Referencestatus i danske vandløb

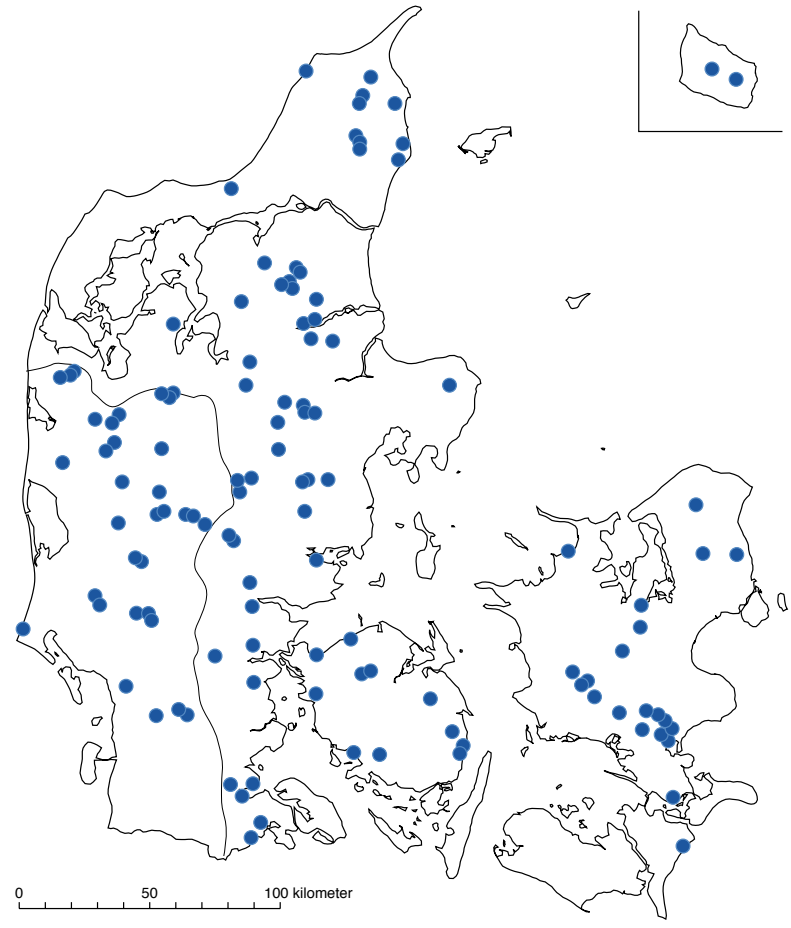
Vandrammedirektivet (VRD) indeholder et fælles mål om god økologisk tilstand inden år 2015. Den økologiske tilstand skal måles ud fra en række biologiske kvalitetselementer og disses afvigelse fra referencetilstanden. I denne artikel præsenteres en analyse af referencestatus i danske vandløb. Analysen tager udgangspunkt i NOVANA overvågningsdata, og der præsenteres en screening for referencestatus ved anvendelse af fysiske, kemiske og hydromorfologiske kriterier.

Annette Baattrup-Pedersen
Esben Astrup Kristensen
Jens Skriver
Joan Jørgensen
Brian Kronvang
Hans Estrup Andersen
Carl Christian Hoffmann
Peter Wiberg-Larsen

Referencetilstanden er i VRD defineret som en tilstand, der svarer til den uberørte eller kun ubetydeligt påvirkede tilstand. Denne definition tillader en svag påvirkning under forudsætning af, at den kun har ubetydelig økologisk effekt. Det betyder, at referencetilstanden udgøres ikke blot af den helt uberørte tilstand, men også den meget svagt påvirkede tilstand /1/. Den økologiske tilstand skal måles ud fra en række biologiske kvalitetselementer, hvor afvigelsen fra referencetilstanden er afgørende for om vandløbene har høj, god, moderat, ringe eller dårlig økologisk kvalitet. Den anbefalede tilgang til beskrivelse af referencetilstanden er at etablere et reference-netværk af vandløb baseret på en række fysisk-kemiske og hydromorfologiske kriterier og at anvende dette netværk i den biologiske beskrivelse /2/.

