

Endelig version**Udredning****for****Udvalget vedr. "Langsigtet indsats for bedre vandmiljø":
Baseline 2015****1. Baggrund**

Som opfølgning på punktet "Langsigtet indsats for bedre vandmiljø" i regeringsgrundlaget har regeringen nedsat et udvalg med deltagelse af Finansministeriet, Fødevareministeriet, Miljøministeriet, Skatteministeriet og Økonomi- og Erhvervsministeriet under Finansministeriet.

Til brug for udvalgets arbejde er det aftalt, at Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks Jordbrugsforskning og Fødevareøkonomisk Institut udarbejder følgende faglige notater:

- Baseline 2015
- Mulige virkemidler, deres anvendelighed og indbyrdes synergi
- Scenarieregninger
- Beskrivelse af cost-effektivitets-metoden
- Beskrivelse af cost-benefit-metoden
- Mulige økonomiske konsekvenser af undtagelsesbestemmelsen.

Formålet med nærværende notat Baseline 2015 er at beskrive den forventede miljøtilstand i vandløb, søer og kystnære marine områder i 2015, hvori indgår effekten af allerede besluttede tiltag. Hermed er det muligt at kvantificere "afstanden til målet" i forhold til opfyldelse af VRD.

Notatet er udarbejdet af Torben Moth Iversen, Jens Skriver, Martin Søndergård og Anders Windelin, Danmarks Miljøundersøgelser og C.D. Børgesen, Danmarks Jordbrugsforskning

Notatet behandler de tre typer overfladevand hver for sig og udgør grundlaget for notaterne vedr. Scenarieregninger og Mulige økonomiske konsekvenser af undtagelsesbestemmelserne.

2. Vandløb**Overordnet metode**

Baseline 2015 for vandløb er baseret på en fremskrivning af den nuværende miljøtilstand målt som DVFI (Dansk VandløbsFauna Indeks). DVFI er baseret på smådyrsfaunaen og har en skala fra 1 til 7, hvor 1 er det ringeste og 7 det bedste (Miljøstyrelsen 1998). Analysen skal tages med det forbehold, at den er foretaget udfra kun en indikator. Det er i VRD forudsat, at flere indikatorer, som f.eks. fisk og

vandplanter, skal anvendes. Det må forventes, at færre vandløbsstrækninger som konsekvens heraf vil opfylde målsætningen.

Den nuværende miljøtilstand

Udgangspunktet for analysen er de ca. 24.600 km vandløb, der i dag er målsatte. Det er endnu ikke besluttet, hvilke vandløb der skal målsættes i henhold til VRD, og dermed leve op til kravet om mindst en god økologisk tilstand.

I tabel 1 er vist den nuværende miljøtilstand, dvs. hvor mange km vandløb der har en given DVFI-værdi. Det fremgår, at hele DVFI spektret er repræsenteret, men med hovedvægt på DVFI 4 og 5 med henholdsvis 40% og 30% af vandløbene. Det fremgår også, at DVFI generelt er højere i de store vandløb end i de små vandløb.

Tabel 1. Tilstanden i danske vandløb i 2002. Vandløbsstørrelsen er angivet som bredden i meter. Tallene i tabellen er vandløbslængden (km) i hver størrelsesgruppe og DVFI-klasse, og er baseret på overvågningsdata fra 1050 målestationer (Skriver 2003).

	Antal km vandløb pr. DVFI enhed og vandløbsstørrelsesgruppe							
	1	2	3	4	5	6	7	1-7
Hele landet								
> 8 m	0	40	90	500	470	70	400	1570
2 til 8 m	20	340	1110	4500	3180	890	920	10960
< 2 m	280	500	1610	4700	3720	640	620	12070
I alt	300	880	2810	9760	7370	1600	1940	24600
% målsatte vandløb	1	4	11	40	30	6	8	100

I tabel 2 er vist den nuværende miljøtilstand fordelt på landsdele. Det fremgår, at der er store regionale forskelle. DVFI er generelt lavere på Sjælland/Lolland/Falster end i resten af landet. Dette mønster afspejler både forskellige naturgivne forhold som vandføring og faldforhold, og graden af påvirkninger.

Tabel 2. Tilstanden i danske vandløb i 2002 fordelt på landsdele. Vandløbsstørrelsen er angivet som bredden i meter. Tallene i tabellen er vandløbslængden (km) i hver størrelsesgruppe og faunaklasse, og er baseret på overvågningsdata fra 1050 målestationer (Skriver 2003).

	Antal km vandløb pr. DVFI enhed og vandløbsstørrelsesgruppe						
	1	2	3	4	5	6	7
Jylland							
> 8 m	0	20	20	330	330	70	380
2 til 8 m	0	50	410	2600	2400	630	680
< 2 m	140	110	820	2900	2900	350	480
Fyn							
> 8 m	0	0	0	90	20	0	20
2 til 8 m	0	0	50	360	440	170	190
< 2 m	90	50	110	360	340	90	50
Sjælland, Lolland og Falster							
> 8 m	0	20	70	70	120	0	0
2 til 8 m	20	290	630	1500	270	70	0
< 2 m	50	320	680	1500	480	180	90
Bornholm							
> 8 m	-	-	-	-	-	-	-
2 til 8 m	0	0	20	50	70	20	50
< 2 m	0	20	0	0	0	20	0

Miljøtilstanden 2015

I tabel 3 er vist en fremskrivning af miljøtilstanden i form af DVFI i de danske vandløb til 2015, og i Tabel 4 er vist den skønnede fordeling på landsdele. Der skal knyttes følgende kommentarer til den forventede effekt af de vigtigste besluttede virkemidler:

Tabel 3. Den skønnede forventede miljøtilstand i 2015 efter indsats over for spildevand fra spredt bebyggelse, gennemførelse af VMP II og III vådområdeprojekter og udlægning af dyrkningsfri randzoner.

