

Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2011/2012



DTU Aqua-rapport nr. 243-2011

Af Mads Christoffersen, Louise K. Poulsen,
Kerstin Geitner, Morten Aabrink, Per Sand
Kristensen, Nina Holm og Per Dolmer

Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2011/2012

DTU Aqua-rapport nr. 243-2011

Mads Christoffersen, Louise K. Poulsen, Kerstin Geitner, Morten Aabrink,
Per Sand Kristensen, Nina Holm og Per Dolmer

Indholdsfortegnelse

RESUMÉ AF KONSEKVENSVURDERING	5
1.1 Konsekvensvurderingens omfang	5
1.2 Konsekvensvurderingens grundlag	6
1.3 Areal der direkte påvirkes af fiskeriet	6
1.4 Arealet af naturtypen der ønskes adgang til jf. Fiskeplan	7
1.5 Fiskeplanens påvirkning på udpegningsgrundlag og naturtyper	7
1.6 Kumulative effekter	13
2 INDLEDNING	15
3 RESUME AF FISKEPLAN FRA FISKERIETS ORGANISATIONER	17
3.1 Fiskeplan	17
3.2 Anmodning fra Fiskeridirektoratet	17
4 GENERELT OM LOVNS BREDNING	19
4.1 Forvaltningen af muslingefiskeriet	20
5 DATAGRUNDLAG FOR KONSEKVENSANALYSEN	21
5.1 Ittforhold	22
5.2 Sigtdybde	24
5.3 Ålegræs	25
5.4 Makroalger	31
5.5 Undersøgelser af blåmuslinger og substrat i perioden 1993-2011	34
5.6 Lovns Bredning 1993 - 2011	36
6 FISKERI I OMRÅDET	39
7 PÅVIRKET AREAL	41
8 FUGLEBESKYTTELSESOMRÅDE F14	42
8.1 Fødegrundlag for muslingespisende fugle	44
8.2 Påvirkning af fødegrundlag for fiskespisende fugle	45
8.3 Påvirkning af fødegrundlag for planteædende fugle	45
8.4 Forstyrrelse af fugle	45
8.5 Kumulative effekter	46
8.6 Konklusion	46

9	HABITATOMRÅDE H30	47
9.1	Ophvirvling af bundsediment og Sigttybde	47
9.2	Påvirkning af substrat	50
9.3	Muslingebestanden	52
9.4	Ålegræs	54
9.5	Konklusion	60
9.6	Makroalger	60
9.7	Konklusion	66
9.8	Bundfauna	67
10	BILAG IV ARTER OG ANDRE ARTER	69
10.1	Fisk	69
10.2	Marsvin	70
10.3	Sæler	72
10.4	Konklusion	73
11	KUMULATIVE EFFEKTER	74
12	MULIGHEDER FOR TILPASNING AF MUSLINGEFISKERI	74
12.1	Prøvefiskeri	74
12.2	Forvaltningsredskaber	75
13	REFERENCER	76
BILAG 1	UDPEGNINGSGRUNDLAG FOR HABITATOMRÅDE 30	80
BILAG 2	UDPEGNINGSGRUNDLAG FOR FUGEBESKYTTELSESOMRÅDE 14	82
BILAG 3	FISKEPLAN	83
BILAG 4	ANMODNING FRA FISKERIDIREKTORATET	85
BILAG 5	NATURTYPEDEFINITIONER	86
BILAG 6	KORT OVER POSITIONER FOR MUSLINGEFISKERI	99

Resumé af konsekvensvurdering

1.1 Konsekvensvurderingens omfang

Område	Beskyttelser	Naturtyper og fuglebeskyttelser
Lovns Bredning	Habitatområde 30 (H30) Fuglebeskyttelsesområde 14 (F14)	Naturtyper: 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe 1150 Kystlaguner og strandsøer 1160 Større lavvandede bugter og vige 1170 Rev Fugle: 0950 Rørdrum (<i>Botaurus stellaris</i>) 1540 Sangsvane (<i>Cygnus cygnus</i>) 1980 Taffeland (<i>Aythya ferina</i>) 2030 Troidand (<i>Aythya fuligula</i>) 2180 Hvinand (<i>Bucephala clangula</i>) 2210 Toppet skallesluger (<i>Mergus serrator</i>) 2230 Stor skallesluger (<i>Mergus merganser</i>) 4210 Engsnarre (<i>crex crex</i>) 4290 Blishøne (<i>Fulica atra</i>) 4560 Klyde (<i>Recurvirostra avosetta</i>) 4850 Hjejle (<i>Pluvialis apricaria apricaria</i>) Fisk: Flodlampret (<i>Lampetra fluviatilis</i>) Stavsild (<i>Alosa fallax</i>) Pattedyr: Spættet sæl (<i>Phoca vitulina</i>) Marsvin (<i>Phocaena phocaena</i>) (Bilag IV)

Naturtypen Rev (1170) indgår i udpegningsgrundlaget for H30. Der er ikke udarbejdet arealmæssige afgrænsninger af naturtype 1170. Konsekvensvurderingen vurderer derfor kun muslingefiskeriets generelle effekt på biogene rev.

1.2 Konsekvensvurderingens grundlag

Produktionsområde	Muslingefangst	Muslingetæthed ved fiskeri pågår	Dybdegrænse for fiskeri	Prøvefiskeri i forhold til fiskernes identifikation af egnede fiskepladser
20-21	4.000 ton konsummuslinger	>1 kg m ⁻²	5 m	1 % af skrab
	3.000 ton omplantningsmuslinger	>2,5 kg m ⁻²	5 m	

Konsekvensvurderingen er udarbejdet på baggrund af nedenstående anmodning fra Fiskeridirektoratet pr. 13. juli 2011 (Bilag 4) og Fiskeplan fra Centralforeningen for Limfjorden og Danmarks Fiskeriforening (Bilag 3) (se Afsnit 3). Konsekvensvurderingen forholder sig specifikt til Fiskeridirektoratets anmodning og Fiskeplanen fra Centralforeningen for Limfjorden og Danmarks Fiskeriforening, efterfølgende blot henvist til som Fiskeplan. Konsekvensvurderingen vurderer effekten af fiskeriet frem til 1. juli 2012.

Fiskeridirektoratet anmoder specifikt om at, konsekvensvurderingen for Limfjorden 2011/2012 tager udgangspunkt i, at der stilles krav om brug af den lette skraber, samt at dybdegrænsen for ålegræsudbredelsen generelt sættes til 5 meter. DTU Aqua skal undersøge om der er positioner, hvor spiringen (baseret på levende ålegræs) er nået til 5 meter – i så fald skal der lægges en bufferzone (på 1 m dybde) omkring disse områder således, at udbredelsen af ålegræs ikke forhindres af muslingefiskeriet. Symbolet "*" henviser gennemgående i hele indeværende konsekvensvurdering til at dybdegrænsen for fiskeri i Lovns Bredning generelt er 5 meter. I områder med observation af levende ålegræs på 5 meters dybde er fiskeriets dybdegrænse fastsat til 6 m.

Den lette skraber

Den lette skraber er mere skånsom mod miljøet end den hollandske skraber, idet den lette skraber reducerer resuspensionen i forbindelse med skyld med 50 %, har en højere skrabeeffektivitet (65 % mod 50 %) og dermed skraber et mindre areal ved samme fangst (jf. undersøgelser gennemført i forbindelse med udviklingsprojekt af let muslingeskraber 2009-2011). Den lette skraber udgør en lettere konstruktion og vil derfor formodentligt ikke kunne skrabe i områder med større sten.

1.3 Areal der direkte påvirkes af fiskeriet

Muslingefangst	Muslingetæthed ved fiskeri	Biomasse tæthed	Areal direkte påvirket ved 65 % skrabeeffektivitet	Andel af marine del af Natura 2000 området der påvirkes direkte
4.000 ton konsummuslinger	>1 kg m ⁻²	2,46 kg m ⁻²	2,5 km ²	4 %
3.000 ton omplantningsmuslinger	>2,5 kg m ⁻²	3,17 kg m ⁻²	1,5 km ²	2 %

Arealet, der direkte påvirkes af muslingefiskeriet, er beregnet ud fra gennemsnitstætheden af muslinger, hvor tætheden er $> 1 \text{ kg m}^{-2}$ og ved omplantningsfiskeri $> 2,5 \text{ kg m}^{-2}$ i området udenfor dybdegrænsen på 5* meter, inkluderer ikke påvirkning fra prøvafiskeri. I beregningen indgår, at den lette muslingeskraber har en effektivitet på 65 %, jf. undersøgelser gennemført i forbindelse med udviklingsprojekt af let muslingeskraber 2009-2011.

1.4 Arealet af naturtypen der ønskes adgang til jf. Fiskeplan

Naturtype	Areal i H30 km^2	Fiskeri på $> 5^*$ m km^2 (%)	Fiskeri på $> 5^*$ m og større biomasse end $>1 \text{ kg m}^{-2}$ km^2 (%)
1140	4	0	0
1150	0,3	0	0
1160	65	39,6 (61 %)	35,4 km^2 (54 %)

Beregningerne angiver, hvor store arealer der ønskes adgang til i forbindelse med et fiskeri på 4.000 ton konsummuslinger og 3.000 ton omplantningsmuslinger. Effekten af omplantningsfiskeriet beregnes som for konsumfiskeriet på baggrund af en biomassetæthed på $>1 \text{ kg m}^{-2}$. Hjarbæk fjord er ikke inkluderet i arealberegningerne.

1.5 Fiskeplanens påvirkning på udpegningsgrundlag og naturtyper

Beskyttede fugle	
Fuglearter, der indgår i konsekvensvurderingen	hvinand stor skallesluger toppet skallesluger sangsvane
Mængde af muslinger til rådighed for muslinge-spisende fuglearter (hvinand)	6.580 ton blåmuslinger (7 % af samlet muslingebestand)
Fiskespisende arter (toppet Skallesluger, stor skallesluger)	Blåmuslingefiskeri vil ikke påvirke forekomsten af fødegrundlag
Planteædende fugle (sangsvane)	Muslingefiskeri vil ikke fjerne ålegræs og vil ikke påvirke fødegrundlag.
Forstyrrelse	En høj tæthed af fartøjer i et område vil kunne forstyrre fugle i udpegningsgrundlaget.
Konklusion vedrørende beskyttede fugle	I udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområdet i Lovns Bredning indgår fire arter: hvinand, sangsvane, toppet skallesluger og stor skallesluger. Arten hvinand æder muslinger og skal have en mængde muslinger til rådighed svarende til 6.580 ton blåmuslinger og svarende til 7 % af den totale biomasse. Fiskespisende arter (toppet skallesluger og stor skallesluger) vil ikke få forringet adgang til føde, idet der i Limfjorden er sket et skift til mindre bundlevende fiskearter, og dermed en forbedring af fødegrundlaget for disse fugle. Planteædende fugle (sangsvane) forventes ikke at få forringet

deres fødegrundlag, idet ålegræs på vanddybde, hvor disse arter er fødesøgende, ikke vil blive påvirket af muslingefiskeri . Fiskeriet vil ikke medføre forstyrrelse af de beskyttede fugle, idet maksimalt 10 fartøjer vil udføre fiskeri i samme område samtidigt.

⁴ Areal er baseret på, at fiskeri kun pågår dybere end 5* meter, med undtagelse af områder med observeret ålegræs ud til 5 meter, her er dybdegrænsen sat til 6 meter.

<p><i>Ophvirvling af sediment og sigt dybde</i></p> <p>Sigt dybde 2011</p> <p>Konklusion vedrørende ophvirvling af sediment og sigt dybde</p>	<p>Estimeret til 3,4 m</p> <p>Observationer af sigt dybden i området viser en uændret sigt dybde de senere år med et kraftigt fald i 2010. Sigtdybden kan ud fra observationer af sigt dybde og en empirisk model for sammenhæng mellem muslingebestandens filtrationspotential og sigt dybde estimeres til at være 3,4 m i 2011. Opfiskning af 7.000 ton blåmuslinger vil have en betydning for sigt dybde i Natura 2000 området. Modelberegning viser således en reduktion i sigt dybden på 10 cm¹, for arealet dybere end 3 m i Lovns Bredning. Beregningen er usikker og variation i forhold til muslingebestandens udvikling (rekruttering, vækst og overlevelse) vil være af større betydning end fiskeriets fjernelse af muslinger ved den nuværende store muslingebestand i Lovns Bredning.</p> <p>I forbindelse med fiskeri vil der ske en resuspension af sediment. Denne resuspension kan være af betydning i sommerperioden, hvor vindinduceret resuspension er lav. I vinterperioden vurderes resuspensionen fra muslingefiskeriet at være ubetydelig. Ca. 33 % af muslingelandingerne pågår i perioden maj, juni og september, hvor resuspension kan påvirke sigt dybden. Undersøgelser har vist, at en høj tæthed af fartøjer (>15), der fisker i samme område, vil kunne reducere sigt dybden betydeligt. Det indgår i fiskeplanen, at der maksimalt vil forekomme 10 fartøjer samtidigt per produktionsområde i Natura 2000 området. DTU Aqua vurderer derfor at denne tæthed af fartøjer ikke vil reducere sigt dybden i sommerperioden i væsentligt omfang.</p> <p>Fiskeridirektoratet har i år påbudt anvendelse af et nyt, lettere redskab til muslingefiskeri, som reducerer resuspensionen i forbindelse med fiskeriet betydeligt i forhold til ved fiskeri med det redskab, der tidligere er anvendt.</p>
---	---

<i>Sten og andet substrat</i>	<p>Ifølge Basisanalysen for H16 er der ikke gunstig bevaringsstatus for habitatområdet, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden og makroalger og dyr knyttet til fast substrat dermed mister deres habitat.</p> <p>DTU Aqua: Der blev landet 2,3 ton sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Lovns Bredning i perioden september 2010 til juli 2011. Der er blevet landet mellem 1,1 og 2,3 ton muslinger per år i Lovns Bredning i perioden 2008 - juli 2011. Fjernelse af sten er en irreversibel påvirkning, der vil reducere forekomst af substrat og dermed udbredelsen af makroalger og epibentiske bunddyr. Den lette skraber udgør en lettere konstruktion og vil formodentligt ikke kunne fiske i områder med større sten. I forbindelse med muslingefiskeri vil der blive fjernet muslingeskaller. Disse udgør et vigtigt element i habitatet for en række organismer. Analyser viser, at der ikke over større områder sker en reduktion i forekomsten af skaller.</p>
-------------------------------	--

Muslingebestanden	
Produktionsområde	20-21
Total blåmuslingebestand > 3 meters dybde	94.500 ton
Bestand > 5* m (= dybdegrænsen)	61.900 ton
Planlagt fisket konsummængde (ifølge fiskeplan)	4.000 ton
Planlagt omplantningsmængde (ifølge fiskeplan)	3.000 ton
Fiskeri i % af total bestand	7 %
Fiskeri i % af muslingeproduktion	15 %
Konklusion vedrørende muslingebestanden	<p>Ifølge Basisanalysen for H16 er der ikke gunstig bevaringsstatus for habitat-området idet fiskeriet medfører en reduktion af muslingebestanden og områdets vandkvalitet.</p> <p>DTU Aqua: De planlagte fiskerier af blåmuslinger vil fjerne 7 % af bestanden. Bestanden af blåmuslinger udgør i 2011 94.500 ton, hvilket er den største bestand målt i bredningen. Bestanden i 2011 er steget 10 % i forhold til 2010. Produktionen af muslinger udgør 40-50 % af biomassen og fiskeriet vil fjerne ca. 15 % af produktionen. Det vurderes ikke at det ønskede fiskeri vil påvirke forekomsten af blåmuslinger i naturtype 1160.</p>

Ålegræs	
Habitattype for naturtype	1160
Potentiel dybdeudbredelse	0 - 5,0 m. Den maksimale dybde, hvor ålegræsset kan forekomme er her baseret på den observerede dybdeudbredelse
Model-estimeret dybdeudbredelse	0 - 4,1 m; Modellen underestimerer den observerede dybdeudbredelse.
Observeret udbredelse i Natura 2000 området	0 - 5 m. Forekomst af levende ålegræs observeret på 5 meters dybde på 3 transekter i Lovns Bredning i oktober 2010. Den observerede dybdeudbredelse kan være underestimeret, idet der blev observeret forekomst af døde ålegræsskud på 6 meters dybde på 75 % af transekterne. En dykkerundersøgelse af nogle få skud fandt ingen rødder under skuddene, hvilket indikerer at skuddene kan være sekundært begravede. Det sene monitorings-tidspunkt (oktober) kan ligeledes forklare den store andel af døde skud, idet ålegræsset normalt begynder at visne ned sidst på sommeren. DTU Aqua kan ikke med sikkerhed fastslå om der er tale om skud som har været levende, eller skud som er sekundært begravede.
	Der forekommer meget få tætte bestande af ålegræs i Lovns Bredning, som kan forventes at overvintre. Ålegræssets arealmæssige udbredelse i Lovns Bredning vil derfor fortrinsvis bestå af nyrekrukkede ålegræsskud. Ålegræsbestanden i bredningen er sårbar pga. de meget få etablerede, overvintrende bestande, som kan producere frø, hvorfra en nyrekrukket og genetablering af bestanden i bredningen kan ske.
Forekomst	Spredd
Genoprettelsestid efter skrab	> 20 år
Fiskeplanens arealmæssige påvirkning af observeret udbredelse i Lovns Bredning ²	5 - 5* m ~ 0 km ² = 0 % af observeret udbredelsesområde
Konklusion vedrørende ålegræs	<p>Ifølge Basisanalysen for H30 har habitat-området ikke gunstig bevaringsstatus. Basisanalysen vurderer at ålegræsbestanden er i tilbagegang pga. eutrofieringen i området, fiskeriets fysiske forstyrrelse og fjernelse af ålegræsset, og fiskeriets forringelse af sigtddybden som følge af resuspension og fjernelse af filtrerende muslinger.</p> <p>DTU Aqua vurderer, at et målrettet fiskeri med muslingskraber i tætte forekomster af ålegræs ikke kan forventes at forekomme, idet skraberer vil miste fangsteffektivitet ved opfyldning med ålegræs. Ved muslingefiskeri af blåmuslinger i områder med ålegræs vil fiskeriet kunne pågå på lavere tætheder af ålegræs, på rodskud og i områder med frøspredning, hvilket vil hæmme nyetableringen og spredningen af ålegræsbestanden. Endvidere vil fiskeri på ålegræs kunne forekomme, hvor ålegræs og muslinger danner en mosaik i udbredelse og ved prøvofiskeri i forhold til at finde en egnet fiskeplads.</p> <p>Muslingskrab indenfor ålegræssets observerede og potentielle</p>

dybdeudbredelse i 2011 på 5 meter vil ikke forekomme, og fiskeriet vil ikke begrænse ålegræssets arealmæssige udbredelse, eller forringe ålegræssets mulighed for at forøge sin dybdeudbredelse indenfor naturtype 1160 i Lovns Bredning.