I forbindelse med revisionen af det nationale overvågningsprogram i 2003 blev der foretaget en række tilpasninger af det tidligere program med henblik på at sikre at kravene til implementering af VRD i danske vandløb kunne imødekommes. Et af de nye elementer i NOVANA overvågningsprogrammet var at der skulle indgå 128 vandløb a priori udpeget som referencevandløb. Formålet var i første omgang at vurdere vandløbenes egnethed som referencevandløb og dernæst at karakterisere de biologiske samfund i vandløbene. Disse vandløb blev udpeget af de tidligere amter på baggrund af kriterier der skulle sikre at de mindst påvirkede vandløb indenfor hvert amt blev udvalgt, samt at der indenfor de 128 vandløb var en rimelig fordeling mellem små, mellemstore og store vandløb /3/. Placeringen af de udpegede vandløb fremgår af figur 1.

Der blev på europæisk niveau nedsat en række arbejdsgrupper i forbindelse med implementering af VRD, herunder en gruppe der specifikt skulle arbejde med en beskrivelse af referencetilstanden for ferske vande (REFCOND). Formålet var bl.a. at udarbejde



Figur 1. *Placering af de 128 a priori udvalgte referencevandløb.*

grænseværdier for en række kriterier, der efterfølgende kunne bruges som udgangspunkt for udvælgelse af referencer nationalt. Fastsættelsen af grænseværdierne blev foretaget indenfor geografiske opdelte interkalibreringsgrupper (GIG's hvor Danmark tilhører den centrale europæiske-baltiske gruppe) og kriterierne blev inddelt i tre niveauer; oplands-, strækningsniveau og stationsniveau /1/.

Formål

Med udgangspunkt i REFCOND anbefalinger og kriterier fastsat af den Centrale/baltiske interkaliberingsgruppe for vandløb /4/ præsenteres i denne artikel grænseværdier for en række fysiske, kemiske og hydromorfologiske kriterier til vurdering af referencetilstand i danske vandløb. Disse kriterier er anvendt som udgangspunktet i en analyse af i hvilket omfang 128 a priori udpegede referencevandløb i NOVANA overvågningsprogrammet kan karakteriseres som referencer. For yderligere information mm. henvises til /5/.

Metode

Grænseværdierne for de enkelte kriterier fastsat af den Centrale/baltiske interkaliberingsgruppe for vandløb /4/ er, gennem ekspertvurderinger, blevet tilpasset danske forhold. Dette har betydet mindre justeringer af de enkelte grænseværdier samt tilføjelse af nogle kriterier, der vurderes at være vigtige for udvælgelse af referencevandløb i Danmark (fx påvirkninger fra grødeskæring). Derudover er to forskellige grænseværdiniveauer blevet fastsat; grænseværdier for den ægte referencetilstand (niveau 1) som indeholder vandløb uden påvirkninger fra industrialisering, bebyggelse og landbrug samt en lempet referencetilstand (niveau 2) som indeholder vandløb med mindre påvirkninger fra industrialisering, bebyggelse og landbrug. Den faglige begrundelse for denne udvidelse af referencebegrebet i forbindelse med anvendelse af VRD i danske vandløb kan findes i /6/.