	Antal km vandløb pr. DVFI enhed og vandløbsstørrelsesgruppe							
	1	2	3	4	5	6	7	1-7
Hele landet								
> 8 m	0	40	90	490	470	70	400	1560
2 til 8 m	20	290	1010	3610	3930	990	1120	10970
< 2 m	180	350	1210	2900	5470	940	1020	12070
I alt	200	680	2310	7000	9870	2000	2540	24600
% målsatte vandløb	1	3	9	28	40	8	10	

Tabel 4. Den skønnede forventede miljøtilstand fordelt på landsdele efter indsats overfor spredt bebyggelse, gennemførelse af VMP II og III vådområdeprojekter og udlægning af dyrkningsfri randzoner.

	1	2	3	4	5	6	7	Total
Jylland								
> 8 m	0	20	20	330	330	70	380	1150
2 til 8 m	0	40	340	1480	3200	780	930	6770
< 2 m	90	80	670	1820	3900	450	630	7640
Fyn								
> 8 m	0	0	0	90	20	0	20	130
2 til 8 m	0	0	40	180	540	220	230	1210
< 2 m	60	40	90	230	440	120	110	1090
Sjælland, Lolland og Falster								
> 8 m	0	20	70	70	120	0	0	280
2 til 8 m	20	230	530	1400	460	100	40	2780
< 2 m	30	230	530	1360	780	220	150	3300
Bornholm								
> 8 m	-	-	-	-	-	-	-	-
2 til 8 m	0	0	20	40	80	20	50	210
< 2 m	0	20	0	0	0	20	0	40
Total	200	680	2310	7000	9870	2000	2540	24600

1. Indsats mod spildevand fra spredt bebyggelse

Der vil blive foretaget indgreb i spildevandsforholdene fra ca. 90.000 ejendomme i det åbne land frem til og med 2015 (Miljøstyrelsen 2005). Effekten af indgrebene er at spildevandet ikke længere ledes urensset til overfladevand, men nedsives eller renses biologisk i sandfilter eller lignende.

Indsatsen vil primært slå igennem i de små vandløb, hvor fortyndingen af spildevandet er mindst. Derudover vil effekten være størst i vandløb med gode fysiske forhold, dvs. vandløb hvor det er spildevandet, der er årsag til en dårlig miljøtilstand.

Skønsmæssigt vurderes det, at i størrelsesordenen 6.000 km små eller mellemstore vandløb vil få en forbedret DVFI-klasse som følge af indgrebet, og heraf vurderes en betydelig del at skifte fra DVFI=4 til DVFI=5. De store vandløb forventes ikke at få en påviselig ændring i DVFI.

2. Forbedring af de fysiske forhold

Etablering af VMP II og III-vådområder, som omfatter vandløb, kan medvirke til at forbedre vandløbets fysiske forhold og dermed eventuelt faunaklassen.

Etablering af dyrkningsfrie randzoner kan medvirke til at reducere udskridninger og erosion og dermed forbedre vandløbs fysiske forhold. I små vandløb kan de fysiske forhold ændres så meget, at dette påvirker DVFI-klassen i gunstig retning.

Udfra en række antagelser vedr. omfanget af de to tiltag, deres geografiske placering og tiltagens langsigtede effekter vurderes det med stor usikkerhed, at i størrelsesordenen 200 km primært små vandløb vil ændre faunaklasse i positiv retning.

Ophør eller reduktion af grødeskæring og anden vandløbsvedligeholdelse forbedrer de fysiske forhold i vandløb og dermed potentielt faunaklassen. Samtidig påvirkes afvandingen og dermed dyrkningsinteresserne i de vandløbsnære arealer negativt.

Vandløbsrestaurering anvendes til aktivt at fremskynde forbedrede fysiske forhold i vandløb. I nogle vandløb vil ophør af grødeskæring og anden vandløbsvedligeholdelse efter en årrække alligevel medføre forbedrede fysiske forhold. Vandløbsrestaurering benyttes dog også til at skabe bedre fysiske forhold i vandløb, hvor de ikke vil komme af sig selv.

Det har ikke været muligt at kvantificere effekten af en fremtidig ændring i vandløbsvedligeholdelse og den fremtidige vandløbsrestaurering.

Sammenfattende fremgår det af tabel 3, at der forventes en vis forbedring af miljøtilstanden målt som DVFI i 2015 i forhold til nu. Forbedringerne sker især i de små og mellemstore vandløb, og forbedringerne er størst på Sjælland, Lolland og Falster (Tabel 4). Det skal understreges, at fremskrivningen er behæftet med stor usikkerhed, ikke mindst på fordelingen på landsdele, som især er knyttet til implementeringen af de besluttede tiltag.