²Areal er baseret på, at fiskeri kun pågår dybere end 5* meter, med undtagelse af områder med observeret ålegræs ud til 5 meter, her er dybdegrænsen sat til 6 meter.

Makroalger	
Habitattype for naturtype	1160
Potentiel udbredelse	0 - 8 m
Observeret udbredelse	0 - 5 m (MC Ringkøbing, 2001-2007), DTU Aqua 2010
Forekomst	Spredt
Genoprettelsestid efter skrab	>5 år - kan være irreversibel hvis sten fjernes
Fiskeplanens arealmæssige påvirkning af potentiel udbredelse i Lovns Bredning ³	>5* m ~ 40 km ² = 57 % af potentielt udbredelsesområde i naturtype 1160
Fiskeplanens arealmæssige påvirkning af observeret udbredelse i Lovns Bredning ³	0 m ~ 0 km ² = 0 % (observeret på 0-5 m)
Konklusion vedrørende makroalger	<p>Ifølge Basisanalysen for H16 har habitat-området ikke gunstig bevaringsstatus. Basisanalysen vurderer, at makroalgerne er i tilbagegang pga. eutrofieringen i området, fiskeriets fysiske forstyrrelse og fjernelse af makroalgerne, fjernelse af sten og fiskeriets forringelse af sigtddybden som følge af resuspension og fjernelse af filtrerende muslinger.</p> <p>DTU Aqua: Makroalger konkurrerer med blåmuslinger om hårdt substrat og bruger også muslingerne som substrat. Fjernes muslingeskaller og muslinger, vil der altså også fjernes makroalger og potentielt substrat. Fiskeriet overlapper ikke med den observerede forekomst af makroalger i Lovns Bredning (0 - 5 m). Muslingskrab inden for makroalgerens potentielle udbredelses område (> 5* meter) vil begrænse makroalgebestanden i sin nuværende og potentielle udbredelse.</p> <p>Fjernelse af makroalgerens substrat (sten) i forbindelse med fiskeri er en irreversibel fjernelse af makroalger. Afskrabning af de oprindelige makroalger forøger risikoen for, at de to invasive og hurtigt voksende arter sargassotang og gracilaria tang overtager det hårde substrat, og derved forhindrer en genetablering af de oprindelige langsomt voksende alger i området. Muslingskrab kan altså være fremmede for etableringen af de to invasive arter i området, hvoraf sargassotang allerede er veletableret i Lovns Bredning.</p>

³Areal er baseret på, at fiskeri kun pågår dybere end 5* meter, med undtagelse af områder med observeret ålegræs ud til 5 meter, her er dybdegrænsen sat til 6 meter.

Bundfauna	
Forekomst	Naturtype 1160
Fiskeplanens arealmæssige påvirkning ⁴	Fiskeri vil foregå i: >5* m ~ 40 km ² = 57 % af potentielt udbredelsesområde i naturtype 1160
Genoprettelsestid for dyresamfund	1 - 2 år
Konklusion vedrørende bundfauna	<p>Ifølge Basisanalysen for H16 har habitatområdet ikke gunstig bevaringsstatus. Basisanalysen vurderer at bundfaunaen er i dårlig tilstand pga. eutrofiering og iltsvind i området, fiskeriets fysiske forstyrrelse og fjernelse af bundfauna, fjernelse af sten og det afledte skift til små, hurtigt voksende arter.</p> <p>Muslingefiskeri vil medføre en forringelse af bundfauna hvor fiskeriet pågår. I Lovns Bredning vurderes effekten af muslingefiskeri at vare 1-2 år.</p> <p>Der vil forekomme bundfauna i hele Lovns Bredning. Muslingeskrab inden for bundfaunaens udbredelses område (>5* meter) vil begrænse bundfaunaen i sin nuværende og potentielle udbredelse.</p>

⁴ Areal er baseret på, at fiskeri kun pågår dybere end 5* meter, med undtagelse af områder med observeret ålegræs ud til 5 meter, her er dybdegrænsen sat til 6 meter.

Beskyttede arter inkl. Bilag IV arter	
Flodlampret og stavsild	<p>Bevaringsstatus for flodlampret og stavsild er ukendt i Danmark. Begge arter er omfattet af Habitatdirektivets bilag II.</p> <p>DTU Aqua vurderer, at muslingefiskeriet ikke vil have en betydende effekt på udbredelsen af og fødegrundlaget for flodlampret og stavsild i Lovns Bredning.</p> <p>Muslingefiskeriet påvirker ikke flodlampret og stavsild direkte, idet der ikke er observeret bifangst af disse arter i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden.</p> <p>DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på 7.000 ton i habitatområdet i Lovns Bredning ikke vil have en betydende effekt på bestanden af flodlampret og stavsild i H30.</p>
Spættet sæl	<p>Spættet sæl er den almindeligste sæl i Danmark og forekommer sporadisk i Lovns bredning.</p> <p>Muslingefiskeriet påvirker ikke sælerne direkte, idet der ikke forekommer bifangst af sæler i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på sælernes fødegrundlag, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habi-</p>

<p>Marsvin</p>	<p>tatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Sæler er generalister med et bredt fødevalg. Muslingefiskeriet vil foregå på et begrænset areal (6 %) af H30 fordelt over flere måneder, og DTU Aqua vurderer derfor, at muslingefiskeriet ikke vil have en betydende effekt på sælernes fødegrundlag i Lovns bredning.</p> <p>DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på 7.000 ton fordelt på maksimalt 10 fartøjer pr produktionsområde i habitatområdet i Lovns Bredning ikke vil have en betydende effekt på sælbestanden i området.</p> <p>Marsvin observeres kun sjældent og sporadisk i Limfjorden og Lovns Bredning. Forekomsten er ukendt.</p> <p>Muslingefiskeriet påvirker ikke marsvin direkte, idet der ikke forekommer bifangst af marsvin i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Et muslingefiskeri på 7.000 ton, kan ved den nuværende biomasse af muslinger i Lovns fiskes i 6 % af habitatområdet og fiskeriet er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på 7.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for marsvin i Lovns Bredning (H30).</p> <p>DTU Aqua vurderer at et muslingefiskeri på 7.000 ton fordelt på 10 fartøjer i habitatområdet i Lovns Bredning ikke vil have en betydende effekt på marsvinebestanden i området.</p>
----------------	---

1.6 Kumulative effekter

<p><i>Eutrofiering og resuspension</i></p>	<p>Eutrofiering og naturlig variation kan forventes at have en betydning for muslingebestandens størrelse og dermed for sigtdybden. Ændringer i rekrutteringen og dødelighed pga. iltsvind og prædation, kan have stor effekt. Iltsvindshændelser, med massedød af blåmuslinger, er rapporteret for en række områder i Limfjorden, herunder Lovns Bredning. I forbindelse med disse hændelser er der registreret tab af muslinger, der overstiger landingerne fra fiskeriet med en faktor 3-4. Prædation fra søstjerner er en anden faktor, der har betydning for udbredelsen af blåmuslinger lokalt i Limfjorden og dermed for områdernes filtrationspotentiale.</p> <p>Både eutrofiering og muslingefiskeri medfører en ændring i flora- og faunasammensætningen med øget forekomst af organismer med hurtig rekruttering og stort spredningspotentiale.</p> <p>Den generelle eutrofiering af Limfjorden og Lovns Bredning medfører en stor produktion af planteplankton og dermed en forringet sigtdybde. Ophvirvling af næringsstoffer og den afledte fytoplankton produktion, og ophvirvling af sediment ved skrabning er begge effekter, som påvirker sigtdybden og kan have en indirekte en effekt på dybdeudbredelsen for ålegræs og makroalger i området. Hver især har disse faktorer (eutrofiering og ophvirvling af næringsstoffer/sediment) ikke nødvendigvis en betydende effekt, men samlet set er der overvejende sandsynlighed for, at muslingeskrab i eutrofe områder som Lovns Bredning har en effekt på sigtdybden i området, specielt i sommerperioden.</p>
--	--

<p><i>Bortfiskning af sten</i></p>	<p>Når der fiskes efter muslinger, kan der forekomme bifangst af sten. Fjernelse af substrat ved fiskeri kan på sigt forventes at have en effekt på fasthæftede organismers mulighed for at opbygge en bestand i området. Fjernelse af sten vil have betydning for udbredelse af makroalger og epibentiske organismer såsom sønemoner, søpindsvin, søpunge mv. Fjernelse af sten vil generelt reducere kompleksiteten i habitatområdet, hvilket kan have betydning for samspillet mellem en række arter.</p>
<p><i>Forstyrrelse af fugle</i></p>	<p>Der foregår en omfattende jagt på de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget for F14. Forstyrrelse fra jagt kan have en kumulativ effekt i samspil med muslingefiskeriet.</p>
<p><i>Forstyrrelse af marsvin og sæler</i></p>	<p>Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse for marsvin og sæler sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området.. I det omfang der forekommer garn (nedgearn) - og rusefiskeri i habitatområdet (DTU Aqua har ikke data for dette) kan bifangst af sæler og marsvin bidrage til den kumulative forstyrrelse af sæl- og marsvinebestanden i habitatområdet. Bifangst af marsvin er ikke rapporteret fra Lovns Bredning.</p>

2 Indledning

Produktionsområderne 20-21 i Lovns Bredning er udpeget som Natura 2000 område. Natura 2000 området indeholder et fuglebeskyttelsesområde (F14) og et Habitatområde (H30). Der indgår 4 fuglearter i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet (Bilag 2), der anvender det marine område. I Habitatområdet (Bilag 1) indgår tre marine naturtyper i udpegningsgrundlaget herunder 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe, 1150 Kystlaguner og strandsøer og 1160 Større lavvandede bugter og vige med et areal på henholdsvis 4 km² - 0,3 km² og 90 km² (Figur 1). Naturtypen Mudder- og sandflader blottet ved ebbe (1140) og Kystlaguner og strandsøer (1150) ligger på så lavt vand, at det vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af muslingefiskeri. Denne naturtype inddrages derfor ikke nærmere i nærværende konsekvensvurdering. Naturtypen Rev (1170) indgår i udpegningsgrundlag. Der er ikke udarbejdet arealmæssig afgrænsning af naturtypen, og i konsekvensvurderingen præsenteres en generel vurdering af muslingefiskeri på biogene rev (Afsnit 9.3.5).

Fiskeri efter blåmuslinger i Limfjorden udgør i 2010 70 % af det samlede blåmuslingefiskeri i Danmark i dag. Der er i løbet af de sidste par år i Limfjorden landet henholdsvis 26.616 ton i 2008, 28.855 ton i 2009 og 19.485 ton i 2010 ud af en bestand i de fiskbare områder på henholdsvis 273.000, 507.000 og 581.000 ton. Størrelsen af landingerne fra Limfjorden viser et fald fra ca. 100.000 ton i 1990'erne og ned til det nuværende niveau. Bestanden har været faldende indtil 2006 hvor bestanden i Limfjorden atter steg til det nuværende høje niveau på 581.000 ton Figur 18. Muslingefiskernes organisation (Centralforeningen for Limfjorden) indførte i 2005 en frivillig aftale der halverede ugekvoterne i fiskeriet, desuden har markedsforholdene i de senere år begrænset fiskeriets omfang yderligere. Sammenfaldende med Central foreningen for Limfjordens tiltag er bestanden steget siden 2006. Genetableringen af blåmuslingebestanden kan udover det reducerede fiskeri også forklares ved færre og mindre omfattende iltsvindsepisoder, og ændringer i forekomsten af prædatorer.

Nærværende konsekvensvurdering er udarbejdet med henblik på at afdække, hvilke effekter et fiskeri af blåmuslinger vil have på Natura 2000 området i Lovns Bredning, specifikt i forhold til det udpegningsgrundlag, der er gældende for F14 og H30 og i forhold til den konsekvensvurderingsanmodning (Bilag 4), som Fiskeridirektoratet har udsendt på baggrund af Fiskeplan (Bilag 3).

Konsekvensvurderingen forholder sig specifikt til Fiskeridirektoratets anmodning omkring dybdegrænser og redskab og fiskeplanens angivelser af produktionsområder, en total fangst i Natura 2000 området på 7.000 ton, og vurderer kun effekten inden for fiskeplanens tidsrammer dvs. frem til 1. juli 2012. (Bilag 4 og Bilag 5). Konsekvensvurderingen af fiskeplanen er en videnskabelig proces, der udelukkende er udført af DTU Aqua på baggrund af tilgængelig data og undersøgelser.

Det lovmæssige krav til gennemførelse af konsekvensvurderinger af muslingefiskeri blev implementeret i maj 2008, hvorefter DTU Aqua udarbejdede de første konsekvensvurderinger for fiskeperioden 2008/2009 for henholdsvis Løgstør Bredning og Lovns Bredning. Der er i 2011 udarbejdet konsekvensvurderinger for fiskeri af blåmusling i Lovns og Løgstør Bredninger og i Lillebælt.

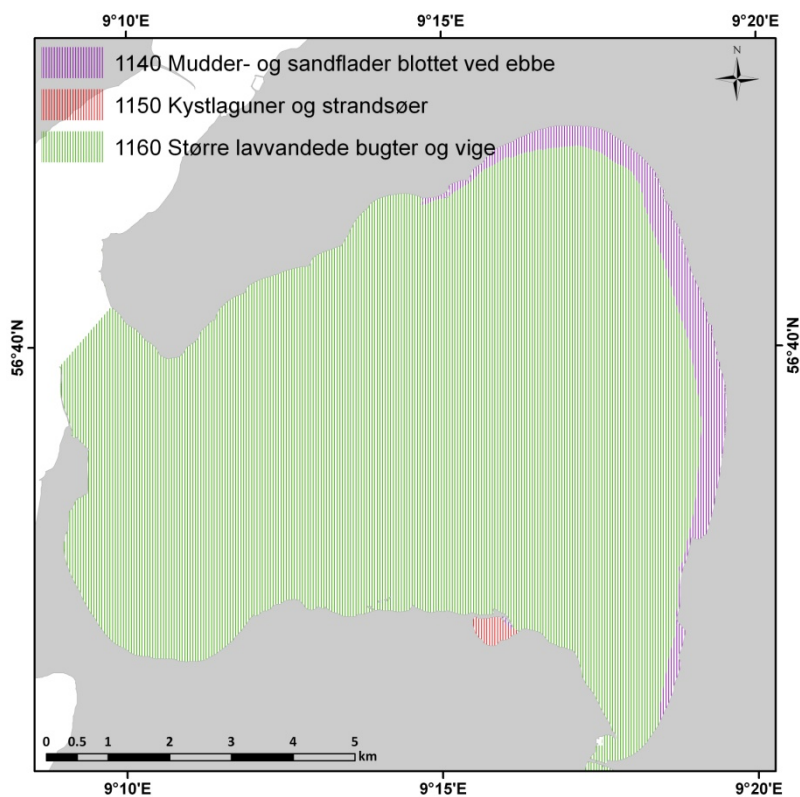
Der er ikke opstillet operationelle mål for opnåelse af gunstig bevaringsstatus for naturtyperne, der indgår i Habitatområdet. Det samme er gældende for de arter, der indgår i Habitatområdets udpegningsgrundlag. Det er således ikke muligt at vurdere en effekt af muslingefiskeriet i forhold til en specifik bevaringsmålsætning. Konsekvensvurderingen analyserer derfor effekten af fiskeriet i forhold til en general bevaringsmålsætning om gunstig bevaringsstatus jf. bekendtgørelse nr. 408/2007 om udpegnings og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Endvidere vurderes effekter i forhold til arter, der er opført som bilag IV arter jf. habitatdirektivets artikel 12. Ifølge Fiskeriloven (Bekendtgørelse 978 af 26/9 2008 §10e) kan tilladelse til fiskeri meddeles hvis fiskeriet ikke skader et internationalt naturbeskyttelsesområdes integritet. Dette er defineret i **Guidance document: Managing Natura 2000 sites – udarbejdet af EU-kommissionen i 2000**: *"Hvad angår begrebet "integritet", skal det forstås som en kvalitet eller en tilstand, der indebærer helhed eller fuldstændighed. I en dynamisk økologisk sammenhæng kan ordet også forstås som modstandsdygtighed og evne til udvikling i retning af en gunstig bevaringsstatus."*

DTU har vurderet, i hvilket omfang fiskeriaktiviteten påvirker udpegningsgrundlaget i Natura 2000 områdets mulighed for at opretholde og forøge nuværende bestandsudbredelser; ifølge Habitatbekendtgørelsen § 4 stk. 3d: "Naturtypens overordnede bevaringsstatus vil derfor afhænge af artens bevaringsstatus, og der skal således sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for arten. En arts bevaringsstatus anses for gunstig, når arten udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at den inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket." På baggrund af en manglende specifik målsætning for Natura 2000 området i Lovns Bredning er denne vurdering baseret på Basisanalysens vurdering af en ugunstig bevaringstilstand i naturtype 1160 (Miljøcenter Aalborg 2007). DTU Aqua har ikke udført en vurdering af, hvilken målsætning der bør være gældende for at opnå gunstig bevaringstilstand, men taget udgangspunkt i Basisanalysens vurdering af bevaringstilstanden i området. På grund af en manglende specifik målsætning er der ikke i konsekvensvurderingen udført en samlet vurdering af om disse påvirkninger skader områdets integritet.