Resultater

Referencekriterier og værdier

Tabel 1 giver en oversigt over anvendte referencekriterier på oplands-, strækningsniveau samt tilhørende grænseværdier for de to nationale niveauer og for værdierne fastsat af REFCOND og CB River GIG (niveau 3). Oversigten viser, at der generelt er overensstemmelse mellem de ekspertvurderede grænseværdier (niveau 1) og grænseværdierne fastsat af REFCOND og CB River GIG (niveau 3). Derudover ses det, at der på oplandsniveau er suppleret med et kriterium vedr. dræning af de vandløbsnære arealer. Dette kriterium er medtaget, da både den hydrogeokemiske og biologiske interaktion mellem land og vand er betydelig i naturlige vandløbssystemer. Derfor vil en evt. dræning også kunne indvirke på de biologiske forhold i vandløbet /7/. På strækningsniveau er der suppleret med 3 kriterier omhandlende vedligeholdelsen af vandløbene (grødeskæring i måleåret, grødeskæring de sidste 10 år samt opgravning de sidste 10 år). Disse er medtaget, da grødeskæring har betydelige effekter på de biologiske forhold i vandløbene /8/. På stationsniveau er der suppleret med 5 kriterier, som udover kriterier vedr. vedligeholdelsen (grødeskæring i måleåret, grødeskæring de sidste 10 år) er koncentrationer af kvælstof og fosfor samt jern i vandløbsvandet (total-N, total-P og total-Fe). For kriterier vedr. spærringer i vandløbet og i vandløbssystemet (antallet af og afstanden til spærringer opstrøms og nedstrøms) er der sket en differentiering i fastsættelsen af niveau 2 grænseværdier for de biologiske kvalitetselementer. Dette er gjort under hensyntagen til de forskellige påvirkninger spærringer har på de enkelte biologiske kvalitetselementer /5/.



Figurtekst og fotograf mangler

Andel af de 128 a priori udvalgte referencevandløb der indfrier referencekriterier

Med det formål at analysere i hvilket omfang de 128 a priori udvalgte referencevandløb indfrier kravene til referencevandløb er de fastsatte grænseværdier for niveau 1-3 anvendt. Størstedelen af datagrundlaget er indhentet i forbindelse med de biologiske undersøgelser i vandløbene i NOVANA overvågningsprogrammet /3/. Vandløb hvor grænseværdierne for alle kriterier er lavere end de fastsatte i niveau 1 samt 3, vil blive karakteriseret som egentlige referencevandløb, mens vandløb hvor værdierne for kriterierne er lavere end grænseværdierne fastsat i niveau 2, vil blive opfattet som mulige lempede referencevandløb. Differentieringen af grænseværdier for de biologiske kvalitetselementer under niveau 2, se tabel 1, betyder, at nogle niveau 2 vandløb kun vil fungere som referencevandløb for nogle af de biologiske kvalitetselementer.

Oplandskriterier

Langt størstedelen af vandløbene ligger i oplande med mere intensivt landbrug og befæstet areal end de fastsatte grænseværdier for disse kriterier, se tabel 2. Med anvendelse af niveau 1 og 3 grænseværdier (egentlige referencetilstand) er det kun 19 % af de a priori udvalgte vandløb, der har en arealanvendelse i oplandet med maksimalt 20 % intensivt landbrug og kun 9 % med maksimalt 0,4 % befæstet areal, se tabel 2. Med anvendelse af niveau 2 grænseværdier er det 42 % af vandløbene der har en arealanvendelse i oplandet med maksimalt 50 % intensivt landbrug og kun 13 % med maksimalt 0,8 % befæstet areal, se tabel 2. Der foreligger ingen data på omfanget af dræning i oplandene, hvilket betyder at vandløbene ikke er vurderet ud fra dette kriterium. Hovedparten af vandløbene indfrier kravene til grundvandsindvinding (88 %) og spildevandsudledning (80 % og 81 % for niveau 1 og 2 henholdsvis). Til gengæld er det mindre end en tredjedel af vandløbene der indfrier kravene til mængden af spredt be-

Tabel 1. *Oplands-, strækningss- og stationskriterier med tilhørende grænseværdier på tre forskellige niveauer: Niveau 1 som svarer til referencekriterier fastsat ud fra danske forhold, niveau 2 som svarer til lempede referencekriterier fastsat ud fra danske forhold se /6/) og niveau 3 som svarer til kriterier fastsat af REFCOND og CB River GIG.*

