 2011). Interkalibreringen er sket med lande fra den central-baltiske GIG (Geographical Intercalibration Group), der ud over Danmark omfatter Holland, Belgien, Tyskland, Polen, Estland, Letland, Litauen, England og Frankrig og dele af Sverige. Dette arbejde har blandt andet omfattet en harmonisering af de enkelte landes metoder til økologisk klassificering i de fem økologiske tilstandsklasser (høj, god, moderat, ring og dårlig), således at beskyttelsesniveauet kan sammenlignes i de forskellige lande. For Danmarks vedkommende har dette betydet en tilpasning af grænsefastsættelsen, udtrykt som EQR, mellem de fem tilstandsklasser (Søndergaard et al. 2013).

Inden for den central baltiske GIG er der defineret i alt 3 vandløbstyper (Anonym 2013), hvoraf R-C1 ("Sandy lowland brooks") og R-C4 ("Medium-sized lowland streams") svarer til danske vandløb af type 2 og 3, dvs. vandløb hvis oplandsareal er større end 10 km<sup>2</sup> (se tabel 1) (Baattrup-Pedersen et al. 2004). De danske vandløb af type 2 og 3 har en bundbredde på hhv. 2-10 m og >10 m og et oplandsareal på hhv. 10-100 km<sup>2</sup> og >100 km<sup>2</sup>.

**Tabel 1.** Karakteristik af de tre vandløbstyper, som indgik i den fælles interkalibrering af planteindices under den Central-Baltiske Interkalibreringsgruppe (CB-GIG), jf. tabel 3 i Anonym (2013).

Common IC type	Type characteristics
Sandy lowland brooks (R-C1)	Catchment area: 10 - 100 km <sup>2</sup> Altitude: <200 m Geology: siliceous Channel substrate: Sand Alkalinity: >1 meq/l
Siliceous mountain brooks (R-C3)	Catchment area: 10 - 100 km <sup>2</sup> Altitude: 200 - 800 m Geology: siliceous Channel substrate: Boulders, cobble and gravel Alkalinity: <0.4 meq/l
Medium-sized lowland streams (R-C4)	Catchment area: 100 - 1,000 km <sup>2</sup> Altitude: <200 m Geology: mixed Channel substrate: Gravel and sand Alkalinity: >2 meq/l

Danske vandløb af type 1, dvs. vandløb med en bundbredde <2m og et oplandsareal på <10 km<sup>2</sup>, har ikke været medtaget i interkalibreringen af DVPI og derfor, er der ikke for nuværende et interkalibreret indeks til vurdering af økologisk tilstand baseret på planter i små danske vandløb af type 1 (oplandsareal < 10 km<sup>2</sup>).

Det er tidligere vist, at sammenhængen mellem DVPI og de væsentligste påvirkninger af plantesamfundene ikke var sammenlignelig i type 1 og type 2 og 3 vandløb (Baattrup-Pedersen et al. 2015b). Helt konkret viste undersøgelsen, at DVPI ikke responderede signifikant på opløst fosfor eller grødeskæringshyppighed i små type 1 vandløb, mens denne sammenhæng var signifikant i type 2 og 3 vandløb. Omvendt var der signifikant sammenhæng mellem graden af kanalisering på DVPI i små type 1 vandløb, mens dette ikke var tilfældet i større type 2 og 3 vandløb (Baattrup-Pedersen et al. 2015b).

Datagrundlaget i det hidtidige arbejde var imidlertid meget begrænset, (175 stationer fordelt på hhv. små type 1 (n=54) og større type 2 og 3 vandløb (n=121), samtidig med at disse ikke nødvendigvis var repræsentative for danske vandløb (Baattrup-Pedersen et al. 2015b). Derfor var anbefalingen (Baattrup-Pedersen et al. 2015b), at der skulle gennemføres analyser på et større datasæt, for at kunne vurdere om og hvordan, DVPI kan implementeres i små type 1 vandløb. Dette er nu muligt, da der er plantedata samt data vedrørende centrale påvirkningstyper tilgængelige fra en hel overvågningsperiode i NOVANA-programmet, og dermed er der tilgængelige plantedata fra ca. 800 vandløbsstationer, herunder ca. 300 stationer i små type 1 vandløb. Dette datagrundlag anses som tilstrækkeligt stort, til at kunne anvendes til at undersøge sammenhænge mellem påvirkningsfaktorer og DVPI i små type 1 vandløb og sammenligne disse med dem, der findes i større type 2 og 3 vandløb.

## **Formål**

Det er herefter projektets formål, at analysere om og hvordan det eksisterende Dansk Vandløbs Plante Indeks (DVPI) kan anvendes til økologisk tilstandsvurdering i små type 1 vandløb. Herunder om der skal ændres i eksisterende grænseværdier mellem de økologiske tilstandsklasser, således at disse afspejler det samme beskyttelsesniveau som det eksisterende DVPI i type 2-3 vandløb. Med udgangen af projektet skal der foreligge et operationelt indeks, der kan anvendes til økologisk tilstandsvurdering i små type 1- vandløb.

## Metoder

Indledningsvis etableres sammenhænge mellem alle væsentlige typer af påvirkninger af plantesamfundene i danske vandløb og DVPI. Kan der etableres de samme sammenhænge, og er sammenhængene identiske mellem forskellige typer af påvirkninger og DVPI i henholdsvis type 1 og type 2 og 3 vandløb (kan beskrives med identiske modeller), indikerer dette, at DVPI udviser samme følsomhed over for påvirkninger i begge grupper af vandløb, og dermed at de eksisterende interkalibrerede grænser for DVPI tilstandsklasser vil give det samme beskyttelsesniveau i begge grupper.