3. Søer

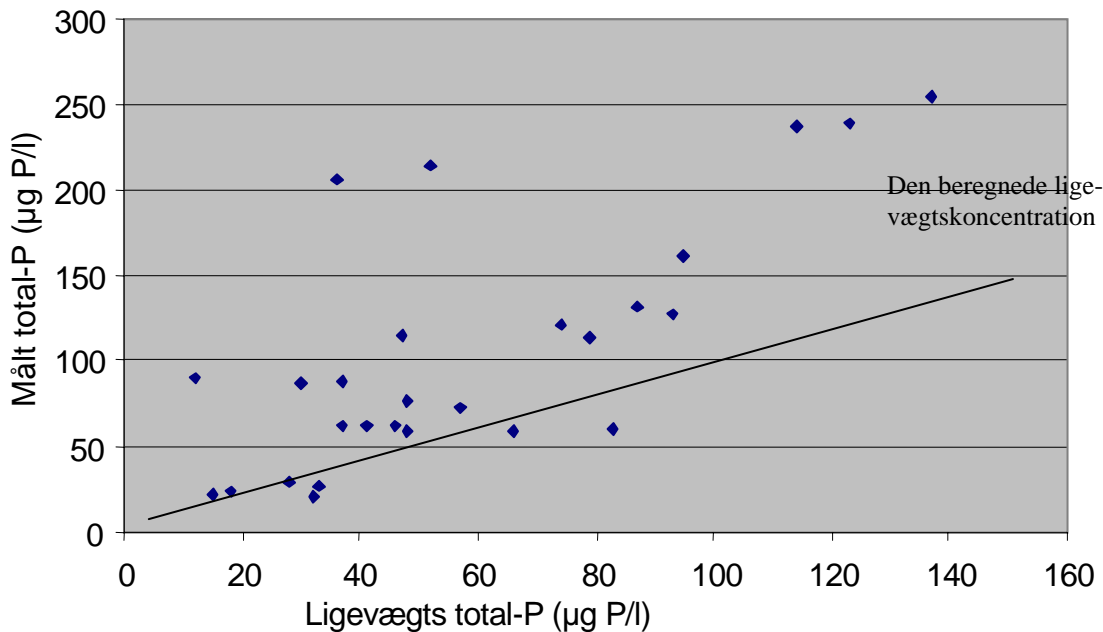
Overordnet metode

Baseline 2015 for søer er baseret på en fremskrivning af den nuværende miljøtilstand målt som den årlige gennemsnitskoncentration af fosfor (mg P/l). Der er en overordnet sammenhæng mellem fosforkoncentration og en række biologiske kvalitetselementer i søer.

Den nuværende miljøtilstand nationalt

Udgangspunktet for analysen er data fra 27 målsatte søer i det nationale overvågningsprogram vedr. søkvalitet og P-tilførsel fordelt på kilder. En oversigt over de 27 søer og deres oplandskarakteristik kan ses i Søndergaard et al. (2003). De 27 søer omfatter relativt mange store og dermed generelt lidt mindre næringsrige søer, og de er derfor ikke helt repræsentative for tilstanden i danske søer generelt (Lauridsen et al. 2005).

I Fig. 1 er vist den nuværende målte søkoncentration som funktion af den ligevægtskoncentration, der vil være, når der er opnået ligevægt med den nuværende belastning i form af indløbskoncentrationen. Ligevegtskoncentration ($P_{sø}$, $\mu\text{g P/l}$) er beregnet som $P_{sø} = P_{ind}/(1 + tw^{-0.5})$, hvor P_{ind} er den gennemsnitlige indløbskoncentration og tw vandet opholdstid (i år).



Figur 1. Den nuværende målte årsmiddelkoncentration af TP (2002-04) i forhold til den beregnede ligevægtskoncentration ved den nuværende P-tilførsel til 27 danske søer.

Det fremgår af Fig. 1, at nogle søer med relativt lave P-koncentrationer allerede er i ligevægt, dvs. ligger på stregen. Det ses også, at den nuværende søekoncentration i mange søer er langt fra ligevægt. Det skyldes bl.a. frigivelse af P fra ophobet P på søbunden fra tidligere udledning af spildevand. Forsinkel- sen kan i nogle søer være 10-30 år, dvs. den fulde effekt af tiltag der er gennemført i dag, vil ikke i alle tilfælde kunne ses fuldt ud i 2015.

Det foreliggende datagrundlag er for spinkelt til at foretage en regional analyse.

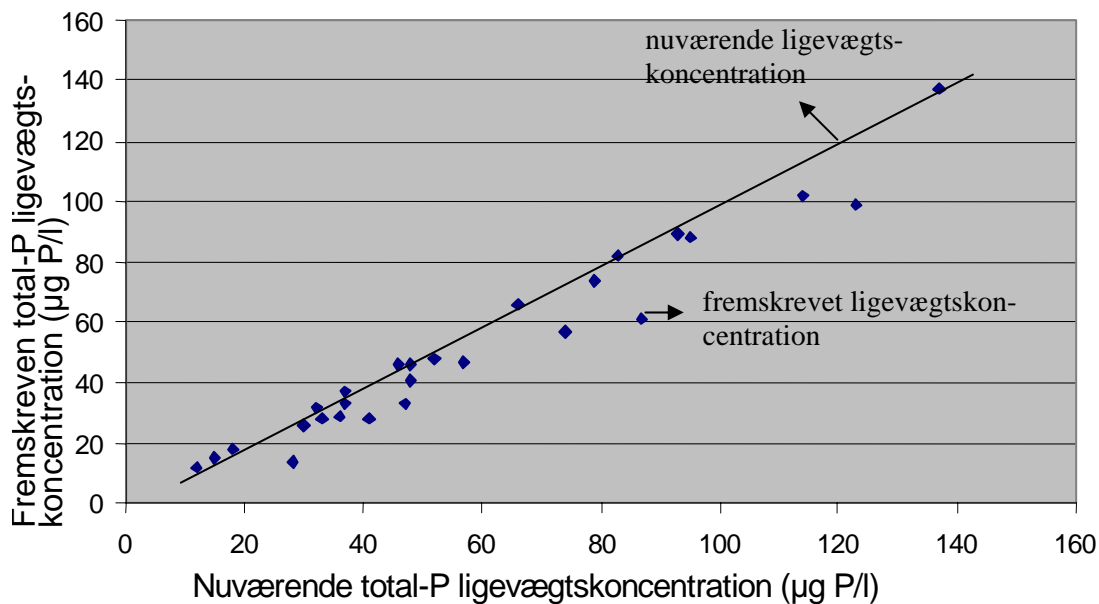
Miljøtilstanden 2015 nationalt

I figur 2 er vist en fremskrivning af miljøtilstanden i form af en ligevægtskoncentration af P i søvandet ved P-belastningen i 2015 som følge af allerede besluttede tiltag for at nedbringe fosfortilførslen.

