



VANDLØB 2016

Økologisk tilstand, miljøfremmede stoffer og tungmetaller samt naturtyper og arter

NOVANA

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 260

2018



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

[Tom side]

VANDLØB 2016

Økologisk tilstand, miljøfremmede stoffer og tungmetaller samt naturtyper og arter

NOVANA

Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 260

2018

Jes J. Rasmussen
Dagmar K. Andersen
Anette B. Alnø

Aarhus Universitet, Institut for Bioscience



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 260
Titel:	Vandløb 2016
Undertitel:	Økologisk tilstand, miljøfremmede stoffer og tungmetaller samt naturtyper og arter NOVANA
Forfattere:	Jes J. Rasmussen, Dagmar K. Andersen & Anette B. Alnø
Institution:	Aarhus Universitet, Institut for Bioscience
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Januar 2018
Redaktion afsluttet:	Januar 2018
Faglig kommentering:	Annette Baatrup-Pedersen
Kvalitetssikring, DCE:	Susanne Boutrup, Poul Nordemann Jensen
Finansiel støtte:	Miljø- og Fødevareministeriet
Bedes citeret:	Rasmussen, J.J., Andersen, D.K. & Alnø, A.B. 2018. Vandløb 2016. Økologisk tilstand, miljøfremmede stoffer og tungmetaller samt naturtyper og arter. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 64 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 260 http://dce2.au.dk/pub/SR260.pdf
Sammenfatning:	Dette års rapport beskriver status i økologisk tilstand samt miljøfremmede stoffer og tungmetaller for vandløb i 2016. Ydermere er der udført analyser af tilstand og – i det omfang, det er muligt – udvikling for naturtyper og visse arter tilknyttet vandløb.
Emneord:	Vandløb, overvågning, NOVANA, udvikling i økologisk tilstand, biodiversitet, indikatorer, vandløbsnaturtyper, lampretter
Layout:	Grafisk Værksted, AU Silkeborg
Foto forside:	Jes Jessen Rasmussen
ISBN:	978-87-7156-310-8
ISSN (elektronisk):	2244-9981
Sideantal:	64
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/SR260.pdf
Supplerende oplysninger:	NOVANA er et program for en samlet og systematisk overvågning af både vandig og terrestrisk natur og miljø. NOVANA erstattede 1. januar 2004 det tidligere overvågningsprogram NOVA-2003, som alene omfattede vandmiljøet. Revideret udgave februar 2018. Detektionsgrænse for MTBE i vand rettet. Koncentrationsniveauer for metaller i sediment rettet for bly, krom, kobber, nikkel og zink. Efter rettelserne er der ingen overskridelser af nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for metaller. Dette er ændret i den tilhørende tekst.

Indhold

Forord	5
Sammenfatning	6
Økologisk tilstand	6
Miljøfremmede stoffer og tungmetaller	7
Naturtyper og arter	7
Summary	9
Ecological status	9
Hazardous substances and heavy metals	10
Habitat types and species	10
1 Datagrundlag, databehandling og rapportindhold	12
1.1 Om overvågningsprogrammet	12
1.2 Den økologiske overvågning	12
1.3 Overvågning af arter og naturtyper	13
2 Økologisk tilstand	15
2.1 Måling af økologisk tilstand i danske vandløb	15
2.2 Dansk Vandløbs Fauna Indeks (DVFI)	16
2.3 Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI)	18
2.4 Dansk Fiskeindeks for Vandløb (DFFV)	18
3 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller	21
3.1 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller	21
3.2 Fund under detektionsgrænsen	21
3.3 Miljøkvalitetskrav	21
3.4 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandfasen	22
3.5 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i sediment og biota	24
4 Habitatdirektivets vandløbsarter	26
4.1 Lampretter	26
4.2 Bæklampret (<i>Lampetra planeri</i>)	27
4.3 Flodlampret (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	30
4.4 Havlampret (<i>Petromyzon marinus</i>)	32
5 Naturtyper	35
5.1 Vandløbsnaturtyper på habitatdirektivet	35
6 Referencer	54
Bilag	57
Bilag 1.1 Tabel til "Vandløb med vandplanter (3260)"	57
Bilag 1.2 Figurer til "Vandløb med vandplanter (3260)"	58
Bilag 2. Figurer til "Vandløb med tidvst blottet mudder og enårige planter"	60
Bilag 3. Figurer til "Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)"	61

[Tom side]

Forord

Denne rapport udgives af DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet (DCE) – som et led i den landsdækkende rapportering af det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen (NOVANA). NOVANA er fjerde generation af nationale overvågningsprogrammer, som med udgangspunkt i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram blev iværksat efteråret 1988. Nærværende rapport omfatter data indsamlet i 2016.

Overvågningsprogrammet er målrettet mod at tilvejebringe det nødvendige dokumentations- og videngrundlag til at understøtte Danmarks overvågningsbehov og -forpligtelser, bl.a. i forhold til en række EU-direktiver inden for natur- og miljøområdet. Programmet er løbende tilpasset overvågningsbehovene og omfatter overvågning af tilstand og udvikling i vandmiljøet og naturen, herunder den terrestriske natur og luftkvalitet. Det primære formål med afrapporteringen af overvågningsdata er at bidrage med kvalitetssikrede, ensartede og landsdækkende data til den statslige Nature-2000 planlægning.

DCE har som en væsentlig opgave for Miljø- og Fødevarerministeriet at bidrage med forskningsbaseret rådgivning til styrkelse af det faglige grundlag for miljøpolitiske prioriteringer og beslutninger. Som led heri forestår DCE med bidrag fra Institut for Bioscience og Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet, den landsdækkende rapportering af overvågningsprogrammet inden for områderne ferske vande, marine områder, landovervågning, atmosfæren samt arter og naturtyper.

I overvågningsprogrammet er der en arbejds- og ansvarsdeling mellem fagdatacentrene og Miljøstyrelsen. Fagdatacentret for grundvand er placeret hos De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS), fagdatacentret for punktkilder hos Miljøstyrelsen, mens fagdatacentrene for vandløb, søer, marine områder, landovervågning samt arter og naturtyper er placeret hos Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, og fagdatacentret for atmosfæren hos Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet.

Denne rapport er udarbejdet af Fagdatacenter for Ferskvand, og den har været i høring hos Miljøstyrelsen. Rapporten er baseret på data indsamlet af Miljøstyrelsens lokale enheder, de tidligere amter og diverse konsulenter på vegne af de nævnte offentlige institutioner.

Konklusionerne i denne rapport sammenfattes med konklusionerne fra de øvrige fagdatacenter-rapporter i Vandmiljø og Natur 2016, som udgives af DCE, GEUS og Miljøstyrelsen.

Sammenfatning

Dette års rapport behandler økologisk tilstand i vandløb, herunder udviklingen i økologisk tilstand på udvalgte vandløbsstationer. Derudover indgår også status for miljøfremmede stoffer og tungmetaller samt tilstandsvurderinger for de arter og naturtyper i vandløb, der er omfattet af habitatdirektivet. Samtlige data er indsamlet via det Nationale Program for Vandmiljø og Natur (NOVANA) i 2016.

Økologisk tilstand

Den økologiske tilstand i vandløb beskrives på baggrund af forskellige biologiske kvalitetselementer: smådyr, fisk og planter. For smådyrene anvendes Dansk Vandløbs Fauna Indeks (DVFI), der har været benyttet i mere end 20 år, mens indices for fisk (DFFVa og DFFVø) og planter (DVPI) kun har været i brug i få år. Kun med DVFI er det muligt at beskrive udviklingen i økologisk tilstand over en længere periode og på et relativt begrænset antal stationer, hvor der indsamles smådyrsprøver hvert år (250 stationer). Antallet af stationer, hvor der er indsamlet data til DVPI og DFFV i 2016, var hhv. 61 og 111.

De årligt overvågede stationer viser, at den økologiske tilstand generelt er blevet afgørende forbedret siden 1994. Således er andelen af faunaklasserne 1-3 reduceret fra 22-26 % i perioden 1994-1998 til 5-10 % i perioden 2011-2015, ligesom andelen med faunaklasse 4 er reduceret fra 45-58 % til 27-37 %. Modsat er andelen med faunaklasse 5-7 (god til høj tilstand) øget fra 19-32 % i 1994-1998 til 56-65 % i 2011-2015. Specielt er andelen med faunaklasse 6 eller 7 øget markant. I 2016 ses et mindre fald i stationer med faunaklasse 7 og en mindre stigning i stationer med faunaklasse 4. Ved sammenligning af DVFI for de enkelte stationer mellem 2015 og 2016 ses, at der har været en negativ udvikling, hvor faunaklassen er faldet fra 5-7 til 4 på 18 stationer. Denne udvikling er dog baseret på DVFI målinger for kun to år, og derfor kan der ikke drages konklusioner om den generelle udvikling i DVFI, da der kan forekomme almindelige år til år variationer. Endvidere skal det nævnes at den faldende andel af stationer med DVFI 7 primært et udtryk for at en række stationer der i tidligere år havde en faunaklasse 7 ikke er blevet prøvetaget i 2016.

Den overordnede forklaring på den observerede økologiske forbedring målt med DVFI er forbedret spildevandsrensning ved kommunale renseanlæg og dambrug. Efterhånden som den vandkemiske tilstand er blevet forbedret, kan rekoloniseringen af fysisk egnede vandløbsstrækninger gradvist foregå med arter af smådyr, som er indikatorer for god-høj økologisk tilstand. Denne rekolonisering foregår med en naturlig forsinkelse ift. stigningen i antallet af egnede levesteder, idet smådyrenes etablering på nye levesteder til dels afhænger af spredning over land i dyrenes voksne livsstadier. Stagnationen i væksten af antallet af stationer med faunaklasse 5-7 gennem de seneste ca. fem år skyldes sandsynligvis, at andre miljømæssige forhold, herunder dårlige fysiske forhold i mange regulerede vandløb, sætter den nedre grænse for, hvor mange arter af smådyr som er indikatorer for god-høj økologisk tilstand, der kan etablere bæredygtige populationer på strækningerne.

Baseret på DFFVa og DFFVø var andelen af stationer med mindst "god" økologisk tilstand hhv. 47 og 28 %. DFFVa blev beregnet for alle vandløb, hvor der

mindst blev fanget tre eller flere arter, mens DFFV blev anvendt på restmængden af stationer. Baseret på DVPI var andelen af stationer med mindst "god" økologisk tilstand 64 %. Mens hele kontrolovervågningsnettet af NOVANA-vandløbsstationer er udvalgt med henblik på at være repræsentative for de dominerende påvirkningsfaktorer i danske vandløb, kan det imidlertid ikke antages, at de stationer, der indgik i overvågningen i 2016 (ca. 1/6 af det samlede stationsnet), er repræsentative for gradienterne i disse påvirkningsfaktorer. Således kan resultaterne for disse stationer ikke ekstrapoleres til at beskrive den generelle økologiske tilstand målt med DFFV og DVPI i danske vandløb.

Miljøfremmede stoffer og tungmetaller

For 2016 er der data for miljøfremmede stoffer og tungmetaller på to vandløbsstationer. De fleste metaller blev fundet med detektionsfrekvenser på 100 % i vandløbsvand, og miljøkvalitetskravene blev overskredet på begge vandløbsstationer for zink samt for én vandløbsstation for kobber og nikkel. For de miljøfremmede stoffer var der, i det omfang der er fastsat miljøkvalitetskrav for enkeltstoffer i vandløbsvand, ingen overskridelser af de gældende miljøkvalitetskrav.

For vandløbssedimenter findes miljøkvalitetskrav for få stoffer. Af disse blev miljøkvalitetskravet overskredet i det ene af de to vandløb for bly og antracen (PAH).

Naturtyper og arter

NOVANAs program for naturtyper og arter har til formål at give et repræsentativt billede af tilstand og udvikling i naturtyper på Habitatdirektivets Bilag I og arter på bilag II og IV, samt beskrive sammenhænge mellem påvirkninger, tilstand og udvikling. Data herfra skal anvendes som grundlag for udarbejdelse af basisanalyser og Natura 2000-planer samt i den afrapportering, der skal laves til EU hvert 6. år (artikel 17-afrapportering).

Årets rapport omfatter en præsentation af status og udvikling for tre naturtyper baseret på kontrolovervågningsdata og tre arter tilknyttet vandløb baseret på kortlægnings- og kontrolovervågningsdata. For to naturtyper ("Vandløb med tidvis blottet mudder og enårige planter" og "Bræmmer med høje urter langs vandløb") og arterne flodlampret og havlampret præsenteres kun status, da disse kun er overvåget i den seneste overvågningsperiode, mens der for naturtypen "Vandløb med vandplanter" og bæklampret, både præsenteres status og udvikling, da disse er overvåget både i perioden 2005-2009 og i perioden 2010-2016.

Rapporten retter særligt fokus på status og udviklingstendenser i udvalgte indikatorer for tilstanden på de tre vandløbsnaturtyper samt på udbredelsen af de tre arter af lampretter.

Udbredelsen af bæklampret ser ud til at være stabil mellem de to perioder, mens der ikke kan vurderes på udviklingen for de to øvrige lampretarter, der er sjældne på landsplan og kun er overvåget i den seneste periode.

Urtebræmmerne er udbredt i hele landet og er dominerede af almindelige, konkurrencesterke arter og en stor andel af græsser, mens vandløb med tidvis blottet mudder kun er registreret ganske få gange i perioden.

Vandløb med vandplanter er en almindelig naturtype i hele landet. Der er registreret invasive arter på over 1/3 af alle stationer, hvor naturtypen er fundet. Der er registreret et lille fald i værdien for Dansk vandløbsplanteindeks og en lille stigning i Ellenbergs indikatorværdier for fugtighed og reaktionstal/pH fra perioden 2004-2009 til perioden 2010-2016. Der er ikke fundet ændringer for de øvrige indikatorer.

Summary

This year's report focuses on the ecological status of streams, including the development of the ecological status at selected stream monitoring sites. Furthermore, it presents a state of the art account of environmentally hazardous substances and stream habitats included in the EU Habitats Directive. All data were gathered within the framework of the National Monitoring Program for the Aquatic Environment and Nature (NOVANA) in 2016.

Ecological status

The ecological status of streams is described based on various biological quality elements: benthic macroinvertebrates, fish and plants. As to invertebrates, the Danish Water Fauna Index (DVFI), which has been applied for more than 20 years, is used, while the indices for fish (DFFVa and DFFVø) and plants (DVPI) have only been used for a few years. Only DVFI allows a description of the development of ecological status for a longer period based on a relatively limited number of sampling sites where benthic sampling is conducted every year (including 250 sites). The number of sites for which DVPI and DFFV data were gathered in 2016 was 61 and 111, respectively.

Focusing on these annually monitored sites, the ecological status has generally improved significantly since 1994. Thus, the percentage of sites with faunal classes 1-3 decreased from 22-26% in the period 1994-1998 to 5-10% in the period 2011-2015, and the percentage of sites with faunal class 4 declined from 45-58% to 27-37%. In contrast, the number of sites with faunal classes 5-7 (i.e. "good" to "high" ecological status) increased from 19-32% in 1994 to 56-65% in 2015. Especially, the percentage of faunal classes 6 or 7 has increased markedly. In 2016, there was a minor decline in the percentage of sites with faunal class 7 and a slight increase in the number of sites with faunal class 4. Comparing faunal class values at the site level between 2015 and 2016, the faunal class decreased from 5-7 to 4 at 18 sites indicating a negative development. However, no strong conclusions can be made on basis of faunal class values in two subsequent years, as natural between-year variation may be responsible for this observed decline in ecological status. Furthermore, the declining amount of sites with faunal class 7 is primarily owed to missing samples at sites that historically were characterized by faunal class 7.

Ved sammenligning af DVFI for de enkelte stationer mellem 2015 og 2016 ses, at der har været en negativ udvikling, hvor faunaklassen er faldet fra 5-7 til 4 på 18 stationer. Denne udvikling er dog baseret på DVFI målinger for kun to år, og derfor kan der ikke drages konklusioner om den generelle udvikling i DVFI, da der kan forekomme almindelige år til år variationer. Endvidere skal det nævnes at den faldende andel af stationer med DVFI 7 primært et udtryk for at en række stationer der i tidligere år havde en faunaklasse 7 ikke er blevet prøvetaget i 2016.

The primary reason for the observed ecological progress based on DVFI is improved efficiency of municipal wastewater treatment plants and reduced pollution from fish farms. With this improvement in the water chemical state, there is a gradual recolonisation by benthic macroinvertebrates, indicators of "good-high" ecological status, of stream reaches with physical favourable conditions. This recolonisation exhibits a natural delay relative to the increase

in the number of suitable habitats as the recolonisation by macroinvertebrates of the new habitats partly depends on overland dispersal during their adult life stages. The stagnation in the increase of the number of sites with faunal classes 5-7 during the past approx. 5 years is probably due to the fact that other environmental conditions, including poor physical conditions in many regulated streams, set the lower limit for how many macroinvertebrate species indicative of “good-high” ecological status may establish sustainable populations along the stream reaches.

Based on DFFVa and DFFVø, the number of sites with at least “good” ecological status was 47% and 38%, respectively. DFFVa was calculated for all streams where minimum three or more species were caught, while DFFVø was applied to the remaining sites. Based on DVPI, the number of streams with minimum “good” ecological status was 64%. While the entire network of NOVANA stream monitoring sites is selected so as represent the dominant influencing factors on Danish streams, it cannot be assumed that the sites included in the 2016 monitoring (approx. 1/6 of the total stream network) are representative of the gradients in these influencing factors. Thus, the results from these sites cannot be extrapolated to describe the general ecological status of Danish streams determined with DFFV and DVPI.

Hazardous substances and heavy metals

For 2016, the data on environmentally hazardous substances and heavy metals come from two stream monitoring sites. Most metals had a detection frequency of 100% in the stream water, and the specified environmental quality standard for zinc was exceeded at both sites and for copper and nickel at one site. To the extent that environmental quality standards have been specified for the individual hazardous substances, no exceedance of the prevailing standards was observed.

For stream sediments, environmental quality standards have only been specified for very few substances. Of these, the standard was exceeded in one of the two streams for lead, cadmium and anthracene (PAH).

Habitat types and species

The NOVANA program for habitat types and species has the purpose of providing a representative picture of the status and development of habitat types specified in Appendix I of the Habitats Directive and species included in Appendices II and VI, as well as describing connections between influencing factors, status and development.

This year’s report includes a presentation of the status and development of three habitat types and three species associated with streams based on mapping and reference monitoring data. For two habitat types (“Streams with intermittently exposed mud and annuals” and “Fringes with tall herbs and shadowy forest”) and the fish species river lamprey and sea lamprey, only a status is given as these were only included in the most recent monitoring period. For the habitat type “Streams with macrophytes” and the species brook lamprey, a presentation of both status and development is given as these were monitored in both periods. The report has particular focus on tendencies in the status and development of selected indicators of the three stream habitat types and on the distribution of the three lamprey species.

The distribution of brook lamprey seems stable between the two periods, while the development of the other two lamprey species cannot be assessed as they are rare on a nationwide scale and have only been monitored during the most recent period. Herb fringes occur regularly throughout the country and are dominated by common competitive species and several grasses, while streams with intermittently exposed mud have only been recorded a few times during the monitoring period. Streams with macrophytes are a common habitat type throughout the country. Invasive species were recorded at more than one third of the total number of sites. A small reduction was observed in the value for the Danish Stream Fauna Index and a small increase of the Ellenberg indicator values for humidity and reaction rate/pH from the period 2004-2000 to the period 2010-2016. No changes were found for the other indicators.

1 Datagrundlag, databehandling og rapportindhold

Jes J. Rasmussen & Dagmar K. Andersen

1.1 Om overvågningsprogrammet

Denne rapport indeholder data, der er indsamlet i forbindelse med den overvågning, som er tilknyttet EU's vandrammedirektiv og habitatdirektiv. Data indsamlet i forbindelse med den overvågning, der udføres i regi af vandrammedirektivet, omfatter vurderinger af økologisk og kemisk tilstand. Data indsamlet i forbindelse med den overvågning, der udføres i regi af habitatdirektivet, omfatter til vandløb knyttede arter (habitatdirektivets bilag II) og naturtyper (habitatdirektivets bilag I). Arter og naturtyper, som indgår i delprogrammet for vandløb, der har særlig beskyttelsespligt i Danmark inkluderer flodperlemusling, tykskallet malermusling, hav-, flod- og bæklampret, pigsmerling, dyndsmerling, stav- og majsild, snæbel og vandranke samt naturtyperne "Vandløb med vandplanter (3260)", "Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter (3270)" og "Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)".

Denne rapport indeholder ikke målinger af transport af vand og forskellige stoffer til søer og marine områder.

Samtlige data i NOVANA er indsamlet/tilvebragt af medarbejdere i de tidligere amter (frem til og med 2006), de nuværende statslige regionale enheder under Miljøstyrelsen samt af en række konsulentfirmaer på vegne af amterne/enhederne.

Indsamlingen/tilvebringelsen af data bygger på tekniske anvisninger for hhv. det vandløbsøkologiske program (Pedersen m.fl. 2007) og overvågningen af arter og naturtyper. Med revisionerne af NOVANA i 2010 og 2016 er programmet løbende justeret, hvilket ligeledes har medført en revision af de tekniske anvisninger. Den gældende version af disse kan findes frit tilgængeligt på Institut for Bioscience's hjemmeside (Aarhus Universitet): <http://bios.au.dk/videnudveksling/fagdatacentre/fdcfersk/>.

1.2 Den økologiske overvågning

Den økologiske overvågning er i perioden 2004-2009 udført på 800 stationer (det ekstensive program) for at vurdere den økologiske tilstand; ikke blot i selve vandløbene, men også på de ånære arealer. I selve vandløbene er der foretaget undersøgelser af biologiske kvalitetselementer som makrofytter (vandplanter), makroinvertebrater (smådyr) og fisk, suppleret med undersøgelser af vandløbenes fysiske og vandkemiske forhold, ligesom der er foretaget planteundersøgelser på brinker og ånære arealer. Sidstnævnte ophørte dog i 2007, således at der ikke er indsamlet data fra samtlige 800 stationer. Der er også indsamlet oplysninger om menneskeskabte påvirkninger af vandløbene (fx om udnyttelsen af de ånære omgivelser og oplandet til vandløbsstationerne) for at belyse sammenhængen mellem disse faktorer og den økologiske tilstand. Undersøgelserne er generelt foretaget i en 3- eller 6-årig cyklus, men ved ca. 250 af vandløbsstationerne er der foretaget årlige undersøgelser af smådyrsfaunaen.

På yderligere 50 lokaliteter i 12 større vandløbssystemer (det intensive program) er der foretaget en lignende, men mere detaljeret økologisk overvågning med årlige undersøgelser af de fleste parametre. Formålet er bedre at kunne belyse betydningen af forskellige miljøfaktorer, tidlig udvikling og mulige interaktioner mellem de øvre og nedre dele af vandløbene.

Med revisionen af NOVANA for 2011-2015 er undersøgelserne ved de ovenfor nævnte ca. 800 stationer videreført – dog med udskiftning af et mindre antal stationer. Enkelte stationer er udtaget af programmet fra og med 2014, fordi de ikke indgår i vandplanerne. De ca. 800 stationer tilhører den såkaldte kontrolovervågning (landsnet af stationer). Ligeledes er en del af de 50 intensive stationer videreført under kontrolovervågningsprogram af klimastationer, der i alt omfatter 35 stationer. De 250 vandløbsstationer med årlige undersøgelser af smådyrsfaunaen blev videreført uændret.

I 2016 er dele af det oprindelige program videreført som et "ekstra" år i den anden NOVANA-periode, dog med en selvstændig beskrivelse af programindholdet for dette år (Naturstyrelsen og DCE 2016).

Dette års rapportering omfatter resultater fra de ca. 250 stationer med årlige undersøgelser af den økologiske tilstand (kapitel 2). Derudover er der foretaget rapportering af data indsamlet i 2016 for kvalitetselementerne smådyr, fisk og vandplanter på kontrolovervågningsstationerne (kapitel 2). Den overvågning af miljøfremmede stoffer og tungmetaller, der blev udført under kontrolovervågningsprogrammet i 2016 er ligeledes rapporteret (kapitel 3).