Kan der ikke etableres de samme sammenhænge og/eller er sammenhængene forskellige for forskellige typer af påvirkninger og DVPI i henholdsvis type 1 og type 2 og 3 vandløb (kan ikke beskrives med identiske modeller), indikerer dette, at DVPI ikke udviser samme følsomhed over for påvirkninger i begge grupper af vandløb, og dermed at beskyttelsesniveauet ikke vil være det samme hvis de interkalibrerede grænser for type 2 og 3 vandløb anvendes i type 1 vandløb. I sådan tilfælde, skal grænseværdisætningen justeres, for at sikre sammenligneligt beskyttelsesniveau. Dette gøres i praksis ved at etablere sammenhænge mellem DVPI beregnet for begge vandløbstyper, både vandløb af type 1 og vandløb af type 2-3, som funktion af hver af de centrale påvirkningsvariable. Herefter ændres grænsefastsættelsen, således at ændringen afspejler følsomheden over for den samlede påvirkningsgrad, hvor en reduceret følsomhed vil resultere i lavere grænseværdier, mens en forhøjet følsomhed resulterer i højere grænseværdier. Dermed sikres det, at DVPI grænsefastsættelsen direkte afspejler graden af påvirkning på plantesamfundene. Den endelige grænsefastsættelse mellem tilstandsklasserne vil således blive baseret på en samlet vurdering ud fra modeller opnået for de enkelte påvirkningstyper.

### Udvælgelse af data og påvirkningsfaktorer

DCE har i denne undersøgelse valgt at fokusere på de vigtigste 'ikke naturgivne' påvirkningsfaktorer, som påvirker plantesamfundene i vandløb, herunder grødeskæring, fysiske- og kemiske påvirkningsfaktorer samt andel af landbrug i oplandet (se Baattrup-Pedersen et al., 2015b).

### Grødeskæringsdata

Med det formål at få mere detaljeret viden om hvordan grødeskæringspraksis indvirker på plantesamfundene i vandløbene i NOVANA overvågningsprogrammet, er der indhentet information om grødeskæringsmetode, -intensitet (% af bundareal skåret) samt -hyppighed (antal grødeskæringer per år). Med udgangspunkt i det spørgeskema, der blev anvendt tidligere (Baattrup-Pedersen et al. 2015b), blev disse informationer efterspurgt i kommunerne. Informationerne blev forsøgt indsamlet for alle ca. 800 vandløbsstationer i NOVANA kontrolovervågningsprogrammet.

Spørgeskemaet udsendt til kommunerne kan ses i bilag 1. Hvert spørgeskema skulle besvares for det specifikke år, hvor der blev udført kontrolovervågning af vandplanter i det givne vandløb i perioden 2011-2016 samt for de foregående 5 år (bilag 1). Spørgeskemaet indbefattede mere detaljerede spørgsmål omkring grødeskæringspraksis end der bliver indhentet i forbindelse med

NOVANA overvågningen, eksempelvis i form af informationer omkring redskaber anvendt i grødeskæringen og specifik skæringsmetode da sådanne informationer kan være vigtige for tolkning af data. I alt blev der modtaget besvarelser på 508 ud af de ca. 800 NOVANA kontrolovervågningsstationer (NOVANA KO<sub>stationer</sub>), men besvarelsene var kun delvist dækkende, hvilket skyldes at kommunerne i de fleste tilfælde ikke havde den efterspurgte viden, da informationer om grødeskæring oftest ikke logges i kommunen.

#### **Grødeskæringsdata fra NOVANA kontrolovervågningsprogrammet**

Da spørgeskemaerne til kommunerne kun var delvist dækkende og kun på en delmængde af stationerne, blev information om grødeskæring i stedet indhentet fra databasen ODA fra fagsystemet Winbio for perioden 2004-2016. Data blev indhentet fra samtlige kontrolovervågningsstationer, hvor grødeskæringshyppighed og -metode var angivet (721 stationer). Grødeskæringshyppighed var angivet som 0, 1, 2 og >2 skæringer pr. år i ODA. Grødeskæringshyppighed på >2 er angivet som 3 skæringer i analyserne. Den grødeskårne andel af vandløbet var angivet som 0, <50, >50 og 100 % i ODA. Andelen på <50 % og >50 % blev angivet som hhv. 50 % og 75 % i analyserne.,

#### **Plantedata**

Plantedata omfatter vegetationsundersøgelser fra NOVANA-programmet i overvågningsperioden 2004-2016. Plantedata er hentet via databasen ODA fra fagsystemet WinBio. Proceduren for dataindsamling er beskrevet i Wiberg-Larsen & Baattrup-Pedersen (2013). I alt var der plantedata til rådighed fra 584 observationer fordelt på 307 stationer i type 1 vandløb og fra 1484 observationer fordelt på 512 stationer i type 2 og 3 vandløb.

#### **Fysiske- og kemiske miljøfaktorer**

Der blev endvidere indsamlet data til beskrivelse af de miljøfaktorer, der i væsentlig grad vurderes at påvirke vandløbenes plantesamfund (Baattrup-Pedersen et al., 2015b).

#### **Fysiske forhold i vandløbene**

Der er indhentet data for de fysiske/morfologiske faktorer, der indgår i *Dansk Fysisk Indeks* (DFI; Wiberg-Larsen 2013), samt delelementer af dette, der beskriver graden af naturlighed/regulering. Delelementerne fra DFI omfatter vandløbets slyngningsgrad, tværsnitsprofil, breddevariation på strækningen samt andelen af upåvirket/svagt påvirket vandløbsnært areal. De fire faktorer kan antage værdierne 0-3 (se Boks 1, der er en opsummering til beskrivelser af de enkelte faktorer). Samtlige data er indsamlet via NOVANA og udtrukket fra ODA (via Winbio).