Fremskrivningen i figur 2 er alene baseret på den besluttede reduktion i P-tilførslen fra spredt bebyg- gelse til søer på 90% (Miljøstyrelsen 2004).

I VMP III er det besluttet, at landbrugets P-overskud skal halveres inden 2015, og at der skal etableres 50.000 ha randzoner ved frivillig omlægning af brakarealer. Randzoner vil reducere P-tilførslen til vandmiljøet med i størrelsesordenen 20 t P/år. En halvering af P-overskuddet i landbruget vil ikke reducere P-tilførslen til vandmiljøet, men vil alt andet lige på sigt medføre en stigning. Stigningen vil dog være mindre end hvis P-overskuddet ikke var blevet halveret. Det er ikke muligt at kvantificere effekten af et fortsat P-overskud på tilførslen til vandmiljøet. Vi har derfor i det følgende valgt at sætte den samlede effekt af de to tiltag til 0.

Som det fremgår vil fremskrivningen for de fleste søer betyde reduktioner i søekoncentrationen på op til 20-30 µg P/l, medens andre søer ikke eller næsten ikke vil blive påvirket. Fremskrivningen er behæftet med betydelig usikkerhed, som bl.a. er knyttet til den landbrugsmæssige udvikling i de konkrete søoplande.



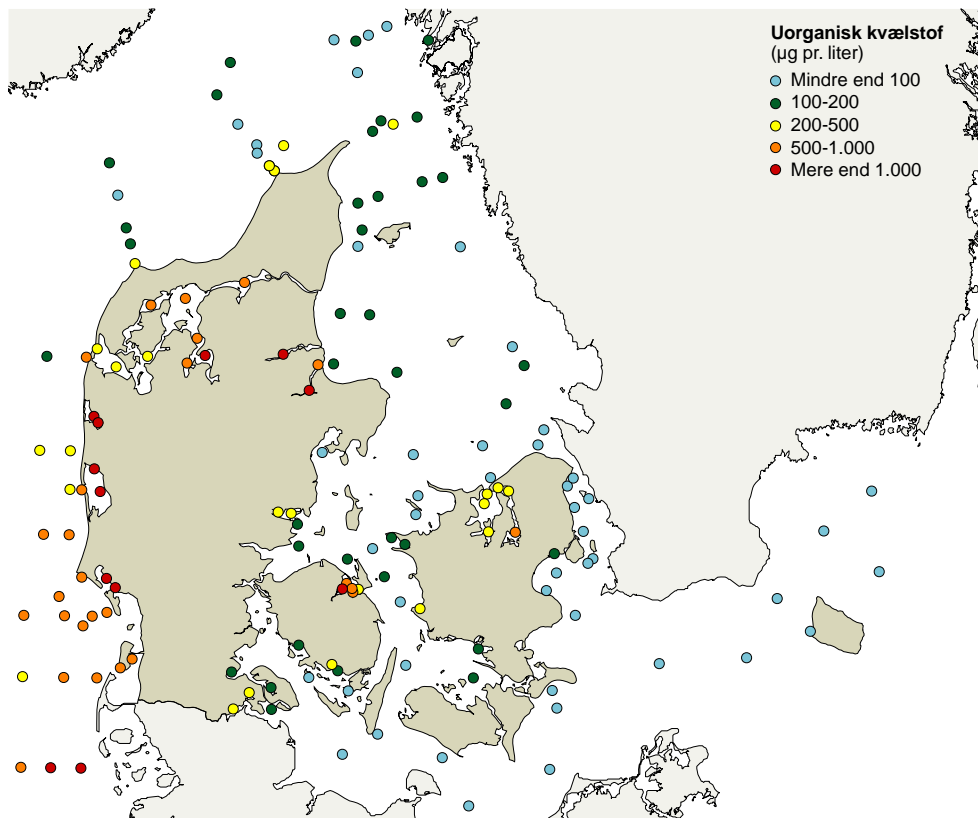
Figur 2. Ligevægtskoncentrationen af P i søvand i 27 danske søer efter en 90% reduktion i tilførslen fra spredt bebyggelse set i forhold til ligevægtskoncentrationen ved den nuværende P-tilførsel.

4. Kystnære marine områder

Overordnet metode

Kvælstof er den væsentligste påvirkningsfaktor i marine områder, og der er en overordnet sammenhæng mellem kvælstofkoncentrationen og en række biologiske kvalitetselementer (Dahl et al. 2005). I et givet kystnært område er kvælstofkoncentrationen bl.a. styret af den landbaserede tilførsel og opblandingen fra de mere åbne farvande (Ærtebjerg et al. 2004). I en del fjorde og kystnære områder er fosfor også væsentlig, især om foråret.