Nærværende konsekvensvurderingsrapport består af en præsentation af de data, der er til rådighed for analyse af muslingefiskeriets påvirkning på udpegningsgrundlag, herunder de bestandsundersøgelser DTU Aqua siden 1993 har gennemført for blåmuslinger i Limfjorden, og en specifik vurdering af effekten af det i fiskeplanen beskrevne fiskeri. Endvidere er der i Afsnit 12 inkluderet en faglig vurdering af, hvorledes det foreslåede fiskeri kan tilpasses i forhold til at gøre det mere skånsomt. Miljøcenter Ringkøbing og DMU's datacenter har været kontaktet i forhold til at sikre, at analysen anvender de nyeste tilgængelige data. I forhold til muslingefiskeriets påvirkning af fødegrundlag for hvinand, der indgår i udpegningsgrundlaget, anvender konsekvensvurderingen beregningsmetoder der er udviklet af DMU for hvinand i Limfjorden (Laursen og Clausen, 2008). I forhold til påvirkning af naturtyper og arter, der indgår i H30, anvender konsekvensvurderingen eksisterende data for det undersøgte område, videnskabelig litteratur og rapporter om påvirkning af fiskeri med skrabende redskaber.

Det vurderes ikke i konsekvensvurderingen i hvilket omfang forvaltningen af muslingefiskeriet skal tilpasses i forhold til at sikre en overholdelse af fiskeplanen.

Konsekvensvurderingen forholder sig som udgangspunkt ikke til Vandrammedirektivet, idet denne vurdering ikke indgår i den stillede opgave. DMU har tidligere med bidrag fra DTU Aqua udarbejdet et notat om påvirkning fra skaldyrproduktion i kystvande i relation til Vandrammedirektivets definition af god økologisk tilstand (Petersen 2008a).



Figur 1. Konsekvensvurderingen undersøger effekten af et muslingefiskeri på 7.000 ton konsummuslinger (skallængde >4,5 cm) fra Natura 2000 området i Lovns bredning som angivet i fiskeplan (Bilag 3). Kortet viser udbredelsen af de tre naturtyper 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe, 1150 Kystlaguner og strandsøer samt 1160 Større lavvandede bugter og vige. Naturtypen 1170 Rev indgår i udpegningsgrundlaget, men de præcise afgrænsning er endnu ikke fastlagt. Konsekvensvurderingen omfatter derfor kun naturtype 1160.

3 Resume af fiskeplan fra fiskeriets organisationer

3.1 Fiskeplan

Muslingefiskeriets to organisationer, Danmarks Fiskeriforening og Centralforeningen, for Limfjorden har udarbejdet en Fiskeplan for fiskeri af blåmuslinger i Natura 2000 område H30 i Limfjorden for perioden 1. september 2011 til 1. juli 2012 (Bilag 3). Effekten af en gennemførelse af Fiskeplanen analyseres i nærværende konsekvensanalyse i de tilfælde, hvor anmodningen fra Fiskeridirektoratet ikke modificerer denne.

I Fiskeplanen fremsættes der forslag om et fiskeri af 4000 ton blåmuslinger til konsum (skallængde >4,5 cm) fra bestande i området, der har større biomassetæthed end 1 kg m^{-2} . Endvidere ønskes det at omplante 3000 ton blåmuslinger (skallængde < 4,5 cm), fra områder hvor biomassetætheden er større end $2,5 \text{ kg m}^{-2}$. I forbindelse med fiskeriet vil der ske en fortsat registrering af mængden af landede sten fra området.

Maksimalt 10 fartøjer vil fiske i hvert enkelt produktionsområde samtidigt.

3.2 Anmodning fra Fiskeridirektoratet

Fiskeridirektoratet sætter i år specifikke krav til konsekvensvurderingen på baggrund af DTU Aquas foreløbige datagrundlag for konsekvensvurderingen præsenteret på møde d. 12. juli 2011 (Bilag 4).

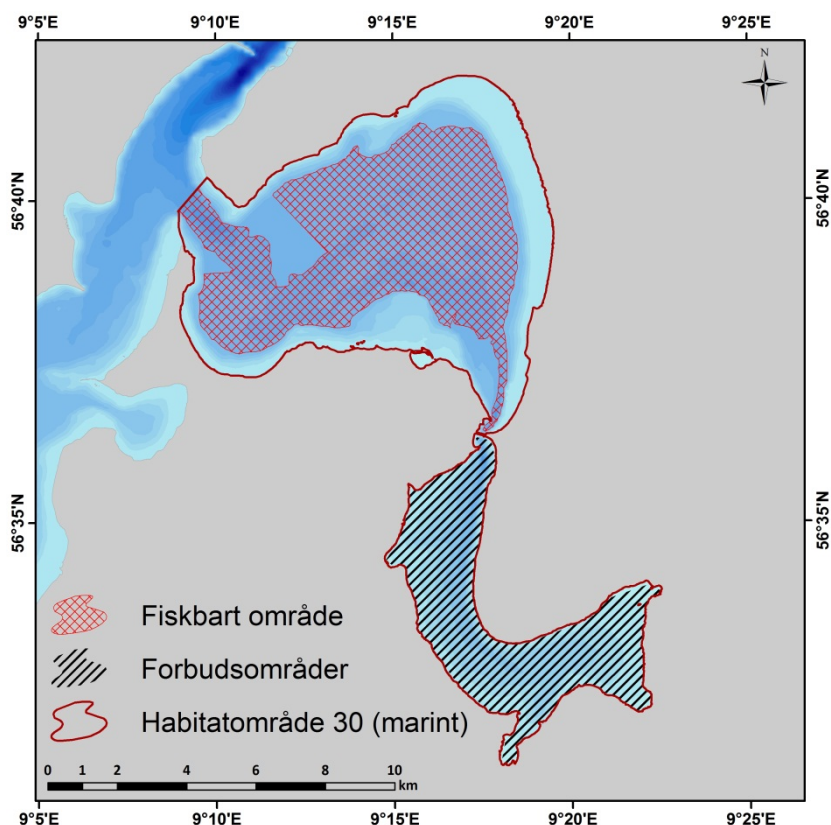
I forbindelse med konsekvensvurderingen for Limfjorden 2011/2012 har Fiskeridirektoratet bedt DTU Aqua tage udgangspunkt i, at der stilles krav om brug af den lette skraber samt at dybdegrænsen for ålegræsudbredelsen generelt fastsættes til 5 meter. Dog skal DTU Aqua undersøge om der er positioner, hvor spiringen (baseret på levende skud) er nået til 5 meter – i så fald skal der lægges en bufferzone (på 1 m dybde) omkring disse områder således at udbredelsen af ålegræs ikke forhindres af muslingefiskeriet. Etablering af bufferzone med dybdegrænse på 6 meter omkring levende ålegræs er gennemført på baggrund af mundtlig anmodning fra Fiskeridirektoratet.

Konsekvensvurderingsgrundlaget

Konsekvensvurderingen forholder sig specifikt til Fiskeridirektoratets anmodning og herudover til Fiskeplanen. Konsekvensvurderingen vurderer effekten af fiskeriet frem til 1. juli 2012.

Grundlaget for konsekvensvurderingen er således et fiskeri på 4.000 ton på muslingetætheder $>1 \text{ kg m}^{-2}$ og omplantning af 3.000 ton på muslingetætheder $> 2,5 \text{ kg m}^{-2}$ i produktionsområde 20-21 i Natura 2000 område H30, Lovns Bredning. Der tages højde for en dybdegrænse på 5 m. I tre områder er dybdegrænsen udvidet til 6 meter pga. forekomsten af levende ålegræs på 5 meters dybde, se Figur 2.

Effekten af en gennemførelse af Fiskeplanen analyseres i nærværende konsekvensanalyse.



Figur 2. Den marine del af Natura 2000 området i Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord. Det rød-skraverede område er det fiskbare område > 5 meter og > 6 meter ved tre transekter med forekomst af ålegræs ud til 5 meters dybde ifølge anmodningen fra Fiskeridirektoratet. Det sortskraverede område er forbudsområde for fiskeriet.

4 Generelt om Lovns Bredning

Produktionsområderne 20-21 i Lovns Bredning er udpeget som Natura 2000 område Figur 3. Natura 2000 området inkluderer F14 med fire forskellige arter (Bilag 2) og H30 med følgende naturtyper i den marine del: **1140** Mudder- og sandflader blottet ved ebbe, **1150** Kystlaguner og strandsøer og **1160** Større lavvandede bugter og vige, med et areal på henholdsvis 4 km², 0,3 km² og 90 km². Naturtypen **1170** Rev er udpeget i H30 uden en angivelse af udbredelse. Endvidere indgår en række arter (Bilag 1). Basisanalysen for Natura 2000 H30 vurderer status for naturtyper og arter i udpegningsgrundlag og konkluderer endvidere i hvilket omfang elementer i udpegningsgrundlag har gunstig bevaringsstatus. Endvidere vurderer Basisanalysen, hvilke trusler der kan hindre en gunstig bevaringsstatus (Miljøministeriet 2007). Basisanalysens vurderinger er i denne rapport fremstillet i forbindelse med konsekvensvurderingen af hvert enkelt udpegningsselement. Basisanalysens trusselsvurdering ses i Boks 1.

Boks 1

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse. Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk – N30

Trusselsvurdering

I Vandrammedirektivets basisanalyse del II er det vurderet, at Limfjorden er meget påvirkelig over for effekten af tilførslen af overskud af næringsstoffer. Overvågningsresultater fra både den nationale og regionale overvågning viser, at **hele Limfjorden er påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land, især af kvælstof (Limfjordsovervågningen 2005). Dette medfører forøget opblomstring af planktonalger, hvilket nedsætter vandets klarhed og forringer ålegræssets dybdeudbredelse samt forøger risikoen for iltvind ved bunden.** Bundfaunaens sammensætning påvirkes ligeledes af eutrofieringen.

Skrabning efter blåmuslinger og østers.

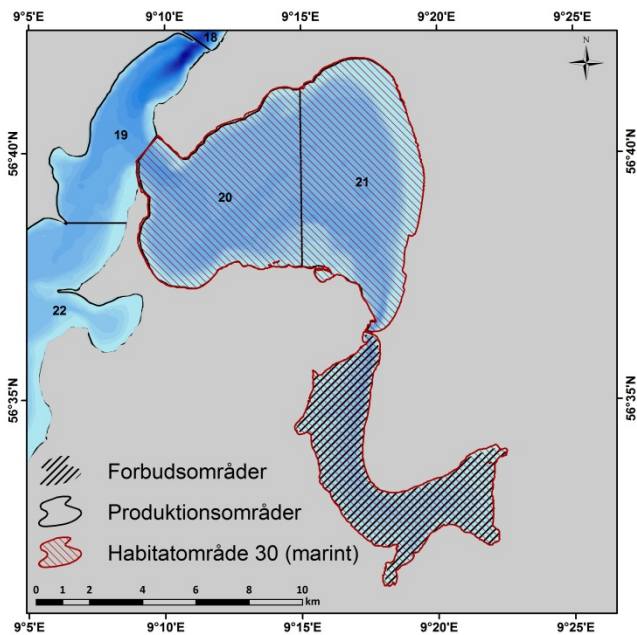
Overvågning udført af Danmarks fiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri 2004) viser, at **skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i**

naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser. Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat. I Regionplanen er områder med vanddybder mindre end 2 meter udlagt med skærpet målsætning i Lovns og Risgaarde bredninger samt i Skive Fjord. Der må ikke skrubes efter muslinger i Hjarbæk Fjord. I

overensstemmelse hermed er der i bekendtgørelse om muslingeskrabning anført, at **skrabning kun er tilladt på dybder større end 2 meter i de nævnte områder. Ålegræssets dybdeudbredelse i områderne var perioden 1999-2003 lidt mindre end 2 meter. Dybdeudbredelsen steg i 2004 og 2005 til omkring 2,5 meter.** Hermed er det nuværende regelsæt, der tillader skrabning ind til 2 meter, en trussel mod den nuværende tilstand. **Med det nuværende regelsæt må der skrubes efter muslinger på vanddybder større end 3 m. Dybdegrænsen i Skive Fjord og Lovns og Risgaarde Bredninger er dog ind til 2 m.** Hvis vandkvaliteten i Limfjorden forbedres, således at der bliver en mindre planktonproduktion og bedre sigtddybde, kan skrabning efter muslinger med det nuværende regelsæt hindre ålegræs i at vokse ud på større dybder en 3 hhv. 2 m.

Basisanalysens trusselsvurderinger er i denne rapport fremhævet (grønne bokse). Basisanalysen påpeger overordnet, at eutrofiering, iltvind, og muslingefiskeri forringer tilstanden i naturtyperne i forhold til opstillede mål, og at disse påvirkninger udgør en trussel i forhold til at opnå målsætningerne for habitatområdet. Da effekten af muslingefiskeri i forhold til en række parametre vil have en påvirkning, som vil være sam-

menfaldende med påvirkningen fra eutrofieringen, kan effekten af et muslingefiskeri være vanskelig at isolere. Nærværende konsekvensvurdering vil således underestimere effekten af muslingefiskeri på en række punkter, idet effekten af eutrofiering kan vanskeliggøre en upåvirket eftervisning af fiskeriets effekt. Ved en forbedring af vandkvaliteten kan det således forventes, at effekten af et muslingefiskeri bliver mere tydelig i forhold til en række parametre i udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området.



Figur 3. Kort over Lovns Bredning og Hjarbæk Fjord, der viser Natura 2000 område 30. Derudover er produktionsområder for muslingefiskeri og forbudsområder vist.

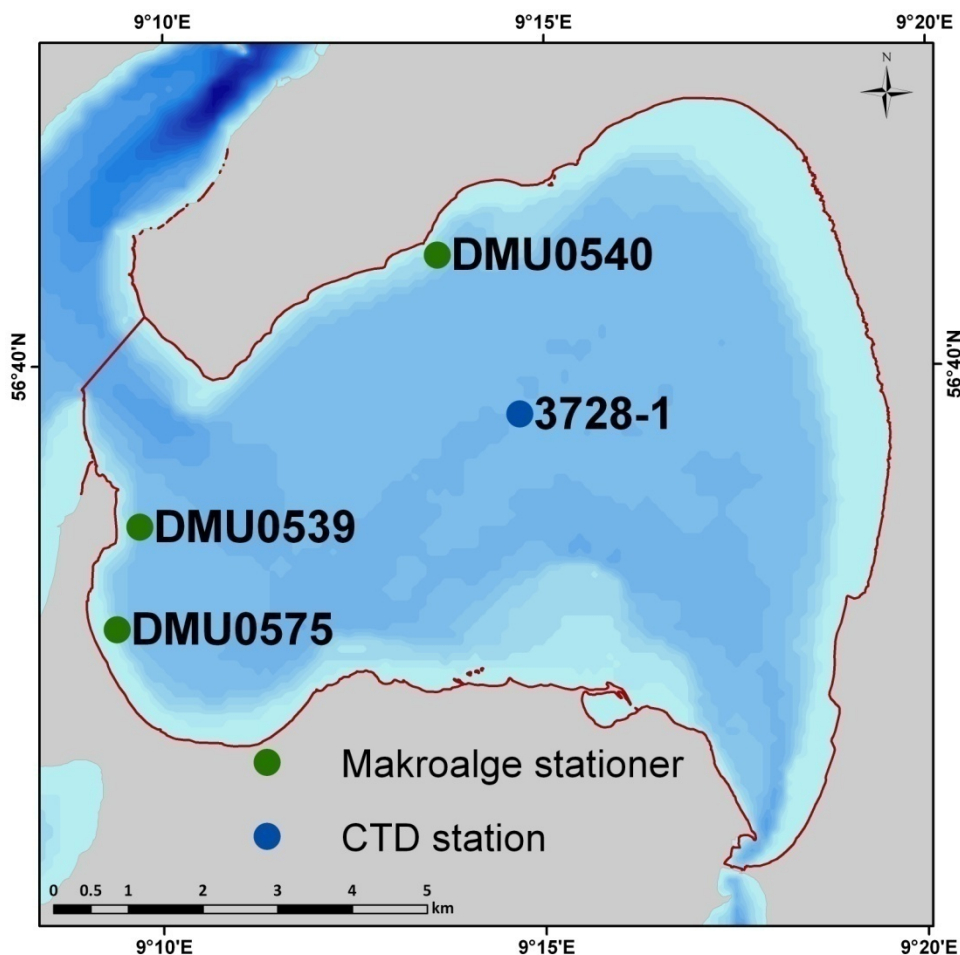
4.1 Forvaltningen af muslingefiskeriet

Fiskeriet på blåmuslinger i Limfjorden er reguleret af bekendtgørelse nr. 155 af 07/03/2000 og bekendtgørelse nr. 840 af 20/07/2006. Ud over de lovmæssige bestemmelser bidrager fiskerierhvervet selv til regulering af fiskeriet igennem selvforvaltning af de nuværende 39 fartøjer med 50 fartøjsandele. Denne forvaltning planlægges ud fra de parametre, der kan påvirke blåmuslingebestanden, såsom risiko for iltvind, bestandstørrelse, bestandsudbredelse og muslingernes størrelse. Således har Centralforeningen for Limfjorden, der er muslingefiskernes organisation, i 2005 indført en frivillig aftale der halverer ugekvoter i muslingefiskeriet til 45 ton per fartøjsandel. I fiskeriperioden 2010-2011 har der ligeledes været uger med ugekvoter på 30 ton per fartøjsandel. Halveringen i ugekvoten forklarer de markante fald, der ses i de samlede landinger fra Limfjorden før og efter 2005 (Afsnit 6). Fiskeriets organisation, Centralforeningen for Limfjorden, kan ligeledes selvforvalte muslingefiskeriet, så der i områder med store forekomster af muslingeyngel eller lav kødprocent i muslingerne (< 14 %) ikke tages åbningsprøver til kontrol af algetoxiner, og områderne således ikke åbnes for fiskeri. Centralforeningen for Limfjorden gennemfører ligeledes selvforvaltning af fordelingen af fiskeriindsats i sårbare områder med henblik på at minimere visuel påvirkning i forhold til andre brugere af Limfjorden.