#### **Vandkemiske forhold**

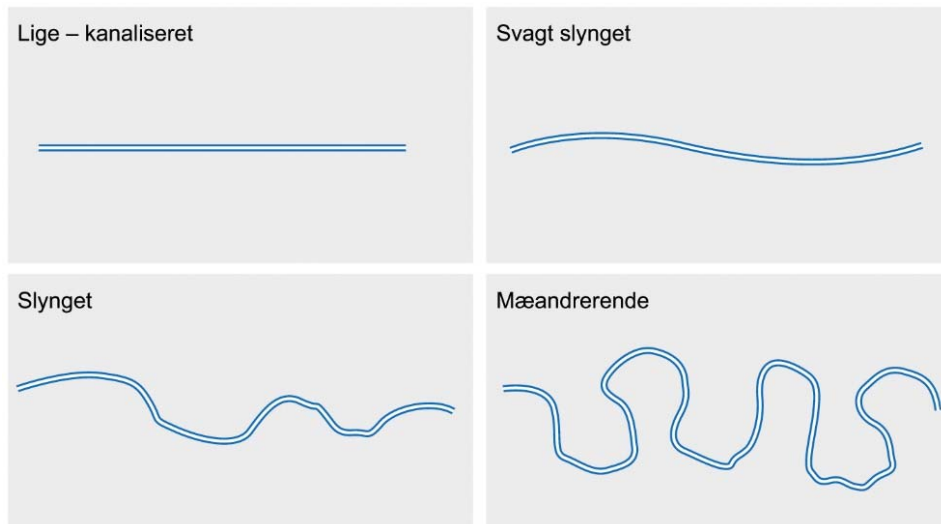
Ligeledes er der indsamlet vandkemiske data i form af opløst fosfor (ortho-P) og nitrat (nitrit-nitrat-N). For hver station er beregnet en 5 års middelværdi ud fra samtlige tilgængelige målinger fra NOVANA kontrolovervågningsprogrammet foretaget for planteregistreringsåret samt de 4 foregående år. Denne tilgang er valgt for at begrænse usikkerheden på data.



**Boks 1.** Fysiske forhold: Slyngningsgrad (sinuositet), tværsnitsprofil og breddevariation

Slyngningsgrad:

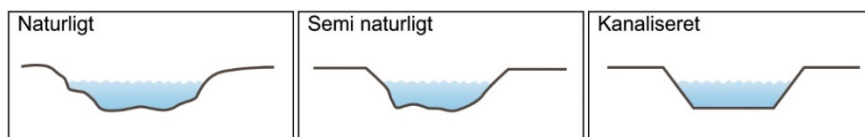
- |   |                         |                    |
|---|-------------------------|--------------------|
| 0 | Lige – kanaliseret      | (SI < 1,05)        |
| 1 | Svagt sinuøst (slynget) | (1,05 < SI < 1,25) |
| 2 | Sinuøst (slynget)       | (1,25 < SI < 1,50) |
| 3 | Mæandrerende            | (SI > 1,50)        |



Vurderingen er foretaget enten visuelt i felten ved brug af figuren eller ved brug af aktuelle luffotos (fx Google Earth). I sidste tilfælde anvendes de angivne indeksværdier (SI: Sinuosity Index) beregnet som den faktiske længde af strækningen divideret med længden af den rette linje mellem start og slutning af strækningen.

Tværsnitsprofil:

- 0 Tværsnittet tydeligt rektangulært og kanaliseret – ingen tydelig variation i vandets hastighed og substratet på tværs af vandløbet.
- 1 Semi-naturlig (dybt) – Overordnet rektangulært tværsnit med tydelige tegn på tidligere kanalisering. Brinkerne er typisk lange og skrånende og beklædt med forskellige former for græs. Der er skabt et sekundært forløb i den gravede kanal med variation i hastighed, dybde og substratforhold. Vandløbet ligger langt (mere end 1 m) under terræn og har ikke god hydrologisk kontakt med de vandløbsnære arealer.
- 2 Semi-naturlig (ikke dybt) – Tegn på tidligere kanalisering. Der er skabt et sekundært forløb i den gravede kanal med variation i hastighed, dybde og substratforhold. Vandløbet er ikke markant nedgravet under terræn. Der er nogen hydrologisk kontakt med de omkringliggende arealer.
- 3 Naturligt – ingen tydelige tegn på kanalisering – naturlig kontakt mellem vandløb og vandløbsnært areal.



Breddevariation:

Indekstærdsdi	Varianskoefficient	Beskrivelse
0	0-10 %	Ingen variation i bredden
1	11-25 %	Lille variation i bredden, fordi der kun er ringe variation i bredden mellem høller og stryg
2	26-50 %	Først og fremmest forskel i bredden som følge af variation mellem høller og stryg
3	>50 %	Stor variation i bredden, både mellem høller og stryg, men også mellem de enkelte høller og de enkelte stryg

**Boks 1 fortsat:**

Bredde af upåvirket / svagt påvirket vandløbsnært areal:

Indeksværdi	Påvirkning
0	Påvirkning indtil 2 m fra vandløbets kronekant
1	Ingen påvirkning i en afstand af 2-5 m fra vandløbets kronekant
2	Ingen påvirkning i en afstand af 5-10 m fra vandløbets kronekant
3	Ingen påvirkning i en afstand af mere end 10 m fra vandløbets kronekant

**Arealanvendelsen i den ripariske zone**

Landbrugsdrift i den ripariske zone, her defineret til en 50 m vandløbsnær zone langs vandløbet på begge sider af den i alt 100 m undersøgte strækning, er også inddraget i analyserne. Data er indsamlet vha. et GIS kort over arealanvendelsen i Danmark og analyseret i ArcGIS.

**Beregning og statistik**

Værdier af  $DVPI_{EQR}$  blev beregnet ud fra en prædiktionsmodel. Denne model er udviklet på baggrund af mere end 1200 plantelister med hyppigheder for de tilstedeværende arter (Baattrup-Pedersen & Larsen 2013; Søndergaard et al. 2013). Modellen beregner, på baggrund af en given artssammensætning af planter, en sandsynlighed for, at vandløbet tilhører en given økologisk tilstandsklasse. Denne sandsynlighed anvendes til at beregne EQR (EQR = Ecological Quality Ratio), som kan antage en værdi på en skala fra 0 til 1 (Larsen & Baattrup-Pedersen, 2015).