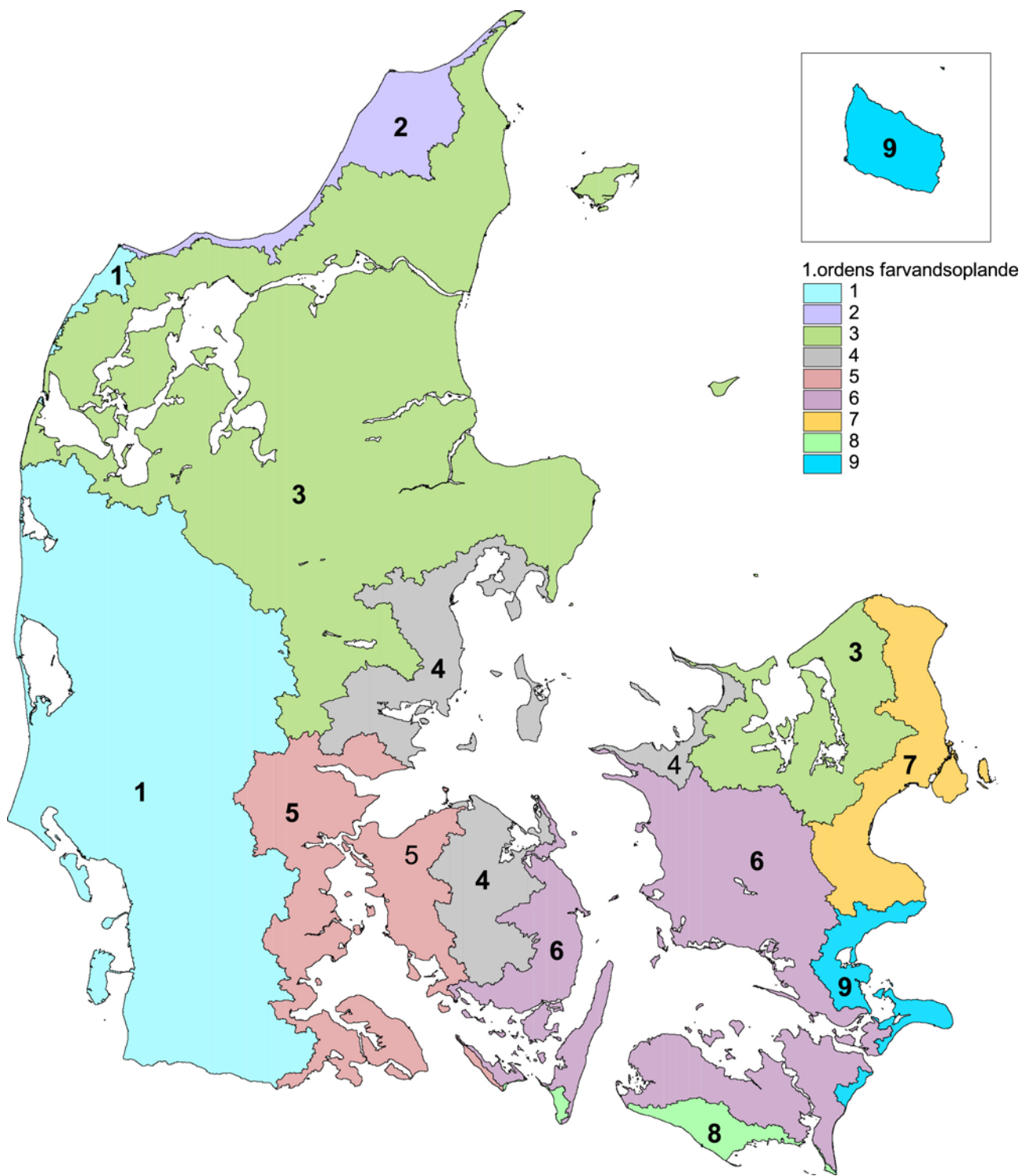
Hovedparten af næringsstofferne tilføres det marine miljø i vinterhalvåret. Den nuværende tilstand er illustreret ved vinterkoncentrationerne af kvælstof i det marine miljø i vinteren 2003 (Fig. 3) (Andersen (red.) 2005). Det fremgår, at der er meget stor forskel på koncentrationen i de forskellige dele af de danske farvande, og kvælstofkoncentrationerne generelt er højest i områder, hvor der tilføres meget ferskvand med vandløb.



Figur 3. Indholdet af kvælstof i de danske farvande om vinteren illustreret med gennemsnitsværdier af målinger i januar-februar 2003.

Udgangspunktet for analysen er de ni farvandsområder (Fig. 4) og deres landbaserede tilførsel af kvælstof fra deres oplande. Den landbaserede kvælstoftilførsel stammer først og fremmest fra nitratudvaskning fra de dyrkede arealers rodzone. Transporten fra rodzonen via grundvand og vandløb til det marine miljø er geologisk betinget. Det betyder, at der i nogle egne af Danmark er en forsinkelse fra en reduktion i rodzoneudvaskningen til effekten på tilførslen til det marine miljø.

Formålet med analysen er at estimere den landbaserede N-tilførsel til de ni danske farvandsafsnit ved ligevægt med N-tilførslen 2015 til vandmiljøet.



Figur 4. De 9 oplande til de danske 1. ordens farvandsområder.

Den landbaserede N-tilførsel til 1. ordens farvandsområder 1989-2004

Den landbaserede N-tilførsel til et farvandsområde består dels af tilførslen med vandløb fra oplandet og dels af direkte udledninger fra punktkilder som rensningsanlæg og havbrug. De direkte udledninger opgøres særskilt.

Vandløbstillførslen består dels af en målt N-tilførsel fra en del af oplandet og dels af en modelberegnet N-tilførsel fra resten af oplandet, hvor det ikke har været muligt at måle.

Den målte N-tilførsel beregnes ud fra sammenhørende målinger af vandføring (l/sek.) og N-koncentration (mg N/l). Den modelberegnete N-tilførsel fra de umålte oplande estimeres bl.a. ud fra jordbundsforhold, hydrologi og dyrkningsforhold. Jo større andel af oplandet, der er umålt, des større er usikkerheden.

Ud fra den samlede estimerede N-tilførsel med vandløb og kendskab til andelen af udyrkede arealer, punktkilder m.v. i oplandet kan man ved hjælp af kildeopsplitning estimere hvor meget af vandløbs-transporten, der stammer fra udledning fra punktkilder (f.eks. rensningsanlæg og dambrug) til ferskvand, og hvor meget der stammer fra diffuse kilder (dyrkede og udyrkede arealer).