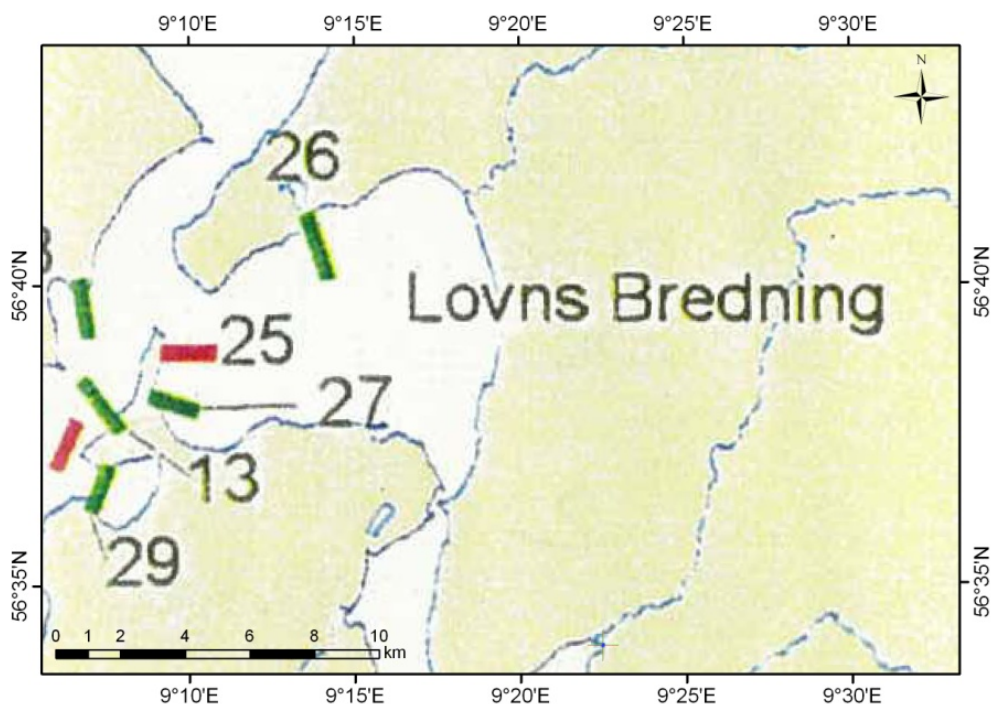
5 Datagrundlag for konsekvensanalysen

Nedenfor præsenteres de tidsserier og data, der er tilgængelige for Natura 2000 området i Lovns Bredning (H30). Data for områdets miljøtilstand er primært indsamlet fra åbne kilder og inkluderer historiske undersøgelser samt data fra miljøcentrenes overvågning (NOVANA-programmet). De tidligere amter, nu overtaget af Miljøministeriets Miljøcentre, har på en række faste stationer og transekter gennemført en omfattende indsamling af data i forbindelse med de marine overvågningsprogrammer (Figur 4. M og Figur 5.), som er tilgængelig i DMU's åbne databaser MADS og ODA og i faglige rapporter. Data for monitoringen af makroalger og ålegræs er dog indhentet direkte fra Miljøcenter Ringkøbing. For makroalger er stationer og transekter i mange tilfælde identiske – f.eks. er DMU0540 = Transekt 26; DMU0539 = Transekt 25; DMU0575 = Transekt 27 (Figur 4 og Figur 7). Det er angivet med farvekode på Figur 4, hvor der bliver målt hhv. makroalger (rød) og ålegræs (grøn).

DTU Aqua har gennemført en kortlægning af blåmuslingers forekomst og biomasse i Lovns Bredning fra 1993 - 2011.



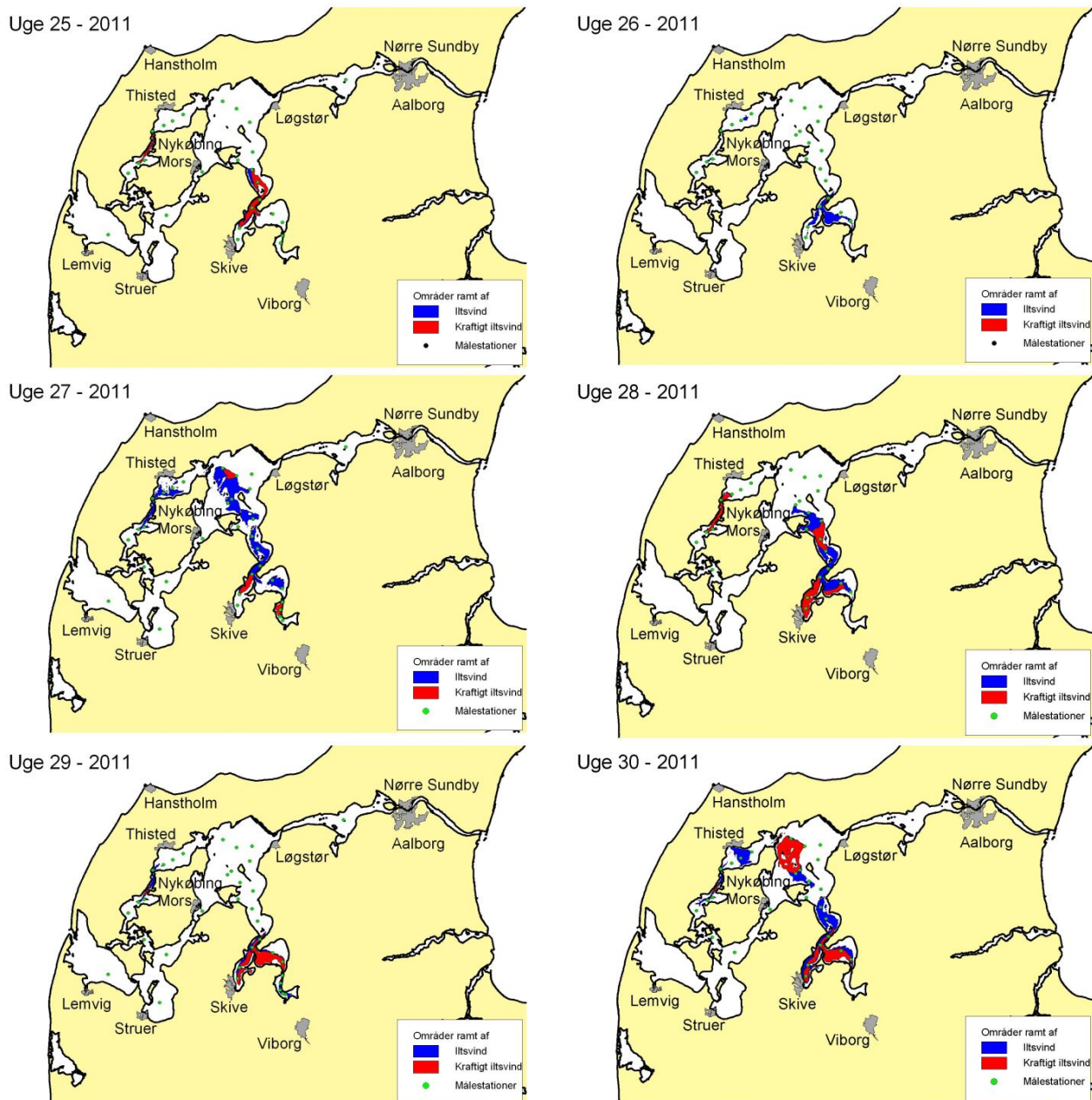
Figur 4. Målestationer i Lovns Bredning i miljøovervågningen foretaget af Miljøcentrene og DMU. Ved station 3728-1 foretages bl.a. målinger af temperatur, ilt, salinitet, sigtdybde og sedimentforhold, mens der ved stationerne DMU0539, DMU0540, DMU0575 bl.a. foretages målinger af ålegræs og makroalger



Figur 5. Transekter for monitoring af ålegræs og makroalger i miljøovervågningen foretaget af Miljøcentrene og DMU i Lovns Bredning. Faste transekter for makroalger er angivet med rød, og transekter for ålegræs er angivet med grøn

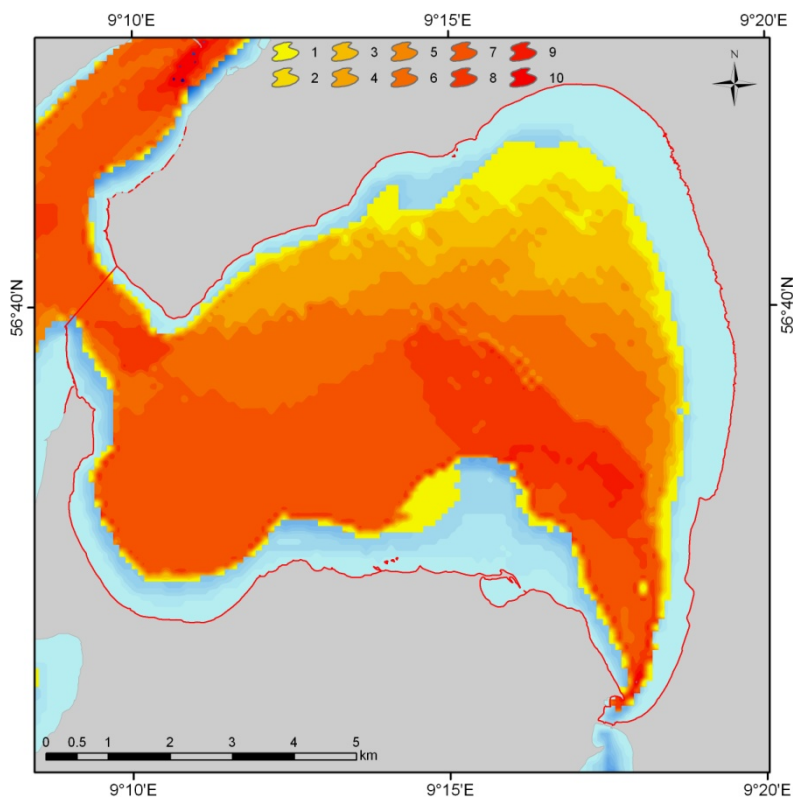
5.1 Iltforhold

Iltindholdet i Limfjorden er siden 1988 blevet målt af miljøcentrene i Ringkøbing og Aalborg på en række faste stationer, heraf også i området omkring Lovns Bredning. Omfanget af iltsvind i fjorden beregnes efterfølgende ved hjælp af en model der bl.a. beregner iltindholdet mellem de egentlige målinger (Naturstyrelsen 2011). Omfanget af iltsvind i Limfjorden i 2011 er vist i Figur 6. Figuren medtager data fra uge 25 til 30. I uge 26 er der iltsvind i den nordvestlige del af Bredningen, dette flytter sig til den centrale del ugen efter. I uge 28 er der begyndende tegn på kraftigt iltsvind i den sydlige del, og iltsvind i den vestlige og centrale del af Bredningen. I uge 29 og 30 er der kraftigt iltsvind i hele den vestlige, sydlige og centrale del af Bredningen (Naturstyrelsen 2011).



Figur 6. Udbredelsen af iltsvind i Limfjorden i 2011 (Naturstyrelsen 2011).

I Figur 7 er hyppigheden af iltsvind i Lovns Bredning i årene 1994-2003 vist. Lovns Bredning har været udsat for iltsvind i større eller mindre omfang 10 gange ud af de ti år.

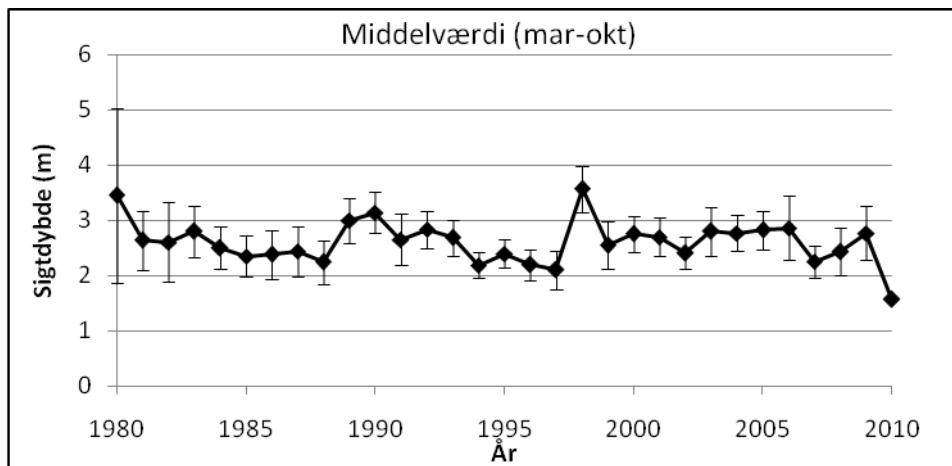


Figur 7. Hyppigheden af iltsvind i området omkring Lovns Bredning i Perioden 1994-2003. Farverne angiver antal iltsvindsepisoder i området i løbet af de 10 år. Den røde line angiver det udpegede Natura 2000 område H30 (Muslingeudvalgets rapport 2004).

5.2 Sigtdybde

Siden slutningen af 1970erne er sigtdybden i Limfjorden blevet målt på faste stationer af amter/miljøcentre. Af disse ligger én station (3728-01) inden for Natura 2000 området i Lovns Bredning, hvorfra der findes målinger af sigtdybde siden 1982. Figur 8 viser den gennemsnitlige sigtdybde i perioden 1982 - 2010 fra marts til oktober, som er vækstperioden for ålegræs og makroalger, og derfor er den periode sigtdybden har betydning for væksten af ålegræs (Nielsen et al. 2002).

Sigtdybden har betydning for udbredelsen af ålegræs og makroalger, idet ålegræs er begrænset af lys- og bundforhold. Sigtdybden varierer i løbet af året, med den højeste sigtbarhed i vintermånederne. Empiriske analyser i en række kystområder har vist en sammenhæng mellem sigtdybde og dybdegrænsen for ålegræs og makroalger (se afsnit 9.4.2 og 9.6.2).



Figur 8. Den gennemsnitlige sigt dybde (± 2 S.E) i perioden marts - oktober ved målestation 3728-01 i perioden 1982-2010. Gennemsnittet er beregnet ud fra målinger foretaget hver måned over hele året ($n=4-37$ per år) (Kilde: Miljøcenter Ringkøbing). Sigt dybden blev ikke målt i Lovns Bredning i perioden jan til maj i 2011.

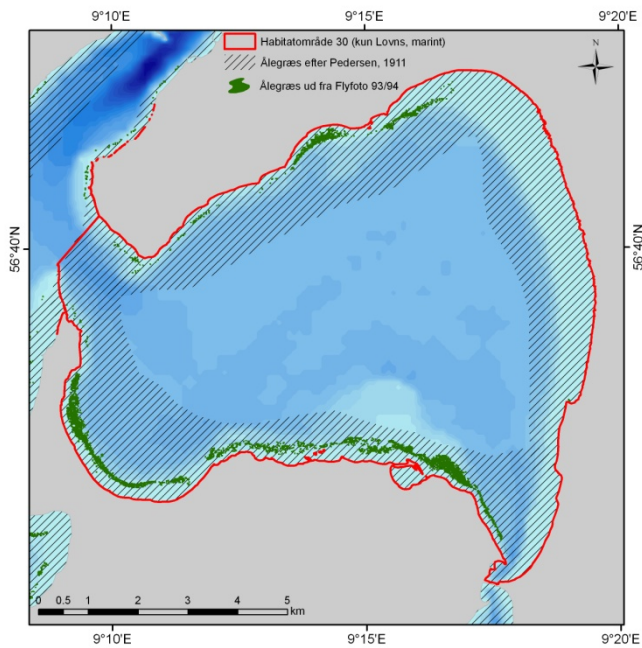
Sigt dybden har igennem hele perioden været ret konstant omkring 3 meter, men er i 2010 faldet til det laveste niveau målt siden 1980. Der foreligger ingen data for sigt dybden i januar til maj 2011.