Til undersøgelse af sammenhænge mellem de anvendte påvirkningsfaktorer blev en Principal Component Analysis (PCA) indledningsvist anvendt. Såfremt der er entydige grupperinger af påvirkningerne, kan man herefter vælge at anvende PC akseværdier som udtryk for påvirkningerne. En PCA kan kun udføres, hvis samtlige værdier for hver af de analyserede parametre indgår. Da data om påvirkningsfaktorer ikke var tilgængelige for alle påvirkningsfaktorer for alle stationerne er analysen baseret på kun en delmængde af disse, nemlig 578 NOVANA stationer med 203 stationer i type 1 vandløb og 375 type 2/3 vandløb. Analyserne blev udført i R Project for Statistical Computing version 3.4.3 samt PC-ORD.

Endvidere blev det ved hjælp af kovariansmodeller testet, om sammenhænge mellem  $DVPI_{EQR}$  og hver enkelt påvirkningsfaktor var forskellige for henholdsvis vandløbstype 1 og vandløbstype 2 og 3. Herefter blev sammenhængen mellem  $DVPI_{EQR}$  og påvirkningsfaktorerne undersøgt ved hjælp af lineær regressionsanalyse for hver påvirkningsfaktor for sig. Til analyserne blev alle de tilgængelige data for samtlige NOVANA stationer med  $DVPI_{EQR}$  registreringer mellem 2004-2016 anvendt (2.068 registreringer fordelt på 819 NOVANA stationer), men antallet af stationer med data varierer alt efter hvilken påvirkningsfaktor, der undersøges (se n i tabel 4).

# Resultater

## DVPI og vandløbstype

Værdier for DVPI<sub>EQR</sub> var sammenlignelige mellem vandløb af type 1 og vandløb af type 2 og 3 (tabel 2).

**Tabel 2.** Oversigt over gennemsnits-, minimum- og maksimum-værdier samt 95 % fraktiler er angivet for DVPI<sub>EQR</sub> for hhv. type 1 og type 2 og 3 vandløb. n angiver antallet af registreringer resultaterne er baseret på

Vandløbstype	DVPI <sub>EQR</sub>			n
	Gennemsnit	Min.-maks.	95 % fraktil	
Type 1	0,501	0,149 – 0,898	0,868	584
Type 2 og 3	0,498	0,149 – 0,897	0,813	1484

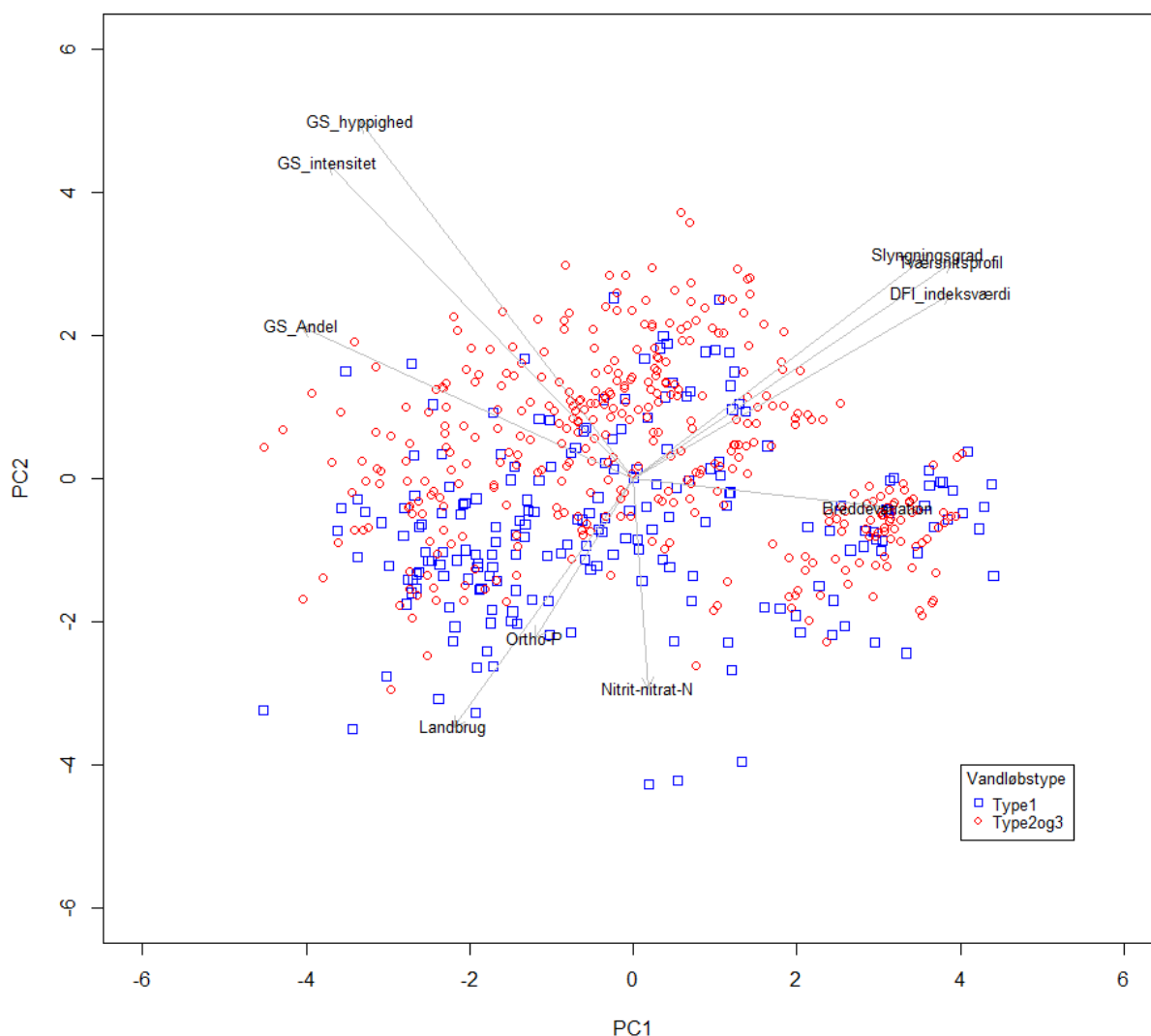
DVPI<sub>EQR</sub> dækker alle de økologiske tilstandsklasser dårlig, ringe, moderat, god og høj for vandløb af type 1 og vandløb af type 2 og 3. De små type 1 vandløb har en gennemsnitsbredde på 0-2 meter. Både de helt små type 1 vandløb med en bredde på 0-1 m og de større type 1 vandløb med en bredde på 1-2 m havde vandløb i alle økologiske tilstandsklasser (tabel 3).