1.3 Overvågning af arter og naturtyper

De primære formål med NOVANAs delprogram for arter og naturtyper i vandløb er dels at beskrive den generelle tilstand og udvikling i naturtyper tilknyttet vandløb samt beskrive udbredelse og bestandsstørrelse af arter i vandløb med henblik på at kunne vurdere disses bevaringsstatus i henhold til Habitatdirektivet. Formålet er endvidere at kortlægge og afgrænse de enkelte naturtyper i de Natura 2000-områder (habitatområder), hvor de er en del af udpegningsgrundlaget, samt at kortlægge levesteder for visse prioriterede arter. Data fra overvågningen anvendes i Natura-2000 planlægningen samt i artikel 17 afrapporteringen til EU. Med tiden vil overvågningen desuden kunne bidrage med væsentlig viden om naturens tilstand og ændringer i denne, eksempelvis i relation til klimaforandringer, den generelle udvikling i biodiversiteten i Danmark og effekter af forvaltningsmæssige tiltag.

Overvågningen i henhold til Habitatdirektivet omfatter dels kontrolovervågning, som skal give det faglige grundlag for vurdering af de beskyttede arter og naturtyperes bevaringsstatus på landsplan, dels kortlægning, som skal bidrage til vurdering af naturtyper og arters udbredelse og tilstand inden for de habitatområder, hvor de er på udpegningsgrundlaget. Kortlægningen bruges også som grundlag i udviklingen af Natura 2000-planer. Alle tre vandløbsnaturtyper overvåges både som en del af kontrolovervågningen af vandløb i vandrammedirektivsammenhæng og via kortlægning i henhold til Habitatdirektivet.

Kontrolovervågningsstationerne for vandløb ligger spredt over hele landet, både inden for og uden for habitatområderne. For kortlægningen gælder det, at den gennemføres i alle Natura 2000-områder én gang i løbet af hver seksårsperiode.

Der er i alt 60 habitatnaturtyper, der forekommer i Danmark, heraf er der tre, der knytter sig til vandløb: "Vandløb med vandplanter (3260)", "Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter (3270)" og "Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)". For vandløbsnaturtyperne gælder der den særlige omstændighed, at de er omfattet af både Vandrammedirektivet og Habitatdirektivet. I modsætning til de terrestriske naturtyper, er vandløbsnaturtyperne ikke blevet overvåget særskilt i Habitatdirektivsammenhæng fra 2004, men overvågningen i henhold til vandrammedirektivet er tilrettelagt, så den i det store og hele opfylder de krav, der stilles i Habitatdirektivet. "Vandløb med vandplanter" er blevet undersøgt på det landsdækkende stationsnet for vandløbsovervågning siden 2004 og er siden 2014 blevet kortlagt i henhold til Habitatdirektivet i de Natura 2000-områder, hvor naturtypen udgør en del af udpegningsgrundlaget.

Urtebræmmer (6430) og mudderflader (3270) er begge blevet overvåget siden 2012 som en del af et kontrolovervågningsprogram for vandløb og er blevet kortlagt i henhold til Habitatdirektivet i de Natura 2000-områder, hvor naturtyperne er på udpegningsgrundlaget.

I delprogrammet for vandløb overvåges følgende 11 arter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag II. Det drejer sig om flodperlemusling, tykskallet malermusling, hav-, flod- og bæklampret, pignmerling, dyndsmørling, stav- og majsild, snæbel og vandranke. Frekvensen af overvågningen varierer mellem arterne (se Søgaard m.fl. 2016 for oversigt).

Med undtagelse af artikel 17-rapporteringen af bevaringsstatus for naturtyper og arter i 2014 (Fredshavn m. fl. 2014), er dette første gang, der rapporteres for vandløbsnaturtyperne.

Dette års rapportering omfatter resultater for de tre vandløbsnaturtyper (3260, 3270 og 6430) baseret på data fra de kontrolovervågningsstationer, hvor naturtyperne er registreret i perioden 2004-2016 for naturtype 3260 og i perioden 2012-16 for naturtyperne 3270 og 6430. Rapporteringen af de omfattede arter deles ud over årene i overvågningsperioderne, så ikke alle omfattede arter afrapporteres hvert år. Artsrapporteringen i år omfatter resultater for tre arter af lampretter; bæklampret, flodlampret og havlampret baseret på data fra kontrolovervågningen og kortlægningen for bæklampret og på data fra kortlægningen for flod- og havlampret. Tykskallet malermusling (*unio crassus*) skulle også være afrapporteret i år, men er på grund af manglende kortlægningsdata udskudt.

2 Økologisk tilstand

Jes J. Rasmussen

Som omtalt i indledningen (kapitel 1) er det et vigtigt formål med NOVANA at kunne præsentere en oversigt over den generelle økologiske tilstand i danske vandløb samt at beskrive udviklingen i denne tilstand. En sådan beskrivelse er en forudsætning for at kunne afrapportere iht. internationale direktiver og konventioner. Derudover er overvågningen et væsentligt element til belysning af betydningen af miljø- og klimamæssige faktorer samt effekten af indgreb over for disse på den generelle tilstand.

2.1 Måling af økologisk tilstand i danske vandløb

Vandløbenes økologiske tilstand bedømmes ifølge vandrammedirektivet primært på baggrund af biologiske kvalitetselementer. Der er som udgangspunkt tale om planteplankton (fytoplankton), bundlevende alger og større vandplanter (makrofytter), smådyr (makroinvertebrater) og fisk. Dog skal fytoplankton ikke benyttes som kvalitetselement i danske vandløb, da disse generelt er forholdsvis små og korte og derfor ikke udvikler markante bestande af fytoplankton. Inden for hvert kvalitetselement anvendes indikatorer til at klassificere den økologiske tilstand i hhv. høj, god, moderat, ringe og dårlig økologisk tilstand. Baggrunden for at anvende flere forskellige kvalitetselementer er at opnå en optimal og fyldestgørende beskrivelse af tilstanden, idet en bestemt organisme-gruppe typisk vil være særlig egnet til at afspejle bestemte påvirkninger.

Derudover kan beskrivelser af den økologiske tilstand understøttes med data for fysisk-kemiske forhold. Der kan fx være tale om udvalgte vandkemiske parametre, parametre, der karakteriserer den fysiske tilstand (vandløbets form, bundsubstrat, hydrologisk regime), eller om der er kontinuitet i vandløbet (således at vandrefisk kan komme til og fra deres gydepladser).

For danske vandløb er der i dag udviklet indikatorer inden for kvalitetselementerne vandløbsplanter (Dansk Vandløbsplante Indeks, DVPI), smådyr (Dansk Vandløbs Fauna Indeks, DVFI) og fisk (Dansk Fiskeindeks for Vandløb, DFFVa/DFFVø).

I NOVANA-programmets vandløbsøkologiske del er der foretaget undersøgelser af kvalitetselementerne vandplanter, smådyr og fisk. Desuden er der målt en række andre parametre til karakterisering af den fysiske og kemiske tilstand, ligesom der er indsamlet oplysninger om forholdene i oplandet til de enkelte målestationer samt om karakteren af de vandløbsnære omgivelser. I alt er der undersøgt ca. 815 stationer i perioden 2010-2015 med én undersøgelse pr. vandløbsstation i perioden. Samtlige stationer er udvalgt, således at de giver en god geografisk dækning og samtidig dækker vandløb, der repræsenterer en påvirkningsgradient inden for udvalgte menneskeskabte påvirkninger (se i øvrigt kapitel 1). I 2016 indgik ca. 1/6 af stationsnettet fra overvågningsperioden 2016-2021. Helt konkret er der indsamlet data for smådyr, fisk og vandplanter på 111 stationer. Derudover indgik ca. 245 stationer til beskrivelse af den tidslige udvikling i DVFI.

Til dette års rapportering af miljøtilstanden i danske vandløb er der – med udgangspunkt i de nævnte biologiske kvalitetselementer – fokuseret på at give en

status over den økologiske tilstand på de stationer, der indgik i NOVANA kontrolovervågningsprogrammet i 2016. Denne status er baseret på beregnede biologiske indikatorværdier for DVPI og DFFVa/DFFVø, mens der laves en statusbeskrivelse for den tidlige udvikling i DVFI for de ca. 245 tidsseriestationer, hvor smådyrsprøver indsamles årligt. Der er i nærværende rapport foretaget vurderinger af vandløbenes økologiske tilstandsklasser i forhold til de gældende målsætninger i de nationale vandplaner, men de økologiske indikatorer er vurderet enkeltvis for at opretholde fokus på vandløbenes tilstand for hvert enkelt kvalitetselement. Det skal dog understreges, at den rapporterede økologiske tilstand kun beskrives for de stationer, der indgik i overvågningsprogrammet i 2016, svarende til ca. 1/6 af det samlede stationsnet for en overvågningsperiode. Derfor kan tilstanden ikke forventes at være repræsentativ for det samlede stationsnet.

2.2 Dansk Vandløbs Fauna Indeks (DVFI)

Dansk Vandløbs Fauna Indeks klassificerer ud fra sammensætningen af smådyr den økologiske tilstand i syv faunaklasser (Miljøstyrelsen 1998). Faunaklasse 7 angiver den bedste tilstand (det upåvirkede/næsten upåvirkede vandløb), mens faunaklasse 1 betegner den dårligste tilstand.

DVFI er en semi-kvantitativ indikator, som især kan beskrive påvirkninger af organisk belastning. En lav faunaklasse (fx 1, 2 eller 3) findes derfor typisk i vandløb med dårlige iltforhold på grund af forurening med spildevand fra kommunale spildevandsanlæg, enkeltliggende ejendomme i det åbne land eller dambrug. Der kan også forekomme lave faunaklasseværdier i vandløb, som er stærkt påvirket af okker (som i mange vestjyske vandløb) samt i vandløb med dårlige fysiske forhold. For eksempel kan udrettede og uddybede vandløb og/eller vandløb, der vedligeholdes intensivt med oprensning og grødeskæring, kun sjældent opnå faunaklasseværdier over 4. Generelt er indekset ikke særligt følsomt over for ændringer i hydrologi og pesticidforurening (Gräber m.fl. 2014; Wiberg-Larsen m.fl. 2016).

2.2.1 År til år-udviklingen i faunaklasse

Siden 1994 har der i de nationale overvågningsprogrammer været foretaget standardiserede årlige undersøgelser af DVFI på et udvalgt landsdækkende net af stationer. Antallet af stationer og den overordnede strategi bag udpegnen af disse stationer har varieret gennem perioden, men det er muligt at beskrive en udvikling ud fra 91-247 specifikke stationer (se fx Wiberg-Larsen 2014). Dog kan udviklingen i DVFI på disse stationer ikke nødvendigvis opskaleres til nationalt niveau, da udpegningsgrundlaget for disse stationer periodevis kan afvige fra det overordnede kontrolovervågningsnetværk.

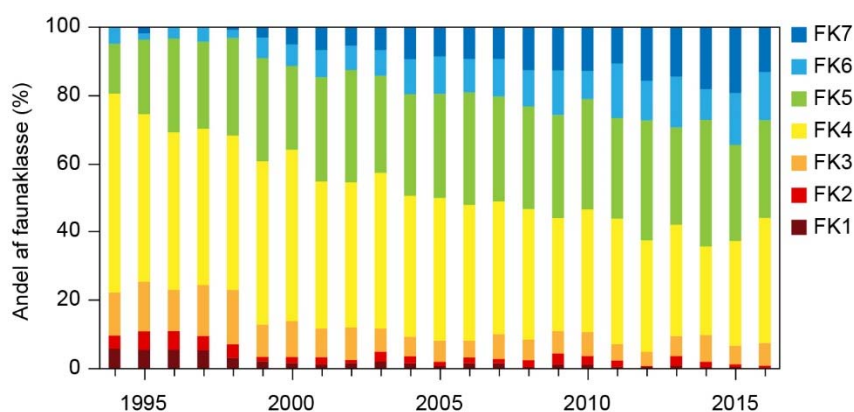
De årligt overvågede stationer viser, at den økologiske tilstand generelt er blevet afgørende forbedret siden 1994 (figur 2.1). Således er andelen af faunaklasserne 1-3 reduceret fra 22-26 % i perioden 1994-1998 til 5-10 % i perioden 2011-2015, ligesom andelen med faunaklasse 4 er reduceret fra 45-58 % til 27-37 %. Modsat er andelen med faunaklasse 5-7 (god til høj tilstand) øget fra 19-32 % i 1994-1998 til 56-65 % i 2011-2015.

De årligt overvågede stationer viser, at den økologiske tilstand generelt er blevet afgørende forbedret siden 1994 (figur 2.1). Således er andelen af faunaklasserne 1-3 reduceret fra 22-26 % i perioden 1994-1998 til 5-10 % i perioden 2011-2015, ligesom andelen med faunaklasse 4 er reduceret fra 45-58 % til 27-37 %. Modsat er andelen med faunaklasse 5-7 (god til høj tilstand) øget fra 19-

32 % i 1994-1998 til 56-65 % i 2011-2015. Specielt er andelen med faunaklasse 6 eller 7 øget markant.

I 2016 ses et mindre fald i stationer med faunaklasse 7 og en mindre stigning i stationer med faunaklasse 4. På den andel af stationer, hvor der foreligger DVFI værdier for både 2015 og 2016 (206 stationer), var der en positiv udvikling i DVFI på 32 stationer mens udviklingen var negativ på 46 stationer. Ud af de 46 stationer med negativ udvikling havde 18 af disse faunaklasse 5-7 i 2015 og faunaklasse 4 i 2016 mens 11 af de stationer som havde en positiv udvikling i DVFI havde faunaklasse 4 i 2015 og faunaklasse 5-7 i 2016. Den overfor beskrevne udvikling er dog baseret på DVFI målinger for kun to år og derfor kan der ikke drages konklusioner om den generelle udvikling i DVFI, da der kan forekomme almindelige år til år variationer (se også figur 2.1). Endvidere skal det nævnes at den faldende andel af stationer med DVFI 7 primært et udtryk for at en række stationer der i tidligere år havde en faunaklasse 7 ikke er blevet prøvetaget i 2016. Derfor kan billedet se anderledes ud når disse stationer er med i næste års afrapportering.

Figur 2.1. Udvikling i faunaklassen (Dansk Vandløbs Fauna Indeks) ved 91-247 stationer undersøgt på standardiseret vis igennem perioden 1994-2016.



Baggrunden for den generelle udvikling i hele perioden er indgående beskrevet i Wiberg-Larsen (2014). Den overordnede forklaring er forbedret spildevandsrensning ved kommunale renseanlæg og dambrug, hvorimod forbedret rensning ved ejendommene i det åbne land formodentlig endnu ikke har slået igennem i samme grad. Dels er sidstnævnte endnu ikke gennemført i fuldt omfang på landsplan, dels er udledningerne kun af væsentlig betydning i små vandløb, som i mindre omfang indgår i nærværende analyser. Efterhånden som den vandkemiske tilstand er blevet forbedret, kan rekoloniseringen af fysisk egnede vandløbsstrækninger gradvist foregå med arter af smådyr, som er indikatorer for god-høj økologisk tilstand. Denne rekolonisering foregår med en naturlig forsinkelse ift. stigningen i antallet af egnede levesteder, idet smådyrenes etablering på nye levesteder til dels afhænger af spredning over land i dyrenes voksne livsstadier.

Stagnationen i væksten af antallet af stationer med faunaklasse 5-7 gennem de seneste ca. fem år skyldes sandsynligvis, at andre miljømæssige forhold, herunder dårlige fysiske forhold i mange regulerede vandløb, sætter den nedre grænse for, hvor mange arter af smådyr som er indikatorer for god-høj økologisk tilstand, der kan etablere bæredygtige populationer på strækningerne. Dette skyldes til dels, at en række arter af smådyr har særligt specifikke krav til de fysiske forhold i vandløb, som ikke kan imødekommes i regulerede vandløb med dårlige fysiske forhold.

2.3 Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI)

Vandplanter har kun i relativt få år været anvendt som indikatorer for miljøtilstand i vandløb. I de fleste lande (herunder Danmark) er det først med implementeringen af vandrammedirektivet, at vandplanter er blevet inddraget som indikatorer i den økologiske tilstandsvurdering. Som for fisk og smådyr påvirkes vandplanterne af menneskelige aktiviteter, der ændrer de fysiske og kemiske forhold i vandløbene.

DVPI-indeksværdier angiver en EQR-værdi (Ecological Quality Ratio), som beskriver plantesamfundets økologiske tilstand. DVPI ændrer sig som funktion af ændringer i de påvirkninger, der anses for væsentlige for plantesamfund i vandløb: næringsforhold, vandløbets fysiske dimensioner (nedgravning, udretning) og grødeskæringshyppighed (Baatrup-Pedersen m.fl. 2015b; 2016). DVPI er blevet interkalibreret med sammenlignelige EU-lande, og der er i den forbindelse blevet fastsat grænseværdier for de fem økologiske tilstandsklasser (Søndergaard m.fl. 2013). Dog har det ikke været muligt at interkalibrere DVPI i små Type 1 vandløb (Baatrup-Pedersen m.fl. 2015a), og derfor er DVPI ikke beregnet til brug i denne gruppe af vandløb.

2.3.1 Økologisk tilstand målt med Dansk Vandløbsplante Indeks (DVPI)

Der var tilgængelige plantedata på i alt 61 vandløbsstationer fordelt med 49 og 12 stationer på hhv. vandløb med bredde på hhv. 2-10 og >10 m. Fordelingen af økologiske tilstandsklasser, bedømt med DVPI, inden for disse stationer fremgår af tabel 2.1.

Tabel 2.1. Tabeloversigt med økologisk tilstand målt med DVPI. Tabellen viser fordelingen af økologiske tilstandsklasser for vandløb med bredde på hhv. 2-10 og > 10 m. Plantedata var tilgængelige for i alt 61 stationer.

Antal stationer	Bredde (m)	Høj	God	Moderat	Ringede	Dårlig
12	> 10	1	9	2	0	0
49	2 - 10	9	20	10	10	0
Sum		10	29	12	10	0
Samlet andel (%)		16	48	20	16	0

De relative andele af stationer med hhv. høj, god, moderat og ringede økologisk tilstand bedømt med DVPI er sammenlignelige med de tilsvarende resultater fra den foregående overvågningsperiode (2010-2015) indsamlet på det fulde stationsnet (Thodsen m.fl. 2015). Til sammenligning fandt Thodsen m.fl. (2015), at der ikke var nogen signifikant udvikling i DVPI fra 2004-2009 til 2010-2015. Dog kan det ikke antages, at de stationer, der indgik i overvågningsprogrammet i 2016, fuldt repræsenterer det samlede stationsnet. Derfor kan resultaterne ikke ekstrapoleres til at beskrive den generelle udvikling for DVPI i danske vandløb.

2.4 Dansk Fiskeindeks for Vandløb (DFFV)

Dansk Fiskeindeks for Vandløb (DFFV) består af to delelementer, DFFVa og DFFVø, og bruges til bedømmelsen af den økologiske tilstand i alle typer af danske vandløb. DFFVa er baseret på artssammensætningen af fiskesamfund og kan anvendes, hvis der i elektrofiskeriet er fanget mindst tre arter i første befiskning. DFFVø er udviklet til karakterisering af den økologiske kvalitet i vandløb, hvor ørreder gyder, og indikatoren er baseret på tætheden af natur-

ligt produceret ørredyngel. DFFVø er fortrinsvist tiltænkt brug i Type 1 vandløb (bredde < 2 m) men kan dog også bruges i større vandløb (Kristensen m.fl. 2014) såfremt vandløbet har potentiale for en naturlig produktion af ørredyngel. Med anvendelse af både DFFVa og DFFVø kan den økologiske tilstand kategoriseres i fem tilstandsklasser (høj, god, moderat, ringe og dårlig) iht. vandrammedirektivet.

En lav tilstandsklasse kan skyldes flere forskellige typer af påvirkninger. Spærringer kan udøve en negativ indflydelse på både DFFVa og DFFVø, idet passagen for migrerende arter, herunder laksefisk, som er positive miljøindikatorer i DFFVa og udgør grundelementet i DFFVø, helt eller delvist blokeres. Dårlige eller suboptimale fysiske forhold forringer både mulige levesteder og egnede skjul for en række fiskearter med specifikke miljøkrav. Især manglende tilstedeværelse af egnede strøm- og substratforhold kan være hæmmende for klæknings succes hos fx ørred (*Salmo trutta*) (Kristensen m.fl. 2014). Tilsvarende er lav vandkvalitet (fx forhøjede BI5-koncentrationer og eutrofiering) også negativt korreleret med indeksværdier for begge DFFV-tilstandsindikatorer (Kristensen m.fl. 2014).

I princippet vil både DFFVa og DFFVø kunne beregnes for en række NOVANA-stationer, hvor naturligt ørredyngel forekommer, og hvor første befiskning samtidig har resulteret i fangst af tre arter eller mere. Ligeledes vil en stringent afgrænsning for brugen af DFFVø til Type 1 vandløb give anledning til en række nulværdier i de tilfælde, hvor der ikke fanges ørred, men hvor fangsten rummer tre eller flere andre fiskearter. Omvendt vil en stringent afgrænsning for brugen af DFFVa på Type 2 og 3 vandløb give anledning til en række nulværdier, hvor der findes naturligt produceret ørredyngel, men hvor den samlede fangst rummer mindre end tre arter. Da DFFVa samtidig er det officielt interkalibrerede fiskeindeks, er det derfor fagligt meningsfuldt først at beregne DFFVa for alle NOVANA-stationer, hvor der er fanget tre eller flere arter for derefter at beregne DFFVø for den restmængde, hvor der er fanget naturligt produceret ørredyngel.

2.4.1 Økologisk tilstand målt med Dansk Fiskeindeks For Vandløb (DFFV)

For 2016 var der tilgængelige fiskedata for 111 stationer. Der skal bruges stationsdata for oplandsstørrelse og vandspejlsfald for at beregne DFFVa. Disse data er indrapporteret i WinBio. Der kunne i alt beregnes DFFVa-indeksværdier for 45 stationer, hvoraf langt hovedparten er vandløb med bredde på hhv. 2-10 m (mellemstore) og > 10 m (store). Den relativt større andel af mellemstore og store vandløb, der kan bedømmes med DFFVa-indekset, skal ses i lyset af, at større vandløb naturligt rummer flere fiskearter end små vandløb (Kristensen m.fl. 2014). Resultaterne for DFFVa er præsenteret i tabel 2.2.

For de stationer, hvor der ikke kunne beregnes DFFVa (i alt 66 stationer), kunne der beregnes DFFVø for yderligere 25 stationer. Resultaterne for DFFVø er præsenteret i tabel 2.3. På de resterende 41 stationer blev der hverken fanget tre eller flere arter eller registreret forekomst af naturligt produceret ørredyngel.

2.4.2 DFFVa

Ingen stationer opnåede høj økologisk tilstand bedømt med DFFVa, mens i alt 47 % af stationerne opnåede god økologisk tilstand (tabel 2.2). Især var

andelen af stationer med god økologisk tilstand stor i de små vandløb (bredde < 2 m) (6 ud af 8 stationer). Den seneste vandløbsrapport (Thodsen m.fl. 2015) opsamlede resultaterne af det økologiske vandløbsprogram under NOVANA for overvågningsperioderne 2004-2009 og 2010-2015. Thodsen m.fl. (2015) viste, at der var en signifikant positiv sammenhæng mellem vandløbsbredde og DFFVa i overvågningsperioden 2010-2015. Samtidig var der ingen signifikant udvikling i DFFVa fra 2004-2009 til 2010-2015. Den høje andel af især mindre vandløb med god økologisk tilstand kan således repræsentere en reel fremgang i den økologiske kvalitet. Dog kan det ikke antages, at de stationer, der indgik i overvågningsprogrammet i 2016, fuldt repræsenterer det samlede stationsnet. Resultaterne fra 2016 kan derfor ikke anvendes til at beskrive den generelle udvikling for DFFVa i danske vandløb.