Parameter	Målbar enhed		Grænseværdier	
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Opland				
Intensivt landbrugsland	% omdrift og kulturgræs	≤ 20 %	≤ 50 %	≤ 20 %
Befæstet areal	% befæstet areal	≤ 0,4 %	≤ 0,8 %	≤ 0,4 %
Dræning	% drænet	0 %	≤ 20 %	Ikke defineret
Grundvandindvinding	Ja/nej	Nej	Nej	Nej*
Spildevandsudledninger	Personækvivalent (PE)	0 PE km-2	≤ 2 PE km-2	0 PE km-2***
Spredt bebyggelse	Personækvivalent (PE)	≤ 0,5 PE km-2	≤ 2 PE km-2	≤ 0,5 PE km-2
Strækning (defineret som 1-5 km opstrøms station),				
Intensivt landbrugsland1)	% omdrift og kulturgræs	0 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Befæstet areal1)	% befæstet areal	0 %	≤ 10 %	≤ 10 %
Vandløbsform	Feltobservation	Naturlig	Naturlig	Naturlig**
Spildevandsudledninger	Personækvivalent (PE)	0 PE km-2	≤ 1 PE km-2	0 PE km-2***
Spredt bebyggelse	Personækvivalent (PE)	≤ 0,2 PE km-2	≤ 0,4 PE km-2	0 PE km-2***
Nedtrådte brinker	Feltobservation	Ingen	Ingen	Ingen
Grødeskæring seneste 10 år	Frekvens	0 år -1	≤ 1 år-1	Ikke defineret
	Metode	-	Skånsom	-
Grødeskæring i måleåret	Frekvens	0 år -1	0 år -1	Ikke defineret
Opgravning seneste 10 år	Frekvens	0 år -1	0 år -1	Ikke defineret
Station (defineret som 100 m vandløbsstrækning)				
Intensivt landbrugsland	% omdrift og kulturgræs	0 %	0 %	0 %
Vandløbsform	Feltobservation	Naturlig	Naturlig	Naturlig
Grødeskæring seneste 10 år	Frekvens	0 år -1	≤ 1 år-1	Ikke defineret
	Metode	-	Skånsom	-
Grødeskæring i måleåret	Frekvens	0 år -1	0 år -1	Ikke defineret
Nylig opgravning	Ja/nej	Nej	Nej	Nej
Nedtrådte brinker	Feltobservation	Ingen	Ingen	Ingen
Spærringer i vandløbet	Antal (opstrøms)	0	≥ 0	0
	Afstand (opstrøms)	-	≥ 2 km	-
Spærringer i vandløbet	Antal (nedstrøms)	0	0 (Fisk)	0
	Afstand (nedstrøms)	-	≥ 1 km (makroinvertebrater	
	Afstand (nedstrøms)	-	≥ 1 km (makrofyter)	
Spærringer i systemet	Antal (opstrøms)	0	≥ 0	0
	Afstand (opstrøms)	-	≥ 2 km	-
Spærringer i systemet	Antal (nedstrøms)	0	0 (Fisk)	0
	Afstand (nedstrøms)	-	≥ 1 km (makroinverterater)	
	Afstand (nedstrøms)	-	≥ 1 (makrofyter)	
Kunstig sø	Tilstede opstrøms	Nej	Nej	Nej
Indhold af organisk stof	BOD5 (µg O2/l)	900	1800	2400
Total-N	µg/l	1300	2600	Ikke defineret
Total-P	µg/l	70	140	Ikke defineret
Ortho-P	µg/l	40	80	40
Nitrat	µg/l	700	1400	4000
Ammonium	µg/l	50	100	100
Total-Fe	µg/l	900	1800	Ikke defineret

1) arealanvendelsen i en 30 meter bræmme på hver side af små vandløb og i en 50 m bræmme på hver side af større vandløb

*CB River GIG grænseværdi for grundvandsindvinding er at indvindingen højst må udgøre 20 % af gennemsnitlig månedlig vandføring. Denne type data indsamles ikke under NOVANA og en ja/nej grænseværdi er brugt i stedet.

**CB River GIG grænseværdi for vandløbsform på strækningsniveau er at højst 10 % af strækningen må være reguleret og at højst 20 % må være påvirket af brinksikring. Denne type data er ikke tilgængelig og en vurdering af om hele strækningne er naturlig er brugt i stedet.

***Oversat fra CB River GIG kriterier: Small streams, no point source discharge, or very localised impact with self purification. Larger streams and rivers, very low point source discharge levels.

byggelse i oplandet (27 % og 32 % for niveau 1 og 2 henholdsvis, se tabel 2. Der mangler oplysninger om spildevandsudledning samt mængde af spredt bebyggelse for cirka 1/3 af vandløbene og medtagning af disse oplysninger vil derfor kunne ændre på andelen af vandløb der indfrier kravene til disse kriterier.