5.3 Ålegræs

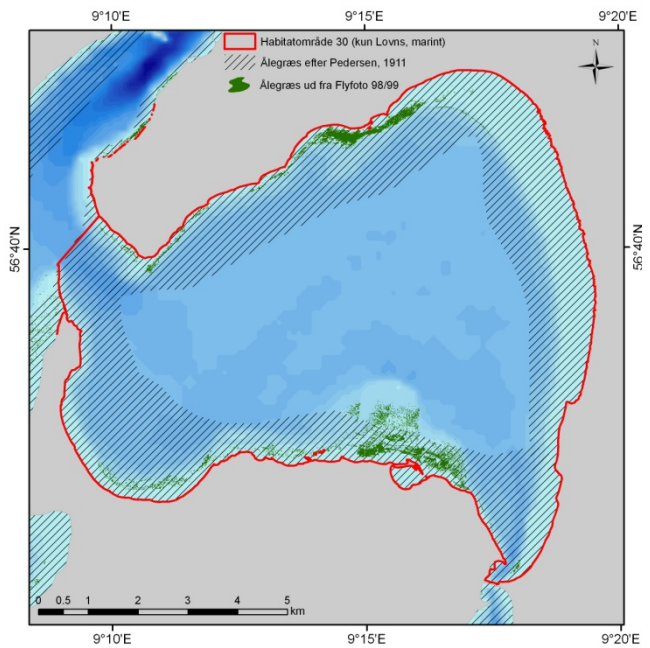
5.3.1 Historiske ålegræsundersøgelser

I starten af forrige århundrede undersøgte Petersen udbredelsen af ålegræs i danske farvande (Petersen et al. 1911). Disse undersøgelser viste, at ålegræsset i 1911 var udbredt ned til 7 - 8 meters dybde ved indløbet til Lovns Bredning, estimeret dybdeudbredelse ved sammenligning med Petersen et al (1911) og nuværende dybdegrænser (Figur 9 og Figur 10). Denne sammenligning er belagt med en vis usikkerhed, da dybdekurverne formodentligt har ændret sig fra 1911 til 2010. Disse udbredelser kan betragtes som en upåvirket referencestatus for dette område.

I årene 1993/94 og 1998/99 blev udbredelsen af ålegræs også estimeret på flyfotos taget ved overflyvninger af Limfjorden. Dybdeudbredelsen observeret her er angivet i Figur 9 og Figur 10. Det skal bemærkes, at det kun er bevoksninger af en vis tæthed og udbredelse, der kan ses på flyfotos. Ålegræsbevoksninger ved den maksimale dybdeudbredelse vil være spredte og tynde, og derfor vil brugen af flyfotos underestimere dybdegrænsen for ålegræs i et område.



Figur 9. Historisk udbredelse af ålegræs ud fra undersøgelser af Petersen et al. (1911) (angivet med sort skravering). Endvidere er ålegræssets udbredelse angivet i 1993/94 målt via flyfotos (angivet med grønt). (Petersen et al. (1911) og DMU) Dybder er angivet med blå med skift i farvetone for hver 1 meters dybdeændring.



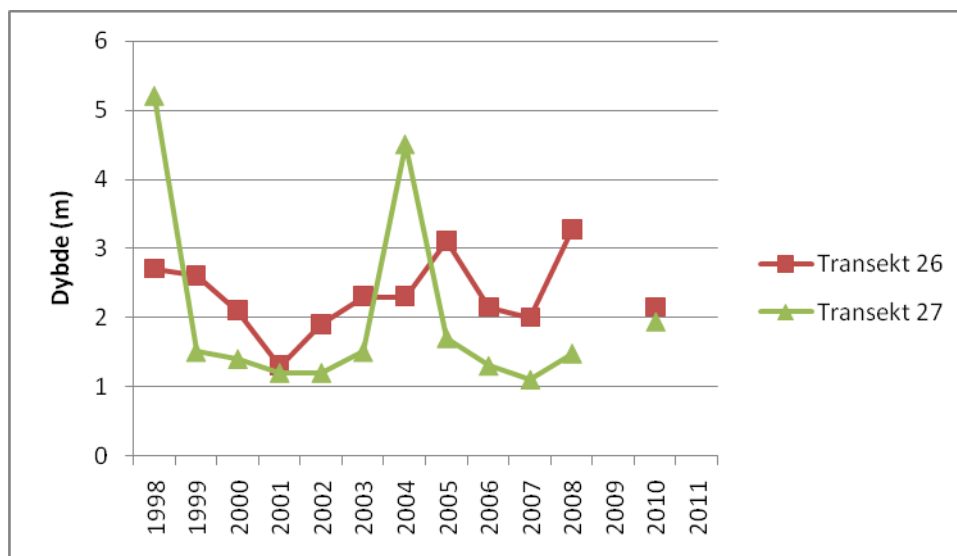
Figur 10. Historisk udbredelse af ålegræs ud fra undersøgelser af Petersen et al. (1911) (angivet med sort skravering). Endvidere er ålegræssets udbredelse angivet i 1998/99 målt via flyfotos (angivet med grønt). (Petersen et al. (1911) og DMU) Dybder er angivet med blå med skift i farvetone for hver 1 meters dybdeændring.

5.3.2 Nuværende udbredelse af ålegræs

Data Miljøcentre

Dybdeudbredelsen af ålegræs i Limfjorden er i en årrække blevet monitoreret på en række faste transekter og stationer (Figur 11). Relevant for Natura 2000 området Lovns Bredning er primært de to stationer/transekter Transekt 26 (DMU0540) og Transekt 27 (DMU0575).

Den maksimale dybdegrænse for ålegræs i Lovns Bredning i 2010 var 2,2 m på transekt 26 og 1,9 m på transekt 27.

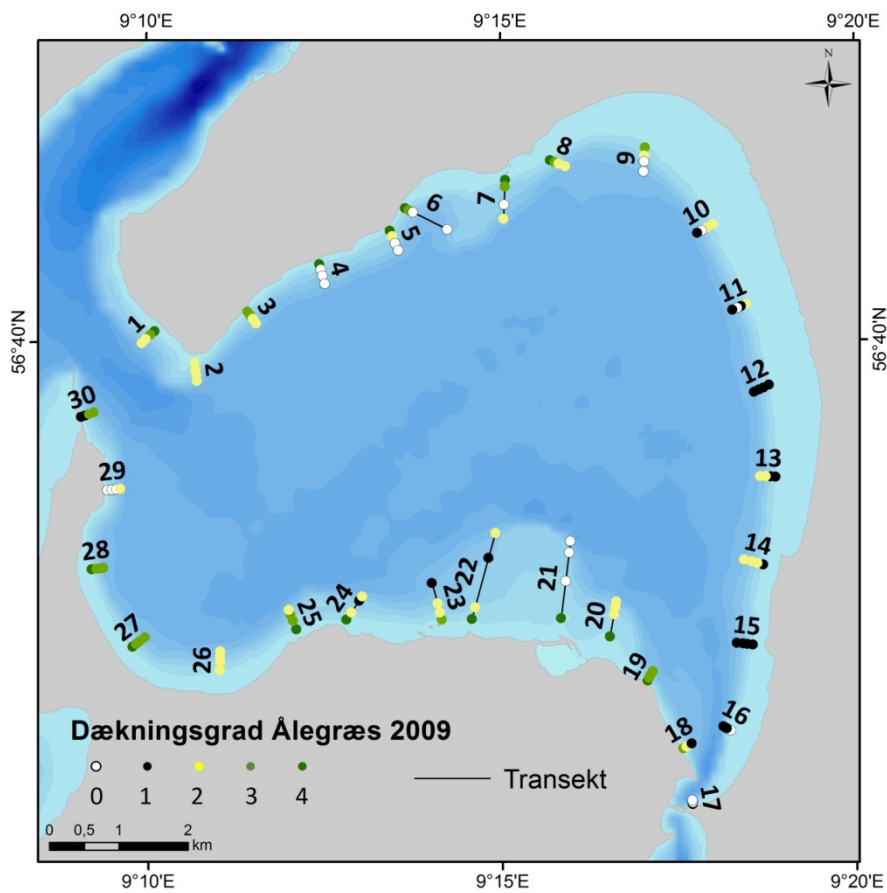


Figur 11. Maksimal dybdeudbredelse for ålegræs i Lovns Bredning på transekt 26 og 27 der ligger i Natura 2000 området i Lovns Bredning H30 (Miljøcenter Ringkøbing 2009). Der blev ikke monitoreret ålegræs i Lovns Bredning i 2009.

Data DTU Aqua 2009

DTU Aqua har i samarbejde med Dansk Skaldyrcenter monitoreret forekomsten af ålegræs i Lovns Bredning på 1-4 m i oktober 2009 og 2-6 m i oktober 2010. 30 transekter blev videomonitoreret i 2009 og 24 transekter i 2010 (Poulsen et al. 2010) (Figur 12 og Figur 13).

DTU Aquas undersøgelse i Lovns Bredning i 2009 fandt ålegræs ud til 4 meters dybde på 83 % af transekterne i Lovns Bredning enten i form af ålegræsbede, enkelte levende strå eller enkelte strå, der var døde kort tid inden monitoreringen. Tætte bestande af ålegræs fandtes i Lovns Bredning på generelt på 1 meters dybde og på ca. 50 % af transekterne. Monitoreringen af ålegræs blev foretaget ud til 4 meters dybde (usikkerhed \pm 0,2 m), og der kan således have forekommet ålegræs på større dybder end 4,2 meter i området. En dybdeudbredelse $>$ 4,2 m var sandsynlig i den sydlige og vestlige del af Lovns Bredning i 2009, hvor der fandtes tætte ålegræsbestande helt ud til 4,2 meters dybde (Figur 12).



Figur 12. Dækningsgraden af ålegræs på de 30 transekter i Lovns Bredning i 2009. Forklaring på dækningsgrader: Dækningsgrad 0 = Ålegræs er ikke observeret. 1 = Enkelte isolerede afkortede sorte strå (formodentligt døde). 2 = Få grønne strå af ålegræs – ofte observeres kun 1-2 grønne strå pr dybde (grønne levende). 3 = Levende grønt ålegræs forekommer ofte i isolerede mindre ”klumper”, eller mange afkortede sorte strå jævnt fordelt over dybden (sorte formodentligt døde). 4 = Tætte ålegræsbestande i store områder af dybden (grønne levende). Dybdekurverne er angivet med blå nuancer for hver meter. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 1, 2, 3 og 4 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al, 2010).

Table 1. Andelen af transekter (i procent) med dækningsgraderne 0-4 for ålegræs på 4 meters dybde i Lovns Bredning i 2009 og 2010, og yderligere på 5 og 6 meters dybde i 2010. Det totale antal transekter monitoreret på dybden er summeret nederst i tabellen.

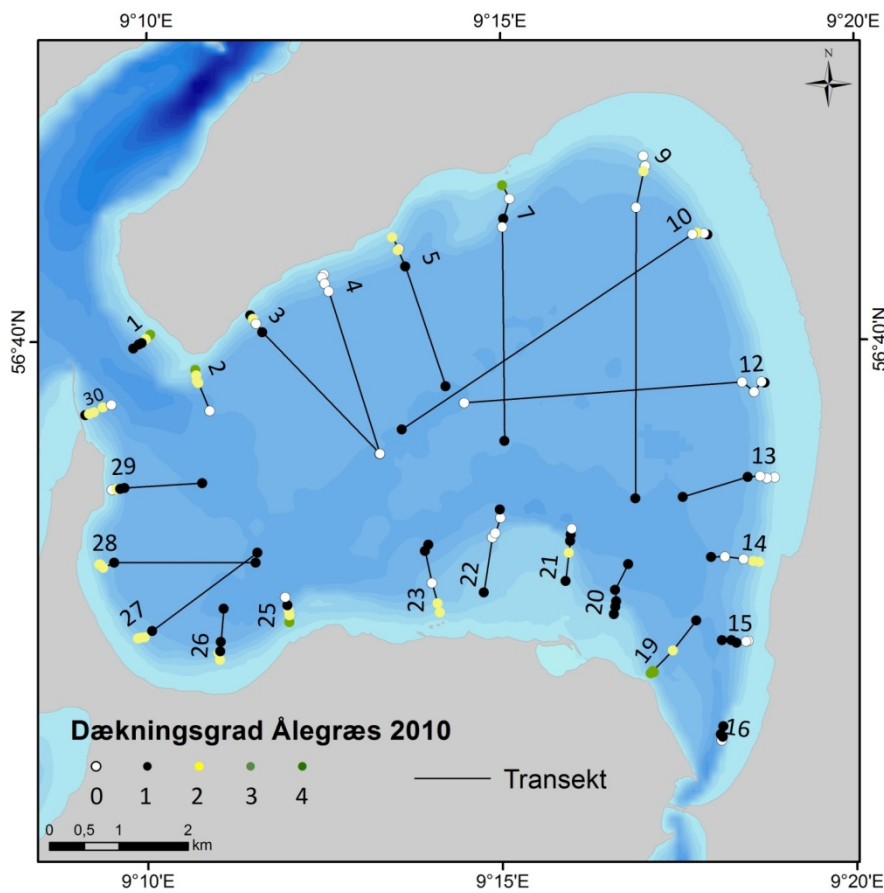
Dækningsgrad for ålegræs	Lovns 2009	Lovns 2010	Lovns 2010	Lovns 2010
	4 m	4 m	5 m	6 m
0	20	29	29	25
1	23	33	58	75
2	43	33	13	0
3	13	4	0	0
4	0	0	0	0
Transekter i alt	30	24	24	24

DTU Aqua undersøgte udbredelsen af ålegræs på 24 af de 30 transekter i 2009 og 2010 (Figur 13). Dog blev ålegræsset denne gang monitoreret ud til 6 meter mod 4 meter i 2009. Undersøgelsen viste en generel tilbagegang i ålegræssets udbredelse og tæthed i hele Bredningen i forhold til 2009.

DTU Aquas undersøgelse i Lovns Bredning i 2010 fandt ålegræs (dækningsgrad 2-4) eller forekomst af dødt ålegræs (dækningsgrad 1) ud til 6 meters dybde på 75 % af transekterne i Lovns Bredning (Table 1). Tætte bestande af ålegræs (dækningsgrad 3-4) fandtes på 7 transekter fordelt i hele Lovns Bredning (Figur 13). Levende ålegræs blev observeret ud til 5 meter på 3 transekter (Transekt 2, 19, 30). Det resterende ålegræs bestod også i 2010 af spredte, enkeltstående ålegræsskud (dækningsgrad 1-2), og en stor del af Lovns Bredning var dækket af enkeltstående ålegræsskud, som var døde i løbet af efteråret.

En dykkerundersøgelse af nogle få døde skud fandt ingen rødder under skuddene, hvilket indikerer at skuddene kan være sekundært begravede. Det sene monitoreringstidspunkt (november) kan ligeledes forklare den store andel af døde skud, idet ålegræsset normalt begynder at visne ned sidst på sommeren. DTU Aqua kan ikke med sikkerhed fastslå om der er tale om skud som har været levende, eller skud som er sekundært begravede.

Det er en naturlig del af ålegræssets årscyklus, at størstedelen af de enkeltstående skud og spredt ålegræs visner ned om efteråret. Disse skud erstattes af nyrekrutterede skud fra frø i sedimentet det følgende år og indgår derfor i ålegræssets arealmæssige udbredelse i vækstsæsonen. Der forekommer få tætte bestande af ålegræs i Lovns med en størrelse ($>1\text{m}^2$), som kan forventes at overvintre (Petersen et al. 1999). Ålegræssets arealmæssige udbredelse i Lovns Bredning består derfor fortrinsvis af nyrekrutterede skud. Ålegræsbestandene i bredningen er sårbar pga. de få etablerede, overvintrende bestande, som kan producere frø, hvorfra en nyrekruttering og genetablering af bestanden i bredningen kan ske.



Figur 13. Dækningsgraden af ålegræs på de 24 transekter i Lovns Bredning i 2010. Forklaring på dækningsgrader: Dækningsgrad 0 = Ålegræs er ikke observeret. 1 = Enkelte isolerede afkortede sorte strå (formodentligt døde). 2 = Få grønne strå af ålegræs – ofte observeres kun 1-2 grønne strå pr dybde (grønne levende). 3 = Levende grønt ålegræs forekommer ofte i isolerede mindre "klumper", eller mange afkortede sorte strå jævnt fordelt over dybden (sorte formodentligt døde). 4 = Tætte ålegræsbestande i store områder af dybden (grønne levende). Dybdekurverne er angivet med blå nuancer for hver meter. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 2, 3, 4, 5 og 6 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al, 2010).

I 2010 fandtes tætte bestande (dækningsgrad 4) på 0 ud af de 144 positioner fordelt på transekterne, hvor der blev monitoreret ålegræs. Den manglende forekomst af etablerede bestande, hvorfra vegetativ forering og frøspredning kan forekomme, indikerer at ålegræsbestanden i Lovns Bredning risikerer at forsvinde og vil kræve en årrække før den kan genetableres (>20 år).

Reduktionen i ålegræsudbredelsen mellem 2009 og 2010 kan skyldes flere faktorer, herunder to hårde vintre, iltsvind, variation i vegetativforering og frøspiring, fiskeri med videre. DTU Aqua kan ikke på baggrund af to års monitoring fastslå årsagen til variationen

Substratet i Lovns Bredning er domineret af sandbund og mudder, og bundtypen er derfor optimal for ålegræs (Poulsen et al. 2010).