Tabel 2.2. Tabeloversigt med økologisk tilstand målt med DFFVa. Tabellen viser det samlede antal stationer, hvor der kunne beregnes en DFFVa-indeksværdi. Stationerne er opdelt efter størrelseskategori. Der kunne beregnes DFFVa for i alt 45 stationer.

Antal stationer	Bredde (m)	Høj	God	Moderat	Ringede	Dårlig
12	> 10	0	4	6	2	0
25	2 - 10	0	11	8	5	1
8	< 2	0	6	2	0	0
Sum		0	21	16	7	1
Samlet andel (%)		0	47	36	15	2

2.4.3 DFFVø

Andelen af stationer med den højeste tilstandsklasse (28 %) målt med DFFVø var større sammenlignet med hele stationsnettet for overvågningsperioden 2010-2015 (11%). Ligeledes viste Thodsen m.fl. (2015), at der ikke var nogen signifikant udvikling i DFFVø fra 2004-2009 til 2010-2015. Tilsvarende resultaterne for DFFVa kan det dog ikke antages, at de stationer, der indgik i overvågningsprogrammet i 2016, fuldt repræsenterer det samlede stationsnet, hvorfor resultaterne ikke kan anvendes til at beskrive den generelle udvikling for DFFVø i danske vandløb.

Som beskrevet tidligere kan hverken DFFVa eller DFFVø beregnes for 41 stationer. Hvis der er potentiale for egnede gydemuligheder for ørred på disse stationer, skal manglende fangst af naturligt produceret ørredyngel fortolkes som dårlig økologisk tilstand. Thodsen m.fl. (2015) beskrev, at der for overvågningsperioderne 2004-2009 og 2010-2015 var i alt 437 stationer, hvor der hverken blev fanget tre arter eller mere eller naturligt produceret ørredyngel. En overordnet fysisk beskrivelse af disse vandløb viste, at stationerne overvejende skulle opfattes som havende dårlig tilstand.

Tabel 2.3. Tabeloversigt med økologisk tilstand målt med DFFVø. Tabellen viser det samlede antal stationer, hvor der ikke kunne beregnes en DFFVa-værdi, men hvor der kunne beregnes en DFFVø-indeksværdi. Stationerne er opdelt efter størrelseskategori. Der kunne beregnes DFFVø for i alt 25 stationer.

Antal stationer	Bredde (m)	Høj	God	Moderat	Ringede	Dårlig
	2-10	2	0	1	4	1
	< 2	5	0	3	4	5
Sum		7	0	4	8	6
Samlet andel (%)		28	0	16	32	24

3 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller

Jes J. Rasmussen

3.1 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller

Kontrolovervågningen af miljøfremmede stoffer (MFS) og metaller i NOVANA-overvågningen af vandløb omfatter 25 vandløbsstationer med undersøgelse ved hver station i ét år i løbet af programperioden. Overvågningen er tilrettelagt, således at der i udgangspunktet skal indsamles prøver fra fem stationer pr. år. De årlige undersøgelser omfatter 12 vandprøver pr. vandløbsstation (indsamlet med månedlige intervaller) samt en sedimentprøve. Derudover indsamles ved hver station fisk til kvantificering af udvalgte stoffer, som bioakkumuleres i biotaen.

De stoffer, hvis forekomst kvantificeres under kontrolovervågningsprogrammet for vandløb, er fordelt på syv grupper: metaller, pesticider, aromatiske kulbrinter, phenoler, polyaromatiske hydrocarboner (PAH), blødgørere og organotinforbindelser. Den samlede liste over analyserede parametre kan findes i programbeskrivelsen for NOVANA 2016 (Miljøstyrelsen og Nationalt Center for Miljø og Energi 2016).

I det følgende gives en overordnet beskrivelse af indholdet af hvert af stofferne i de vandløb, der er undersøgt ifm. NOVANA-kontrolovervågningsprogrammet for 2016. Resultater for perioden 2010-2015 er tidligere beskrevet i Thodsen m.fl. (2016).

3.2 Fund under detektionsgrænsen

I tilfælde, hvor et stof forekommer i vandprøver i lavere koncentrationer end den analytiske detektionsgrænse, anvendes følgende fremgangsmåde til beregning af middelværdi, median osv. (Boutrup m.fl. 2015): Hvis fundhyppigheden er større end 20 % for prøver indsamlet i samme vandløb, indgår værdier mindre end detektionsgrænsen i beregning af middelværdi, median osv. med værdien $1/2 \cdot$ detektionsgrænsen. Ved fundhyppigheder under 20 % indgår værdier under detektionsgrænsen med værdien nul.

3.3 Miljøkvalitetskrav

Endnu findes kun miljøkvalitetskrav for få miljøfremmede stoffer og metaller i vandløbssediment (bekendtgørelse nr. 1625 af 19/12/2017), mens der findes miljøkvalitetskrav for de fleste stoffer i vandløbsvand. Miljøkvalitetskrav for miljøfremmede stoffer og metaller i vandløbsvand sammenholdes med den årlige gennemsnitsværdi for den enkelte vandløbsstation.

I denne rapport er der anvendt ikke-normaliserede værdier for at give et overblik over faktiske koncentrationsniveauer. Disse resultater kan anvendes til at give et indtryk af status for miljøforekomsten af de enkelte stoffer og eventuelt udviklingen af koncentrationer af disse stoffer i vandløb med flere års målinger.

3.4 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandfasen

Der er indsamlet vandprøver til kvantificering af den fulde analysepakke for miljøfremmede stoffer (MFS) og metaller i vandfasen på to kontrolovervågningsstationer i 2016. Disse to stationer er ligeledes de eneste stationer, hvor der er indsamlet tilstrækkeligt med prøver til beregning af årsgennemsnitskoncentrationer. Derfor kan der kun rapporteres op til to gennemsnitskoncentrationer for hvert stof, svarende til minimum og maksimum gennemsnitskoncentrationer i rapporteringen.

3.4.1 Metaller

Metaller er naturligt forekommende i miljøet, men frigivelse fra fossile brændstoffer, indhold i handelsgødning og dyrefoder og frigivelse i forbindelse med sænkning af grundvandsspejl betyder, at de kan forekomme i forhøjede koncentrationer. De koncentrationer, der måles i NOVANA-programmet, repræsenterer summen af baggrundsniveau og menneskeskabte udledninger (Boutrup m.fl. 2015).

De fleste metaller blev fundet med detektionsfrekvenser på 100 %. Miljøkvalitetskravene for de fleste metaller skal vurderes i relation til aktuelle baggrundskoncentrationsniveauer for at kunne sammenholde fundkoncentrationerne med tilladte grænseværdier (Boutrup m.fl. 2015). Disse baggrundskoncentrationsniveauer kendes for barium, kobber, nikkel og zink (Bak & Larsen 2014). Kvalitetskravene blev overskredet på begge vandløbsstationer for zink samt for en enkelt vandløbsstation for kobber (tabel 3.1). Gennemsnitskoncentrationen af nikkel var ved en af stationerne højere end miljøkvalitetskravet, og der er derfor ved denne station nødvendigt at omregne til den biotilgængelige koncentration for at kunne vurdere, om der er overskridelse af miljøkvalitetskravet. Kobber og specielt zink har en stor og bred anvendelse i Danmark og kan som følge heraf genfindes i punktkilder som renseanlæg og regnbetingede udledninger fra fælleskloakerede områder. Ligeledes anvendes zink i betydelige mængder i landbrug. På baggrund af datagrundlaget i NOVANA er det ikke muligt at fastslå hvilke af disse mulige kilder, der har givet ophav til overskridelse af miljøkvalitetskravene.

Tabel 3.1. Metaller i vandløbsvand fra kontrolovervågningsstationer i 2016. Koncentrationerne er gennemsnit af 12 årlige målinger og er angivet som µg/L. Generelle kvalitetskrav for ferskvand er angivet.

	Antal stationer	Min. konc.	Maks. konc.	Generelt kvalitetskrav
Bly	2	0,09	0,22	1,2 ¹
Cadmium	2	0,01	0,03	0,08-0,25 ³
Krom	2	0,25	0,27	3,4
Kobber ²	2	0,10	2,90	1,0 ¹
Nikkel ²	2	2,26	10,61	4,0 ¹
Zink ²	2	19,26	27,00	7,8 ¹

¹Kvalitetskravet er denne koncentration tilføjet baggrundskoncentrationen.

²Fundkoncentrationer justeret for baggrundsniveau.

³Afhængig af vandets hårdhedsgrad.

3.4.2 Bekæmpelsesmidler

Bekæmpelsesmidler omfatter både pesticider og biocider. Pesticider er en samlet betegnelse for midler anvendt til ukrudts-, insekt- og svampebekæmpelse samt til vækstregulering i afgrøder. Stofferne har udbredt anvendelse i landbruget, men mange aktivstoffer anvendes ligeledes som biocider f.eks. til desinfektion, konservering eller skadedyrsbekæmpelse. Overvågningen af pesticider i vandløbsvand omfatter en række herbicider og nedbrydningsprodukter af disse samt to insekticider.

De hyppigst fundne stoffer er glyphosat og dets nedbrydningsprodukt AMPA, 2-6-dichlorbenzamid (BAM – et nedbrydningsprodukt af det forbudte stof dichlobenil) og MCPA. Tilsvarende er de højeste årsgennemsnitkoncentrationer af enkeltstoffer fundet for AMPA og MCPA (tabel 3.2). I det omfang, der er fastsat miljøkvalitetskrav for enkeltstoffer, er der ikke fundet overskridelse af kvalitetskravene på de to NOVANA-stationer. Ligeledes er de fundne koncentrationsniveauer langt under de regulatoriske acceptable koncentrationer (RAC), der benyttes i risikovurderingen af pesticider inden for EU (se Pesticide Properties DataBase for økotoksikologiske data for pesticider; <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/>).

Internationale undersøgelser har vist, at maksimumkoncentrationerne af pesticider, især de stærkt lipofile stoffer, typisk forekommer ifm. kraftige nedbørshændelser, hvor koncentrationsniveauet øges betragteligt (en faktor 10-100) sammenlignet med koncentrationer under basisvandføring (f.eks. Bundschuh m.fl. 2014; Rasmussen m.fl. 2015). Da vandprøverne i forbindelse med overvågningen er indsamlet uafhængigt af klima og nedbør, må det forventes, at de fundne årsgennemsnitkoncentrationer kan være underestimerede.

Tabel 3.2. Pesticider og nedbrydningsprodukter af herbicider i vandløbsvand fra kontrolovervågningsstationer for 2016. Koncentrationerne er gennemsnit af 12 årlige målinger og er angivet med enheden µg/L. Foreliggende generelle miljøkvalitetskrav er præsenteret. Pesticidtyperne er indikeret med I (insekticider), H (herbicider) samt N (nedbrydningsprodukter). DG = Detektionsgrænse.

	Type	Antal stationer	Fundprocent ¹	Min. konc.	Maks. konc.	Generelt kvalitetskrav
2,6 dichlorobenzamid (BAM)	N	2	43	<DG	0,02	78
AMPA ²	N	2	100	0,20	0,34	
Atrazin	H	2	0	<DG	<DG	0,6
Bentazon	H	2	4	<DG	0,11	45
Chlorpyrifos	I	2	0	<DG	<DG	0,03
Cypermethrin	I	2	0	<DG	<DG	8*10 ⁻⁵
Diuron	H	2	17	<DG	0,011	0,2
DNOC ³	N	2	26	<DG	0,016	
Glyphosat	H	2	96	0,025	0,12	
Isoproturon	H	2	0	<DG	<DG	0,3
MCPA ⁴	H	2	22	0,11	0,13	
Mechlorprop	H	2	13	<DG	0,003	18
Pendimethalin	H	2	0	<DG	<DG	
Prosulfocarb	H	2	17	<DG	0,11	
Simazin	H	2	0	<DG	<DG	1
Terbutylazin	H	2	0	<DG	<DG	
Trichloredikesyre	H	2	57	0,011	0,101	

¹ Fundprocent baseret på alle prøver (n = 23)

² Amino Methyl Phosphonic Acid

³ Dinitro-ortho-cresol

⁴ 2-phenyl-4-chlorphenoxy eddikesyre

3.4.3 Øvrige miljøfremmede stoffer i vandløbsvand

Ud over pesticider indgår en række andre miljøfremmede stoffer i kontrol- overvågningsprogrammet for NOVANA, herunder fenoler, aromatiske kulbrinter, polyaromatiske kulbrinter, detergenter, perflourerede forbindelser og blødgørere. Detektioner og koncentrationer for disse ses i tabel 3.3. Generelt var der lave fundfrekvenser og koncentrationer (sammenholdt med miljøkvalitetskravene) af alle disse stoffer, og ingen af stofferne blev fundet i koncentrationer højere end kvalitetskravet.

Tabel 3.3. Fenoler, aromatiske kulbrinter, perflourerede forbindelser, detergenter, blødgørere og ethere i vandløbsvand fra kontrolovervågningsstationer i 2016. Koncentrationer er angivet med enheden µg/L. Foreliggende generelle miljøkvalitetskrav er præsenteret.

	Antal stationer	Min. konc.	Maks. konc.	Generelt kvalitetskrav
Aromatiske kulbrinter				
Naphtalen	2	<DG	<DG	2
Fenoler				
4-nitrophenol	2	<DG	0,036	
4-nonylphenol	2	<DG	<DG	0,3
Bisphenol A	2	<DG	0,047	0,1
Nonylphenol-diethoxylater	2	<DG	<DG	
Nonylphenoler	2	0,088	0,192	
Nonylphenol-monoethoxylater	2	<DG	0,061	
Detergenter				
Alkylbenzensulfonat	2	<DG	18,30	54
Ethere				
MTBE ¹	2	<DG	0,013	10

¹ methyl-tert-butylether

3.5 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i sediment og biota

Alle metaller er fundet i koncentrationer, der ligger over detektionsgrænsen. Zink forekommer med de højeste koncentrationer, og de øvrige metaller forekommer med koncentrationer på 0,0011-11 g/kg TS (tabel 3.4). I det omfang, hvor der findes nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav blev der ikke fundet nogen overskridelser af miljøkvalitetskravene.

De polyaromatiske kulbrinter (PAH) er fundet over detektionsgrænserne i langt de fleste vandløb. Der ses en stor spredning i koncentrationsniveauerne for størstedelen af stofferne, hvor spredningen spænder op til flere størrelsesordener mellem de to vandløbsstationer (tabel 3.5). Koncentrationen af antracen overskred miljøkvalitetskravet i det ene af vandløbene (tabel 3.5).

Tabel 3.4. Metaller i vandløbssediment fra kontrolovervågningsstationer i 2016. Alle koncentrationer er angivet med enheden g/kg TS. NA indikerer, at der ikke er tilgængelige data.

Parameter	Antal stationer	Min. konc.	Maks. konc.	Miljøkvalitetskrav
Bly	2	0,013	0,096	0,163
Cadmium	2	0,0011	0,0021	0,0038 ¹
Krom	2	0,018	0,039	
Kobber	2	0,03	0,17	
Nikkel	2	0,023	0,039	
Zink	2	0,24	0,69	

¹ Kvalitetskravet er koncentrationen af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration

Tabel 3.5. Polyaromatiske kulbrinter (PAH) i vandløbssedimenter i 2016. Alle koncentrationer er angivet med enheden µg/kg TS. DG = detektionsgrænse.

Parameter	Antal stationer	Min. konc.	Maks. konc.	Miljøkvalitetskrav
2-Methylphenanthren	2	3,1	30	
Acenaphthylen	2	3	82	
Antracen	2	10	83	24
Benz(a)anthracen	2	23	160	
Benz(a)flouren	2	7,8	55	
Benz(ghi)perylene	2	31	310	
Benz(a)pyren	2	24	220	
Benzfluranthen b+j+k	2	77	480	
Benzo(e)pyren	2	29	240	
Benzyl Buthyl phtalat	2	<DG	<DG	
Crysen/triphenylen	2	42	300	
Dibenz(ah)anthracen	2	5,4	50	
Dibenzothiophen	2	2,4	17	
Dibuthylphtalat	2	<DG	60	
Diisonylphtalat	2	480	11000	
Dimethylphenanthren	2	<DG	<DG	
Flouranthen	2	57	460	
Flouren	2	5,8	23	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2	26	220	

Aromatiske kulbrinter, fenoler, blødgørere og organotin-forbindelser blev alle fundet i vandløbssedimenter (tabel 3.6). Forskellen mellem laveste og højeste koncentration varierede imellem de enkelte stoffer fra omkring en til tre størrelsesordener. I det omfang, der er fastsat miljøkvalitetskrav, blev et af stofferne (antracen) fundet i koncentrationer, der er højere end miljøkvalitetskravet.

Tabel 3.6. Forekomst af aromatiske kulbrinter, fenoler, organotinforbindelser samt blødgørere (ikke normaliserede koncentrationer) i vandløbssedimenter i 2016. Alle koncentrationer er angivet med enheden µg/kg TS. DG = detektionsgrænse. f_{oc} : fraktion af organisk stof i sedimentet.

Parameter	Antal stationer	Min. konc.	Maks. konc.	Miljøkvalitetskrav
Aromatiske kulbrinter				
Naphtalen	2	42	52	138
1-Methyl-naphtalen	2	4,5	12	
2-Methyl-naphtalen	2	2,9	22	
Dimethyl naphtalen	2	51	150	Sum=478 * f_{oc}
Trimethylnaphtalen	2	15	33	
Fenoler				
4-tert-octylphenol	2	9,2	19	
Octylphenol	2	<DG	<DG	39.300* f_{oc}
Organotinforbindelser				
Dibutyltin	2	<DG	11	
Monobutyltin	2	4,9	40	
Tributyltin	2	<DG	1,9	
Triphenyltin	2	<DG	<DG	
Blødgørere				
DEHP	2	80	3800	
Di(2-ethylhexyl)adipat	2	<DG	40	

4 Habitatdirektivets vandløbsarter

Dagmar K. Andersen

4.1 Lampretter

Lampretter udgør sammen med slimål gruppen "rundmunde", der er de mest primitive nulevende hvirveldyr. Lampretterne adskiller sig fra benfiskene (de "almindelige" fisk) ved blandt andet at have et svagt udviklet skelet af brusk, mangle kæbe og ved at være forsynet med en sugeskive med tænder (figur 4.1). Lampretterne har syv små gælleåbninger bag øjet samt en enkelt uparret næseåbning midt i panden (figur 4.2), hvilket har ført til navnet "Niøje", der ses anvendt i ældre danske optegnelser og i vores nabolande (svensk: Nejonöga, norsk: Niøye, tysk: Neunauge).



Figur 4.1. Sugeskive med tænder. Havlampret fra Ribe Å.



Figur 4.2. Gælleåbninger bag øjet. Havlampret fra Ribe Å.

Lampretterne har to stadier: et larvestadie og et voksenstadie. Larverne er blinde og lever som filtratorer nedgravet i sand eller fint sediment med højt organisk indhold. Havlampret og flodlampret er migrerende arter, der gyder i vandløb, hvor larverne vokser op inden de forvandler sig til voksne individer og vandrer til havet, hvor den største vækst foregår, inden de vender tilbage til vandløbene for selv at gyde. I modsætning til flodlampret og havlampret, opholder bæklampretten sig i vandløbet i både larve og voksenstadie. Bæklampretten lever kun ganske kort i det voksne stadie, hvor de slet ikke indtager føde.

Lampretter gyder i gydegruber, der graves ud ved at lampretterne suger sig fast til stenene og flytter dem med munden.

De voksne flodlampretter og havlampretter er såkaldte "ektoparasitter". De parasitterer på andre fisk ved at sætte sig fast med deres sugeskive og suge blod og kropsvæsker fra værtsfisken (flodlampretten rasper kødet af værtsfisken og optræder dermed nærmest som rovdyr) (Carl & Møller 2012).

4.1.1 Overvågningsmetode

Hav- og flodlamprets tilstedeværelse i vandløbene kan dokumenteres enten i form af forekomst af opgangsfisk, som formodes at gyde, eller ved forekomst af larverne.

Havlampret kan registreres som voksne individer på gydevandring og som larver, mens flodlampret kun med sikkerhed kan registreres som voksne på gydevandring, fordi larverne ikke kan adskilles hverken morfologisk eller genetisk fra larverne af bæklampret. Larver af havlampret forekommer på alle årstider, men kan være vanskelige at registrere, fordi de optimale levesteder er relativt svære at lokalisere.

Bæklamprets tilstedeværelse i vandløbene kan dokumenteres ved forekomst af både voksne individer og larver. De voksne individer forekommer imidlertid kun kortvarigt i forbindelse med deres gydning, som beskrevet ovenfor, i foråret.

Der er to typer af overvågning af lampretter, dels en overvågning målrettet larver af bæk-/flodlampret og havlampret, dels en overvågning af voksne individer af flod- og havlampret.

Undersøgelserne dækker som udgangspunkt de habitatområder, hvor arterne er en del af udpegningsgrundlaget. Derudover er udpeget en række supplerende undersøgelsesområder, hvorfra hav- og flodlampret hidtil ikke er kendt, men potentielt kan forekomme som følge af spredning. Der vil typisk være tale om enten nabovandsystemer til de kendte udbredelsesområder, eller vandsystemer, hvor forekomst er sandsynlig. (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Tabellen viser antallet af habitatområder, hvor de enkelte lampretarter er en del af udpegningsgrundlaget i 2013.

Art	Antal udpegede områder, 2013
Bæklampret	60
Flodlampret	17
Havlampret	21

Nærmere beskrivelse af metode anvendt i overvågningen kan ses i teknisk anvisning V08 (http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V08_Lampretter_version_2_2014_final.pdf).

4.2 Bæklampret (*Lampetra planeri*)

4.2.1 Levesteder

Bæklampretten er vidt udbredt i vandløb i det nordøstatlantiske område, i landene omkring Nordsøen og Østersøen samt i Middelhavets opland i Italien og Frankrig (Carl & Møller 2012).

Bæklampretten opholder sig i ferskvand gennem hele sin livscyklus. Den findes primært i mindre vandløb eller i den øvre-midterste del af større vandløbssystemer. Larverne findes på steder med sand- eller mudderbund, som de graver sig ned i.

Bæklampret er afhængig af dels bestemte fysiske forhold i vandløbene, dels formentlig en tilfredsstillende vandkvalitet uden alt for højt indhold af let omsætteligt organisk stof. De voksne lampretter forekommer relativt kort tid i vandløbene, nemlig om foråret, hvor de gyder. Gydeområderne omfatter stryg med stenet og gruset bund, hvori lampretterne anlægger gydegruber til æggene. Larverne, der er 3-8 år om at nå voksenstadiet, lever nedgravet i organisk rigt sediment (se Harvey J & Cowx I, 2003, for mere detaljeret beskrivelse af artens økologi).

4.2.2 Overvågningsmetode

Der foretages en kortlægning af forekomst og udbredelse af bæklampret med hovedfokus på de Natura 2000-områder, hvor arten er en del af udpegningsgrundlaget (Wiberg-Larsen 2014), se V08. (http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V08_Lampretter_version_2_2014_final.pdf).

Bæklampret er på udpegningsgrundlaget i 60 habitatområder fordelt over hele landet (se liste over habitatområder og områder, hvor arten eftersøges i den tekniske anvisning, V08, bilag 6.2c). I forbindelse med kortlægningen af arter i henhold til EU's habitatdirektiv, er bæklampret i perioden 2011-2016 eftersøgt på 222 lokaliteter, heraf 92 i den atlantiske region og 130 i den kontinentale region.

Forekomst af bæklampret kortlægges ved larveundersøgelser, dvs. at larver eftersøges med ketsjer i egnet sediment i vandløbsbunden.