I tabel 5 og 6 er vist den samlede landbaserede N-tilførsel til de ni 1. ordens farvandsområder i 1989-91 og 2002-2004. I tabellerne er også angivet vandløbenes vandføring, som er afgørende for udledningen af N fra diffuse kilder. Man kan således ikke meningsfuldt sammenligne N-tilførslen fra diffuse kilder i de to perioder, uden at tage højde for forskelle i vandføring.

Tabel 5. Den landbaserede N-tilførsel til 1. ordens farvandsområder 1989-91 opdelt på tilførsler via vandløb og direkte udledninger. Vandløbstillførslerne er opdelt på diffuse kilder og punktkilder.

	Vandløbstillførsel			Direkte tilførsel	Total landbaseret tilførsel
	Vandafstrømning 10 ⁹ m ³	Diffuse kilder 1000 t N	Punktkilder 1000 t N	Punktkilder 1000 t N	1000 t
1. Nordsøen	4.44	16.16	2.17	1,81	20,14
2. Skagerrak	0.30	2.02	0.16	0,78	2,96
3. Kattegat	4.65	25.03	2.63	2,48	30,14
4. Nordlige Bælthav	0.72	5.23	1.36	0,57	7,16
5. Lillebælt	0.90	6.74	0.73	1,97	9,44
6. Storebælt	1.04	9.64	1.01	1,49	12,14
7. Øresund	0.28	2.78	0.44	5,35	8,57
8. Sydlige Bælthav	0.07	0.74	0.04	0,11	0,89
9. Bornholm	0.21	2.19	0.10	0,42	2,71
1-9	12.61	70.53	8.64	14,98	94,15

Tabel 6. Den landbaserede N-tilførsel til 1. ordens farvandsområder 2002-04 opdelt på tilførsler via vandløb og direkte udledninger. Vandløbstilførslerne er opdelt på diffuse kilder og punktkilder.

	Vandløbstilførsler			Direkte tilførsler	Samlede tilførsler
	Vandafstrømning 10 ⁹ m ³	Diffuse kilder 1000 t N	Punktkilder 1000 t N	Punktkilder 1000 t N	1000 t N
1. Nordsøen	4.81	15.00	1.42	0.15	16.57
2. Skagerrak	0.41	1.96	0.09	0.05	2.10
3. Kattegat	5.58	25.31	1.43	0.64	27.38
4. Nordlige Bælthav	0.87	4.84	0.45	0.32	5.61
5. Lillebælt	1.16	5.55	0.40	0.34	6.29
6. Storebælt	1.13	7.44	0.50	0.51	8.45
7. Øresund	0.36	1.45	0.24	0.98	2.67
8. Sydlige Bælthav	0.08	0.71	0.04	0.01	0.76
9. Bornholm	0.28	1.71	0.09	0.06	1.86
1-9	14.68	63.97	4.66	3.06	71.69

Fremskrivning af punktkildetilførslen til 2015

Fremskrivningen af N-tilførslen fra punktkilder fremgår af tabel 7 og er foretaget af Miljøstyrelsen. Udgangspunktet for tabellen er alene de besluttede tiltag vedrørende spildevandet fra 90.000 ejendomme i det åbne land. Det fremgår, at N-tilførslen fra 2002-04 til 2015 skønnes at blive reduceret med ca. 200 t N/år i punktkilder til ferskvand. Reduktionen i de direkte punktkilder vurderes at være helt ubetydelig.

Tabel 7. Fremskrivning af udledninger fra punktkilder til ferskvand og marine områder fra 2002-04 til 2015 (udarbejdet af Miljøstyrelsen).

Farvandsområde	2002-04	2015
	Punktkilder ferskvand 1.000 t N	Punktkilder ferskvand 1.000t N
1. Nordsøen	1,41	1,39
2. Skagerrak	0,09	0,09
3. Kattegat	1,43	1,38
4. Nordlige Bælthav	0,45	0,42
5. Lillebælt	0,40	0,38
6. Storebælt	0,50	0,44
7. Øresund	0,24	0,23
8. Sydlige Bælthav	0,04	0,04
9. Bornholm	0,09	0,08
	4,65	4,45

Fremskrivning af N-tilførslen fra diffuse kilder til 2015

N-tilførslen fra diffuse kilder er defineret som udvaskningen fra rodzonen (1 meters dybde) og omfatter både dyrkede og udyrkede arealer.

De modelberegneede udvaskninger fra rodzonen blev for 1985 og 2002 gennemført i forbindelse med VMPII slutevalueringen (Børgesen og Grant 2003). Beregningerne er gennemført med to modeller SKEP/Daisy (Børgesen og Heidmann. 2002) og NLES3 (Kristensen et al. 2003). Beregningerne er gennemført på kommune niveau således at der er lavet en separat beregning for sædskifter med tilhørende gødningsplaner på fire bedriftstyper: svinebrug, kvægbrug, blandet brug og planteavlbrug. Beregningerne er gennemført med to sandjorde (JB1 og JB3 jord, (vandet og uvandet)) og to lerjorde (JB4 og JB6 jord uvandet). Resultaterne for hver af kombinationerne af bedriftstype og jordtype er vægtet i forhold til jordbundsforholdene i den enkelte kommune. Sædskifterne og gødningsplaner fra 1985 baseres på både arealanvendelse og forbrug af handelsgødning opgjort på amtsniveau kombineret med dyretæl-

ling på kommuneniveau. Husdyrgødningsmængden beregnes ud fra antallet af dyreenheder i kommunen. For 2002 baseres arealanvendelse og gødningsforbrug på kommunedata. Der er større usikkerhed på kommuneberegningerne for 1985 end for 2002.