**Tabel 3.** Oversigt over procentvis fordelingen af undersøgte NOVANA stationer med DVPI registreringer (2004-2016) mellem de fem økologiske tilstandsklasser; dårlig, ringe, moderat, god og høj. Type 1 vandløb er opdelt efter bredde 0-1 meter og 1-2 meter. Tallene i parenteser angiver antallet af stationer, der ligger til grund for procentsatserne.

Vandløbstype	Gennemsnitsbredde vandløb	Økologisk tilstandsklasse					Antal stationer
		Dårlig	Ringe	Moderat	God	Høj	
Type 1	0-1 m	1.9 (2)	20.8 (22)	28.3 (30)	23.6 (25)	25.5 (27)	106
	1-2 m	3.8 (18)	22.2 (106)	24.7 (118)	34.3 (164)	15.1 (72)	478
Type 2+3	> 2 m	0.5 (7)	25.3 (376)	28.3 (420)	30.8 (457)	15.1 (224)	1484

## Sammenspil mellem påvirkningsfaktorer

Sammenspillet mellem de anvendte påvirkningsfaktorer blev analyseret i en PCA. Analysen indeholdt i alt 578 NOVANA stationer. De første 2 akser forklarede 58,7 % af variationen, hvoraf førsteaksen (PC1) forklarede 41,4 %, og andenaksen (PC2) forklarede 17,3 % (figur 1). Analysen viste, at især de fysiske faktorer DFI-indeksværdi ( $r=0,79$ ), slyngningsgrad ( $r=0,73$ ), tværsnitsprofil ( $r=0,79$ ) og breddevariation ( $r=0,61$ ) grupperede sig med stærk positiv korrelation til førsteaksen. Samtidig viste analysen, at næringsstofkoncentrationerne, ortho-P ( $r=-0,29$ ) og nitrit-nitrat-N ( $r=-0,38$ ) var negativt korrelerede med andenaksen sammen med andelen af landbrug i oplandet ( $r=-0,46$ ). De tre grødeskæringsfaktorer co-varierede ligeledes og var stærkt negativt korrelerede med andenaksen, henholdsvis grødeskæringshyppighed ( $r=-0,68$ ), grødeskæringsintensitet ( $r=-0,76$ ) og andelen af vandløbet, der bliver grødeskåret ( $r=0,83$ ).



**Figur 1.** Principal Component Analysis (PCA) over anvendte påvirkningsfaktorer i analyserne. Kun de første to akser (PC1 og PC2) er vist. Landbrug = Andelen af landbrug i 50 m bred vandløbsnær zone i oplandet. Ortho-P samt nitrit-nitrat-N angiver næringsstofkoncentrationer baseret på 5 års gennemsnit. DFI-indeksværdier samt parameterverdier for slyningsgrad, tværsnitsprofil samt breddevariation er angivet. GS\_hyppighed = antal grødeskæringer pr. år, GS\_Andel = Andelen af strækningen der grødeskæres (%) og GS\_intensitet = GS\_hyppighed\*GS\_Andel.

Den store spredning i PCA analysen viste, at flere samtidig virkende påvirkninger optræder i vandløbene, og også at intensiteten af de enkelte påvirkningstyper varierede mellem vandløbene. Det betyder eksempelvis, at lav DVPI<sub>EQR</sub> i nogle vandløb i større grad kan afspejle høj grad af eutrofiering, mens andre vandløb kan have en lav DVPI<sub>EQR</sub>, som følge af høj grødeskæringsintensitet eller ringe fysiske forhold.

### DVPI og påvirkningsfaktorer

Med henblik på at undersøge om sammenhængene til påvirkningsfaktorerne enkeltvis var identiske for DVPI beregnet for vandløb af type 1 og vandløb af type 2-3 (kan beskrives med identiske modeller), blev der etableret sammenhænge mellem DVPI for vandløb af type 1 og vandløb af type 2-3 som funktion af hver af påvirkningsfaktorerne. Alle faktorer der indgik i PCA-analysen blev medtaget. Tabel 4 angiver gennemsnit, minimum og maksimum-værdier samt 95 % fraktiler opdelt efter vandløbstype for de enkelte påvirkningsfaktorer, som indgår i analyserne. PC akseværdier blev ikke anvendt i de videre analyser om sammenhænge mellem påvirkningsfaktorer og DVPI, da disse kun omfattede en delmængde af stationerne som beskrevet ovenfor.

**Tabel 4.** Oversigtstabel for oplandskarakteristika i en 50 meter vandløbsnær zone, næringsstoffkoncentrationer, fysiske faktorer samt grødeskæringsfaktorer for hhv. små type 1 vandløb og mellemstore og store type 2 og 3 vandløb. Gennemsnits-, minimum- og maksimumværdier samt 95 % fraktiler er angivet for de udvalgte påvirkningsfaktorer. n angiver antallet af registreringer resultaterne er baseret på. Grødeskæringsfaktorerne er angivet for det år, hvor DVPI er registreret på den givne station. Grødeskæringshyppigheder registreret som >2 er angivet som 3 i analyserne. Andel af vandløbet grødeskåret, er inddelt efter kategorierne 0, <50, >50 og 100 %, hvor <50 er angivet som 50 % og >50 er angivet som 75 %. Grødeskæringsintensitet er en multiplikation af grødeskæringshyppighed og andel af vandløbet grødeskåret.