Arten overvåges desuden via den generelle NOVANA-kontrolovervågning af vandløbsfisk på ca. 800 stationer, fordelt over hele landet både inden for og uden for habitatområderne. Dette net af stationer (lokaliteter) undersøges mindst én gang i løbet af en 6-årig overvågningsperiode og udgør et væsentligt bidrag til Miljøstyrelsens rapportering til EU. Ved hver lokalitet er der befisket en mindst 50 m lang strækning (Wiberg-Larsen m.fl. 2016). Den samlede kontrolovervågning bidrager til en stort set landsdækkende overvågning af arten, og det er resultaterne af denne overvågning, der her anvendes til beskrivelse af ændringer i udbredelsen for bæklampret, da der foreligger data fra to perioder. Kontrolovervågningen foretages ved brug af generelle metoder (se V18: http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V18_fisk_version_5_final.pdf). Denne metode (elektrofiskeri) er dog ikke optimal til fangst af lampretlarver.

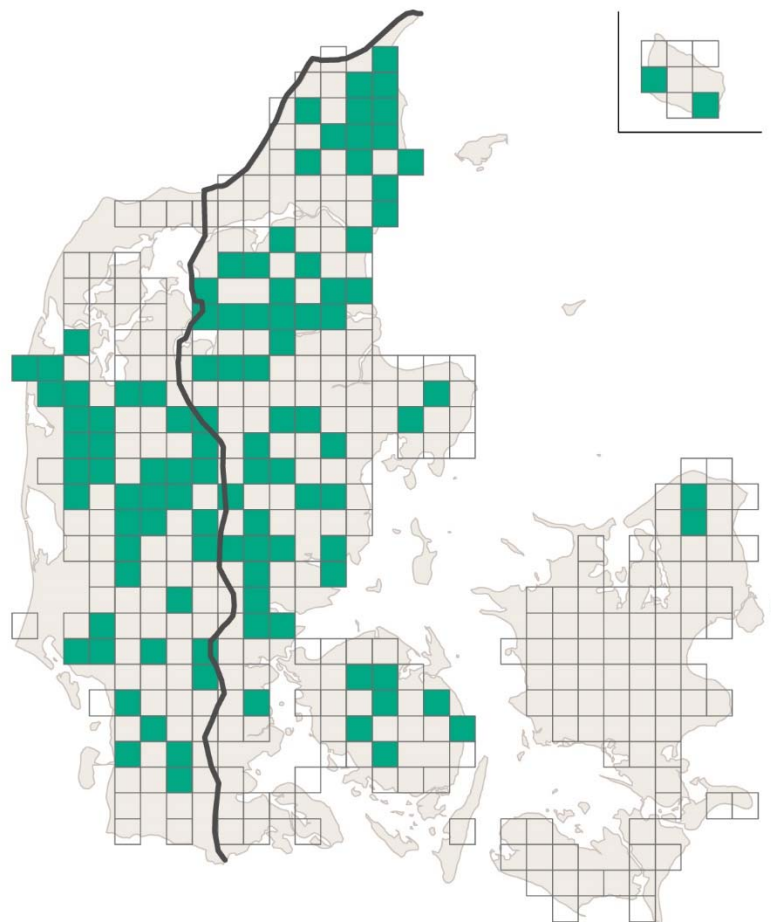
4.2.3 Forekomst og udbredelse:

I Danmark er bæklampretten udbredt over det meste af landet og forekommer i såvel den atlantiske som den kontinentale biogeografiske region. Den er mest almindelig i Jylland, hvor den findes i både den atlantiske og kontinentale zone, mens den er sjælden på Sjælland, Fyn og Bornholm.

I perioden 2011-2016 er arten i kortlægningen fundet på i alt 34 lokaliteter fordelt på 18 UTM-kvadrater i Jylland og på Sjælland (Figur 4.3). Heraf er arten fundet på 9 lokaliteter i den kontinentale biogeografiske region (svarende til 7 % af lokaliteterne i den kontinentale region) og 25 lokaliteter i den atlantiske biogeografiske region (svarende til 27.2 % af lokaliteterne i den atlantiske region). Samlet set, er bæklampret fundet på 15, 3 % af alle de undersøgte lokaliteter inden for habitatområderne i kortlægningen. (Tabel 4.2).

Arten er i perioden ikke fundet på Lolland, Falster, Møn, de sydfynske øer, Mors, Thy og Salling, hverken i forbindelse med kortlægning eller kontrolovervågning. Historiske registreringer (Carl og Møller 2012) af bæklampret kunne tyde på, at arten er naturligt fraværende på en række øer (Lolland, Falster, Møn, Langeland) samt dele af Salling og Mors, sandsynligvis på grund af spredningsvanskeligheder, da arten jo ikke trækker ud i saltvand. Arten er desuden historisk sjælden i Thy, hvorfor den kan være overset ved et enkelt besøg i løbet af perioden (bæklampret blev registreret i Thy i perioden 2004-2011, Søgaard m.fl. 2013).

Figur 4.3. Registreringer af bæklampret i kontrolovervågningsprogrammet for vandløb i perioden 2010-16.



Tabel 4.2. Kortlægning af bæklampret i habitatområderne. Antal undersøgte lokaliteter, positive lokaliteter og UTM-kvadrater i Danmark i perioden 2011-2016. Bioregion; atlantisk (ATL) eller kontinental (KON); er angivet for hvert geografisk område.

Geografisk område/region	Antal undersøgte	Antal positive	Positive
	lokaliteter	lokaliteter	UTM-kvadrater
Jylland Vest (ATL)	92	25	11
Jylland Øst (KON)	67	4	3
Fyn (KON)	10	0	0
Sjælland og øer (KON)	53	5	4
Bornholm (KON)	0	0	0
I alt	222	34	18

Da der ikke findes kortlægningsdata fra perioden 2004-2009, er det ikke muligt at foretage en vurdering af, om der er sket ændringer i artens udbredelse inden for habitatområderne.

Det er dog muligt at vurdere udviklingen i udbredelse i hele landet baseret på data fra kontrolovervågningen af vandløb, da denne overvågning har været gennemført dels i perioden 2004-2009 dels i perioden 2010-2016. I perioden 2004-2009 blev arten registreret på 142 ud af 850 undersøgte lokaliteter i kontrolovervågningsprogrammet fordelt på 42 kvadrater i den atlantiske zone og 77 i den kontinentale zone. Arten blev fundet på 16,7 % af alle undersøgte lokaliteter.

I perioden 2010-2016 er arten fundet på 147 af 733 undersøgte lokaliteter i kontrolovervågningsprogrammet. Arten blev således fundet på i alt 20,1 % af alle lokaliteter, fordelt på 54 UTM-kvadrater i den atlantiske zone og 93 i den kontinentale zone.

Baseret på disse data, ser udbredelsen af bæklampret ud til at være stabil.

4.2.4 Samlet vurdering og konklusion

Bæklampretten er vidt udbredt og almindelig i danske vandløb i både den kontinentale og atlantiske zone af Jylland og mere spredt i den del af den kontinentale region, som omfatter Fyn, Sjælland og Bornholm. Der er ikke tegn på tilbagegang i artens udbredelsesområde siden perioden 2004-2009, hvis der kigges på det samlede billede for både kortlægningen og kontrolovervågningen. Artens udbredelse på landsplan vurderes derfor at være stabil i såvel den atlantiske som den kontinentale biogeografiske region.

4.3 Flodlampret (*Lampetra fluviatilis*)

4.3.1 Levesteder

Flodlampretten er udbredt i det nordøstatlantiske område, i landene omkring Nordsøen og i hele Østersøområdet samt i den vestlige del af Middelhavet. Der findes desuden bestande i nogle russiske og finske søer.

Flodlampretten hører, ligesom havlampretten, til de anadrome fisk, der gyder i ferskvand, men vokser sig store i brak- eller saltvand. Efter et til to år i havet søger flodlampretterne tilbage til vandløbene for at gyde. Som navnet antyder, er flodlampretten tilknyttet de større vandløb, og gydningen finder sted i større åer eller floder, på gydebanker med grus og småsten og god strøm (1,0-2,0 m/sek.). Larverne lever i mudderbund på steder uden for meget grøde (Carl & Møller 2012).

4.3.2 Overvågningsmetode

Der foretages en kortlægning af forekomst og udbredelse af flodlampret med hovedfokus på de Natura 2000-områder, hvor arten er en del af udpegningsgrundlaget (Wiberg-Larsen 2014), se V08 (http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V08_Lampretter_version_2_2014_final.pdf).

Flodlampret er på udpegningsgrundlaget i 17 habitatområder primært i vestvendte, jyske vandløb (se liste over habitatområder og områder, hvor arten eftersøges i den tekniske anvisning, V08, bilag 6.2b). I forbindelse med overvågningen af arter i henhold til EU's habitatdirektiv er flodlampret i perioden 2011-2016 eftersøgt på 222 lokaliteter, heraf 92 i den atlantiske region og 130 i den kontinentale region.

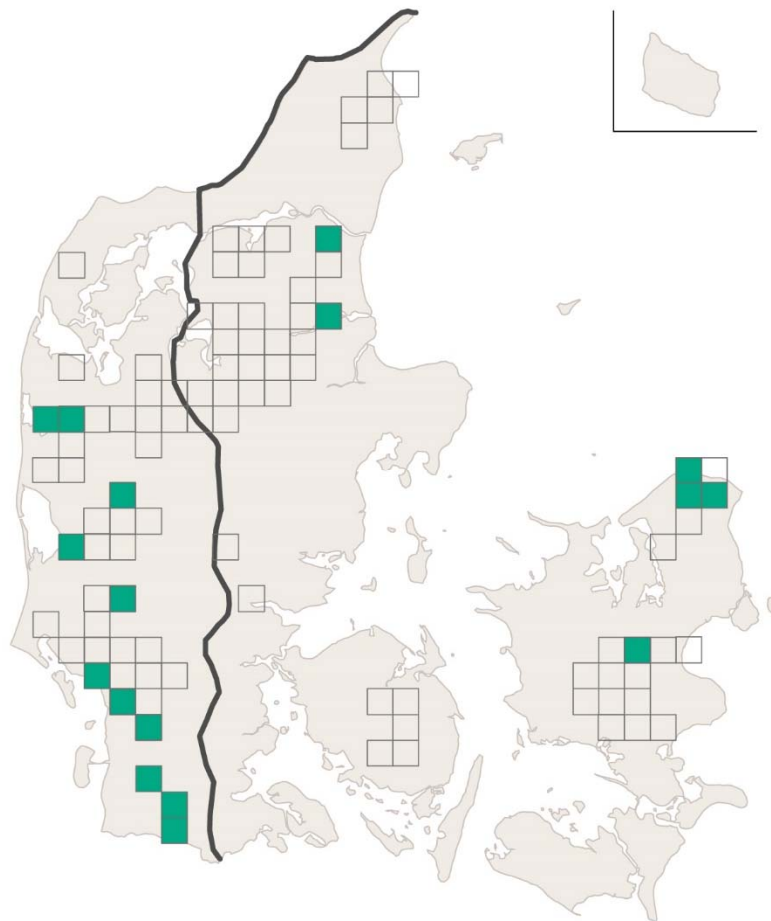
Forekomst af flodlampret undersøges enten ved direkte observation af gydende individer på grus og stenbund med stor strømhastighed, eller, hvis vandet er uklart i den forventede gydeperiode, ved anvendelse af elektrofiskeri på strækninger på eller i nærheden af potentielle gydepladser.

4.3.3 Forekomst og udbredelse:

I Danmark er flodlampretten forholdsvis sjælden og er mest udbredt i Vestjylland (den atlantiske region) syd for Limfjorden. På Sjælland er arten meget sjældent forekommende, og den er ikke fundet på Fyn, hverken i nyere tid eller tidligere.

I forbindelse med kortlægningen af flodlampretter i habitatområder, hvor den er en del af udpegningsgrundlaget i perioden 2011-2016 er arten eftersøgt i de 17 habitatområder, og er fundet på i alt 22 lokaliteter i disse områder fordelt på 17 UTM-kvadrater i Jylland og på Sjælland (Figur 4.4). Heraf er arten fundet på 6 lokaliteter i den kontinentale biogeografiske region (svarende til 4,6 % af lokaliteterne i den kontinentale region) og 16 lokaliteter i den atlantiske biogeografiske region (svarende til 17,4 % af lokaliteterne i den atlantiske region). Samlet set, er flodlampret fundet på 9,9 % af alle de undersøgte lokaliteter. (Tabel 4.3).

Figur 4.4. Registreringer af flodlampret i perioden 2011-16 i forbindelse med kortlægningen i de 17 habitatområder, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.



Da det er første gang, der rapporteres for flodlampret, er det ikke muligt at vurdere på, om der er sket ændringer i udbredelsen inden for de habitatområder, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.

Tabel 4.3. Kortlægning af flodlampret i habitatområderne. Antal undersøgte lokaliteter, positive lokaliteter og UTM-kvadrater i Danmark i perioden 2011-2016. Bioregion, atlantisk (ATL) eller kontinental (KON), er angivet for hvert geografisk område.

Geografisk område/region	Antal undersøgte lokaliteter	Antal positive lokaliteter	Positive UTM-kvadrater
Jylland Vest (ATL)	92	16	11
Jylland Øst (KON)	67	2	2
Fyn (KON)	10	0	0
Sjælland og øer(KON)	53	4	4
Bornholm (KON)	0	0	0
I alt	222	22	17

4.3.4 Supplerende bemærkninger

Flodlampretten kan kun med sikkerhed bestemmes til art i den relativt korte periode, hvor de voksne individer trækker op i vandløbene for at gyde. Efter som kortlægningen foretages inden for en begrænset periode (1/3 - 30/5) og kun én gang i løbet af overvågningsperioden (2011-2016), er der en risiko for, at arten overses på nogle lokaliteter. Desuden kan larverne overses i forbindelse med eftersøgning af bæklampret, da disse ikke kan adskilles morfologisk fra hinanden.

En af de største trusler mod flodlampretten er spærringer i vandløbene, der forhindrer vandringen mellem vandløb og hav. Idet der pågår en omfattende fjernelse af spærringer i vandløb i forbindelse med kommunernes vandplaner, må det antages, at forholdene for flodlampretten bliver forbedret i disse år. Dog, kan passage via fisketrapper stadig udgøre en forhindring for flodlampretterne, da de ikke er så svømmestærke som laks og ørred, som fiskepassagerne typisk er bygget til.

4.3.5 Samlet vurdering og konklusion

Udbredelsen af flodlampret stemmer nogenlunde overens med den tidligere kendte udbredelse af arten (se f.eks. Carl og Møller 2012). Da der ikke foreligger NOVANA-registreringer af arten fra den første overvågningsperiode, er det dog ikke muligt at vurdere, om der er sket ændringer i artens udbredelse inden for de habitatområder, hvor arten er en del af udpegningsgrundlaget.

4.4 Havlampret (*Petromyzon marinus*)

4.4.1 Levesteder

Havlampretten er udbredt fra Nordamerikas østkyst, over Nordatlanten ved Island, Færøerne og De Britiske Øer til Europa, hvor den findes fra det vestlige Middelhav til det nordlige Norge. Den er sjælden i den inderste del af Østersøen og ved Grønland. Havlampretten hører, ligesom flodlampretten, til de anadrome fisk, der gyder i ferskvand, men vokser sig store i brak- eller saltvand. Larvestadiet varer fra fem til syv år, hvorefter larverne forvandler sig til voksne individer, der søger ud i havet, hvor de lever som parasitter på andre fisk. Efter to-tre år i havet søger havlampretterne tilbage til vandløbene for at gyde. Havlampretten laver dybe gydegruber på steder med grus og sten og god strøm (Carl & Møller 2012).

4.4.2 Overvågningsmetode

Der foretages en kortlægning af forekomst og udbredelse af havlampret med hovedfokus på de Natura 2000-områder, hvor arten er en del af udpegningsgrundlaget (Wiberg-Larsen 2014), se V08 (http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V08_Lampretter_version_2_2014_final.pdf).4.3

Havlampret er på udpegningsgrundlaget i 21 habitatområder, de 20 i Jylland og et enkelt på Fyn (se liste over habitatområder og områder, hvor arten eftersøges, i den tekniske anvisning, V08, bilag 6.2a). I forbindelse med overvågningen af arter i henhold til EU's habitatdirektiv, er havlampret i perioden 2010-2016 eftersøgt på 222 lokaliteter fordelt i hele landet, heraf 92 i den atlantiske region og 130 i den kontinentale region.

Da havlamprettens larver kan adskilles morfologisk fra bæk- og flodlampret, kan forekomst af arten undersøges enten ved en larveundersøgelse, ved direkte observation af gydende individer på grus og stenbund med stor strømhastighed, eller, hvis vandet er uklart i den forventede gydeperiode, kan i stedet anvendes elektrofiskeri på strækninger på eller i nærheden af potentielle gydepladser (se V08 http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V08_Lampretter_version_2_2014_final.pdf).

4.4.3 Forekomst og udbredelse

I Danmark er havlampretten en meget sjælden fisk. Den findes overvejende i større åer i Nord-og Vestjylland og er kun registreret få gange på Fyn og Sjælland. Der er i alt 193 registreringer af havlampretter i danske vandløb i perioden 1869-2009 (Olesen m.fl. 2009).

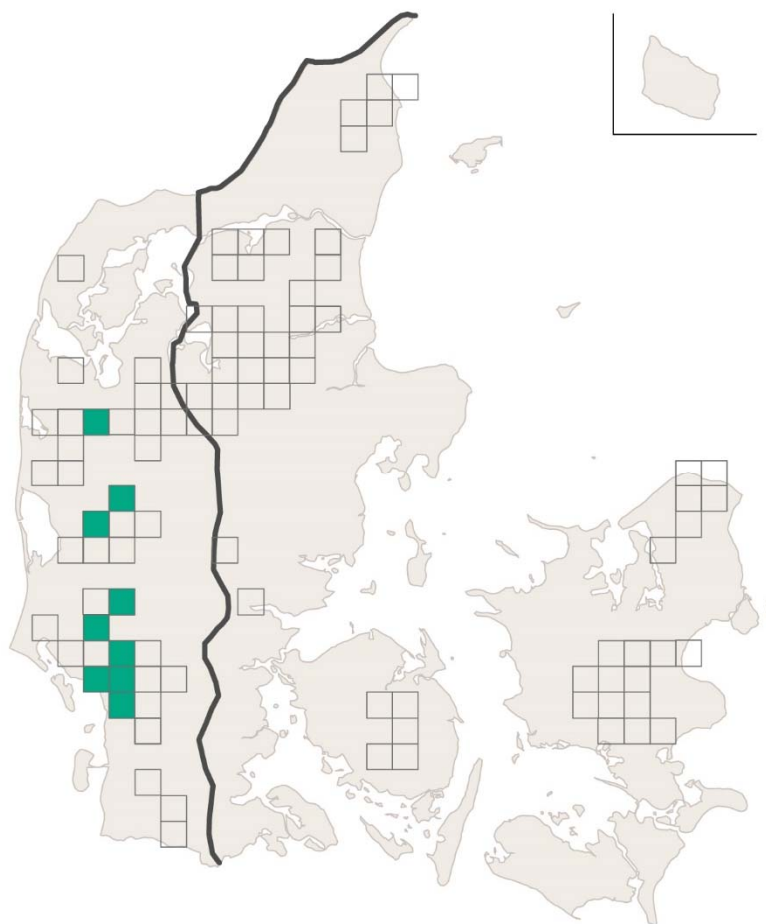
I forbindelse med den målrettede kortlægning af havlampretter i perioden 2011-2016 er arten fundet på i alt 11 lokaliteter fordelt på 7 UTM-kvadrater i Jylland, alle fund i den atlantiske biogeografiske region (figur 4.5). Samlet set er havlampret fundet på 5 % af alle de undersøgte lokaliteter (tabel 4.4).

Tabel 4.4. Kortlægning af havlampret i habitatområderne. Antal undersøgte lokaliteter, positive lokaliteter og UTM-kvadrater i Danmark i perioden 2011-2016. Bioregion, atlantisk (ATL) eller kontinental (KON), er angivet for hvert geografisk område.

Geografisk område/region	Antal undersøgte lokaliteter	Antal positive lokaliteter	Positive UTM-kvadrater
Jylland Vest (ATL)	92	11	7
Jylland Øst (KON)	67	0	0
Fyn (KON)	10	0	0
Sjælland og øer(KON)	53	0	0
Bornholm (KON)	0	0	0
I alt	222	11	7

Da det er første gang, der rapporteres for flodlampret, er det ikke muligt at vurdere på, om der er sket ændringer i udbredelsen inden for de habitatområder, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.

Figur 4.5. Registreringer af havlampret i perioden 2011-16 i forbindelse med kortlægningen i de 17 habitatområder, hvor arten er på udpegningsgrundlaget.



4.4.4 Supplerende bemærkninger

Eftersom kortlægningen foretages inden for en begrænset periode (1/6 - 30/7) og kun én gang i løbet af overvågningsperioden (2011-2016), er der en risiko for, at arten overses på nogle lokaliteter, særligt fordi der ofte går flere år imellem registreringer af havlampretter i de fleste vandløb, med Ribe Vesterå som eneste undtagelse, hvor arten let kan iagttages gydende i stort antal hvert år (Carl og Møller 2012).

En af truslerne mod havlampretten er spærringer i vandløbene, der forhindrer vandringen mellem vandløb og hav. Idet der pågår en omfattende fjernelse af spærringer i vandløb i forbindelse med kommunernes indsatsplaner, må det antages, at forholdene for havlampretten bliver forbedret i disse år. Dog, kan passage via fisketrapper/fiskepassager stadig udgøre en forhindring for havlampretterne, da de ikke er så svømmestærke som laks og ørred, som fiskepassagerne typisk er bygget til.

4.4.5 Samlet vurdering og konklusion

Som forventet, er havlampretterne fundet på et meget lille antal lokaliteter i kortlægningsperioden, hvilket stemmer overens med, at der – med undtagelse af Ribe Vesterå – ofte går flere år imellem, at der registreres havlampretter i de enkelte vandløb (Carl og Møller 2012). Det er ikke muligt at foretage en vurdering af ændringer i artens udbredelse, da der ikke foreligger NOVANA-registreringer af arten fra den første periode.

5 Naturtyper

Dagmar K. Andersen & Anette B. Alnøe

5.1 Vandløbsnaturtyper på habitatdirektivet

De tre naturtyper, der knytter sig til vandløb, overvåges efter forskellige metoder og har tilknyttet særskilte tekniske anvisninger. Her beskrives de tre naturtyper, overvågningsmetoderne og resultaterne af kontrolovervågningen.

5.1.1 Vandløb med vandplanter (3260)

Naturtypen omfatter vandløb med flydende eller neddykket vegetation af karplanter, mosser eller kransnålalger. For naturtypen "Vandløb med vandplanter" er der listet en række karakteristiske arter: Det drejer det sig om alle arter af tusindblad, vandstjerne, vandaks og vandkrans, samt hårfliget vandranunkel, strandvandranunkel, storblomstret vandranunkel, almindelig vandranunkel, almindelig kildemos og sideskærm. Karakteristiske arter er defineret som arter, hvis tilstedeværelse viser, at et areal med meget stor sandsynlighed hører til den relevante naturtype. Idet disse arter er snævre i deres forekomst, og altså kun eller især træffes i den naturtype, som de er karakteristisk art for (Miljøstyrelsen 2016, EU Commission 2013).

Øvrige arter der indikerer naturtypen er fx båndbladsformer af brudelys, pilblad, sødgræs eller pindsvineknop og mosserne *Hygrohypnum luridum*, *Rhynchostegium riparioides*, *Scapania undulata* og *Leptodichyum riparium* (European Commission 2013, Miljøstyrelsen 2016).

Hvis der er karakteristiske arter på en strækning, er naturtypen til stede, både hvis de er neddykkede og hvis de forekommer over vandet (emergente). Hvis de øvrige arter, der indikerer naturtype, udelukkende forekommer som emergente sumpformer, er naturtypen derimod ikke til stede. Naturtypen er heller ikke til stede, hvis vegetationen alene er karakteriseret ved emergente former af karplanter som fx lancetbladet ærenpris, tykbladet ærenpris, vandpeberrod, arter af skeblad, brøndkarse, klaseskærm og sumpskærm (Miljøstyrelsen 2016).