Strækningskriterier
Datagrundlaget var generelt dårligere til vurdering af i hvilket omfang de 128 a priori udvalgte vandløb indfrier krav til kriterier fastsat på strækningsniveau. Kun for grødeskæring forelå der data for alle vandløb. Hovedparten af vandløbene indfrier kravene til grødeskæring (73 % og 76 % for niveau 1 og 2 henholdsvis, se tabel 2. Datagrundlaget for de resterende strækningskriterier er for spinkelt til en vurdering af andelen af vandløb, der indfrier kravene til disse kriterier.

Stationskriterier
Hovedparten af de a priori udvalgte reference-vandløb har en ekstensiv arealudnyttelse på de vandløbsnære arealer, en naturlig fysisk form med intakte brinker og ca. 2/3 del af vandløbene grødeskæres ikke, se tabel 2. Det er derfor primært de vandkemiske forhold i vandløbene, der på stationsniveau betinger, at hovedparten af vandløbene ikke indfrier kravene til referencetilstanden. Kun en lille andel af vandløbene har et indhold af nitrat, der er lavere end den fastsatte grænseværdi for niveau 1 (14 %), 33 % har et lavere indhold end den fastsatte grænseværdi for niveau 2 og 68 % har et lavere indhold end den fastsatte grænseværdi for niveau 3, se tabel 2. Det skal bemærkes, at der mangler oplysninger om nitratkoncentrationen for 49 stationer, så medtagning af disse data vil kunne ændre på andelen af vandløb, der indfrier kravene til nitratindholdet i vandløbsvandet. Indholdet af organisk stof er lavere end den fastsatte grænseværdi for niveau 1 i 43 % af vandløbene, mens henholdsvis 92 % og 95 % af vandløbene indfrier kravet til indhold af organisk stof hvis niveau 2 og niveau 3 grænseværdier anvendes. Halvdelen af vandløbene indfrier ikke niveau 1-3 kravene om fri passagemuligheder i vandløbssystemet, da antallet og afstanden til nedstrøms spærringer overstiger de fastsatte grænseværdier.

Identifikation af referencevandløb
Resultatet af en screening med anvendelse af oplands-, strækning-, og stationskriterier på de 128 a priori udvalgte referencevandløb fremgår af tabel 3. Screeningen er foretaget på en sådan måde at de fastsatte grænseværdier for de enkelte kriterier er anvendt fortløbende på de 128 vandløb. Først er de vandløb der indfrier kravene til intensivt landbrug i oplandet identificeret hvilket er henholdsvis 25, 54 og 25 på niveau 1, 2 og 3, dernæst er de vandløb der samtidig indfrier kravene til befæstet areal identificeret, hvilket er henholdsvis 7, 13 og 7 på niveau 1, 2 og 3. Gennemføres denne procedure med anvendelse af alle oplandskriterier er det henholdsvis 6, 10 og 6 vandløb der indfrier niveau 1, 2 og 3 kravene, se tabel 3. Ud af disse vandløb er det henholdsvis 4, 7 og 5 vandløb, der samtidig indfrier niveau 1, 2 og 3 kravene på strækningsniveau. Inddrages også stationskriterier, er der ingen af de 128 vandløb, der indfrier samtlige kriterier ved anvendelse af niveau 1 og 3 krav. Forskelle i de fastsatte krav vedr. afstanden til spærringer i vandløbet mellem de 3 biologiske elementer (fisk, makroinvertebrater og makrofyter; se tabel 3 under niveau 2 bevirker, at der er 3 stationer, der indfrier kriterier for makroinvertebrater og makrofyter, mens der ingen vandløbsstationer er, der indfrier kriterierne for fisk, se tabel 3. De 3 stationer, der kan betegnes som værende mulige lempede referencer for makroinvertebrater og makrofyter, er Skurekilden (tilløb til Mølleåen ved København), Rustrup Skovbæk (tilløb til Thorsø) og Sønderholt bæk (tilløb til Ravn sø). Disse tre vandløb er meget små med oplandsarealer på henholdsvis 0,01, 0,48 og 1,6 km2.