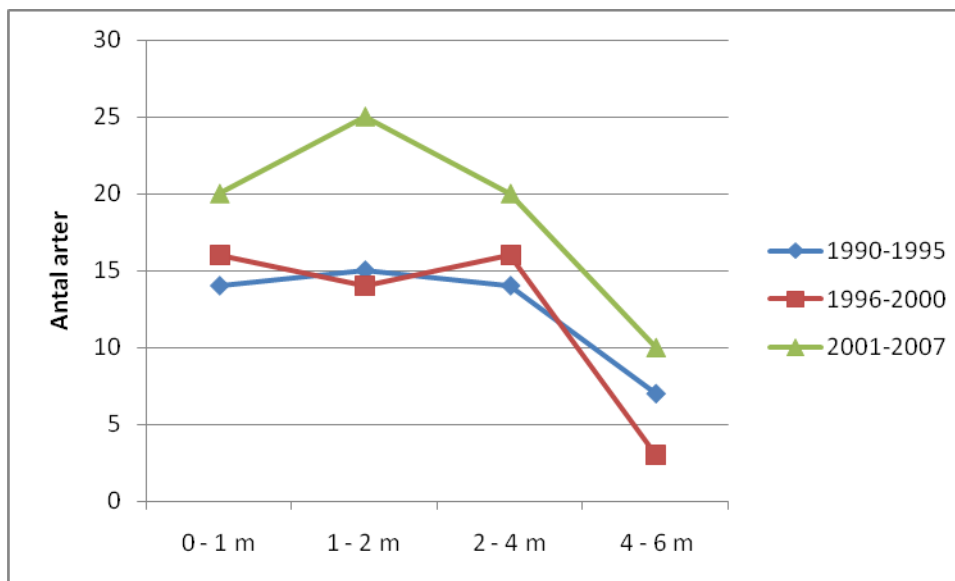
5.4 Makroalger

5.4.1 Data Miljøcentre

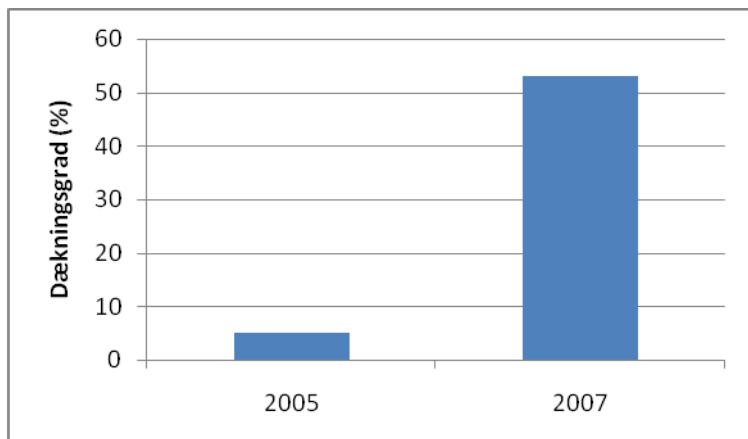
Forekomsten af makroalger i Limfjorden er i en årrække blevet monitoreret på Transekt 25 (DMU0575) i Lovns Bredning. Miljøcenter Ringkøbing lavede ikke vegetationsundersøgelser i Lovns Bredning i 2009, og databaseproblemer har hindret at DTU Aqua kunne få data for 2010.

Data for makroalger er tilgængelige fra 1990 – 2007, vist i Figur 14. Endvidere er der særsomt kigget på *Sargassum muticum*, som er en invasiv art, hvis udbredelse i de senere år har vakt bekymring. Udbredelsen af *Sargassum* er vist i Figur 15.

De nyeste data, der er tilgængelig for undersøgelsen, for makroalger i området er fra 2007. Makroalger er blevet monitoreret og observeret ud til maksimalt 4,6 meter i Lovns Bredning i perioden 2001 til 2007 På Transekt 25 (Figur 14). Ved monitoreringerne ned til 4,6 meter er der flere algearter og > 1 % dækningsgrad af algearterne, hvilket gør det rimeligt at formode, at der findes makroalger dybere end 4,6 m. Dybdegrænsen for makroalger i Lovns Bredning er derfor ukendt, men ifølge de tilgængelige data mindst 4,6 meter.



Figur 14. Forekomsten af makroalger (antal arter) som funktion af dybden ved Transekt 25 (Station DMU0575) opdelt i tre tidsperioder indenfor 1990 – 2007.

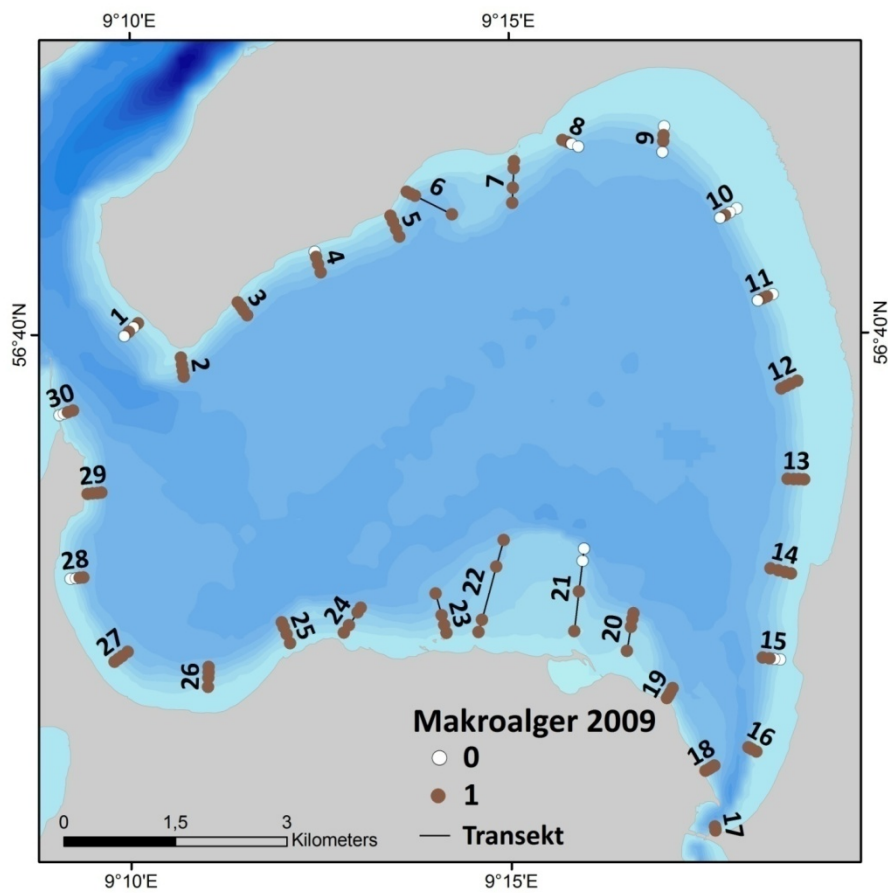


Figur 15. Forekomsten af den invasive makroalge *Sargassum muticum* ved Transekt 25 (Station DMU0575) på dybden 1-2 m i perioden 1990-2007.

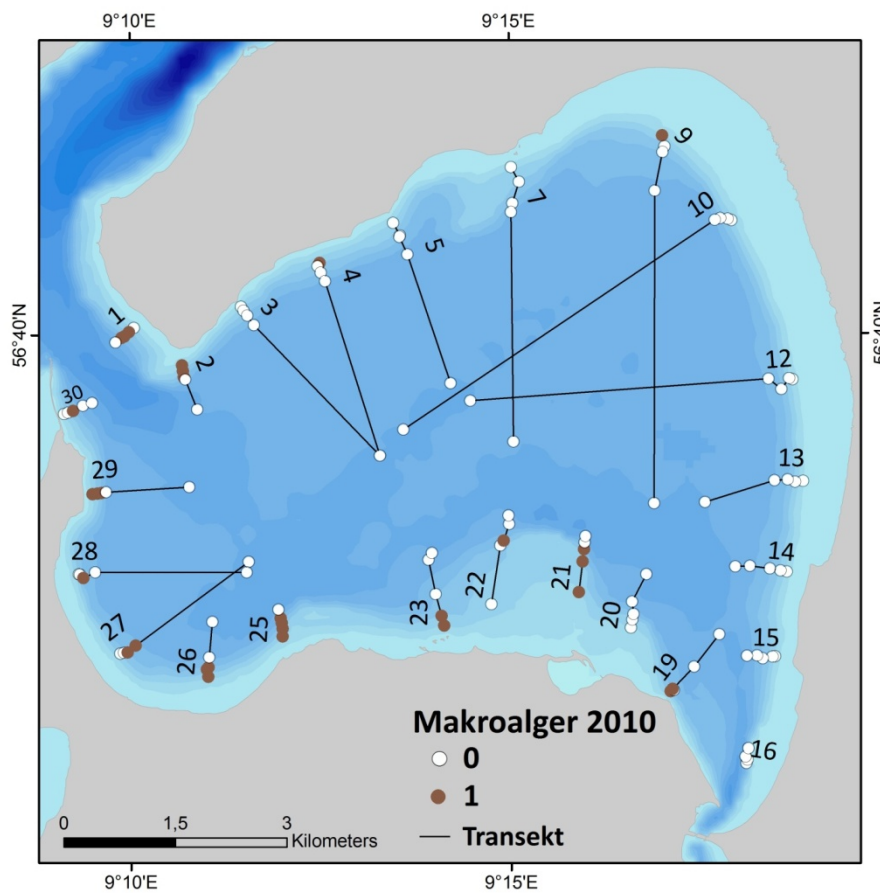
5.4.2 Data DTU Aqua 2009

DTU Aqua har undersøgt forekomsten af makroalger ved videomonitoring på 1 - 4 m i 2009 (Poulsen et al, 2010) og 2 - 6 m i 2010 i Lovns Bredning (Figur 16. og Figur 17). DTU Aqua undersøgte udbredelsen af ålegræs på 24 transekter i 2010 og 30 transekter i 2009 med samme metode Figur 12 og Figur 13. Makroalgerne blev monitoreret ud til 6 meter i 2010 og 4 meter i 2009.

I 2009 blev makroalger registreret ud til 4,2 meters dybde på 86 % af transekterne i Lovns Bredning (Figur 16.). Substratet i Lovns Bredning er domineret af sandbund og mudder, og bundtypen er derfor optimal for ålegræs (Poulsen et al, 2010). Kun på transekt 29 observeredes sten, hvilket også afspejledes i en lav dækningsgrad af ålegræs på dette transekt. Forekomsten af muslingebanker, skaller og småsten udgør et egnet substrat for makroalgerne til fasthæftning, og gør det muligt for makroalgerne at udbrede sig i hele bredningen (Poulsen et al. 2010).



Figur 16. Udbredelsen af makroalger i Lovns Bredning i oktober 2009. "0" angiver ingen forekomst af makroalger, "1" angiver forekomst af makroalger. Figuren er udelukkende lavet på baggrund af observationer fra videomonitoringen i Lovns Bredning. Dybdekurverne er angivet med blå nuancer med skift for hver meter. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 1, 2, 3 og 4 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al, 2010).



Figur 17. Udbredelsen af makroalger i Lovns Bredning i november 2010. "0" angiver ingen forekomst af makroalger, "1" angiver forekomst af makroalger. Figuren er udelukkende lavet på baggrund af observationer fra videomonitoreringen i Lovns Bredning. Dybdekurverne er angivet med blå nuancer med skift for hver meter. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 2, 3, 4, 5 og 6 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al. 2010).

I 2010 blev der observeret makroalger på 4 meters dybde på 46 % af transekterne og på 5 meters dybde på 13 % af transekterne. Der blev ikke observeret makroalger på 6 meters dybde i bredningen.

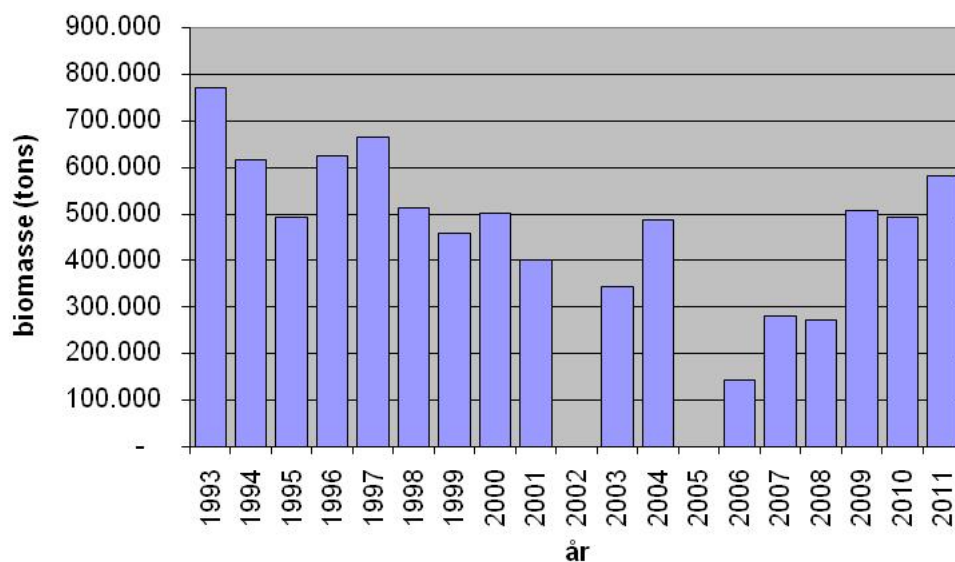
Forekomsten af makroalger på 4 meters dybde faldt fra 86 % af transekterne i 2009 til 46 % af transekterne i 2010. Dette fald kan skyldes den hårde vinter 2009/2010 og hyppigt forekommende iltsvind i sommerperioden i Lovns Bredning.

5.5 Undersøgelser af blåmuslinger og substrat i perioden 1993-2011

DTU Aqua har siden 1993 årligt vurderet bestanden af blåmuslinger i Limfjorden med undtagelse af 2002 og 2005, se Figur 18. I perioden 1993-1999 og 2011 er bestandsundersøgelserne gennemført i forårsperioden, men fra år 2000-2009 er undersøgelserne gennemført i sensommermånederne. I 2010 blev undersøgelserne foretaget i juni måned.

I 2011 er togtet gennemført i marts måned og undersøgelserne er nu igen baseret på forårsbestanden af blåmuslinger i fjorden. DTU Aquas monitoring omfatter ikke områder med vanddybder lavere end 3 meter, men Miljøcenter Aalborg har vurderet, at bestanden af muslinger, der ligger på vanddybder under 3 meter, samlet ligger omkring 325.000 ton i Limfjorden. Undersøgelsen i marts måned 2011 viser en samlet biomasse af blåmuslinger i Limfjorden på vanddybder > 3 m på ca. 581.000 ton, hvilket er en stigning i forhold til 2010 på 18 %.

Undersøgelsen af blåmuslinger i Limfjorden gennemføres årligt som forsøgsfiskeri med skrab. Metoden er beskrevet i Boks 2.



Figur 18. Bestandsstørrelsen af blåmuslinger i Limfjorden vest for Løgstør, opgjort i områder dybere end 3 meter, og som var åbne for fiskeri 1993-2011. Fra 1995-2011 indgår bestandene i Nissum Bredning ikke i bestandsopgørelserne.

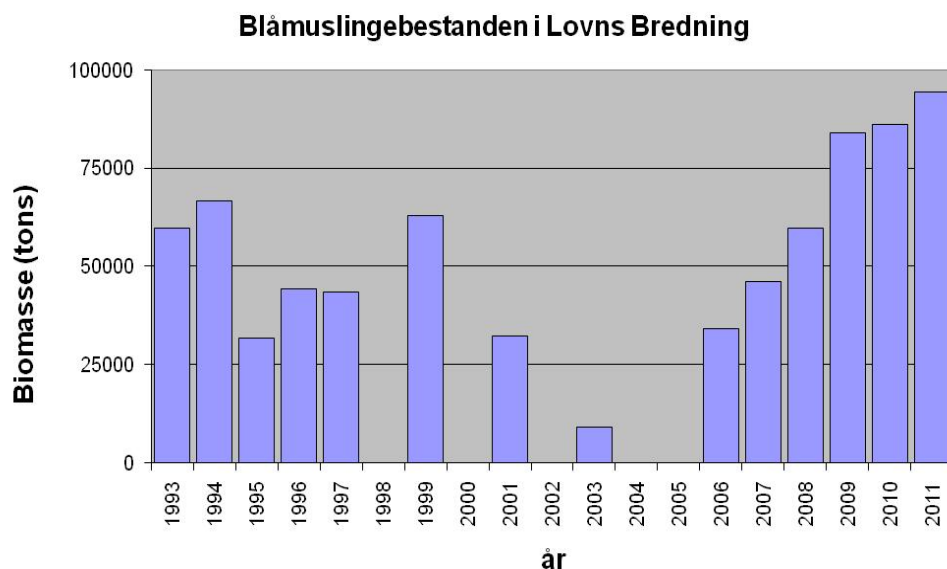
Boks 2

Undersøgelsen af blåmuslinger og substrat i Limfjorden gennemføres vha. skrab af mellem ½ og 1 minuts varighed. Skrabets længde afstemmes med fangstmængden, så der ikke sker en overfyldning af skraberen. Der udføres skrab på en række faste udlagte stationer (positioneret i 1993; se Hoffmann, 1993) i Limfjorden vest for Løgstør Bredning. Skrabetiden måles fra fastgørelsen af slæbewire. Efter gennemført skrab stoppes slæbet og fartøjet slår bak, og der bakkes tilbage mod skraberen samtidigt med at der hales. Wiren skal være slæk før fangsten hales op på siden af fartøjet. Her foretages den første inspektion af fangsten for at afgøre, hvor mange gange det vil være nødvendigt at skylle fangsten. Består fangsten overvejende af hele levende blåmuslinger er det ikke nødvendigt at skylle så mange gange (1-5). Består fangsten derimod af skaller eller andet blandet materiale iblandet en stor mængde mudder med få levende blåmuslinger er det nødvendigt at skylle adskillige gange (> 10). Efter skylning tømmes fangsten i bingen. Den samlede fangst skylles endnu engang og vejes i kurve. På niveau 0 (totalfangsten) udtages eksempelvis østers og fisk fra fangsten. Er der tale om en fangst bestående af flere kurve vælges en tilfældig kurv ud hvorfra der tages en stikprøve til oparbejdning. Stikprøven sorteres grundigt i skaller, andet materiale og i hele levende blåmuslinger. Stikprøvens bør være af en størrelse så der minimum er en målemængde på >150 blåmuslinger. De fraserede skaller, andet materiale og de hele levende blåmuslinger vejes separat. Efter vejningen måles stikprøven af blåmuslinger i semicentimeter på et målebånd.