Vandløb helt uden vandplanter træffes hyppigst i skov og andre beskyggede miljøer, og er ikke omfattet af Habitatdirektivets typer. Ofte findes der dog i skovvandløb mindre forekomster af skyggetilpassede mosser (på sten), og i sådanne tilfælde henregnes vandløbet til type 3260. Vandløb, som helt har mistet deres naturlige dynamik eller hvor vandkvaliteten er stærkt forringet grundet forurening hører ikke til typen, selvom der kan vokse vandplanter i disse (Miljøstyrelsen 2016). Naturtypen forekommer i hele landet, mest hyppigt i den vestlige del.

Forudsætninger for naturtypen

De primære trusler mod naturtypen er fysiske ændringer i vandløbenes morfologi, så som kanalisering og nedgravning, grødeskæring og eutrofiering (Baattrup-Pedersen et al. 2015b). Vandløbets morfologi har stor betydning for dynamikken, da der skal være en vis fysisk variation på strækningen i form

Boks 1: Ellenbergs indikatorværdier

Ellenbergs indikatorværdier er biologiske vurderinger af plantearters optimum langs de vigtigste økologiske gradienter, herunder næringsrigdom, pH (reaktions-tal), fugtighed, og lys. For nogle arter er værdierne tildelt på baggrund af feltmålinger og kontrollerede forsøg, men for størstedelen af arterne, er tildelingen sket på baggrund af ekspertvurderinger af arternes optimum. Indikatorværdierne for lys, næring og pH går fra 1-9 og for fugtighed fra 1-12.

Indikatorværdierne for en station eller prøvefelt beregnes som et gennemsnit af alle de registrerede arters indikatorværdier, og kan beregnes for alle habitatnaturtyper. Er der registreret dækningsgrad af de forskellige arter, kan der beregnes et vægtet gennemsnit, hvor de hyppigste arter vægtes højere. Mosser og laver indgår ikke i beregningen af næringsindikatoren, så for næring fungerer indikatoren bedst i naturtyper, hvor karplanter er dominerende.

Indikatorværdierne for næring, lys og reaktionstal er alle tre korrelerede med næringstilgængeligheden, mens reaktionstal også afspejler naturgivne forhold (øst-vest) og lys kan afspejle intensiteten af grødeskæring og skyggeeffekter fra brinkvegetation og vedplanter. Indikatorværdien for fugtighed afspejler arternes præference for fugtighedsforhold, og en relativt lav gennemsnitsværdi for fugtighed på en station, kan således afspejle, at der findes arter tilknyttet kantzonen, og dermed at der findes en overgangszone mellem vandløb og de vandløbsnære arealer.

af forskellige dybder, vandhastigheder og substrattyper for at en veludviklet og varieret vandplante flora kan etablere sig. Desuden er lystilgængelighed en væsentlig faktor, idet de fleste karakteristiske arter er lyskrævende. Samtidig har vandløbets geografiske placering og størrelse en betydning for, hvilke arter, der kan findes i det. Grødeskæring er også en væsentlig trussel mod naturtypen. De naturtypekarakteristiske arter er generelt følsomme over for grødeskæring, fordi de har vækstpunkter i toppen af skuddet (et eller flere apikale meristemer), som skæres væk under grødeskæringen. Det bevirker at disse arter er mindre robuste overfor gentagne grødeskæringer end arter med basale vækstpunkter (eksempelvis pindsvineknop) som hurtigt kan genetablere sig, da vækstpunktet ikke fjernes ved skæringen. (Baatrup-Pedersen et al. 2016a, Baatrup-Pedersen et al. 2016b).

Procedure for dataindsamling

Kontrolovervågningen af habitatnaturtypen "Vandløb med vandplanter (3260)" gennemføres i forbindelse med overvågning af økologisk tilstand i Vandrammedirektivsammenhæng. Overvågningen følger den gældende tekniske anvisning, V17, for "Vandplanter" i vandløb (http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V17_Revision2_1_FINAL.pdf). Der er udpeget ca. 800 stationer på landsplan, der overvåges én gang i løbet af en 6-årig periode. Vandplanter i vandløb er blevet overvåget siden 2004 som en del af Vandrammedirektivets kontrolovervågning af vandløb. Vegetationen i vandløbene beskrives i transekter jævnt fordelt på en 100 m strækning. Her bestemmes alle plantearter og deres dækningsgrad i kvadrater på enten 0.25m x 0.25m (vandløb med dybde < 1 m, minimum 125 kvadrater udlægges) eller 0.5m x 0.5m (vandløb med dybde > 1 m, minimum 200 kvadrater udlægges). I kvadraterne laves også målinger af fysiske parametre som substrat og dybde. Derudover laves en vurdering af den samlede plantedækning og en total artsliste for strækningen. Undersøgelsen foretages i perioden 1. juli- 30. september, under hensyntagen til grødeskæring i vandløbet.

Udvælgelse af data

I forbindelse med overvågning på kontrolovervågningsstationerne gennemføres planteundersøgelserne uanset den samlede plantedækning, og uanset om planterne vokser over eller under vand. Det registreres ikke om arterne optræder som undervandsformer eller over vandet. Til denne rapportering er der derfor fra FDC foretaget en udvælgelse af de stationer, der antages at høre til naturtypen, baseret på forekomst af arter, der indikerer, at naturtypen er til stede. Det vil sige, der skal være forekomst af mindst én karakteristisk art, der svarer til beskrivelsen i "Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af Habitatdirektivet" (Miljøstyrelsen 2016): Arter af vandranunkel (undtaget vedbend-vandranunkel), vandstjerne, vandaks, kildemos, kransnålalger, tusindblad, sideskærm, hornblad, eller arter der ofte danner undervandsformer og dermed også indikerer naturtypen; brudelys, pindsvineknop, forglemmigej, gul åkande, høj sødgræs og mosser, der er karakteristiske på sten i vandløb. (Den totale liste over arter, der henfører strækningen til naturtype 3260 er angivet i bilag 1.1).

For en række stationer var antallet af registrerede kvadrater lavere end de krævede 125. Her er stationer med færre end 110 kvadrater fjernet fra analyserne for at sikre at antallet af registreringer er så stort, at det er repræsentativt for hele strækningen.

Metoder til dataanalyse

Der rapporteres for de samlede registreringer fra kontrolovervågningen fra 2004-16, og det testes, om der er sket ændringer mellem de to overvågningsperioder (2004-2009 og 2010-2016), og om der er forskel for stationer inden for og uden for habitatområderne. For de stationer, der er registreret flere gange i hver periode, anvendes den nyeste registrering. De stationer, der kun er overvåget i én af perioderne er ligeledes taget ud af disse analyser.

Indikatorer for tilstand og udvikling

Som indikatorer for tilstanden af naturtypen bruges antallet af alle arter og antallet af karakteristiske arter samt Dansk VandløbsPlanteIndeks (DVPI), der beskriver den økologiske tilstand i forbindelse med Vandrammedirektivets kontrolovervågning (Baatrup-Pedersen m. fl. 2015a). DVPI beregnes ud fra artssammensætningen og dækningsgraden af tilstedeværende planter i vandløbene.

DVPI ændrer sig som følge af ændringer i de påvirkninger, der anses for væsentlige for plantesamfund i vandløb: næringsforhold, vandløbets morfologi (nedgravning, udretning) og grødeskæringshyppighed (Baatrup-Pedersen m.fl. 2015b; 2016). Der er forskel på, hvilke arter der er hyppige i vandløb i de forskellige tilstandsklasser (Baatrup-Pedersen m. fl. 2015a). DVPI er ikke interkalibreret for de små vandløb (oplandsareal < 10 km²) (Baatrup-Pedersen m.fl. 2015b), og derfor er DVPI ikke beregnet til brug i denne gruppe af vandløb.

Som øvrige indikatorer for tilstand og udvikling bruges Ellenbergs indikatorværdier for næringsstoffer (N), lys (L), fugtighed (F) og reaktionstal (R, pH). Se boks 1 for beskrivelse af Ellenbergs indikatorværdier.

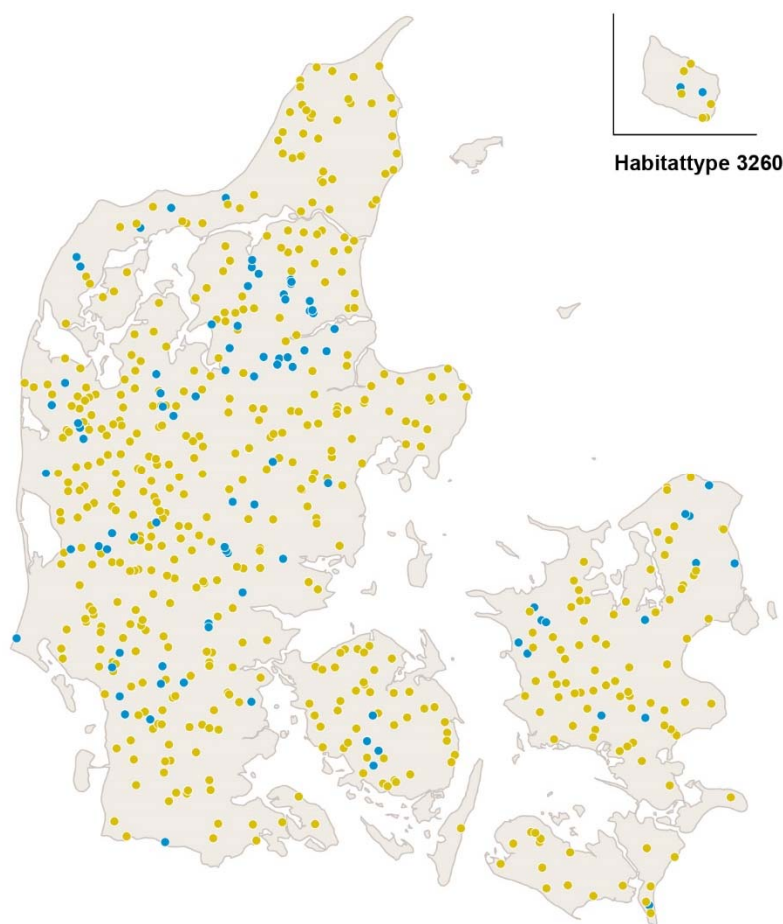
Resultater

Udbredelse

Naturtypen er almindelig og findes udbredt over hele landet. Ud af de 858 stationer, der er undersøgt i vandløbsprogrammets kontrolovervågning, er

naturtypen "Vandløb med vandplanter" fundet på 603 stationer, som er overvåget i begge perioder. Heraf ligger 90 stationer inden for habitatområderne, mens 513 ligger uden for habitatområderne (14,9 % inden for habitatområderne) (figur 5.1).

Figur 5.1. Fordelingen af de 603 vandløb, hvor habitatnaturtypen "Vandløb med vandplanter (3260) er til stede i perioden 2010-2016. Gule stationer er uden for habitatområderne, blå stationer er inden for habitatområderne.



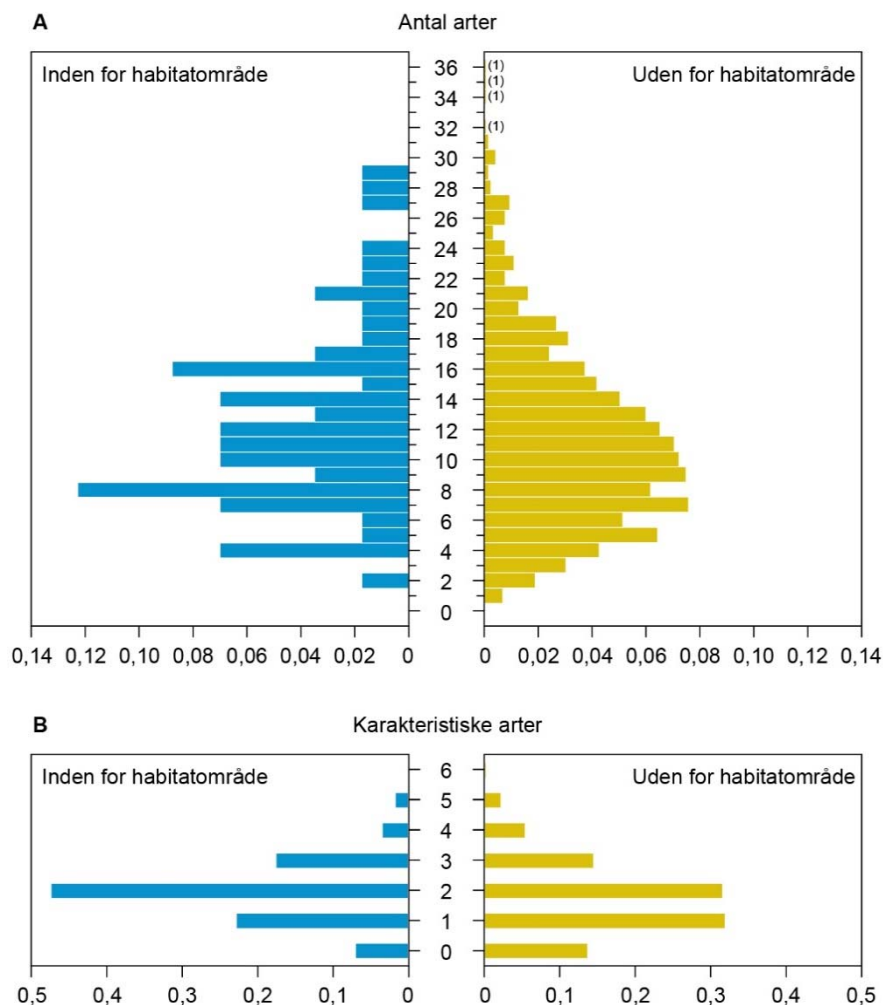
Vandløbenes størrelse varierer fra 0,5 – 47 m bredde, og langt størstedelen ligger i størrelsesorden 1-5 m bredde (figur i bilag 1.2) hvilket afspejler den størrelsesfordeling vi generelt ser i danske vandløb. Vandløbene inden for habitatområderne er signifikant bredere end vandløbene uden for habitatområderne (gennemsnitsbredde inden for habitatområder = $5,42 \pm 0,52$ m, gennemsnitsbredde udenfor habitatområder = $4,08 \pm 0,11$ m, $p = 0,0002$), hvilket sandsynligvis skyldes, at en del af de udpegede habitatområder, der huser vandløb, netop er de store ådale, hvor vandløbsbredden er relativt stor.

Indikatorer for tilstand og udvikling

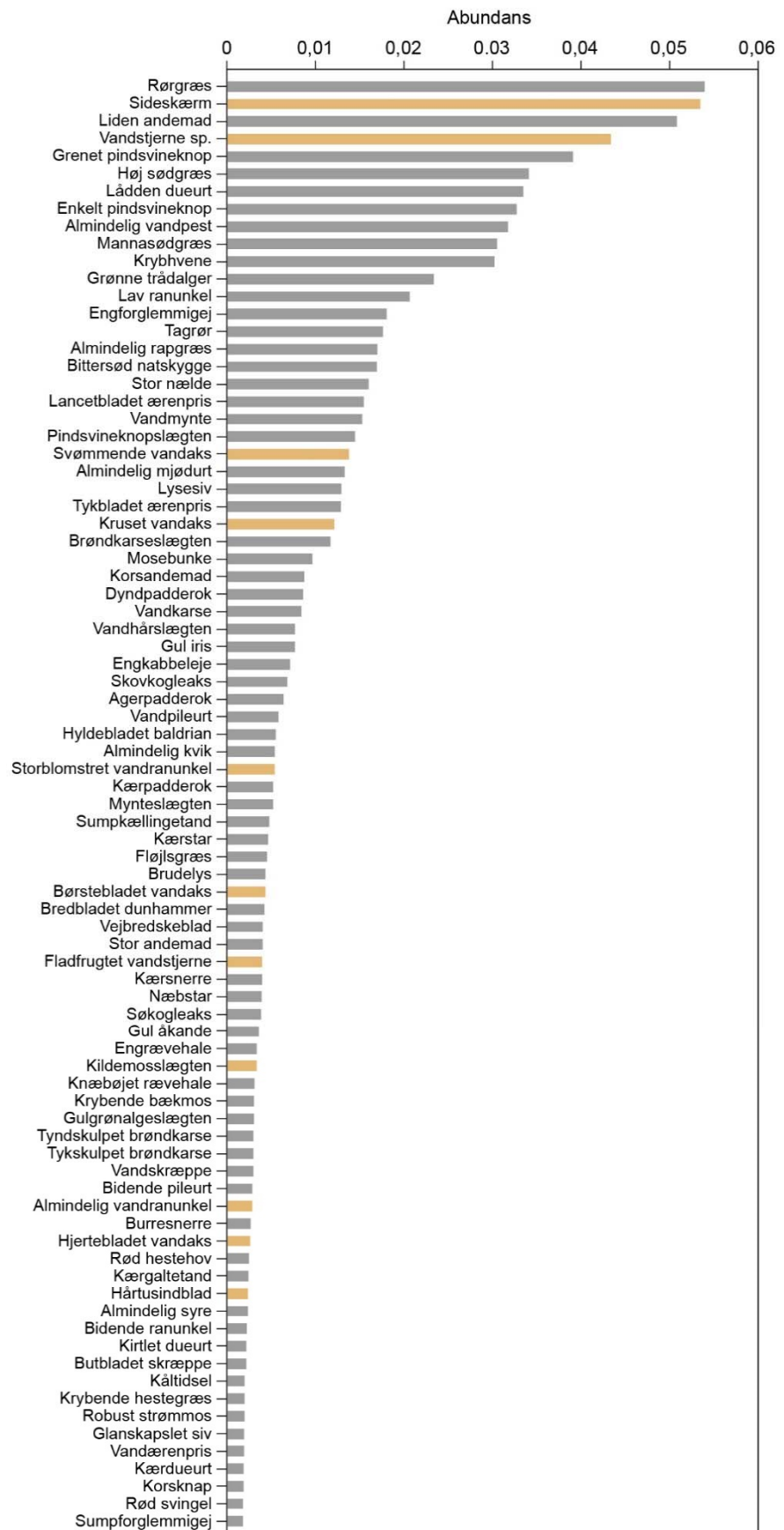
Det totale antal registrerede arter på stationerne varierer fra én enkelt art til 36 arter (figur 5.2a). I alt er der registreret 376 arter og hybrider. Der er fundet 1-flere karakteristiske arter på 522 stationer, svarende til 86,6 % af alle stationer med forekomst af naturtypen "Vandløb med vandplanter". For de karakteristiske arter er der registreret mellem 0-10 arter pr. station, men langt de fleste har 3 eller færre karakteristiske arter (figur 5.2b). Der er ikke signifikante forskelle mellem områder uden for og inden for habitatområder eller mellem de to overvågningsperioder, hverken når vi ser på det totale artsantal eller antallet af karakteristiske arter.

De fem arter, der er registreret på flest stationer er rørgræs, sideskærm, liden andemad, vandstjerne sp. og enkelt pindsvineknop (figur 5.3). De fem mest almindelige karakteristiske arter er sideskærm, vandstjerne sp., svømmende vandaks, kruset vandaks og strandvandranunkel (inklusive underarter). Ud over sideskærm og arter af vandstjerne, er det de ikke-karakteristiske arter (f.eks. arter af græsser og pindsvineknop), der udgør de hyppigst registrerede arter. Den invasive art almindelig vandpest er fundet på 218 stationer (36,2 %) og er dermed den niende-hyppigste art registreret i vandløb med vandplanter. Det er den eneste invasive art, der er registreret i vandløb.

Figur 5.2a+b. Figuren viser fordelingen af det totale artsantal på vandløbsstationerne hhv. inden for og uden for habitatområderne (A) og fordelingen af antal karakteristiske arter på vandløbsstationerne hhv. inden for og uden for habitatområderne (B). På x-aksen er vist andelen af prøvefelter ud af alle prøvefelter hhv. inden for og uden for habitatområderne, med det angivne artsantal på y-aksen. Hvor barren er så kort, at den ikke kan ses på figuren, er antal stationer med den givne værdi givet i parentes.



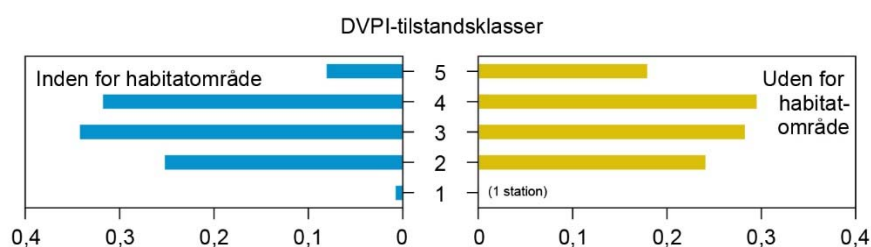
Figur 5.3. Hyppigheden af de arter, der er registreret på flest stationer med naturtypen "Vandløb med vandplanter". Arter, der er registreret på færre end 25 stationer, er ikke vist her. Karakteristiske arter er markeret med gult; 13 karakteristiske arter er observeret på færre end 25 stationer.



DVPI

Der er beregnet DVPI for 29 vandløbsstationer inden for habitatområderne og for 276 vandløbsstationer uden for habitatområderne (type 1 vandløb og strækninger uden arter, der tæller i beregningen af indeks er taget ud). Der er fundet en lille forskel i DVPI udtrykt som EQR-værdier (Søndergaard et al. 2013) på vandløbsstationer inden for og uden for habitatområderne med lidt lavere EQR-værdier inden for habitatområderne end uden for habitatområderne (figur 5.4; gennemsnit for EQR inden for habitatområder = $0.47 \pm 0,01$, gennemsnit uden for habitatområderne = $0.51 \pm 0,01$; p-værdi = 0.049). Dog vurderes denne forskel at være så lille, at den er ubetydelig.

Der er registreret et lille fald i DVPI udtrykt som EQR-værdier (Søndergaard et al. 2013) fra den første periode (2004-2009) til den anden periode (2010-2016); (gennemsnit for EQR i perioden 2004-2009 = $0.52 \pm 0,01$, gennemsnit i perioden 2010-2016 = $0.49 \pm 0,01$; p-værdi = 0.011, Tabel 5.1). Det vurderes dog at forskellen er så lille, at den er ubetydelig og kan skyldes år-til-år variation



Figur 5.4. Fordelingen af DVPI-tilstandsklasser for alle registreringer, hvor beregning har været mulig henholdsvis inden for (n = 29) og uden for habitatområderne (n = 276). På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist DVPI tilstandsklasser: høj (5), god (4), moderat (3), ringe (2) og dårlig (1). Hvor barren er så kort, at den ikke kan ses på figuren, er antal stationer med den givne værdi givet i parentes.

Ellenberg's indikatorværdier

Intervallerne for Ellenberg lys og pH er ret begrænset, da det ligger i intervallerne 6-7,5 for lys, og 5-7,5 for pH. For lys svarer det til "halvskygge/halvlysplanter" til "halvlys/mest i fuldt lys-planter" og for pH fra "næsten neutral" til "svagt til middel baseindhold". Variationen inden for næringsstoffer og særligt fugtighed er noget større og ligger i intervallerne 4-7,5 for næring og 6,5-12 for fugtighed. Dette svarer til "kvælstoffattige-nogenlunde kvælstofrige voksesteder" til "kvælstofrige voksesteder" for næring og fra "stor fugtighed" til "undervandsplanter" for fugtighed.

For Ellenberg's indikatorværdier er der registreret en lille stigning i indikatorværdierne for fugtighed (dvs. i anden periode er der registreret færre arter, der har præferencer for semi-våde habitater, og flere arter, der har præferencer for mere våde habitater) og pH, men ingen ændringer for indikatorværdierne for lys og næringsstoffer (tabel 5.1). Der er ikke registreret forskelle i Ellenberg's indikatorværdier mellem stationer inden for og uden for habitatområderne (figurer i bilag 1.2).

Tabel 5.1. Ændringer i indikatorer fra første overvågningsperiode (2004-2009) til anden overvågningsperiode (2010-2016).