Diskussion og perspektivering

Ved anvendelse af en række fysiske, kemiske og hydromorfologiske referencekriterier på oplands-, strækning-, og stationsniveau kan ingen af de 128 a priori udpegede referencevandløb i NOVANA betegnes som værende egentlige referencevandløb. Dette resultat gør sig gældende, både når kriterier fastsat af den Centrale/baltiske interkaliberingsgruppe for vandløb /4/ anvendes og når grænseværdier og kriterier tilpasset danske forhold anvendes. Analysen viser også, at den primære årsag er, at vandløbene ligger i oplande med mere intensivt landbrug og befæstet areal end de fastsatte grænseværdier for disse kriterier. Anvendes tillempede kriterier, er der 3 vandløbsstationer der indfrier kriterier for makroinvertebrater og makrofyter, mens ingen indfrier kriterierne for fisk. En GIS analyser viser endvidere, at der ved anvendelse af oplandskriterierne alene, vil kunne identificeres 90,8 km vandløb eller i alt 131 vandløbsstrækninger med reference-status /5/. Disse vandløb er primært små vandløb (<3 m bredde), og kan ved en senere analyse vise sig ikke at indfri kriterier på strækning- og stationsniveau. Det betyder også, at der ikke vil kunne identificeres middelstore og store vandløb med referencestatus i Danmark.

Det her viste resultat dokumenterer, at der er behov for at anvende alternative tilgange til fastsættelse af den typespecifikke referencetilstand i danske vandløb. En mulighed er at anvende en tilgang, der bygger på viden om de biologiske kvalitetselementer i den uforstyrrede tilstand og at anvende denne viden til udarbejdelse af biologiske referencekriterier. Det kan være viden indhentet fra historiske optegnelser og viden om nutidige samfund i mindre påvirkede lavlandsvandløb i lande beliggende i det central-europæiske område – Polen, og de baltiske lande. Dette arbejde er påbegyndt og de opnåede resultater er lovende /5/. Bl.a. ses at den historiske plantesammensætning i større østdanske vandløb har haft en række fællestræk med den, der findes i dag i større polske og baltiske vandløb /9/. Det betyder også, at der er mulighed for, at vandløb fra disse områder direkte vil kunne indgå i referencenetværket.

Det er helt centralt, at de biologiske referencekriterier, der eventuelt fastsættes til udvælgelse af uforstyrrede vandløb, er velbegrundede og transparente, og derfor kan ændres i tilfælde af, at der opstår ny viden om, hvad der karakteriserer den uforstyrrede tilstand. Efterfølgende vil disse biologiske kriterier kunne anvendes i en udvælgelse af de mindst forstyrrede vandløbsstrækninger (sensu /10/) og vil under hensyntagen til fysisk-kemiske og hydromorfologiske karakteristika kunne vurderes som mulige vandløb i et reference-netværk.

Referencer

/1/ WFD CIS Guidance Document No. 10, 2003: Rivers and lakes – Typology, reference condition and classification systems. Produced by Working Group 2.3 – REFCOND.

/2/ Heiskanen, A.-S, Bund, W.J. van de, A.C. Cardoso, A.C., Nõges, P. 2004: Towards good ecological status of surface waters in Europe – Interpretation and harmonisation of the concept". Water Science and Technology 49 (7): 169-177.

/3/ Pedersen, M.L. & Baatrup-Pedersen, A. 2005: Økologisk overvågning i vandløb og på vandløbsnære arealer under NOVANA 2004-2009. Danmarks Miljøundersøgelser. Teknisk anvisning fra DMU 21: 128 s. http://tekniske-anvisninger.dmu.dk

/4/ CB-GIG, 2006: Central-Baltic GIG. In: van de Bund, W. (ed.). WFD intercalibration technical report. Part 1 - Rivers. Section 2 - Benthic macroinvertebrates. JRC, Ispra, Italy. http://circa.europa.eu/Public/irc/jrc/jrc_eewai/library