Alle biologiske data indføres på særskilt blanket. Navigations data over skrab med sejlet distance, hastighed og start og slut positioner indføres i skibets logbog efter fortløbende numre og angivelse af stationens fast nummer sammen med meteorologiske oplysninger. Data indføres i DTU Aquas database. I dataanalysen beregnes en biomasse pr. skrabe station pr. fisket areal. Fangster af blåmuslinger omregnes til absolutte biomasser med kompensation for fangsteffektivitet (Dolmer et al. 1998). For de enkelte produktionsområder og hele Natura 2000 området i Lovns Bredning (H30) beregnes derefter en samlet biomasse. Der foretages en beregning af hvor stor en andel af den beregnede biomasse, der er egnet til fiskeri (skallængde $\geq 4,5$ cm), hvor stor en andel af de resterende blåmuslinger der kan forventes at indgå i et fiskeri inden for ét år (skallængder mellem 3,75 og 4,50 cm) og forekomst af yngel (skallængde < 3,75).

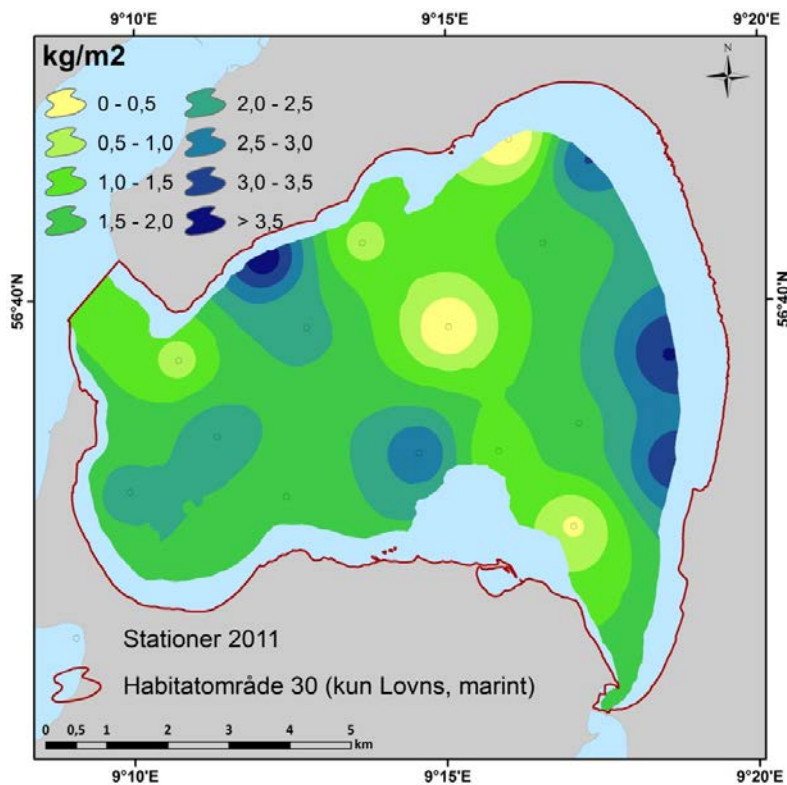
5.6 Lovns Bredning 1993 - 2011

DTU Aquas undersøgelser af forekomsten af blåmuslinger i juni 2011 angiver en bestand på 94.500 ton blåmuslinger i Lovns Bredning på vanddybder større end 3 meter (Figur 19 og Figur 20). Bestanden af blåmuslinger er i 2011 beregnet med standard metoden, hvor gennemsnitstætheden for alle stationer inden for H30 ganges med arealet af H30 der er dybere end 3 m fratrukket. Kun Lovns Bredning indgår i beregningerne, dvs. Hjarbæk fjord området er udeladt.

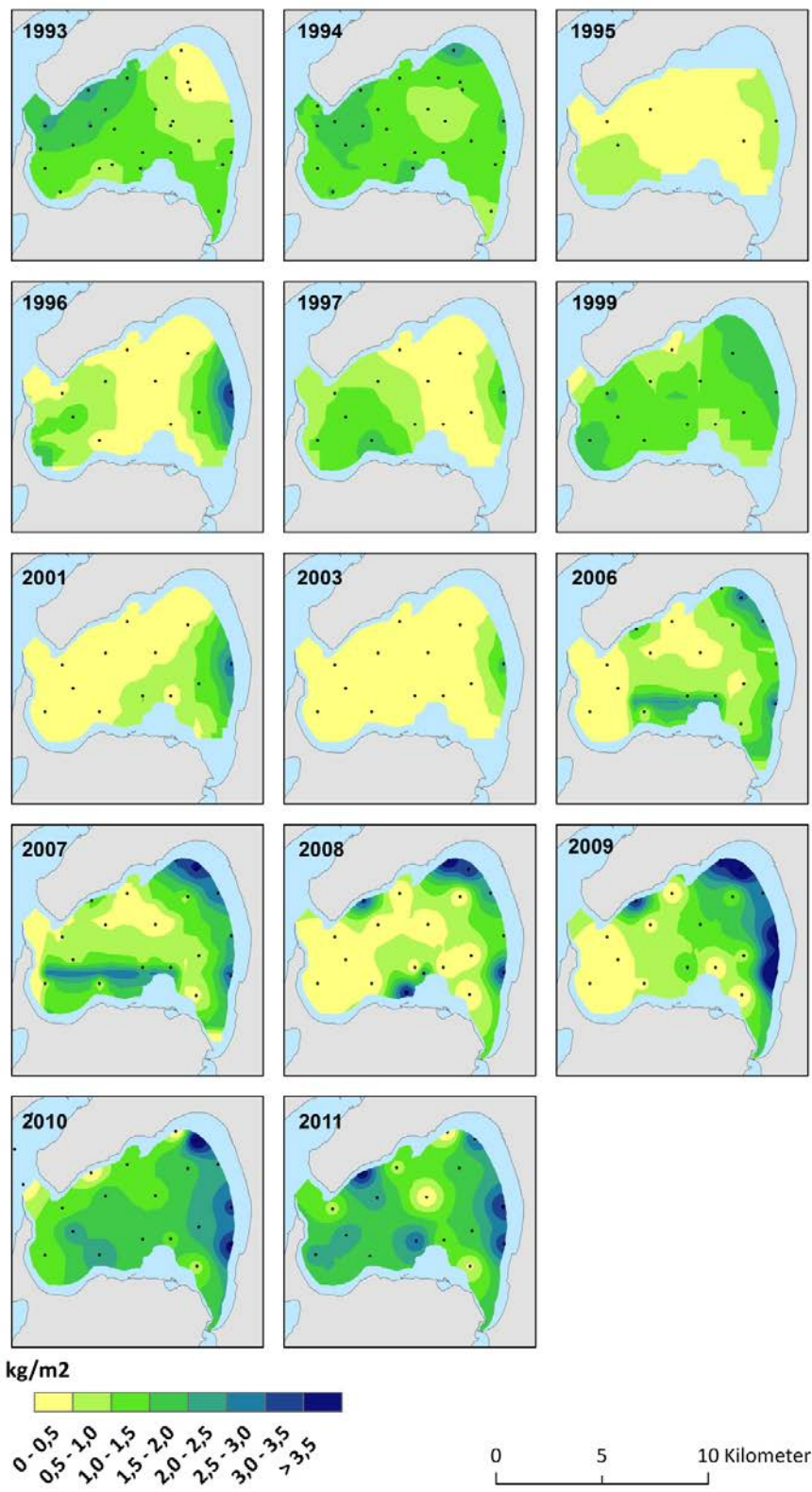


Figur 19. Bestandsudviklingen i Lovns Bredning i 1993-2011. Det blev ikke foretaget undersøgelser i 1998, 2000 og 2004-2005.

Bestanden viser en stigning i forhold til 2010 på ca. 10 %. Udbredelsen af bestanden er vist på Figur 20 og Figur 21. Blåmuslingebestanden på < 3 meters dybde indgår ikke i den beregnede biomasse. Ifølge fiskeplanen vil fiskeriet af konsummuslinger pågå, hvor biomassen af muslinger er > 1 kg m⁻² og på omplantningsmuslinger, hvor biomassen af muslinger er > 2,5 kg m⁻². Biomassen af muslinger der forekommer, hvor biomassen af muslinger er > 1 kg m⁻² og > 2,5 kg m⁻² har en gennemsnitstæthed på henholdsvis 2,5 kg m⁻² og 3,2 kg m⁻² i H30, produktionsområde 20-21.



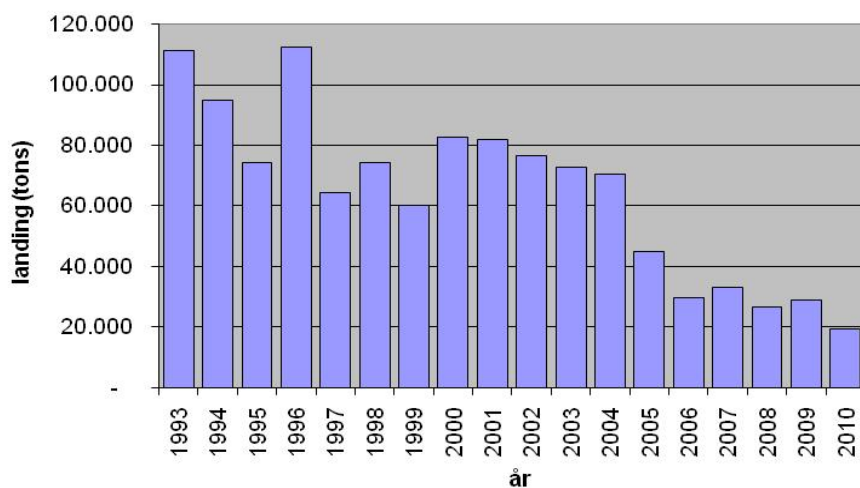
Figur 20. Udbredelseskort, der viser fordelingen og tætheden af blåmuslinger på større dybde end 3 m i Lovns Bredning i marts 2011.



Figur 21. Udbredelsen af blåmuslinger i Lovns Bredning i perioden 1993-2011 på dybere vand end 3 m.

6 Fiskeri i området

Fiskeri efter blåmuslinger i Limfjorden udgør i 2010 70 % af det samlede blåmuslingefiskeri i Danmark i dag. Der er i løbet af de sidste par år i Limfjorden landet henholdsvis 26.616 ton i 2008, 28.855 ton i 2009 og 19.485 ton i 2010 ud af en bestand i de fiskbare områder på henholdsvis 273.000, 507.000 og 492.000 ton (Landingsstatistik fra Fiskeridirektoratet), se Tabel 2. Størrelsen af landingerne fra Limfjorden viser et fald fra ca. 100.000 ton i 1990'erne til nu. Faldet i fiskeriet afspejler et fald i muslingebestanden i Limfjorden de sidste 15 år og faldende afsætningsmuligheder. En analyse af nedgangen af muslingebestanden har frem til 2006 vist en årlig reduktion i bestanden på ca. 34.000 ton. Fiskernes frivillige halvering af ugekvoten i 2005 sikrede, at landingerne i dag er lavere end produktiviteten i muslingebestanden, hvilket har givet bestanden mulighed for at genetablere sig. Bestandsdata fra 2006 -2011 viser en stigning i bestanden fra 142.000 i 2006 til 581.000 ton i 2011 i de områder i Limfjorden, hvor der kan tillades et fiskeri.



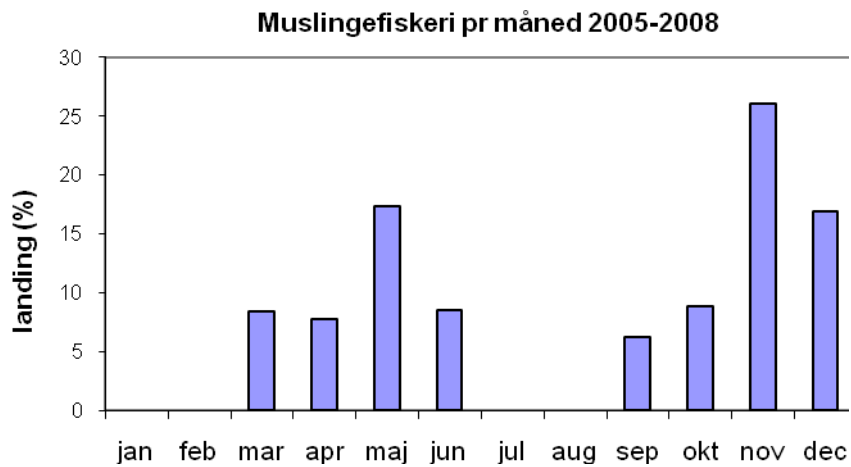
Figur 22. Landinger af blåmuslinger i Limfjorden i perioden 1993-2010.

Fiskeriet af blåmuslinger i Lovns Bredning (Produktionsområde 20-21) har i perioden 2003-2010 ligget på mellem 350 og 7.180 ton (Tabel 2).

Tabel 2. Landinger (ton) af blåmuslinger i Lovns Bredning i perioden 2003-2010.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
område 20	4076	415	2483	2430	2528	872	350	297
område 21	3105	108	122	1086	984	39	0	0
sum	7181	523	2605	3516	3512	911	350	297

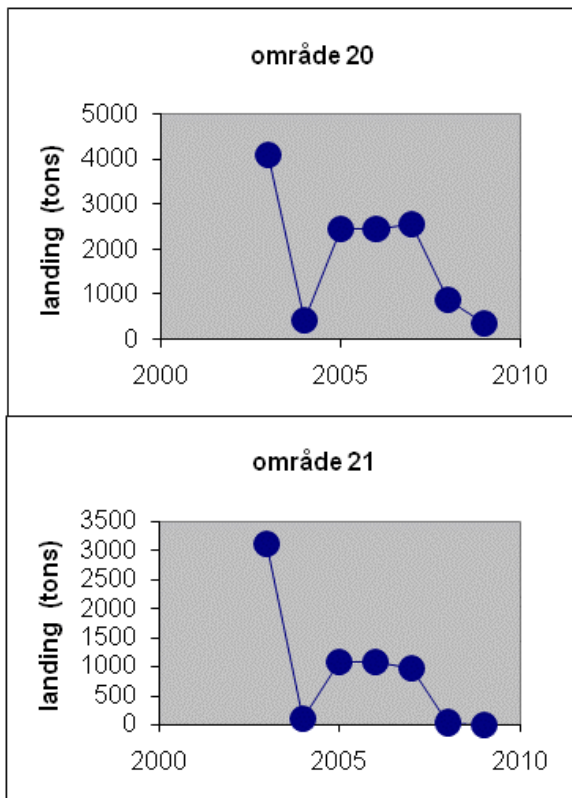
Betragtes landingerne i fiskeriet fra Lovns Bredning månedsopdelt for perioden 2005-2008 ses et forårsfiskeri og et efterårsfiskeri (Figur 23). Forårsfiskeriet foregår fra marts til juni og efterårsfiskeriet foregår fra september til december. I 2009 er fiskeriet kun foregået fra marts til juni.



Figur 23. Andel af landinger på måneder i Lovns Bredning i perioden 2005-2008.

I sommeren 2010 blev der på baggrund af konsekvensvurderingen, udarbejdet det år, tilladt et fiskeri på 7.000 ton i perioden september 2010 til juli 2011. Landingsstatistikken viser, at der i perioden er landet 584 ton blåmuslinger fra Produktionsområde 20-21 (til og med juni 2011). 8 % af tilladelsen er således udnyttet til muslingefiskeri.

Fiskeriet af blåmuslinger i danske kystområder praktiseres i mange områder som et rotationsfiskeri, hvor der fiskes i et område i en periode, hvorefter området får lov til at være lukket i en periode inden der fiskes igen. Fiskeriet foregår således på skift i de forskellige områder. Rotationsfiskeriet er ikke reguleret af forvaltning, men er et resultat af muslingernes produktionshastighed fra rekruttering til fiskbar størrelse (4,5 cm; tid = 3 år). På Figur 24 ses landingerne af blåmuslinger fra område 20-21 i Lovns Bredning i perioden 2003-2010. I produktionsområderne 20-21 ses, at der i 2003-2010 er enkelte år, hvor der kun i meget begrænset omfang fiskes konsummuslinger i områderne. Et egentligt rotationsfiskeri kan ikke ses.



Figur 24. Landinger af muslinger i område 20-21 i perioden 2003-2008.

7 Påvirket areal

Produktionsområderne 20-21 er inkluderet i F14 og H30. Natura 2000 området er samlet 236 km², hvoraf ca. 94 km² er marint. På Figur 1 og Tabel 3 ses, at naturtyperne 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe, 1150 Kystlaguner og strandsøer, 1160 Større lavvandede bugter og vige og 1170 Rev med et areal på henholdsvis 4 km² - 0,3 km² og 90 km². Det er ikke angivet af Miljøministeriet hvor naturtypen 1170 forekommer.

Ifølge fiskeplanen (Bilag 3) vil muslingefiskeriet efter 4.000 ton konsummuslinger blive begrænset til områder hvor biomassen af blåmuslinger overstiger 1 kg m⁻², og omplantningsfiskeriet vil være begrænset til områder hvor biomassen overstiger 2.5 kg m⁻². Ifølge anmodningen fra Fiskeridirektoratet vil fiskeriet foregå på dybder >5-6 meter (Bilag 4, Figur 2). Arealet udgøres af naturtype 1160. Arealberegningerne er baseret på GIS modellering af stationer, hvor der er gennemført forsøgsfiskeri i 2010. Grundet muslingernes klumpede fordeling kan der forekomme muslinger i fiskbar tæthed uden for det beregnede areal, ligesom modellen kan have overestimeret muslingebestanden i andre områder. Modellen kan således bruges til at beregne et gennemsnitligt areal med fiskbar tæthed, men kan ikke præcist angive, hvor fiskeriet vil foregå. Ved beregning af arealer med ålegræs, makroalger og bundfauna, der kan påvirkes af muslingefiskeri, er det derfor antaget, at hele området der er åbent for muslingefiskeri, vil udgøre et fiskbart område.