Indikator	2004-2009	2010-2016	p-værdi
	Gn.snit ± SE	Gn.snit ± SE	
Ellenberg Lys	-		
Ellenberg Fugtighed	8.98 ±0.03	9.06 ±0.02	0.049
Ellenberg Reaktionstal (pH)	6.56 ±0.01	6.59 ±0.01	0.017
Ellenberg Næringsstoffer	-		
EQR	0.52 ± 0.01	0.49 ±0.01	0.011

Sammenfatning

Tilstand

Artsantallet på de overvågede stationer med naturtypen vandløb med vandplanter varierer fra 1-36 registrerede arter. Over 80 % af kontrolovervågningsstationerne har forekomst af karakteristiske arter og på langt de fleste stationer er der registreret fra 1-3 karakteristiske arter. Ud over sideskærm og arter af vandstjerne, er det de ikke-karakteristiske arter, der udgør de hyppigst registrerede arter i naturtypen. Den invasive art, vandpest, er registreret på mere end hver tredje overvågede vandløbsstrækning. Variationen i de gennemsnitlige Ellenbergindikatorværdier for lys og pH er meget lille, mens den er noget større for fugtighed og næringsstoffer.

Udvikling

Der er fundet et mindre, signifikant fald i DVPI udtrykt som EQR-værdier samt en lille stigning i Ellenberg fugtighed og Ellenberg reaktionstal/pH fra perioden 2004-2009 til perioden 2010-2016. Der er ikke fundet ændringer for de øvrige indikatorer.

Geografiske mønstre

Naturtypen "Vandløb med vandplanter" er udbredt og almindelig over hele landet. Overvågningsdata viser, at stationerne inden for habitatområderne gennemsnitligt har større vandløbsbredde end stationer uden for habitatområderne.

5.1.2 Vandløb med tidvist blottet mudder med enårige planter (3270)

Naturtypen omfatter vandløb med mudrede bredder eller mudrede banker, som tidvis blottes, så enårige kvælstof-elskende planter som fx arter af gåsefod, brøndsel eller pileurt kan etablere sig. En stor del af året er planternes voksesteder dækket af vand eller fremstår som mudrede områder uden planter. Først sent på sommeren udvikler plantedækket sig. Naturtypen forekommer typisk i vandløb med naturlige vandstandsfluktuationer, hvor der efter hændelser med høj vandstand opstår blottede mudderflader enten langs kanten af vandløbene eller som øer ude midt i vandløbet. Nogle år vil sådanne hændelser være begrænsede, og vegetationen vil kun udvikles svagt eller slet ikke.

Karakteristiske arter for denne naturtype er rød gåsefod samt bleg- og knudet pileurt. Endvidere kan følgende planter indikere, at naturtypen er til stede: gåsefod-arter, brøndsel-arter, kær-guldkarse og pileurt-arter.

Naturtypen dækker kun små arealer og vil som oftest kun dukke op i veludviklet form med års mellemrum – og ikke nødvendigvis de samme steder fra år til år. Den vil kunne findes i større eller mindre omfang i de fleste danske

vandløb med partier af fint substrat (finere end sand) og svingende vandstand (Miljøstyrelsen 2016).

Sandsynligheden for at finde naturtypen er størst i vandløb, hvor vandføringen naturligt varierer meget, fordi bidraget fra grundvand er relativt lille og den overfladenære afstrømning mere betydende. Forekomsten er således afhængig af vandløbenes dynamik og ikke mindst år til år-variationer i afstrømningen. Denne type vandløb er mest almindelig på øerne. Vandløb, som helt har mistet deres naturlige dynamik, eller hvor vandkvaliteten er stærkt forringet på grund af forurening, hører ikke til typen, selvom der kan være mudrede bredder med planter langs disse.

De primære trusler mod naturtypen vurderes at være regulering, grødeskæring og opgravning i vandløbene, der reducerer vandløbenes naturlige dynamik og betyder sjældnere oversvømmelser af de vandløbsnære arealer.

Overvågning

"Mudderflader med enårige planter (3270)" overvåges ligesom "Vandløb med vandplanter (3260)" og "Urtebræmmer (6430)" på de stationer, der indgår i kontrolovervågningen af vandløb under vandrammedirektivet. Naturtypen er blevet overvåget siden 2012. Overvågningen af disse lokaliteter skal så vidt muligt give et nationalt overblik over forekomsten af naturtype 3270. Kontrolovervågningen bidrager desuden i et vist omfang til at beskrive kvaliteten af naturtypen. Hver station besøges typisk én gang i løbet af en overvågningsperiode.

Naturtypen eftersøges på alle de ca. 800 stationer der indgår i kontrolovervågningen. Stationer med forekomst af karakteristiske arter/ indikatorarter for naturtypen 3270 henføres til typen. Det betyder også at en vandløbsstrækning kan henføres til både type 3270 og type 3260 (vandløb med vandplanter), såfremt karakteristiske arter for begge naturtyper findes på strækningen.

Desuden kortlægges naturtypen på lokaliteter, inden for de habitatområder, hvor naturtypen er en del af udpegningsgrundlaget. På disse lokaliteter er formålet med overvågningen at give en beskrivelse af forekomst og tilstand af naturtypen.

Ved begge metoder registreres forekomst af naturtypen og de tilknyttede plantearter samt forekomst af invasive plantearter inden for et dokumentationsfelt på 78,5 m², svarende til arealet af en cirkel med en radius på 5 m, hvilket svarer til det areal, der undersøges ved overvågningen af de terrestriske naturtyper (jf. Fredshavn m.fl. 2011). Der registreres kun tilstedeværelse af arter og ikke arternes dækningsgrader (Teknisk anvisning V15 http://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Ferskvand/V15_mudderflader_FDC_final20120501_Layout_v2.3.pdf).

Metoder til dataanalyse

Da naturtypen først er blevet overvåget siden 2012, er det ikke muligt at vurdere dens udvikling. Desuden vil der, som beskrevet indledningsvist, være en naturlig fluktuation i naturtypens forekomst, hvilket betyder, at den ikke forekommer de samme steder fra år til år. Det betyder også, at det ikke nødvendigvis er muligt at sammenligne tilstanden på en given lokalitet fra år til år.

Boks 2: Grimes plantestrategier

Grimes plantestrategier, eller livsstrategier, beskriver, hvordan forskellige plantearter er tilpasset gradienter i resursetilgængelighed og forstyrrelse; der findes groft sagt tre yderpunkter:

S-strategier: Stresstolerante arter er typisk små, langsomt voksende, flerårige planter, der er tilpasset lav resursetilgængelighed (lys, vand eller næringsstoffer) og et lavt forstyrrelsesniveau.

C-strategier: Konkurrencearter er typisk store, hurtigt voksende og flerårige. De er tilpasset høj resursetilgængelighed og et lavt forstyrrelsesniveau.

R-strategier: Ruderate eller pionérarter er typiske enårige arter, der er tilpasset høj resursetilgængelighed og et højt forstyrrelsesniveau.

Mange arter ligger et sted midt i mellem og kan både have elementer af S-, C- og R-strategi. Der er for de fleste arter lavet et procentsystem, der placerer arten i forhold til de tre livsstrategier. En udpræget konkurrenceart som stor nælde tildeles således værdien 1 for C og 0 for S og R, mens en art som sumpevighedsblomst klassificeres som halv pionér, halv stresstolerant og tildeles 0,5 for R, 0,5 for S og 0 for C.

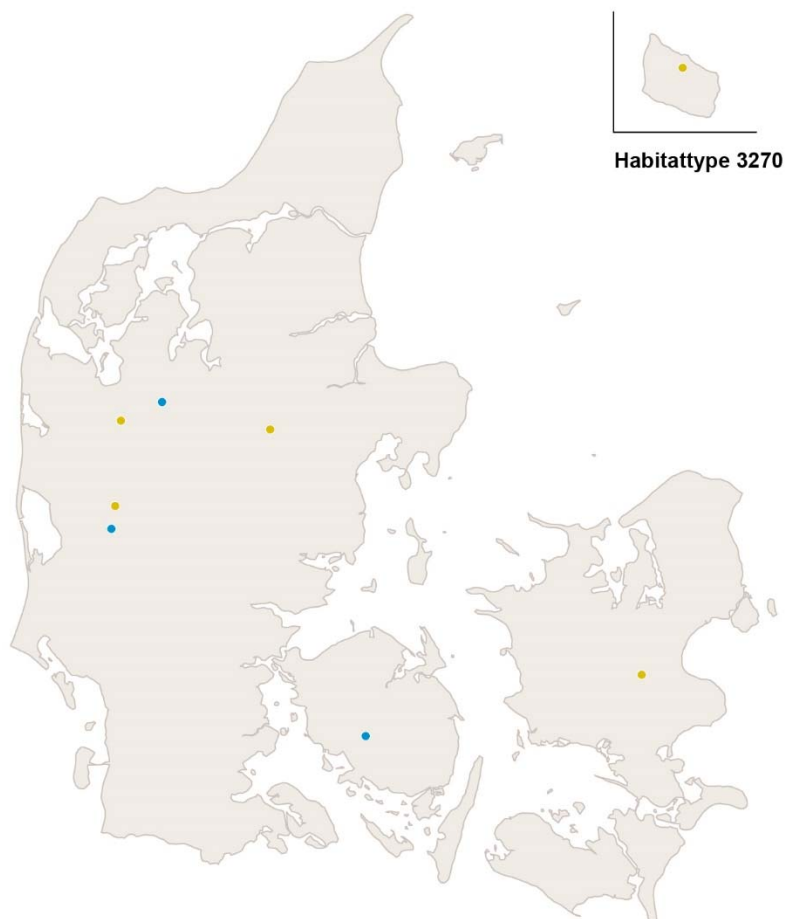
Der er meget få registreringer af naturtypen (8 registreringer i forbindelse med kontrolovervågningen). På grund af det meget begrænsede antal registreringer, giver det ikke mening at foretage statistiske analyser af forskelle mellem områder inden for og uden for habitatområder. Figurerne vil dog være opdelt som for de to øvrige vandløbsnaturtyper.

Til beskrivelse af naturtypens tilstand ses på forekomsten af karakteristiske arter samt øvrige arter, der indikerer naturtypen. Disse tæller ud over de karakteristiske arter også arter af gåsefod, arter af brøndsel, kær-guldkarse og arter af pileurt. Som indikatorer for tilstand ses desuden på forekomst af invasive arter samt på fordelingen af arter inden for Grimes plantestrategier, da disse afspejler, i hvor høj grad sammensætningen af arter afspejler forudsætningerne for naturtypen: høj grad af forstyrrelse og høj næringstilgængelighed (se boks 2 for beskrivelse af Grimes plantestrategier).

Resultater

I perioden 2012-16 er der foretaget 8 registreringer af "Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter" i forbindelse med kontrolovervågningen af vandløb (se figur 5.5). Ud af de i alt 8 stationer, hvor naturtypen er registreret ligger 3 inden for habitatområderne, mens 5 ligger uden for. Forekomsternes areal spænder fra 2,5-40 m², med kun en enkelt forekomst over 25 m² (figur i bilag 2).

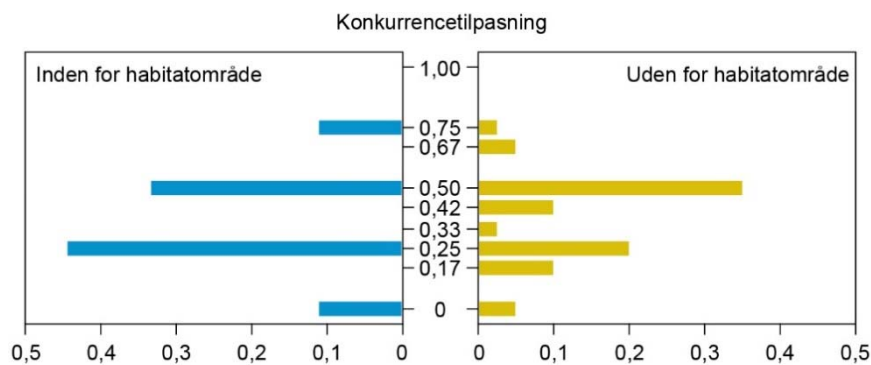
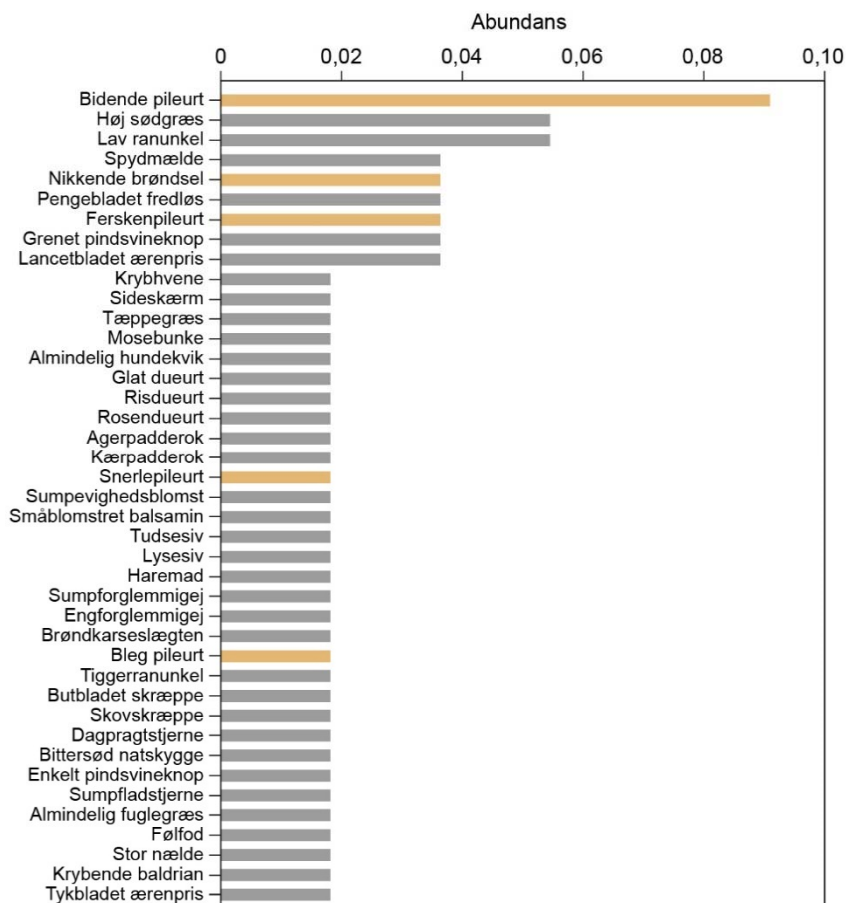
Figur 5.5. Forekomster af naturtypen "Vandløb med tidvis blottet mudder med enårige planter (3270)" registreret i forbindelse med kontrolovervågningen, 2012-2016. Gule markeringer angiver forekomst af naturtypen uden for habitatområderne (5 forekomster), mens blå registreringer angiver forekomst af naturtypen inden for habitatområder (3 forekomster).



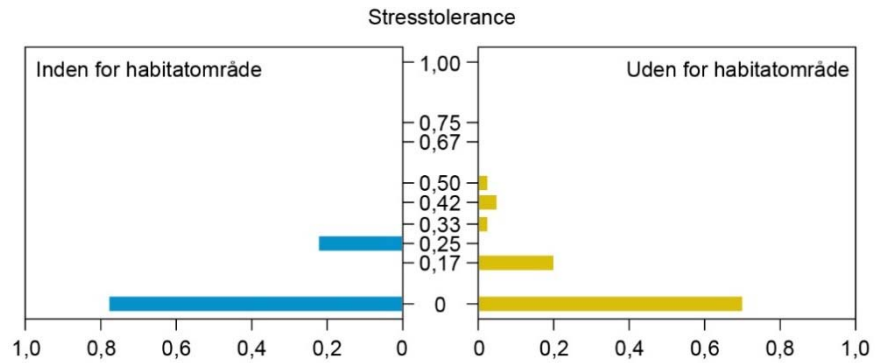
Der er registreret mellem 1-16 arter på strækningerne, hvor naturtypen forekommer (figurer i bilag 2). De fleste arter er kun registreret en eller to gange, hvilket skyldes de få registreringer af naturtypen. Der er kun én enkelt registrering af én karakteristisk art, nemlig bleg pileurt, som er registreret i et prøvefelt i Borre Å. For så vidt angår de *øvrige* arter der indikerer naturtypen er der lidt flere registreringer (figur i bilag 2), idet der er fundet i alt 4 arter, der er registreret 10 gange. Af disse er bidende pileurt den art, der er registreret flest gange på i alt 5 stationer (figur 5.6).

Vegetationen på mudderfladerne er domineret af arter med overvejende ruderat livsstrategi, men en del af arterne er også relativt konkurrencesterke, mens de stresstolerante arter er stærkt underrepræsenterede (figur 5.7-5.9). Dette stemmer fint overens med forudsætningerne for naturtypen, der netop er en høj grad af forstyrrelse og høj næringstilgængelighed. Da der er så få registreringer, er det ikke forsøgt at analysere på de forskelle mellem registreringer inden for og uden for habitatområderne, som er vist i figurerne.

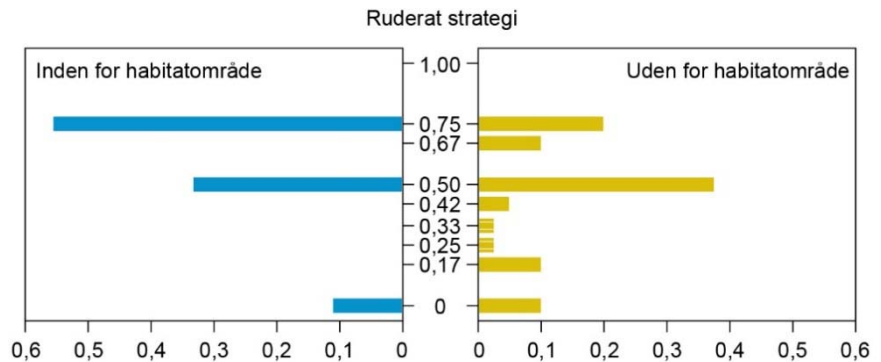
Figur 5.6. Hyppigheden af arter i prøvefelter med forekomst af naturtypen 3270 ("Rank abundance"). Indikatorarter og karakteristiske arter er markeret med gult.



Figur 5.7. Hyppigheden af arter med forskellige grader af tilpasning til habitater med høj konkurrence (jf. Grime) i Vandløb med tidvis blottet mudder og enårige planter inden for og uden for habitatområderne i perioden 2012-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne. På y-aksen er vist gennemsnitlige værdi for konkurrencetilpasning: arter med værdier tæt på 1 er udprægede konkurrencearter. Bemærk at der er i alt 9 artsregistreringer inden for habitatområderne og 46 artsregistreringer uden for habitatområderne, hvilket betyder at 0,05 på X-aksen svarer til 1 art inden for habitatområde og 0,03 svarer til 1 art uden for habitatområde.



Figur 5.8. Hyppigheden af arter med forskellig stresstolerance (jf. Grime) i Vandløb med tidvis blottet mudder og enårige planter inden for og uden for habitatområderne i perioden 2012-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne. På y-aksen er vist gennemsnitlige værdi for stresstolerance: arter med værdier tæt på 1 er udpræget stresstolerante. 9 artsregistreringer inden for habitatområderne og 46 artsregistreringer uden for habitatområderne, hvilket betyder at 0,05 på X-aksen svarer til 1 art inden for habitatområderne og 0,03 svarer til 1 art uden for habitatområderne.



Figur 5.9. Hyppigheden af arter med forskellige grader af tilpasning til ruderate habitater (jf. Grime) i Vandløb med tidvist blottede mudderflader og enårige planter inden for og uden for habitatområderne i perioden 2012-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne. På y-aksen er vist gennemsnitlige værdi for ruderat strategi: arter med værdier tæt på 1 er udprægede pionérarter. Bemærk at der er i alt artsregistreringer inden for habitatområderne og 46 artsregistreringer uden for habitatområderne, hvilket betyder at 0,05 på X-aksen svarer til 1 art inden for habitatområderne og 0,03 svarer til 1 art uden for habitatområde.

Sammenfatning

Tilstand

Naturtypen "Vandløb med tidvist blottede mudderflader og enårige planter" er karakteriserede ved en relativt begrænset artsrigdom og en stor andel af ruderate arter. Der er ikke fundet invasive arter i nogen af de registrerede prøvefelter. Der er muligvis en højere andel af konkurrencesterke arter, såsom høj sødgræs, end man ville forvente naturligt. Det er dog vanskeligt at vurdere ud fra det meget begrænsede antal registreringer, der foreligger.

Udvikling

Det er ikke muligt at vurdere på udviklingen i tilstanden for "Vandløb med tidvist blottet mudder og enårige planter", da der kun er foretaget overvågning i en enkelt periode.

Geografiske mønstre

Trods de ganske få registreringer af naturtypen er den fundet spredt ud over det meste af landet, på Bornholm, Sjælland, Fyn og Jylland både øst og vest for israndslinjen.

5.1.3 Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)

Naturtypen består af fugtige og nitrofile bræmmesamfund med flerårige urteagtige planter, slyngplanter og/eller buske langs vandløb.

Naturtypen omfatter i Danmark de ugræssede dele af vandløbsbræmmer, som har urtedække frem for rørskov af græsagtige planter, og som er uden skovdække. Naturtypen er pr. definition begrænset til en smal bræmme (normalt 1 til 5 m bred), uanset at plantesamfundet kan fortsætte næsten identisk i større bredde.

Vegetationen vil som regel rumme en eller flere af følgende karakteristiske arter, men behøver ikke at gøre det: korsknop, ladden dueurt, alm. mjødukt, kvan, rød hestehov, kåltidsel, skvalderkål, løgkarse, stinkende storkenæb, dagpragtstjerne, døvnælde, prikbladet fredløs, kattehale, kærhøgeskæg, skovstorkenæb, engblomme, skovrørhvene og forskelligbladet tidsel. For rød hestehov gælder det særlige forhold, at arten ud over at være karakteristisk for naturtypen også er opført som en invasiv art.

Nitrofile bræmmesamfund bestående udelukkende af almindelige arter har ingen naturbeskyttelsesmæssig prioritet, men henhører til naturtypen. Samfund af ikke-hjemmehørende arter f.eks. prikbladet fredløs eller Kæmpe-Balsamin, henhører ligeledes til naturtypen, men sådanne forekomster skal ikke prioriteres. Væsentlig forekomst af græsagtige planter må påregnes i naturtypen, men arealer med rørskovskarakter udelades. Nedgræsset/slået vegetation, f.eks. enge, er heller ikke omfattet (Miljøstyrelsen 2016).

De primære trusler mod naturtypen vurderes at være dræning (bl.a. på grund af regulering af vandløbene) og næringsbelastning.

Overvågning

”Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)” overvåges ligesom ”Vandløb med vandplanter (3260)” og ”Mudderflader med enårige urter (3270)” på de stationer, der indgår i kontrolovervågningen af vandløb under vandrammedirektivet. Overvågningen af disse lokaliteter skal så vidt muligt give et nationalt overblik over forekomsten af naturtype 6430 og skal bidrage til at beskrive kvaliteten af naturtypen. Hver station besøges typisk én gang i løbet af en overvågningsperiode.

Naturtypen eftersøges på alle de ca. 800 stationer i kontrolovervågningen, hvor der registreres planter, invertebrater og fisk.

Der foretages også en kortlægning af naturtypen langs vandløb i de Natura 2000-områder, hvor naturtype 6430 er en del af udpegningsgrundlaget. Efter en indledende screening for at fastlægge udbredelsen af naturtypen defineres en række forekomster med naturtypen, hvor der foretages registrering af plantearter og strukturindikatorer.

I både kontrolovervågningen og kortlægningen registreres foruden tilstedeværelse af arter også forekomst og dækningsgrad af invasive arter og vegetationshøjde. Der registreres ikke dækningsgrad for de forskellige arter.