/5/ Kristensen, E.A., Baatrup-Pedersen, A., Skriver, J., Jørgensen, J., Kronvang, B., Andersen, H.E., Hoffmann,

Tabel 2. *Antallet af vandløbsstationer der indfrier krav til oplands-, strækning- og stationskriterierne på Niveau 1, 2 og 3 (se evt. tabel 1). Procentdelen af stationer der opfylder et kriterium er angivet i parentes. Procentdelen er udregnet ud fra de stationer hvor data findes.*

Parameter	Grænseværdier			
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Stationer hvor data mangler
Opland				
Intensivt landbrugsland	25 (19 %)	54 (42 %)	25 (19 %)	0
Befæstet areal	12 (9 %)	17 (13 %)	12 (9 %)	0
Dræning*	-	-	-	128
Grundvandindvinding	96 (88 %)	96 (88 %)	96 (88 %)	19
Spildevandsudledninger	65 (80 %)	66 (81 %)	65 (80 %)	46
Spredt bebyggelse	23 (27 %)	27 (32 %)	23 (27 %)	43
Strækning (1-5 km opstrøms station), arealanvendelsen i en 50 m bræmme på hver side af vandløbet.				
Intensivt landbrugsland	13 (56 %)	16 (70 %)	16 (70 %)	105
Befæstet areal	16 (70 %)	23 (100 %)	23 (100 %)	105
Vandløbsform	19 (82 %)	19 (82 %)	19 (82 %)	105
Spildevandsudledninger	22 (100 %)	22 (100 %)	22 (100 %)	106
Spredt bebyggelse	22 (100 %)	18 (81 %)	22 (100 %)	106
Nedtrådte brinker	20 (100 %)	20 (100 %)	20 (100 %)	108
Grødeskæring seneste 10 år	93 (73 %)	97 (76 %)	-	0
Grødeskæring i måleåret	93 (73 %)	97 (76 %)	-	0
Opgravning*	-	-	-	128
Station (100 m)				
Intensivt landbrugsland	113 (88 %)	113 (88 %)	113 (88 %)	0
Vandløbsform	120 (94 %)	120 (94 %)	120 (94 %)	0
Grødeskæring seneste 10 år	93 (73 %)	97 (76 %)	-	0
Grødeskæring i måleåret	93 (73 %)	97 (76 %)	-	0
Opgravning	127 (99 %)	127 (99 %)	127 (99 %)	0
Nedtrådte brinker	108 (92 %)	108 (92 %)	108 (92 %)	10
Spærringer i vandløbet, opstrøms	92 (72 %)	112 (88 %)	95 (72 %)	0
Spærringer i vandløbet, nedstrøms				
Fisk	75 (59 %)	75 (59 %)	75 (59 %)	0
Makroinvertebrater og makrofyter	75 (59 %)	109 (85 %)	75 (59 %)	0
Spærringer i systemet, opstrøms	87 (68 %)	107 (84 %)	87 (68 %)	0
Spærringer i systemet, nedstrøms				
Fisk	59 (46 %)	59 (46 %)	59 (46 %)	0
Makroinvertebrater og makrofyter	59 (46 %)	110 (86 %)	59 (46 %)	0
Kunstig sø	116 (91 %)	116 (91 %)	116 (91 %)	1
BOD5	55 (43 %)	118 (92 %)	121 (95 %)	2
Total-N*	-	-	-	128
Total-P*	-	-	-	128
Ortho-P	75 (59 %)	115 (90 %)	121 (95 %)	1
Nitrat	11 (14 %)	26 (33 %)	54 (68 %)	49
Ammonium	89 (70 %)	113 (88 %)	113 (88 %)	1
Total-Fe	89 (72 %)	115 (93 %)	-	4

* Der indhentes ikke data for disse kriterier i NOVANA-programmet

Tabel 3. *Antal vandløbsstationer som i en fortløbende screening indfrier krav til de enkelte oplands- strækknings- og stationskriterier.*