Vandløbstype	Påvirkningsfaktor	Gennemsnit	Min.-maks.	95 % fraktil	n
<b>Type 1 (n=584)</b>	Landbrug i 50m vandløbsnær zone (%)	48,27	0 - 96	85	584
	Ortho-P (mg l <sup>-1</sup> )	0,08	0,002 - 1,779	0,258	516
	Nitrit-nitrat-N (mg l <sup>-1</sup> )	3,80	0,054 - 14,667	8,934	495
	DFI indekssværdi	21,78	-12 - 51	43,15	516
	Slyngningsgrad	1,14	0 - 3	3	502
	Tværsnitsprofil	1,45	0 - 3	3	502
	Breddevariation	0,95	0 - 3	2	502
	Grødeskæringshyppighed (år <sup>-1</sup> )	1,14	0 - 3	2	318
	Andel af vandløbet grødeskåret (%)	59,86	0 - 100	100	318
	Grødeskæringsintensitet (% år <sup>-1</sup> )	88,13	0 - 300	200	315
	<b>Type 2 og 3 (n=1484)</b>	Landbrug i 50m vandløbsnær zone (%)	42,03	0 - 87	71
Ortho-P (mg l <sup>-1</sup> )		0,05	0,002 - 1,160	0,126	1284
Nitrit-nitrat-N (mg l <sup>-1</sup> )		3,28	0,005 - 18,345	7,709	1176
DFI indekssværdi		26,42	-10 - 54	46	1158
Slyngningsgrad		1,56	0 - 3	3	1131
Tværsnitsprofil		2,02	0 - 3	3	1131
Breddevariation		0,75	0 - 3	2	1128
Grødeskæringshyppighed (år <sup>-1</sup> )		1,41	0 - 3	3	675
Andel af vandløbet grødeskåret (%)		57,00	0 - 100	100	679
Grødeskæringsintensitet (% år <sup>-1</sup> )		105,99	0 - 300	225	674

Det blev testet om der var signifikante forskelle i regressionsmodellerne for type 1 og type 2-3 (Tabel 5). Kovariansanalyse er en regressionsmodel, som indeholder dels en regressionsvariable samt en faktor, hvor faktoren som udgangspunkt definerer en regression for hvert niveau af faktoren. I kovariansmodellen kan man teste, om de forskellige hældninger kan antages at være ens og tilsvarende for afskæringerne. I denne rapport hvor faktoren er vandløbstype, er udgangshypotesen i kovariansmodellen, at vi har forskellige sammenhænge for vandløbstyperne.

Der var ingen signifikante forskelle i modellerne for henholdsvis vandløb af type 1 og vandløb af type 2 og 3, hverken for påvirkningsfaktorer der beskriver oplandskarakteristika, næringsstof-, fysiske- eller grødeskæringspåvirkninger (tabel 5).

**Tabel 5.** Resultater fra kovariansmodeller eller ANOVA analyser mellem Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) EQR-værdier og vandløbstype for oplandskarakteristika, kemiske- og fysiske påvirkninger samt grødeskæringsfaktorer. F-værdien angiver testen af interaktionsleddet i modellen.

	Påvirkningsfaktor	Type	
		F Værdi	P Værdi
Opland	Landbrug%_50m	1,12	0,290
Kemiske påvirkninger	Ortho-P	2,88	0,090
Fysiske påvirkninger	DFI_indeksværdi	3,66	0,056
	Slyngningsgrad	0,14	0,712
	Tværsnitsprofil	0,05	0,815
	Breddevariation	2,37	0,124
	Grødeskæring	Grødeskæringshyppighed	0,20
	Andel af vandløbet grødeskåret (%)	0,64	0,424
	Grødeskæringsintensitet	1,39	0,239

Eftersom der ikke blev identificeret signifikante forskelle i modellerne for henholdsvis vandløb af type 1 og vandløb af type 2 er de gældende model-estimer for begge typer angivet i tabel 6. Estimatet for hældningerne er udtryk for betydningen af de enkelte påvirkninger for  $DVPI_{EQR}$ , hvor fortegnet på denne værdi angiver, om påvirkningen har en positiv eller negativ indvirkning på  $DVPI_{EQR}$ . Landbrug i oplandet samt ortho-P havde en signifikant negativ påvirkning på  $DVPI_{EQR}$ . Det samme gjorde sig gældende for alle grødeskæringsfaktorerne. Næringsstof i form af nitrit-nitrat-N udviste ingen signifikant effekt på  $DVPI_{EQR}$ , mens de fysiske faktorer alle havde en signifikant positiv effekt på  $DVPI_{EQR}$ , hvilket viser, at  $DVPI_{EQR}$  responderer positivt på naturlige fysiske forhold.

**Tabel 6.** Tabellen angiver modelestimater for hældningskoefficienterne og estimater for afskæring, signifikansniveauer samt standardafvigelse (SE) for regressionsanalyser mellem Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) EQR-værdier og oplandskarakteristika, kemiske- og fysiske påvirkninger samt grødeskæringsfaktorer for 819 NOVANA stationer, hvoraf nogle stationer går igen flere gange. Ortho-P er transformeret med den naturlige logaritmfunktion i modellen. Grødeskæringsfaktorerne er angivet for det år, hvor DVPI er registreret på den givne station. Grødeskæringshyppigheder registreret som >2 er angivet som 3 i analyserne. Andel af vandløbet grødeskåret er inddelt efter kategorierne 0, <50, >50 og 100 %, hvor <50 er angivet som 50 % og >50 er angivet som 75 %. Grødeskæringsintensitet er en multiplikation af grødeskæringshyppighed og andel af vandløbet grødeskåret