Metoder til dataanalyse

Naturtypen er først overvåget fra 2012, så det er ikke muligt at vurdere på udviklingen. Da der ikke er registreret dækningsgrader af arterne, er der udelukkende set på forholdet mellem antal græsser/urter mv. Det er endvidere analyseret, om der er forskel i forekomst af de karakteristiske arter samt øvrige arter mellem stationer inden for og uden for habitatområderne.

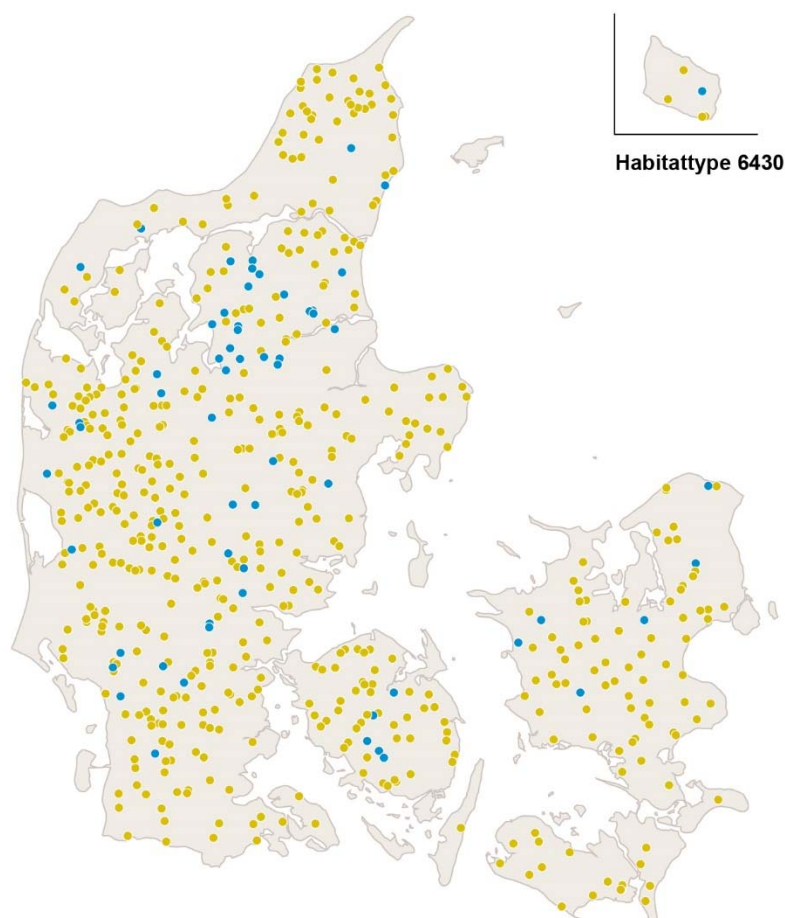
Indikatorer

Som indikatorer for artstilstanden i urtebræmmerne ses på artsdiversiteten, antallet af karakteristiske arter og andelen af græsser i forhold til urter. Desuden bruges dækningsgraden af invasive arter og Grimes plantestrategier som yderligere karakteristisk af vegetationssammensætningen samt Ellenbergs indikatorværdier for næringstilgængelighed (N) og fugtighed (F) og vegetationshøjde som indikator for tilstand (se boks 1 og 2 om Grimes plantestrategier og Ellenbergs indikatorværdier). Ellenberg F anvendes som en afledt variabel til beskrivelse af variationen i fugtighed i bræmmerne. Ellenberg N anvendes som indikation på bræmmernes næringsstofstatus.

Resultater

Der er fundet bræmmer med høje urter langs vandløb på 577 stationer i alt, jævnt fordelt over hele landet. Heraf ligger 60 inden for habitatområderne, svarende til 10,4 % af alle forekomsterne (figur 5.10).

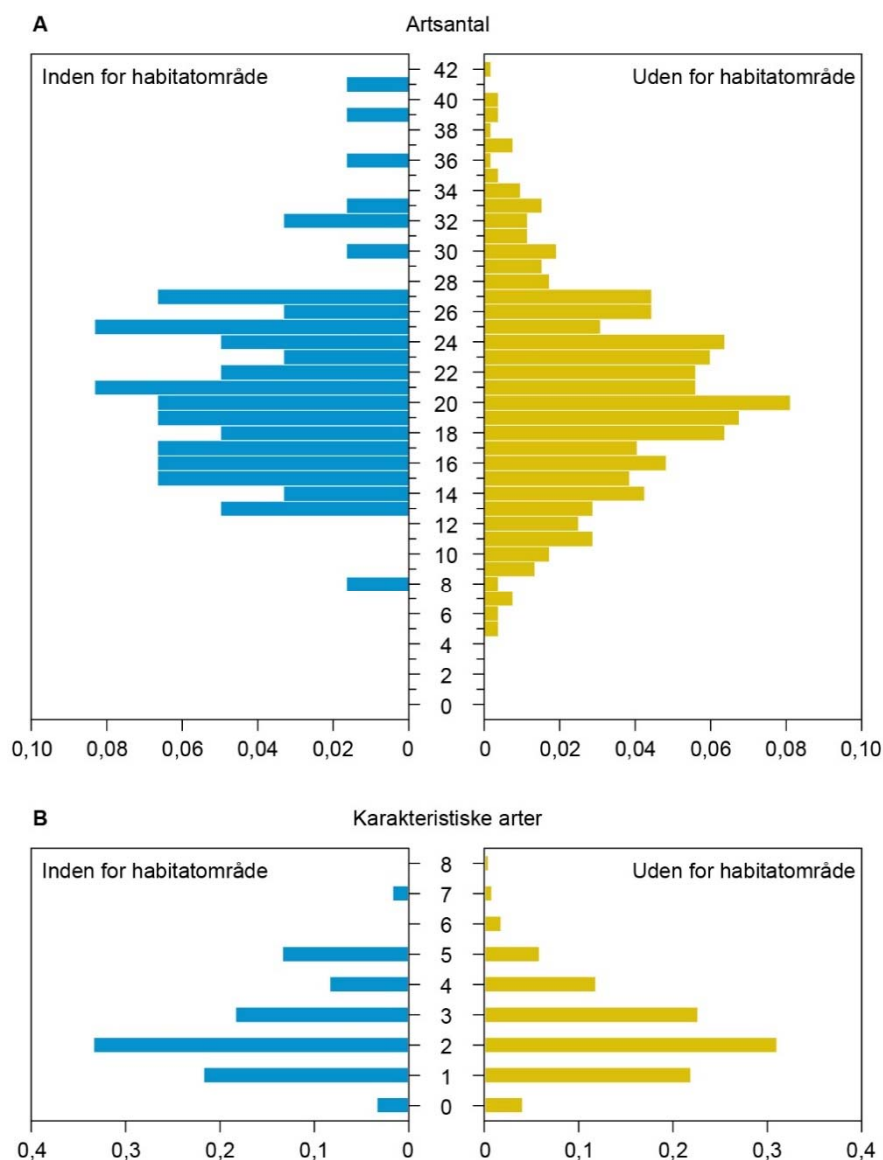
Figur 5.10. Forekomst af "Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)" i Vandrammedirektivet kontrolovervågning, 2012-2016. Gule forekomster ligger uden for habitatområderne, blå ligger inden for.



Vegetationshøjden varierer fra under en halv meter til tre meter; de fleste stationer har en gennemsnitlig vegetationshøjde mellem en halv til halvanden meter (figur i bilag 3).

Der er fundet mellem 5-43 arter på stationerne, på de fleste stationer mellem 14-30 arter. Antallet af karakteristiske arter ligger mellem 0-9. På de fleste forekomster er der registreret mellem 1-5 karakteristiske arter (figur 5.11a+b).

Figur 5.11a+b. Fordelingen af artsantallet i prøvelfelter hhv. inden for og uden for habitatområderne (A) og fordelingen af karakteristiske arter i prøvelfelter hhv. inden for og uden for habitatområderne (B). På x-aksen er vist andelen af prøvelfelter ud af alle prøvelfelter hhv. inden for og uden for habitatområderne, på y-aksen er vist vegetationshøjden (m).



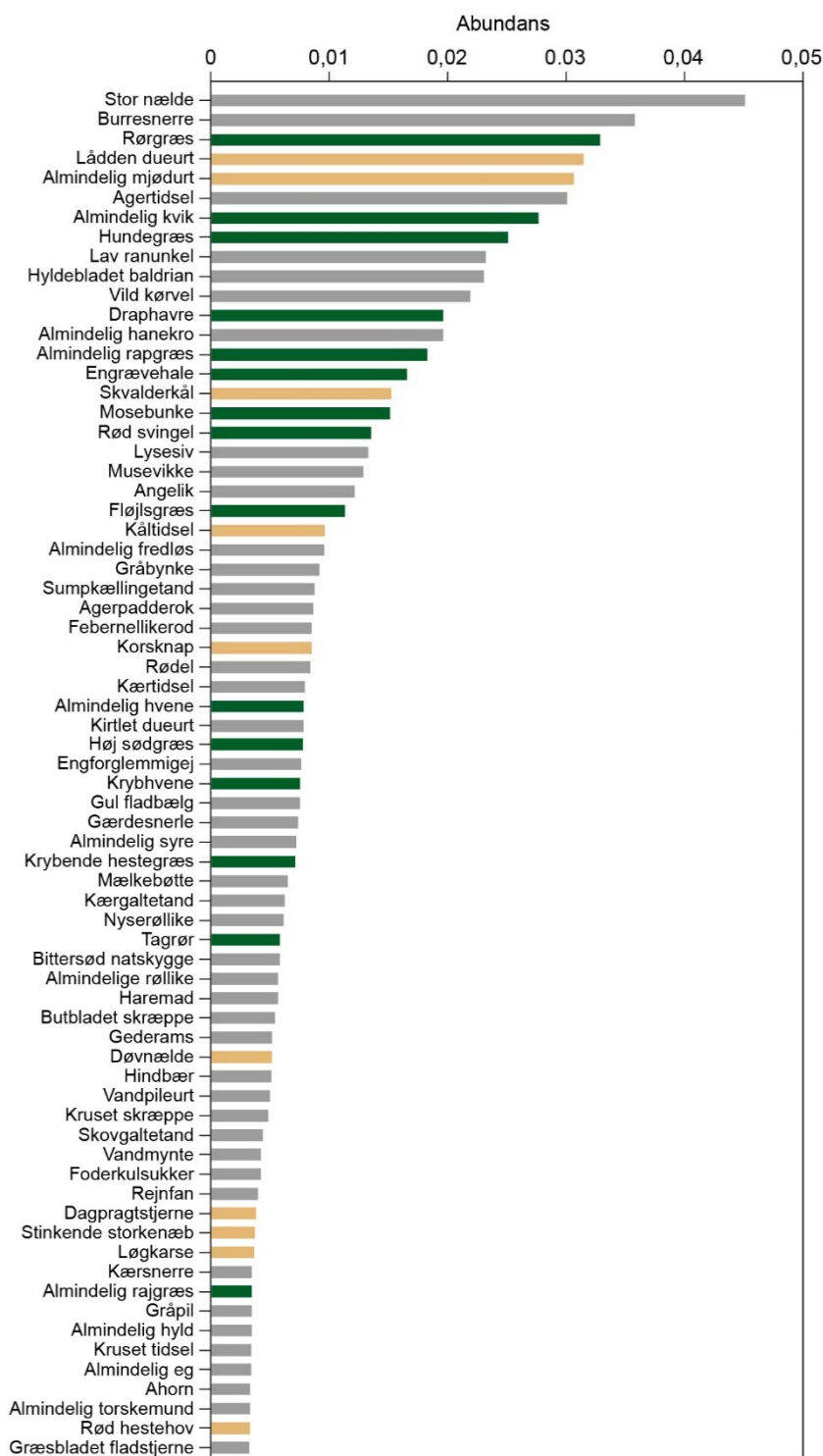
Der er registreret mellem 1-4 invasive arter i 13 % af bræmmerne. Det er primært rød hestehov og kæmpe-bjørneklo, der er registreret i hhv. 47 og 34 bræmmer. Dækningsgraden af de invasive arter går fra 5 % til over 75 % af det registrerede prøvelfelt, men langt de fleste forekomster med invasive arter ligger mellem 5 og 25 % (figurer i bilag 3).

Der er generelt registreret mange arter af græs i urtebræmmerne. I en enkelt bræmme er der registreret helt op til 15 arter. Da der ikke er registreret dækningsgrad af de enkelte arter, er det ikke muligt at vurdere, hvor meget græs-

serne dækker i forhold til urter og andre planter i bræmmerne, men en opgørelse over antal græsser i forhold til urter viser, at græsserne udgør en relativt stor andel af det samlede antal arter (figurer i bilag 3).

En oversigt over de arter, der er registreret i flest bræmmer, viser, at den hyppigste art er stor nælde efterfulgt af burresterre og rørgræs (figur 5.12). På figur 12 er dels markeret forekomst af de karakteristiske arter, dels er græsser markeret. Som det ses, er der mange græsser blandt de hyppigst registrerede arter. Derudover er stort set alle arter, der er registreret i bræmmerne, almindelige, hyppigt forekommende arter.

Figur 5.12. Oversigt over de arter, der er registreret flest gange i bræmmer med høje urter. Karakteristiske arter er markeret med gult, græsser er markeret med grønt. Planter, som er registreret mindre end 40 gange, er ikke med. Yderligere er 4 af de karakteristiske arter fundet så sjældent, at de ikke optræder i figuren.



Der er ikke fundet signifikante forskelle for hverken artsgrupper eller vegetationshøjde mellem områder inden for og uden for habitatområderne.

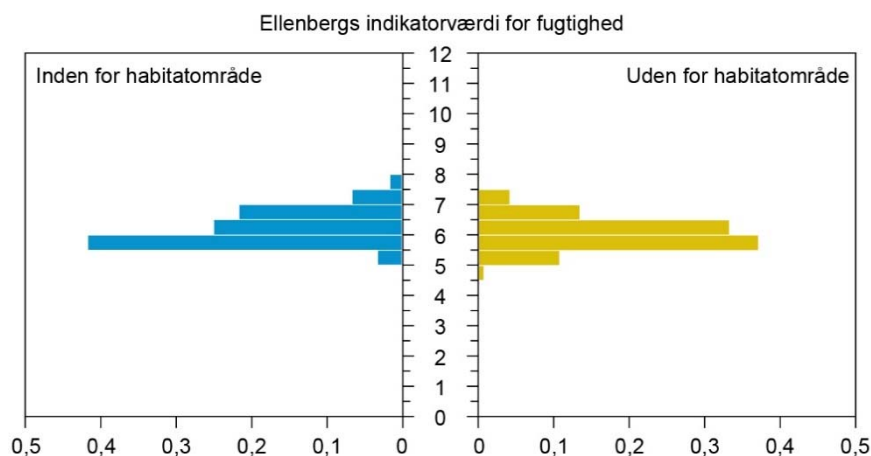
Fordelingen af plantestrategier i bræmmerne (figurer i bilag 3) viser, at det er de konkurrencesterke arter, der dominerer. Gennemsnittet for Grimes konkurrencearter ligger omkring 0.61 både inden for og uden for habitatområderne, omkring 0.23 for pionérarter og omkring 0.11 for stresstolerante arter; svarende til, at arterne i gennemsnit er 61 % konkurrencearter, 23 % pionérarter og 11 % stresstolerante arter.

Der er ikke registreret forskelle mellem områder inden for og uden for habitatområderne.

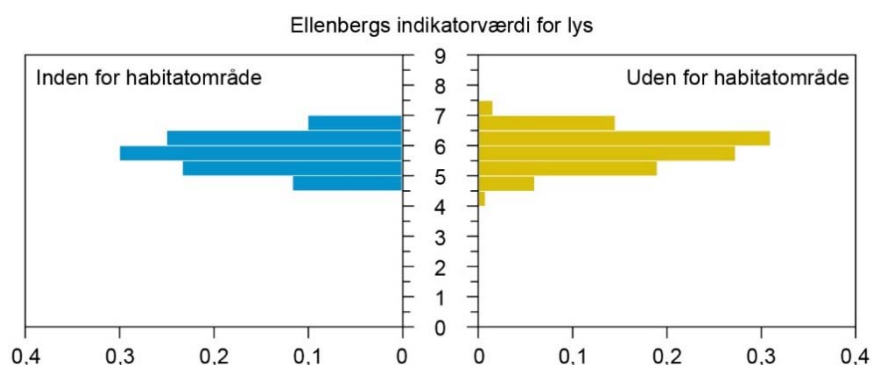
For Ellenbergs indikatorværdier for fugtighed har stationerne inden for habitatområderne signifikant højere indikatorværdi end uden for habitatområderne (gennemsnit inden for habitatområderne = 6,24; gennemsnit uden for habitatområderne = 6,08, p-værdi = 0.04). En Ellenberg F-værdi på 6 svarer til et sted mellem fugtigt og meget fugtigt.

Også for Ellenbergs indikatorværdi for næringsstoffer er der signifikant forskel mellem stationer inden for og uden for habitatområderne, hvor der er højere indikatorværdi for næring uden for end inden for habitatområderne (gennemsnit inden for habitatområderne = 5.75; gennemsnit uden for habitatområderne = 5.92, p-værdi = 0.03) (figur 5.13 og 5.14). En Ellenberg N-værdi på 6 svarer til et sted mellem nogenlunde kvælstofrige og kvælstofrige voksesteder.

Figur 5.13. Ellenbergs indikatorværdier for fugtighed i urtebræmmer inden for og uden for habitatområderne. På x-aksen er vist andelen af prøvefelter ud af alle prøvefelter hhv. inden for og uden for habitatområderne. På y-aksen er vist Ellenbergs indikatorværdier for fugtighed.



Figur 5.14. Ellenbergs indikatorværdier for næringsstoffer i urtebræmmer inden for og uden for habitatområderne. På x-aksen er vist andelen af prøvefelter ud af alle prøvefelter hhv. inden for og uden for habitatområderne. På y-aksen er vist Ellenbergs indikatorværdier for lys.



Sammenfatning

Tilstand

Naturtypen "Bræmmer med høje urter langs vandløb" er overvejende domineret af græsser og næringselskende urter som stor nælde og burrester. Vegetationen er relativt høj, og de hyppigst forekommende karakteristiske arter er udprægede konkurrencearter. Generelt består vegetationen af almindelige, trivielle arter.

Udvikling

Det er ikke muligt at vurdere på udviklingen i tilstanden for "Bræmmer med høje urter langs vandløb", da der kun er foretaget overvågning i en enkelt periode.

Geografiske mønstre

Naturtypen er udbredt og almindelig over hele landet. Der er fundet signifikant lavere Ellenberg indikatorværdier for næringsstoffer og signifikant højere fugtighed på stationerne inden for habitatområderne end uden for stationerne. Der er ikke fundet forskelle for de øvrige parametre.

6 Referencer

Bak, J. & Larsen, M.M. (2014) Baggrunds niveau for barium, zink, kobber, nikkel og vanadium i fersk- og havvand. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 11 s.

Boutrup, S., Holm, A.G., Bjerring, R., Johansson, L.S., Strand, J., Thorling, L., Brüsch, W., Ernsten, V., Ellermann, T. & Bossi, R. (2015) Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandmiljøet. Tilstand og udvikling 2004-2012. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 142, 241 s.

Bundschuh, M., Goedkoop, W. & Kreuger, J. (2014) Evaluation of pesticide monitoring strategies in agricultural streams based on the Toxic Unit concept – Experiences from long-term measurements. *Science of the Total Environment* 484: 84-91.

Baatrup-Pedersen, A., Wiberg-Larsen, P., Larsen, S.E. & Bøgestrand, J. (2015a) 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. (2015b) DVPI og økologisk tilstand: Karakteristik af plantesamfundene og relation til påvirkninger. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 135, 46 s.

Baatrup-Pedersen, A., Göthe, E., Riis, T. & O'Hare, M. (2016a) Functional trait composition of aquatic plants can serve to disentangle multiple interacting stressors in lowland streams. *Science of the Total Environment* 543: 230-238.

Carl, H. & Møller, P.R. (2012) Atlas over danske ferskvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum, s. 55-83.

European commission (2013): Interpretation manual of European Union Habitats. Tilgængelig fra: http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

Fredshavn, J., Søgaard, B., Nygaard, B., Johansson, L.S., Wiberg-Larsen, P., Dahl, K., Sveegaard, S., Galatius, A. & Teilmann, J. (2014). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 54 s.

Gräber, D., Wiberg-Larsen, P., Bøgestrand, J. & Baatrup-Pedersen, A. (2014) Vurdering af effekten af vandindvinding på vandløbs økologiske tilstand. Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 29 s.

Harvey J & Cowx I (2003). Monitoring the River, Brook and Sea Lamprey, *Lampetra fluviatilis*, *L. planeri* and *Petromyzon marinus*. *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 5*, English Nature, Peterborough.

Kristensen, E.A., Jepsen, N., Nielsen, J., Pedersen, S. & Koed, A. (2014) Dansk Fiskeindeks for Vandløb (DFFV). Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 95, 58 s.

Miljøstyrelsen (1998) Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, Miljø- og Energiministeriet, 42 s.

Miljøstyrelsen. Habitatbeskrivelser, årgang 2016
Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer). <http://mst.dk/media/128611/habitatbeskrivelser-2016-ver-105.pdf>

Naturstyrelsen og Nationalt Center for Miljø og Energi (2016) Det nationale overvågningsprogram for vand og natur. NOVANA 2016. Programbeskrivelse. Miljøministeriet. 60s.

Olesen, T.M., Carl, H. & Aarestrup, K. (2009) Havlampret (*Petromyzon marinus* Linneaus 1758) i danske vandløb 1869-2009. Flora og Fauna 115 (2-3): 45-60.

Pedersen, M.L., Baattrup-Petersen, A. & Wiberg-Larsen, P. (2007) Økologisk overvågning i vandløb under NOVANA 2004-2009. Teknisk anvisning fra DMU nr. 21, 5. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Rasmussen, J.J., Wiberg-Larsen, P., Baattrup-Pedersen, A., Cedergreen, N., McKnight, U.S., Kreuger, J., Jacobsen, D. & Friberg, N. (2015) The legacy of pesticide pollution: An overlooked factor of current risk assessments of freshwater systems. Water Research 84: 25-32.

Søgaard, B., Wind, P., Elmeros, M., Bladt, J., Mikkelsen, P., Wiberg-Larsen, P., Johansson, L.S., Jørgensen, A.G., Sveegaard, S. & Teilmann, J. 2013. Overvågning af arter 2004-2011. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 240 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50.

Søgaard, B., Wind, P., Bladt, J.S., Mikkelsen, P., Therkildsen, O.R., Wiberg-Larsen, P., Johansson, L.S., Galatius, A., Svegaard, S. & Teilmann J. 2016. Arter 2015. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 126 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 209 <http://dce2.au.dk/pub/SR209.pdf>

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, 78 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 59
<http://www.dmu.dk/Pub/SR59.pdf>

Thodsen, H., Windolf, J., Rasmussen, J.J., Bøgestrand, J., Larsen, S.E., Tornbjerg, H., Ovesen, N.B., Kjeldgaard, A. & Wiberg-Larsen, P. (2016) Vandløb 2015. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 206, 70 s.

Wiberg-Larsen, P. (2014) Artsovervågning af lampretter. Teknisk anvisning nr. V08 fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Wiberg-Larsen, P., Gräber, D., Kristensen, E.A., Baattrup-Pedersen, A., Friberg, N. & Rasmussen, J.J. (2016) Trait characteristics determine pyrethroid sensitivity in nonstandard test species of freshwater macroinvertebrates – A reality check. Environmental Science and Technology 50(10): 4971-4978.

Wind, P. & Pihl. S. (2004) Den danske rødliste. - Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, redlist.dmu.dk (opdateret april 2010).