Kommunerresultaterne er summeret for hvert af de 9 1. ordens kystområder i Danmark. Der er i denne beregning gjort en række antagelser der øger usikkerheden:

- Der er antaget at den del af kommunen der afvander til ét kystområde består af samme andel dyrket areal (landbrugs areal) i forhold til øvrige arealer i kommunen (by, veje, skove, naturarealer m.fl.), som gældende for hele kommunen.
- Der antages samme jordtypefordeling i områder der afvander til ét kystområde, som gældende for hele kommunen.
- Der antages samme fordeling af bedrifter (bedriftstyper og gødningsanvendelse) i områder der afvander til ét kystområde, som gældende for hele kommunen.

Kommunerresultaterne er skaleret til gennemsnitsresultaterne for 1985 og 2002 i Grant et al. (2003). Her indgår ud over landsberegninger også NLES3 modelberegninger for NOVANA områderne. Skaleringen er gennemført med en konstant faktor.

Der er i beregningerne antaget en udvaskning for udyrkede arealer på 12 kg N/ha.

Af tabel 8 fremgår den modelberegnete N-udvaskning fra rodzonen i 1985 og 2002 ved normalklima. For perioden 1985-2002 er der beregnet en reduktion på knap 40%.

Tabel 8. Modelberegnet N-udvaskning fra rodzonen 1985 og 2002 i oplandene til de 9 1. ordens farvandsafsnit og estimeret N-udvaskning 2015.

1. ordens farvandsoplande	Areal 1.000 km ²	Samlet N-udvaskning (1.000 t N/år)		
		1985	2002	2015
1	10,8	99	54	46
2	1,1	10	6	5
3	15,7	135	77	66
4	3,1	21	13	11
5	3,4	23	15	13
6	5,4	39	16	14
7	1,7	6	4	3
8	0,4	2	1	1
9	1,2	4	2	2
Hele landet	42,8	329	188	162

Fra 2002 til 2003 vurderede Grant et al. (2003) en yderligere reduktion på 3,6 %, og af den politiske aftale om Vandmiljøplan III fremgår, at N-tilførslen til vandmiljøet skal reduceres med 13 % inden 2015 i forhold til niveauet i 2003. Til grund for dette reduktionsmål ligger en prognose for udviklingen i landbruget, herunder husdyrproduktionen, udarbejdet af Fødevareøkonomisk Institut. Der forventes ingen særskilte effekter af den individuelle regulering af landbrug. Udvasningen fra de dyrkede arealer i 2015 er derfor beregnet ved at reducere udvasningen i 2002 med 16,1 % (Tabel 8). For udyrkede arealer er udvasningen forudsat ens i 2002 og 2015. Det er antaget, at den procentvise reduktion er ens på hele det dyrkede areal.

Sammenhængen mellem rodzoneudvaskning og vandløbstransport

I tabel 9 er foretaget en sammenligning af reduktionen i rodzoneudvasningen 1985-2002 med ændringen i den vandføringskorrigerede N-koncentration fra diffus belastning i vandløb.

Tabel 9. Ændringer i udvaskningen fra rodzonen 1985-2002 i oplandene til de 9 1. ordens farvandsområder sammenholdt med ændringer i de vandføringskorrigerede gennemsnitskoncentrationer af kvælstof i vandløb.

Farvandsområde	Areal 1.000 km ²	% målt opland	Ændring i rodzoneud. %	Ændring i N-konc. %
1. Nordsøen	10,8	84	44	26
2. Skagerrak	1,1	59	40	41
3. Kattegat	15,7	56	41	24
4. Nordlige Bælthav	3,1	44	37	31
5. Lillebælt	3,4	43	32	52
6. Storebælt	5,4	51	44	35
7. Øresund	1,7	65	45	29
8. Sydlige Bælthav	0,4	49	40	29
9. Bornholm	1,2	21	50	53

Ændringen i den modelberegnete udvaskning er 32-50% for oplandene til de 9 1. ordens farvandsområder. Tilsvarende er ændringerne i de vandføringskorrigerede N-koncentrationer 24-53%. Usikkerheden på N-koncentrationerne er størst i små oplande med en stor andel af umålte arealer.

Ud fra en vurdering af at data fra oplandene 1 og 3 er de mest sikre, er de øvrige oplande, primært i Østdanmark, beregnet under ét (tabel 10). Det fremgår af tabellen, at i oplandene (2 + 4-9) set under ét er ændringen i rodzoneudvaskning og ændringen i N-koncentration, begge ca. 40%. Den diffust betingede vandløbstransport i 2002-2004 afspejler derfor sandsynligvis ændringerne i landbruget frem til 2002. Derimod er der for oplandene til farvandsområderne 1 og 3 langt fra en ligevægt, hvilket formentlig afspejler de hydrogeologiske forhold.

Tabel 10. Ændringer i udvaskningen fra rodzonen 1985-2002 i oplandene i 1. ordens farvandsområderne 1, 3 og (2 + 4-9) sammenholdt med ændringer i de vandføringskorrigerede gennemsnitskoncentrationer der hidrører fra diffuse kilder 1989-2004.

Farvandsområde	Areal 1.000 km ²	% målt opland	Ændring i rodzoneud. %	Ændring i N-konc. %
1	10,8	84	44	26
3	15,8	56	41	24
2 + 4-9	15,7	48	40	40

Fremskrivning af den landbaserede N-tilførsel til det marine miljø ved N-belastningen 2015

Det er valgt at fremskrive den landbaserede N-tilførsel til ligevægt med N-belastningen i 2015. Det betyder, at i de østdanske oplande vil der i 2015 være en ligevægt mellem N-belastning og vandløbstransport, medens der i oplandene til farvandsområderne 1 og 3 vil gå en årrække efter 2015 før ligevægten indtræder.