Total	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
	128	128	128
Opland			
Intensivt landbrugsland	25	54	25
Befæstet areal	7	13	7
Dræning*	7	13	7
Grundvandindvinding	7	12	7
Spildevandsudledninger	6	12	6
Spredt bebyggelse	6	10	6
Strækning (1-5 km opstrøms station), arealanvendelsen i en 50 m bræmme på hver side af vandløbet.			
Intensivt landbrugsland	5	10	6
Befæstet areal	5	10	6
Vandløbsform	4	8	5
Spildevandsudledninger	4	8	5
Spredt bebyggelse	4	7	5
Nedtrådte brinker	4	7	5
Grødeskæring seneste 10 år	4	7	5
Grødeskæring i måleåret	4	7	5
Opgravning*	4	7	5
Station (100 m)			
Intensivt landbrugsland	4	7	5
Vandløbsform	4	7	5
Grødeskæring seneste 10 år	4	7	5
Grødeskæring i måleåret	4	7	5
Opgravning	4	7	5
Nedtrådte brinker	4	7	5
Spærringer i vandløbet, opstrøms	4	7/7**	4
Spærringer i vandløbet, nedstrøms	3	5/5*	3
Spærringer i systemet, opstrøms	3	5/5**	3
Spærringer i systemet, nedstrøms	1	2/5**	1
Kunstig sø	1	2/5**	1
BOD5	1	2/5**	1
Total-N*	1	2/5**	1
Total-P*	1	2/5**	1
Ortho-P	0	2/5**	0
Nitrat	0	1/4**	0
Ammonium	0	1/4**	0
Total-Fe	0	0/3**	0
Antal stationer der opfylder alle kriterier	0	0	0
		3 (kun makroinvertebrater og makrofyter)	

* Der findes ikke data for disse kriterier
** Tallet til venstre for / er antallet af stationer, hvor kriterierne for fisk er opfyldt, tallet til højre for / er det tilsvarende for makroinvertebrater og makrofyter.

C.C. & Wiberg-Larsen, P. 2008: Identifikation af referencevandløb til implementering af vandrammedirektivet i Danmark. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 55 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 669. http://www2.dmu.dk/Pub/FR669.pdf

/6/ Baattrup-Pedersen, A., Friberg, N., Pedersen, M.L., Skriver, J., Kronvang, B. & Larsen, S.E. 2004: Anvendelse af Vandrammedirektivet i danske vandløb. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU 499. 145 http://faglige-rapporter.dmu.dk

/7/ Pedersen, T. C. M., Baatrup-Pedersen, A. & Madsen, T. V. 2006: Effects of stream restoration and management on plant communities in lowland streams. Freshwater Biology, 51, 161-179.

/8/ Pedersen, M.L., Baatrup-Pedersen, A. & Friberg, N. 2004: Grødeskæring rammer vandløbets organismer. Vand og Jord, 11(2), 75-78.

/9/ Baattrup-Pedersen, A., Springe G., Riis, T., Larsen, S. E., Sand-Jensen, K. & Larsen, L. M. K. 2008: The search for reference conditions in stream vegetation in northern Europe. Freshwater Biology, 53, 1890-1901.

/10/ Stoddard, J. L., Larsen, D. P., Hawkins, C. P., Johnson, R. K. & Norris, R. H. 2006: Setting expectations for the ecological condition of streams: the concept of reference condition. Ecological Applications, 16, 1267-1276.

Annette Baattrup-Pedersen (abp@dmu.dk), Esben Astrup Kristensen (ek@dmu.dk), Jens Skriver (jes@dmu.dk) og Peter Wiberg-Larsen (pwl@dmu.dk) arbejder med forskellige emneområder indenfor vandløb- og ådalssbiologi.

Joan Jørgensen arbejder indenfor GIS (joaj@dmu.dk) og Brian Kronvang (bkr@dmu.dk), Hans Estrup Andersen (hea@dmu.dk) og Carl Christian Hoffmann (cch@dmu.dk) arbejder med forskellige emneområder indenfor hydrologi, næringsstoffer og næringsstofomsætning i vandløb og ådale.

Alle forfattere er ansat i Afd. for Ferskvandsøkologi, Danmarks Miljøundersøgelser, Århus Universitet.