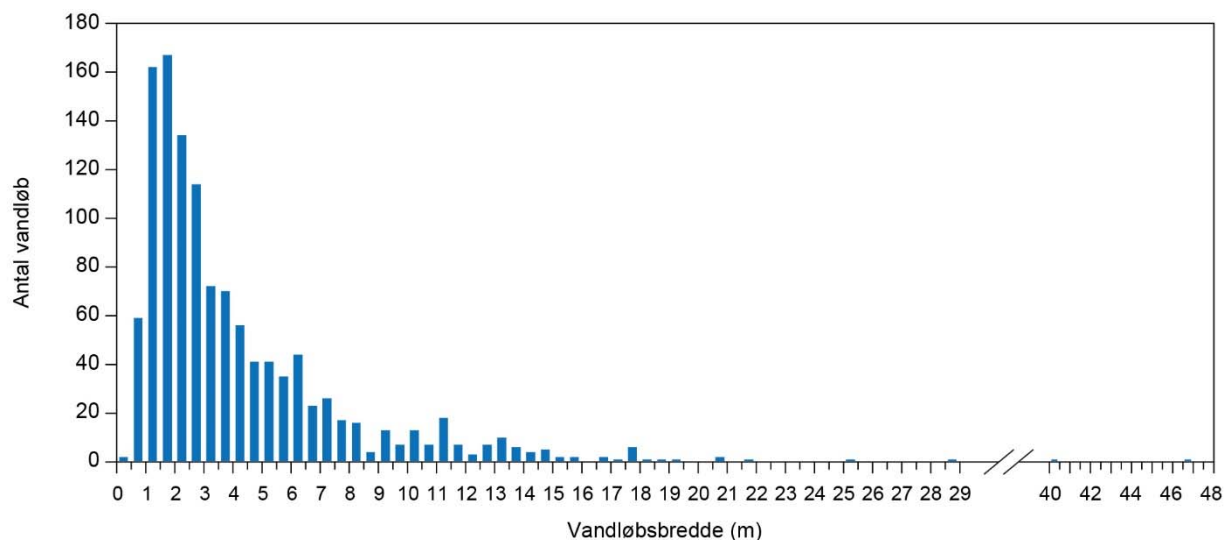
Bilag

Bilag 1.1 Tabel til "Vandløb med vandplanter (3260)"

Tabel 1.1. Arter, der indikerer, at habitatnaturtypen "Vandløb med vandplanter (3260)" er til stede.

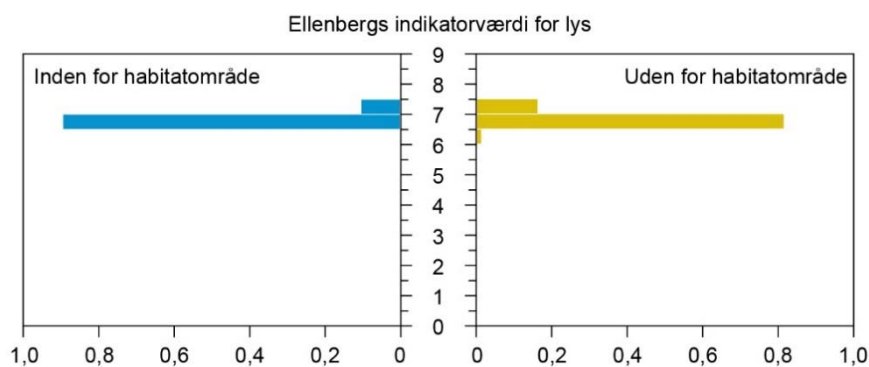
Aflangbladet vandaks	Kruset x hjertebladet vandaks
Aks-tusindblad	Kruset x langbladet vandaks
Almindelig kildemos	Krybende bækmoss
Almindelig vandranunkel	Krybende vandkrans
Bredbladet mærke	Lancetbladet ærenpris
Brodbladet vandaks	Liden siv; submers
Brudelys	Liden vandaks
Butbladet vandaks	Manna-sødgræs
Butblomstret sødgræs	Pilblad
Børsteblandet vandaks	Pytmosslægten
Bånd-vandaks	Robust strømmos
Eng-forglemmigej	Roset-vandstjerne
Enkelt pindsvineknop	Rust-vandaks
Forglemmigejslægten	Sideskærm
Frøbid	Skør kransnål
Gifftyde; submers	Smalbladet vandstjerne
Glanstrådslægten	Stilket vandkrans
Glinsende vandaks	Stor vandarve
Glinsende x hjerteblade vandaks	Storblomstret vandranunkel
Glinsende x svømmende vandaks	Storfrugtet vandstjerne
Grenet pindsvineknop	Strand-vandranunkel
Grøn eremitmos	Svømmende vandaks
Gul åkande	Svømmende vandaks; submers
Hestehale	Tornfrøet hornblad
Hjertebladet vandaks	Tornløs hornblad
Høj sødgræs	Tråd-vandaks
Hår-tusindblad	Tusindblad, arter af
Kildemosslægten	Vandkrans
Kransnålealger	Vandpeberrod; submers
Krans-tusindblad	Vandstjerne, arter af
Kredsbladet vandranunkel	Vand-ærenpris
Kruset vandaks	Vejbred-skeblad; submers

Bilag 1.2 Figurer til "Vandløb med vandplanter (3260)"

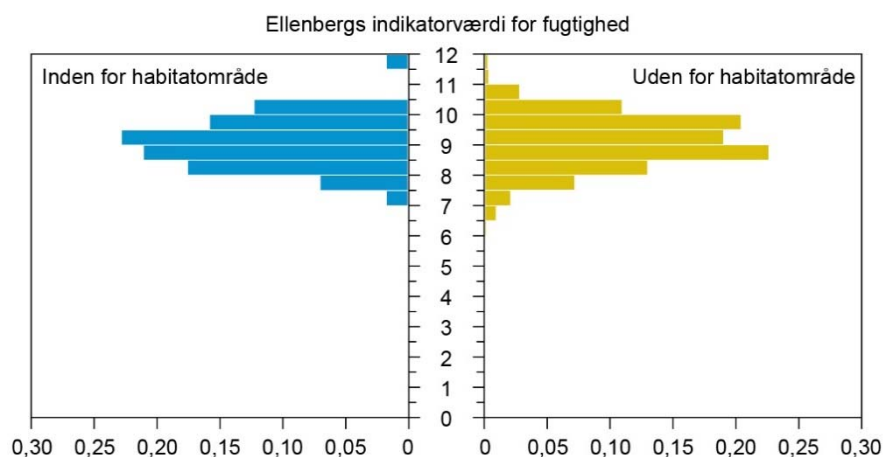


Figur 1.1. Størrelsesfordeling af vandløb med naturtypen "vandløb med vandplanter". Vandløbsbredden er givet i m.

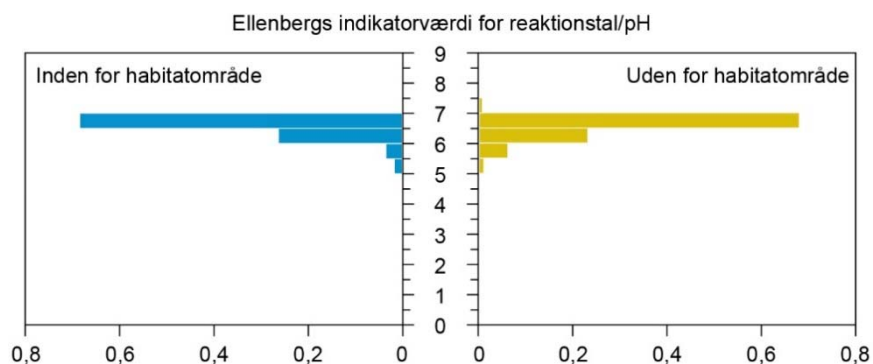
Figur 1.2. Ellenbergs indikatorværdi for lys i "Vandløb med vandplanter" inden for og uden for habitatområderne i perioden 2004-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist Ellenbergs indikatorværdi for lys.



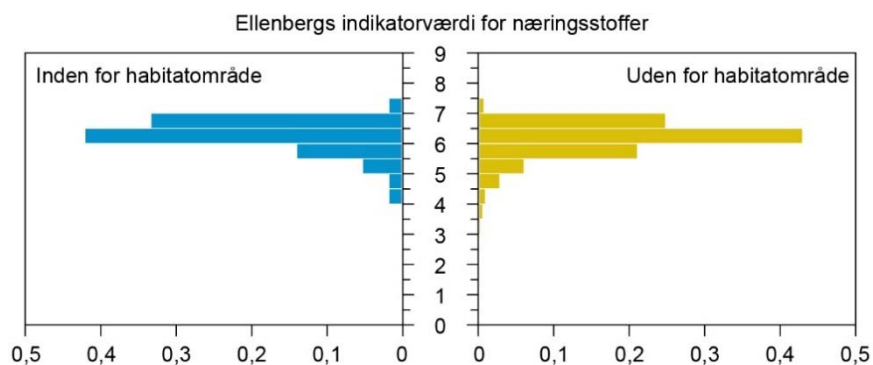
Figur 1.3 Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed i "Vandløb med vandplanter" inden for og uden for habitatområderne i perioden 2004-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist Ellenbergs indikatorværdi for fugtighed.



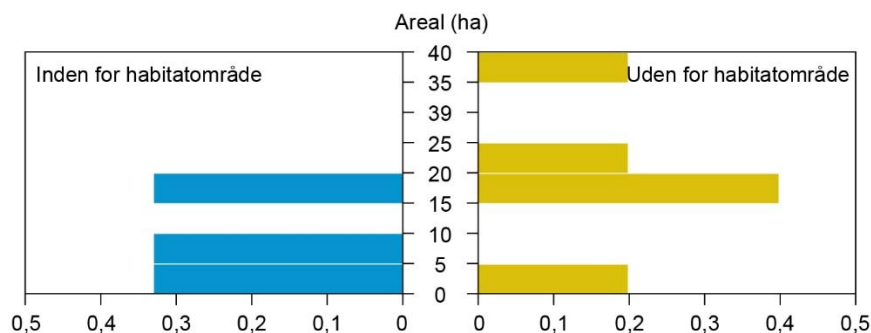
Figur 1.4. Ellenbergs indikatorværdi for reaktionstal/pH i vandløb med vandplanter inden for - og uden for habitatområderne i perioden 2004-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist Ellenbergs indikatorværdi for reaktionstal.



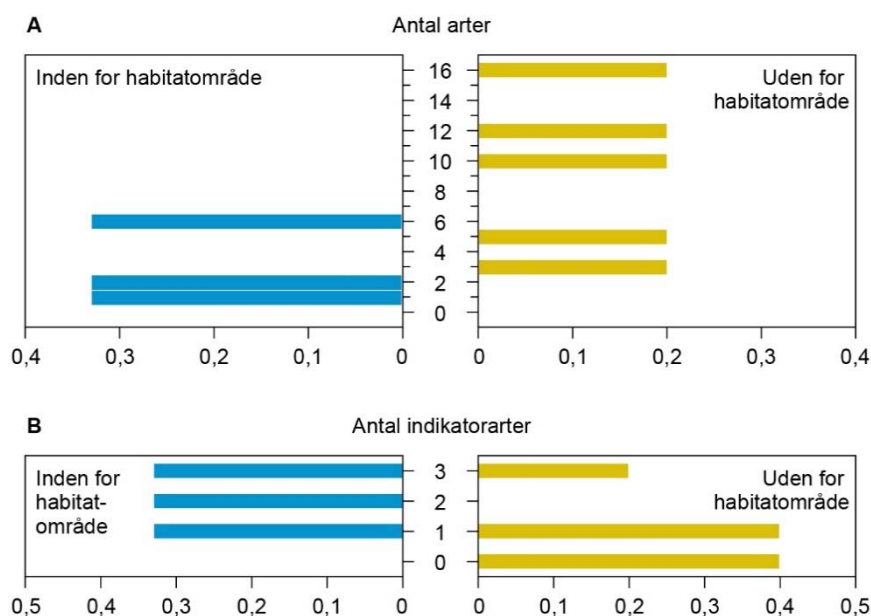
Figur 1.5 Ellenbergs indikatorværdi for næringsstoffer i vandløb med vandplanter inden for - og uden for habitatområderne i perioden 2004-2016. På x-aksen er vist andelen af prøvefelterne ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist Ellenbergs indikatorværdi for næringsstoffer.



Bilag 2. Figurer til ”Vandløb med tidivst blottet mudder og enårige planter”



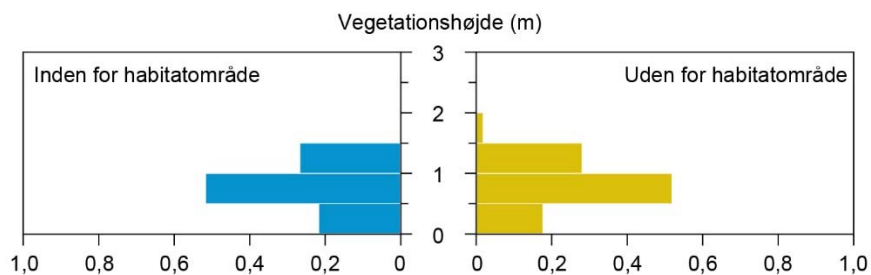
Figur 2.1. Areal af forekomst. X-aksen viser andelen af registreringer ud af alle registreringer, y-aksen viser antallet af registreringer med et givent areal. Bemærk at der er i alt 3 prøvefelter inden for habitatområderne og 5 prøvefelter uden for habitatområderne, hvilket betyder at 0,33 på X-aksen svarer til 1 forekomst inden for habitatområderne og 0,20 svarer til 1 forekomst uden for habitatområderne.



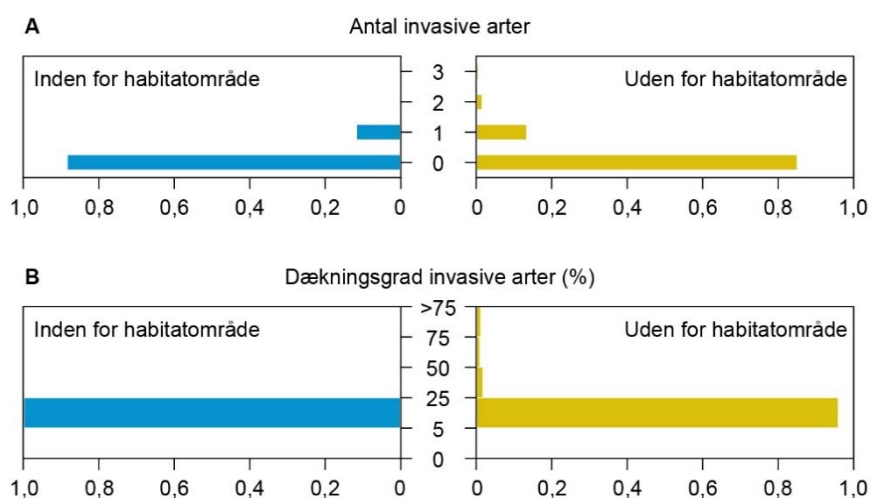
Figur 2.2 A+B. Figuren viser fordeling af artsantallet i prøvefelter henholdsvis inden for og uden for habitatområde (til venstre) og fordeling af indikatorarter i prøvefelter henholdsvis inden for og uden for habitatområde (til højre). Bemærk at der er i alt 3 prøvefelter inden for habitatområderne og 5 prøvefelter uden for habitatområderne, hvilket betyder at 0,33 på X-aksen svarer til 1 forekomst inden for habitatområderne og 0,20 svarer til 1 forekomst uden for habitatområderne.

Bilag 3. Figurer til ” Bræmmer med høje urter langs vandløb (6430)”

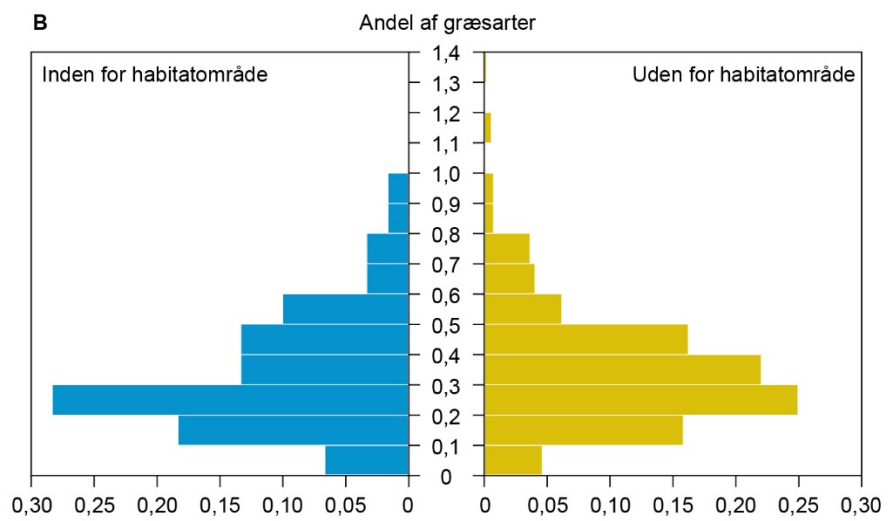
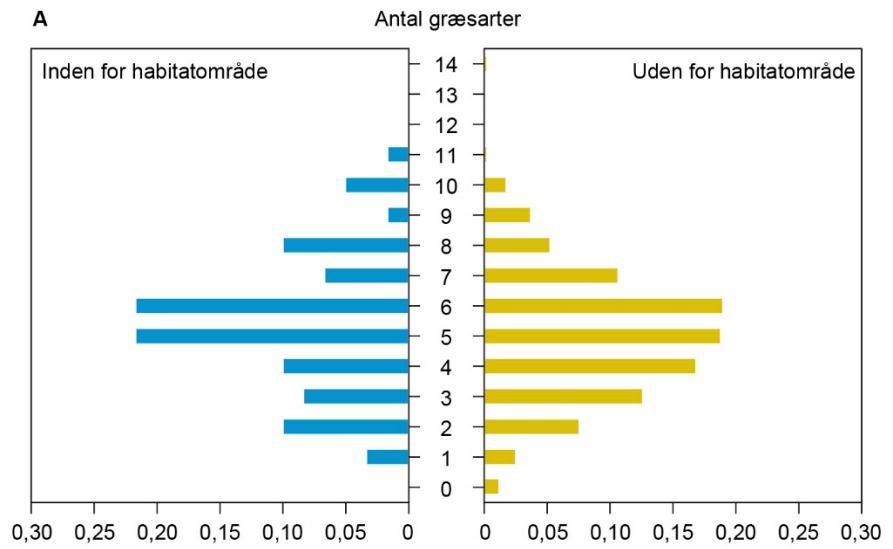
Figur 3.1. Fordelingen af gennemsnitlige vegetationshøjder i meter i bræmmer med høje urter langs vandløb (6430). På x-aksen er vist andelen af prøvefelter ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist vegetationshøjden i meter.



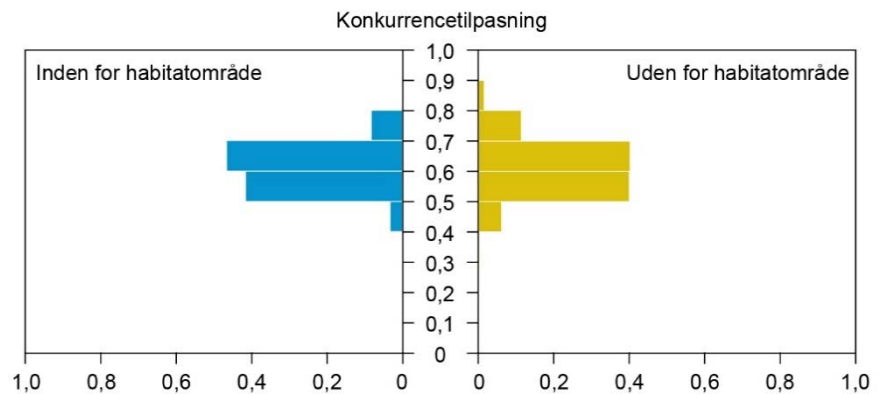
Figur 3.2 A+B. Fordelingen af antal invasive arter i prøvefelter i urtebræmmerne henholdsvis inden for og uden for habitatområderne (venstre) og fordeling af dækningsgraden af invasive arter i de bræmmer, hvor der er registreret invasive arter henholdsvis inden for og uden for habitatområderne (højre). På x-aksen er vist andelen af prøvefelter ud af alle prøvefelterne, på y-aksen er vist antal invasive arter (venstre) og dækningsgraden af invasive arter (højre).



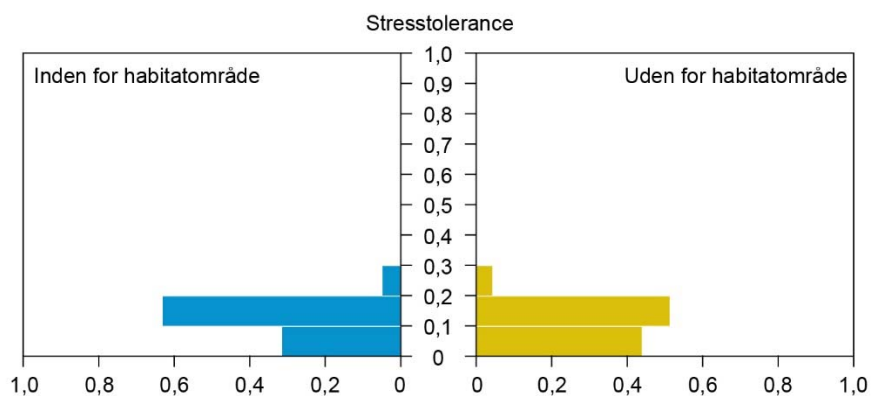
Figur 3.3 A+B. Fordelingen af antal græsarter registreret i urtebræmmer henholdsvis inden for og uden for habitatområderne (venstre) og fordelingen af antal græsarter i forhold til andre plantetyper i urtebræmmerne henholdsvis inden for og uden for habitatområderne (højre). Ved værdier over 1 er der flere græsser end arter fra andre plantegrupper.



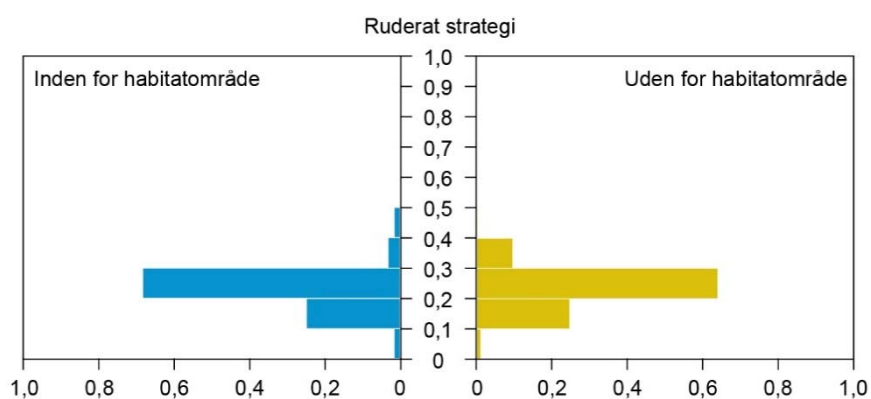
Figur 3.4. Gennemsnit af Grimes værdier for konkurrencestrategi for urtebræmmer inden for og uden for habitatområderne. På x-aksen er vist andelen af prøvefelter ud af alle prøvefelter, på y-aksen er vist gennemsnittet for C-strategi.



Figur 3.5. Gennemsnit af Grimes værdier for Stresstolerance for urtebræmmer inden for og uden for habitatområderne. På x-aksen er vist andelen af prøvelfelter ud af alle prøvelfelter, på y-aksen er vist gennemsnittet for S-strategi.



Figur 3.6. Gennemsnit af Grimes værdier for Pionérstrategi for urtebræmmer inden for og uden for habitatområderne. På x-aksen er vist andelen af prøvelfelter ud af alle prøvelfelter, på y-aksen er vist gennemsnittet for R-strategi.



VANDLØB 2016

Økologisk tilstand, miljøfremmede stoffer og tungmetaller
samt naturtyper og arter
NOVANA

Dette års rapport beskriver status i økologisk tilstand samt miljøfremmede stoffer og tungmetaller for vandløb i 2016. Ydermere er der udført analyser af tilstand og – i det omfang, det er muligt – udvikling for naturtyper og visse arter tilknyttet vandløb.