	Påvirkningsfaktor	Estimat	SE	Estimat	SE	F-værdi	P-værdi	n
		for afskæring	(afskæring)	for hældning	(hældning)			
Opland	Landbrug%_50m	0,550	0,009	-0,001	0,0002	40,44	<0,0001	2068
Kemiske påvirkninger	Ortho-P	-0,258	0,014	-0,073	0,0040	329,97	<0,0001	1800
	Nitrit-nitrat-N	0,487	0,007	0,003	0,0017	2,36	0,1250	1671
Fysiske påvirkninger	DFI_indeksværdi	0,420	0,009	0,003	0,0003	97,31	<0,0001	1674
	Slyngningsgrad	0,439	0,007	0,038	0,0041	83,91	<0,0001	1633
	Tværsnitsprofil	0,423	0,008	0,038	0,0036	113,42	<0,0001	1633
	Breddevariation	0,445	0,007	0,059	0,0063	87,01	<0,0001	1630
Grødeskæring	Grødeskæringshyppighed	0,510	0,009	-0,022	0,0058	14,23	0,0002	993
	Andel vandløb grødeskåret (%)	0,536	0,010	-0,001	0,0002	40,56	<0,0001	997
	Grødeskæringsintensitet	0,514	0,009	-0,0003	0,0001	21,25	<0,0001	998

## Diskussion

Alle økologiske tilstandsklasser udtrykt som DVPI findes repræsenteret i henholdsvis type 1 og type 2/3 vandløb og fordelingen mellem tilstandsklasser var sammenlignelig. Samtidig har både de helt små type 1 vandløb med en bredde på 0-1 m og de større type 1 vandløb med en bredde på 1-2 m vandløb i alle økologiske tilstandsklasser.

DVPI<sub>EQR</sub>, der beskriver den økologiske tilstand i vandløb ud fra plantesamfundene, ændrer sig som funktion af en række påvirkningsfaktorer, i form af koncentrationen af næringsstoffer, graden af fysisk modificering samt grødeskæringspraksis. Således falder DVPI<sub>EQR</sub> med stigende andel landbrug i oplandet og stigende koncentration af ortho-P i vandløbsvandet. DVPI<sub>EQR</sub> falder også når hyppighed og omfang af grødeskæring i vandløbet stiger og med øget grad af fysisk modificering af vandløbsprofilen. Disse resultater er i overensstemmelse med tidligere afrapporteringer (Baattrup-Pedersen et al., 2015b; Baattrup-Pedersen et al., 2017; Baattrup-Pedersen et al., 2018).

Vi fandt ingen signifikante forskelle i etablerede sammenhænge mellem påvirkningsfaktorer og DVPI mellem små vandløb af type 1 og større vandløb af type 2 og 3. Dette betyder, at der ikke er grundlag for en anderledes grænsefastsættelse mellem de økologiske tilstandsklasser i type 1 vandløb sammenlignet med den der anvendes i type 2 og 3 vandløb. Derfor kan de interkalibrerede grænsefastsættelser for de forskellige tilstandsklasser for type 2 og 3 vandløbene (Birk & Willby, 2011) umiddelbart anvendes i vandløb af type 1.

I tidligere undersøgelser blev det fundet, at vandløbets form, grødeskæringspraksis samt betydningen af fosfor i vandløbsvandet ikke spillede samme rolle for DVPI i type 1 vandløb som i type 2 og 3 vandløb (Baattrup-Pedersen et al. 2015b). Tværsnitsprofilen spillede eksempelvis en rolle for DVPI i type 1 vandløb, men ikke i type 2 og 3 vandløb (Baattrup-Pedersen et al., 2015b). På baggrund af disse analyser blev det konkluderet, at interkalibrerede grænseværdier mellem tilstandsklasser i type 2 og 3 vandløb ikke umiddelbart kunne overføres til type 1 vandløb. Analyserne i nærværende afrapportering er baseret på et markant større datasæt (2.086 stationer mod 175 stationer i den tidligere undersøgelse; Baattrup-Pedersen et al., 2015b) og konklusionerne er derfor bedre funderet. Samstemmende med de tidligere analyser finder vi imidlertid, at de fysiske forhold kan spille en større rolle i type 1 vandløbene end i type 2/3 vandløbene. Således er der næsten signifikant forskel i modellerne mellem DVPI og DFI indekseværdierne i type 1 og type 2/3 vandløbene ( $p=0,056$ ), hvilket er i tråd med den tidligere analyse (Baattrup-Pedersen et al., 2015b), kan indikere at de fysiske forhold har større betydning for DVPI i de små vandløb, fx på grund af brinkernes højde og udformning, der kan have relativt større betydning i små vandløb end i større vandløb.

## Konklusion og anbefalinger

Det kan konkluderes, at fordelingen af økologiske tilstandsklasser udtrykt som DVPI i type 1 og type 2/3 vandløb er sammenlignelig. Samtidig har både de helt små type 1 vandløb med en bredde på 0-1 m og de større type 1 vandløb med en bredde på 1-2 m vandløb i alle økologiske tilstandsklasser.

Det kan endvidere konkluderes, at  $DVPI_{EQR}$  ændrer sig som funktion af en række kemiske og fysiske påvirkninger, herunder andelen af landbrug i en 50 meter vandløbsnær zone langs vandløbet, koncentrationen af ortho-P i vandløbsvandet, vandløbenes fysiske form og grødeskæring. Dette er i overensstemmelse med tidligere rapporterede resultater. Vi fandt ingen signifikante forskelle i sammenhænge mellem de enkelte påvirkningsfaktorer og  $DVPI_{EQR}$  i henholdsvis små type 1 vandløb og større vandløb af type 2 og 3. På baggrund af de foreliggende analyser kan det derfor anbefales at anvende samme interkalibrerede grænser mellem de økologiske tilstandsklasser i type 1 vandløb som i type 2 og 3 vandløb.