Fremskrivningen er foretaget på følgende måde:

- spildevandstilførslen til ferskvand 2002-04 er korrigeret for effekten af indsatsen overfor 90.000 ejendomme i det åbne land
- den diffust betingede vandløbstransport 2002-04 i oplandene til farvandsområderne 1 og 3 er korrigeret til ligevægt med ændringen i rodzoneudvaskningen og fratrukket effekten af tiltag i 2003-2015 (16,1%)
- den diffust betingede vandløbstransport 2002-04 i oplandene til farvandsområderne 2 og 4-9 er alene fratrukket effekten af tiltag i 2003-2015 (16,1%).

Det fremgår af tabel 11, at den landbaserede N-tilførsel til det marine miljø, som er i ligevægt med den forventede N-belastning 2015 udgør i størrelsesordenen 58.000 t N i et normalår. Det fremgår også, at spildevand udgør ca. 13% af den landbaserede tilførsel i et "normalår".

Der vil være betydelige år til år variationer, som vil påvirke det marine miljø. Hertil kommer effekten af klimaændringer.

Tabel 11. Fremskrivning af den landbaserede N-tilførsel til de 9 1. ordens farvandsområder til N-belastningen i 2015. Vandafstrømning tager udgangspunkt i et normalår.

Farvandsområde	Kg N/ha/år	Vandafstrømning 10 ⁹ m ³	Vandløbstillførsel		Direkte tilførsel	Totalt landbaseret tilførsel 1.000 t N
			diffuse kilder	punkt-kilder		
1. Nordsøen	10,1	4,91	11,35	1,39	0,15	12,89
2. Skagerrak	13,7	0,34	1,37	0,09	0,05	1,51
3. Kattegat	10,3	4,99	19,65	1,38	0,64	21,67
4. Nordlige Bælthav	15,5	0,87	4,06	0,42	0,32	4,80
5. Lillebælt	15,5	1,14	4,56	0,38	0,34	5,28
6. Storebælt	14,6	1,25	6,91	0,44	0,51	7,86
7. Øresund	13,3	0,31	1,05	0,23	0,98	2,26
8. Sydlige Bælthav	16,5	0,08	0,61	0,04	0,01	0,66
9. Bornholm	11,5	0,24	1,24	0,08	0,06	1,38
1-9		14,13	50,80	4,45	3,06	58,31

Referencer

Andersen, J.M. (red.) 2005. Vandmiljøindsatsen. Miljøbiblioteket nr. 9, Hovedland. 152 pp.

Børgesen, C.D. & Grant, R., 2003. Baggrundsnotat til Vandmiljøplan II - slutevaluering. Vandmiljøplan II - modelberegning af kvælstofudvaskning på landsplan, 1984-2002. Danmarks JordbrugsForskning og Danmarks Miljøundersøgelser. <http://www.agrsci.dk/var/agrsci/storage/original/application/-phpE3.tmp.pdf>. 22 pp.

Børgesen, C.D. & Heidmann, T., 2002. Landsberegninger af kvælstofudvaskningen fra landbruget med SKEP/DAISY og SIM IIIB modellerne. DJF rapport - Markbrug 62, 61 pp.

Dahl, Karsten, Andersen, Jesper H., Riemann, Bo, Carstensen, Jacob, Christiansen, Trine, Krause-Jensen, Dorte, Josefson, Alf B., Larsen, Martin M., Petersen, Jens Kjerulf, Rasmussen, Michael Bo & Strand, Jakob (2005). Redskaber til vurdering af miljø- og naturkvalitet i de danske farvande. Typeinddeling, udvalgte indikatorer og eksempler på klassifikation. Faglig rapport fra DMU, nr. 535.

Grant, R. & Waagepetersen, J., 2003. Vandmiljøplan II - slutevaluering. Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks JordbrugsForskning. ISBN 87-7772-776-2, 32 pp.

Kristensen, K., Jørgensen, U. & Grant, R., 2003. Genberegning af modellen N-LES. 12 pp. Baggrundsnotat til Grant, R og Waagepetersen, J. Vandmiljøplan II - slutevaluering. Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet. ISBN:87-7772-776-2. http://www.dmu.dk/1_viden/2_publicationer/3_ovrige/-rapporter/VMPII/Genberegning_af_modellen_NLES.pdf
<http://nywww.agrsci.dk/var/agrsci/storage/original/application/phpE1.tmp.pdf>

Lauridsen, T.L., Jensen, J.P., Søndergaard, M., Jeppesen, E., Strzelczak, A. & Sortkjær, L. 2005. Søer 2004. Faglig rapport fra DMU nr. 553, 62 pp.

Miljøstyrelsen 1998. Biologisk bedømmelse af vandløbskvalitet. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 42 pp.

Miljøstyrelsen 2004.

Miljøstyrelsen 2005. Punktkilder 2004. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 9.

Skriver, J. 2004. Biologisk vandløbskvalitet. I: Bøgestrand, J. (ed.). Vandløb 2002. NOVA 2003. Faglig rapport fra DMU nr. 471.

Søndergaard, M., Jensen, J.P., Liboriussen, L. & Nielsen, K., 2003. Danske søer - fosfortilførsel og opfyldelse af målsætninger VMP III, Fase II Faglig rapport nr. 480 fra DMU, 36 pp.

Ærtebjerg, G. & Andersen, J.H. (red.), Bendtsen, J., Carstensen, J., Christiansen, T., Dahl, K., Dahllöf, I., Ellermann, T., Fossing, H., Greve, T.M., Gustafsson, K., Hansen, J.L.S., Henriksen, P., Josefson, A.B., Krause-Jensen, D., Larsen, M.M, Markager, S., Nielsen, T.G., Ovesen, N.B., Petersen, J.K., Riemann, B., Risgaard-Petersen, N., Ambelas Skjøth, C., Stedmon, C., Strand, J., Nielsen, S.P., Jensen, J.B & Madsen, H.B (2004). Marine områder 2003 - Miljøtilstand og udvikling. NOVA 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 121 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 513.