## Referencer

Anonym (2013). Central-Baltic River GIG – Macrophytes. 2012 Intercalibration Technical Report, 28 pp. <https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>

Baatrup-Pedersen, A., Friberg, N., Pedersen, M.L., Skriver, J., Kronvang, B. & Larsen, S.E. (2004): Anvendelse af Vandrammedirektivet i danske vandløb. Danmarks Miljøundersøgelser. 145 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 499. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>

Baatrup-Pedersen, A. & Larsen, S.E. (2013). Udvikling af planteindeks i danske vandløb. Vurdering af økologisk tilstand (Fase I). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 32 s. – Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 60. <http://www.dmu.dk/Pub/SR60.pdf>

Baatrup-Pedersen, A., Göthe, E. & Riis, T. (2015a). DVPI og økologisk tilstand: Karakteristik af plantesamfundene og relation til påvirkninger. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 42 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 135 <http://dce2.au.dk/pub/SR135.pdf>

Baatrup-Pedersen, A., Wiberg-Larsen, P., Larsen, S.E. & Bøgestrand, J. (2015b). Brug af dansk vandløbsplante indeks i små danske vandløb. Verifikation af de økologiske grænseværdier for Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI) i forhold til den fælleseuropæiske interkalibrering. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 20 s.

Baatrup-Pedersen, A., Göthe, E., Riis, T., Andersen, D. K. & Larsen, S. E. (2017). A new paradigm for biomonitoring: an example building on the Danish Stream Plant Index. *Methods in Ecology and Evolution*, 8, 297-307. doi: 10.1111/2041-210X.12676

Baatrup-Pedersen, A., Ovesen, N. B., Larsen, S. E., Andersen, D. K., Riis, T., Kronvang, B. & Rasmussen, J. J. (2018). Evaluating effects of weed cutting on water level and ecological status in Danish lowland streams. *Freshwater Biology*, 63, 652-661.

Birk, S. & Willby, N. (2011). CBriVIG Intercalibration exercise "Macrophytes" – WFD intercalibrations phase 2: Milestone 6 report. Joint Research Institute, Ispra (IT), 41s.

Larsen, S. E. & Baatrup-Pedersen, A. (2015). Matematisk beskrivelse af Dansk Vandløbsplante Indeks. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 14 s.

Moeslund, B., Løjtnant, B., Mathiesen, H., Mathiesen, L., Pedersen, A., Thyssen, N. & Schou, J.C. (1990). Danske vandplanter. Vejledning i bestemmelse af planter i søer og vandløb. Miljønyt nr. 2 1990. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser.

Riis, T., Sand-Jensen, K. & Vestergaard, O. (2000). Plant communities in Danish lowland streams: species composition and environmental factors. *Aquatic Botany* 66: 255-272.

Sand-Jensen, K., Riis, T., Vestergaard, O. & Larsen, S. E. (2000). Macrophyte decline in Danish lakes and streams over the past 100 years. *Journal of Ecology* 88: 1030-1040.

Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Kristensen, E.A, Baattrup-Pedersen, A., Wiberg-Larsen, P., Bjerring, R. & Friberg, N. (2013). Biologiske indikatorer til vurdering af økologisk kvalitet i danske søer og vandløb Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 76 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 59.

Wiberg-Larsen, P., Windolf, J., Bøgestrand, J., Larsen, S.E., Thodsen, H., Ovesen, N.B., Kronvang, B. & Kjeldgaard, A. (2012). Vandløb 2011. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 70 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 32 <http://www.dmu.dk/Pub/SR32.pdf>

Wiberg-Larsen, P. (2013). Dansk Fysisk Indeks - DFI. Teknisk anvisning V05, version 1. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 26 s.

Wiberg-Larsen, P. & Baattrup-Pedersen, A. (2013). "Vandplanter" i vandløb. Teknisk anvisning V17, version 1. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 25 s.

# Bilag 1

## Spørgeskema vedr. grødeskæring på NOVANA kontrolovervågningsstationer i overvågningsperioden 2011-2016

Følgende spørgeskema har til formål at indsamle information vedrørende udførsel af grødeskæring for det kontrolovervågede år i overvågningsperioden 2011-2016 samt en 5 årig periode forinden.

Kommune	Vandløbsnavn	Winbio Station	UTM zone	UTM		
			32	E:		
				N:		
Vedligeholdelse i år 201X						
Grødeskæres lokaliteten? (ja/nej)						
Hvis nej, er der planter i vandløbet? (ja/nej)						
Nedenstående udfyldes hvis der grødeskæres på lokaliteten:						
Skæres grøden i strømrønde (ja/nej)						
Skæres grøden i netværk (ja/nej)						
Samlet bredde af skåret strømrønde(r) (i meter)						
Samlet bredde af skåret strømrønde(r) ( i % af vandløbsbredden)						
Arter der skånes ved grødeskæring						
Antal regulativbestemte grødeskæringer pr. år						
Er der udført ekstra vandstandsskæringer som ikke er i regulativet (hvis ja, hvor mange)						
Grødeskæringstermin(er) inkl. ekstra skæring (dd-mm-åååå)						
Grødeskæringsredskab(er)						
Antal skæringer af kantvegetation pr. år						
Er der bundoprenset? (ja/nej)						
Særlige forhold/bemærkninger:						
Har der været ændringer i grødeskæringen de 5 foregående år? (ja/nej)						
Hvis ja til ændringer i de 5 foregående år fra måling, besvar følgende:		1 år før	2 år før	3 år før	4 år før	5 år før
Skæres grøden i strømrønde (ja/nej)						
Skæres grøden i netværk (ja/nej)						
Samlet bredde af skåret strømrønde(r) (i meter)						
Samlet bredde af skåret strømrønde(r) ( i % af vandløbsbredden)						
Arter der skånes ved grødeskæring						
Antal grødeskæringer pr. år						
Er der udført ekstra vandstandsskæringer som ikke er i regulativet (hvis ja, hvor mange)						
Grødeskæringstermin(er) inkl. ekstra skæring (dd-mm-åååå)						
Grødeskæringsredskab(er)						
Antal skæringer af kantvegetation pr. år						
Er der bundoprenset? (ja/nej)						

Særlige forhold/bemærkninger:	
Reguleringer og restaureringer	
Er der inden for 5 år før 201X sket regulering eller restaurering af strækningen, der har påvirket grødeforhold og/eller vandføringsevnen? (ja/nej) – Hvis ja, angiv årstal og omfang	
YDERLIGERE OPLYSNINGER som vurderes af betydning for den nuværende vegetationssammensætning	