Gennemsnitsbestanden af muslinger, i området hvor bestanden er >1 kg m⁻² og hvor konsumfiskeriet kan pågå er 2,4 kg m⁻². Gennemsnitsbestanden af muslinger, i området hvor bestanden er >2.5 kg m⁻² og hvor omplantningsfiskeriet kan pågå er 3.2 kg m⁻². Opfiskning af 4.000 ton blåmuslinger ved konsumfiskeri og 3000 ton omplantningsmuslinger vil ved en effektivitet af skraberens på 65 % påvirke ca. 4 km² havbund

eller 6 % af den marine del af H30. Anvendelsen af en redskabseffektivitet på 65 % er baseret på 'projekt om udvikling af skånsom muslingeskraber' og forsøgsfiskeri gennemført i sommeren 2010 (Eigaard et al. 2011).

Tabel 3. Det samlede areal af Natura 2000 området for naturtype 1140 (Mudder- og sandflader der er blottet ved ebbe), 1150 (Kystlaguner og strandsøer) og 1160 (Større lavvandede bugter og vige). Endvidere angives faktisk og procentvis andel af arealet, hvor der må fiskes blåmuslinger (>5-6 m), og hvor biomassen af muslinger >1 kg m⁻². Biomasser beregnet på baggrund af område 20-21. Området i Hjarbæk fjord er ikke medtaget arealberegningerne.

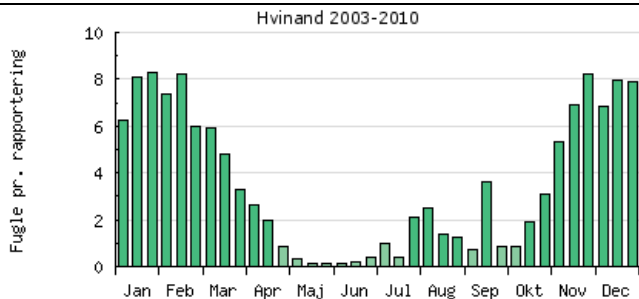
Naturtype	Samlet areal af Natura 2000 (km ²)	Areal hvor tæthed af muslinge-biomasse > 1 kg m ⁻² (km ²), i områder åbne for muslingefiskeri (>5-6 meter).	Fiskeriarealernes andel af naturtyper (%)
1140	4 km ²	0 km ²	0 %
1150	0,3 km ²	0 km ²	0 %
1160	65 km ²	35 km ²	54 %

8 Fuglebeskyttelsesområde F14

Hele Lovns Bredning og dermed produktionsområde 20-21 er udpeget som Fuglebeskyttelsesområde (Bilag 2). I udpegningsgrundlag indgår fire arter; hvinand, stor skallesluger, toppet skallesluger og sangsvane. De fire fuglearter er trækfugle der fortrinsvis befinder sig i området i vinterperioden.

I Bilag 2 er angivet udpegningsgrundlag for fugle i Natura 2000 området i Lovns Bredning. I Tabel 4 er angivet Basisanalysen vurderingen af udpegningsgrundlaget herunder trusler med arter. Endvidere er angivet månedsopdelt forekomst af den enkelte art.

Tabel 4. Venstre: Data for fuglenes månedsvise forekomst er fra www.dof.dk. En grøn farve indikerer at arten er almindelig, en gul farve indikerer at arten er fåtallig, og orange indikerer at arten er sjælden. **Højre:** vurdering fra Natura 2000-basisanalyse i Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk. Miljøstyrelsen (2007). DMU's vurdering af national bevaringstilstand for den enkelte art er angivet (Pihl et al 2003).



Hvinand

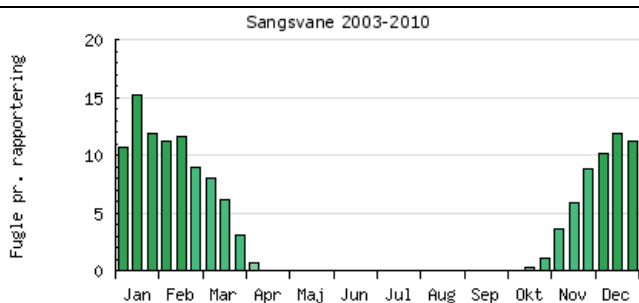
Bestand:

Arten fouragerer på invertebrater og småfisk på vanddybder på 1-3 m. Fra juli til hen i efteråret raster arten i stort antal under fældningen og er i en periode ikke i stand til at flyve. Jf.(16) ses der mange fugle midt i 80'erne og igen i starten af 90'erne. Siden har antallet været faldende. Skiftende salt og ferskvand, og dermed ustabil fødetilgængelighed i Hjarbæk Fjord har uden tvivl haft stor betydning for forekomsten her og kan formentlig forklare de store fluktuationer i bestanden mellem årene. Jf. (11) blev der i august 2005 set min. 9.000 rastende fugle i Hjarbæk Fjord og viser dermed, at der stadig visse år kan være mange fugle i fældeperioden. Oprettelsen af et jagtfrit vildtreservat i Hjarbæk Fjord i 1967 har uden tvivl betydning for Hvinandens anvendelse af området, især om efteråret.

Foreløbig trusselsvurdering:

Forekomsten af fugle i Hjarbæk Fjord har tæt sammenhæng med salinitet (og dermed forekomsten af myggelarver), vinterens strenghed og sigtedybden (16). Den fortsat dårlige vandudskiftning i Hjarbæk Fjord (pga. Virksunddæmningen) og eutrofiering i fjorden (pga. næringsstoffer fra de 4 store med tilløb til fjorden) bevirker, bundfauna og dermed fødegrundlag for Hvinand er forarmet. Lystsejls og issejls kan muligvis også have en forstyrrende effekt på arten.

National bevaringsstatus: gunstig



Sangsvane

Bestand:

Antallet af rastende fugle i områderne varierer en del. Der mangler data fra mange år, og det er derfor svært, at vurdere udviklingstendensen. En del (nogle hundrede) svaner fouragerer typisk på marker i området –især på Lynderupgårds enge, i Simested Ådal, i Skals Ådal, i Kvols Vig og i Strandet Vig. I perioder med isdække på fjorden ligger svanerne typisk ved udløbet af Skals- og Simested åer, i Kvols Vig, Strandet Vig og ved Virksund-dæmningen.

Foreløbig trusselsvurdering:

Ved fortsat sikring af raste- og overnatningspladser inden for området er der ikke de store kendte trusler for artens bevaringsstatus.

National bevaringsstatus: gunstig

<p>Toppet Skallesluger 2003-2010</p>	<p>Toppet Skallesluger</p> <p>Bestand: Arten fouragerer på småfisk og rejer på 3-5 m dybde i store dele af Limfjorden. Antallet af rastende fugle er tilsyneladende gået tilbage siden 80'erne. Det meget store tal på 10.000 rastende fugle på udpegningsstedet i 1983 er tilsyneladende ikke tilnærmelsesvist set siden.</p> <p>Foreløbig trusselvurdering: Arten fouragerer på småfisk og rejer på 3-5 m dybde i store dele af Limfjorden. Antallet af rastende fugle er tilsyneladende gået tilbage siden 80'erne.</p> <p>National bevaringsstatus: gunstig</p>
<p>Stor Skallesluger 2003-2010</p>	<p>Stor Skallesluger:</p> <p>Bestand: Arten fouragerer på fisk (ofte ål) på 0-4 m dybde i ferskvand og brakvand. Antallet af rastende fugle er tilsyneladende gået tilbage siden 80'erne. I hht. få nyere tal (siden midten af 90erne) ligger antallet betydeligt under de 3.000 rastende fugle på udpegningsstedet i 1983. Skalleslugerne er kun i området i de allerkoldeste måneder, dvs. normalt fra november-marts (april).</p> <p>Foreløbig trusselvurdering: Ænderne er afhængige af tilstrækkeligt areal på åbent vand med tilfredsstillende fødegrundlag og uforstyrrelse. Sejlads kan evt. være et forstyrrende element, når fuglene raster ved våger eller iskanten.</p> <p>National bevaringsstatus: gunstig</p>

8.1 Fødegrundlag for muslingespisende fugle

Af arter i udpegningsgrundlag er det kun hvinand, der fouragerer på muslinger. Hvinanden har et bredt fødevalg, som både omfatter plantedele, insekter, krebsdyr, bløddyr og fisk (Madsen 1954, Jepsen 1976). Andelen af blåmuslinger kan lokalt udgøre op til 60 % af fødevalget, når forekomsten af andre fødekilder er begrænset (Pehrsson 1976). Hvinand fouragerer på muslinger med størrelser op til 12 mm (Madsen 1954). Muslinger af kommerciel interessant størrelse har et mindstemål på 45 mm, og er således ikke størrelsesmæssigt tilgængelige for hvinanden.

Hvinanden overvintrer i Danmark. Den ankommer i september og især oktober måned, og forlader landet igen i april og maj måned. Fiskeriet af blåmuslinger vil foregå i samme periode, som ænderne er ankommet for at overvintere i. Hvinand søger føde om dagen, hvor arten dykker fra vandoverfladen og tager føde dels på bunden og dels i den mellemste del af vandsøjlen. Ænderne dykker på mellem 1-6 m, sjældent dybere. Hvinændernes dybdefordeling i Limfjorden er ikke undersøgt systematisk, men danske undersøgelser fra

omeggen af Nysted Vindmøllepark ved Lolland bekræfter den generelle beskrivelse fra Cramp & Simmons (Petersen et al. 2008). Her blev henholdsvis 74,2 % og 20,6 % af 7.500 hvinænder fordelt på 707 flokke optalt i dybdeintervallerne 0-2 m og 2-4 m. Af de resterende blev 4,7 % noteret på dybder mellem 4 og 8 meter, og de resterende 0,5 % på dybder mellem 8 og 22 m (Clausen et al. 2008).

DMU har beregnet, at den mængde af muslinger, der skal være til rådighed i Natura 2000 området i Lovns Bredning for hvinand ved en bestand på 4.735 individer (jf. mål i udpegningsgrundlag) er ca. 6.580 ton blåmuslinger årligt (Clausen et al. 2008). Heri er indregnet, at ikke alle muslinger vil være tilgængelige som føde for hvinanden (Goss-Custard et al. 2004). DTU Aquas undersøgelser af forekomsten af blåmuslinger i 2011 angiver en bestand på ca. 94.500 ton i Fuglebeskyttelsesområde F14 i Lovns Bredning på dybder større end 3 meter. Derudover vil der være en bestand af blåmuslinger på lavere vanddybde, der ikke er medregnet. Et fiskeri på 7.000 ton vil fjerne ca. 7 % af bestanden i området dybere end 5* meter, og det forventes ikke at have betydning for fødebehov for fugle, idet muslingerne maksimalt udgør ca. 7 % af muslingebestanden.

8.2 Påvirkning af fødegrundlag for fiskespisende fugle

Fødegrundlag for fiskespisende arter, der indgår i udpegningsgrundlag (toppet skallesluger og stor skallesluger) kan blive påvirket af muslingefiskeri hvis naturtyperne, der indgår i Natura 2000 forringes i forhold til at producere og holde en bestand af mindre fiskearter. Ifølge DMU har både stor skallesluger og toppet skallesluger en gunstig national bevaringsstatus (Pihl et al. 2003), hvorimod antallet af rastende fugle tilsyneladende er gået tilbage siden 1980'erne. Fiskerier af blåmuslinger er, siden disse statusvurderinger blev gennemført, blevet reduceret fra ca. 75.000 ton årligt til under 35.000 ton årligt. Endvidere viser undersøgelser (Regimeskift) af fiskefaunaen på større dybde end 3 meter et skift fra store bundfisk (Rødspætte, skrubbe) i 1990'erne til pelagiske arter (sild og brisling). I de senere år er disse bestande reduceret og erstattet af små bentiske arter som kutlinger mv. Det konsekvensvurderede muslingefiskeri kan således ikke forventes at forringe de to fuglearters status.

8.3 Påvirkning af fødegrundlag for planteædende fugle

Forekomster af ålegræs forventes ikke at blive påvirket ved et fiskeri på 5 meters dybde (se afsnit 9.4). Et muslingefiskeri på totalt 7.000 ton forventes derfor ikke at påvirke fødegrundlaget for sangsvane i Lovns Bredning.

8.4 Forstyrrelse af fugle

Basisanalysen angiver i trusselsvurderingen for hvinand og stor skallesluger at forstyrrelse, herunder specifikt surfing, som trussel mod gunstig bevaringsstatus. For hvinand er forstyrrelsen kritisk under fældning. I fiskeriet vil der maksimalt forekomme 10 fartøjer, og under fiskeri sejles der med en hastighed på 3-4 knob. Fiskeriets forstyrrelse vil således være af en anden karakter end forstyrrelse af hurtigtsejlende surfere. I forhold til at fiskeriet starter sidst i september forventes konflikten med fældende hvinænder at være minimeret. Et fiskeri hvor 10 fartøjer forekommer i samme produktionsområde vil sandsynligvis ikke virke forstyrrende på de to arter.

8.5 Kumulative effekter

8.5.1 Jagt

Der drives jagt på arterne hvinand, stor skallesluger og toppet skallesluger i danske farvande. DMU Vildtudbyttestatistik angiver vedrørende hvinand: Fra midten af 1960'erne til begyndelsen af 1970'erne steg udbyttet af hvinand fra 15.000 til 25.000-30.000 fugle. Siden har udbyttet været svagt faldende til knap 15.000 i midten af 1990'erne. Nedgangen er ikke udtryk for en tilbagegang i bestanden, men skal sættes i relation til ændrede jagttraditioner og indskrænkninger i selve jagtudøvelsen. De fleste hvinænder nedlægges i Viborg, Ringkøbing og Storstrøms Amter, efterfulgt af Fyn, Århus og Nordjyllands Amter. Jagtens indflydelse er sandsynligvis ubetydelig, bestandsstørrelsen taget i betragtning. På grund af sin udbredte og spredte forekomst langs kysten er hvinanden ikke særlig udsat for forstyrrelser ved jagt.

For toppet skallesluger angiver DMU Vildtudbytteskema: Det årlige jagtudbytte af skallesluger lå fra slutningen af 1960'erne til midt i 1970'erne på ca. 7.000 fugle. Siden er det faldet til under 5.000 fugle om året. Tilbagegangen må antages at være forårsaget af ændrede jagttraditioner og indskrænkninger i jagtudøvelsen. Indtil indførelsen af en lokal særfredning blev der nedlagt mange toppede skalleslugere i Storstrøms og Fyns Amter. Endvidere blev der nedlagt mange i Vestsjællands, Ringkøbing, Viborg og Nordjyllands Amter, hvilket fortsat er tilfældet. I Sverige nedlægges årligt omkring 3.000 fugle. Den samlede afskydning har sandsynligvis ubetydelig indflydelse på bestandens størrelse.

For stor skallesluger angiver DMUs Vildtudbytteskema: Det årlige jagtudbytte er faldet fra ca. 6.000 individer i slutningen af 1960'erne til ca. 2.000 i begyndelsen af 1980'erne, hvor det har stabiliseret sig. Nedgangen i jagtudbyttet skyldes sandsynligvis ændrede jagttraditioner og indskrænkninger i jagtudøvelsen. Særfredning på grund af isvinter har nogle år betydet mindre udbytte. De store skalleslugere er i de senere år især blevet nedlagt i Ringkøbing og Viborg Amter. Før særfredningens indførelse blev der også nedlagt en del i Storstrøms Amt. Den tidsmæssige fordeling af nedlagte store skalleslugere viser en stigende andel gennem jagtsæsonen fra 2 % i oktober til 37 % i februar (før 1994). De gamle hanner udgør i gennemsnit 45 % af det samlede udbytte, stigende fra 17 % i oktober til 62 % i sidste halvdel af februar. Andelen af gamle hunner ligger ret konstant omkring 17 %, mens ungfuglenes andel falder fra ca. 80 % i oktober til 18 % i slutningen af februar. På grund af sin spredte forekomst relativt langt fra kysten, har jagten forholdsvis beskeden forstyrrelseseffekt.

Jagtaktiviteter kan have en kumulativ effekt i forhold til forstyrrelse fra muslingefiskeri.

8.6 Konklusion

I udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområdet i Lovns Bredning indgår fire arter: hvinand, sangsvane, toppet skallesluger og stor skallesluger.

Arten hvinand æder muslinger og skal have en mængde muslinger til rådighed svarende til 6.580 ton blåmuslinger og svarende til 7 % af den totale biomasse.

Fiskespisende arter (toppet skallesluger og stor skallesluger) vil ikke få forringet adgang til føde, idet der i Limfjorden er sket et skift til mindre bundlevende fiskearter, og dermed en forbedring af fødegrundlaget for disse fugle.

Planteædende fugle (sangsvane) forventes ikke at få forringet deres fødegrundlag, idet ålegræs på vanddybde, hvor disse arter er fødesøgende, ikke vil blive påvirket af muslingefiskeri med en dybdegrænse på 5 m.

Fiskeriet vil ikke medføre forstyrrelse af de beskyttede fugle, idet maksimalt 10 fartøjer vil udføre fiskeri i samme område samtidigt.

9 Habitatområde H30

Produktionsområderne 20-21 er udpeget som Habitatområde (H30) og der indgår fire marine naturtyper i udpegningsgrundlaget herunder **1140** Mudder- og sandflader blottet ved ebbe, **1150** Kystlaguner og strandsøer og **1160** Større lavvandede bugter og vige, med et areal på henholdsvis 4 km² - 0,3 km² og 90 km² (Figur 1). Naturtypen Mudder- og sandflader blottet ved ebbe (1140) ligger på så lavt vand, at det vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af muslingefiskeri. Naturtypen inddrages derfor ikke nærmere i nærværende konsekvensvurdering. Naturtypen **1170** Rev indgår i udpegningsgrundlaget for H30, uden angivelse af udbredelse.

9.1 Ophvirvling af bundsediment og Sigtdybde

9.1.1 Basisanalysens beskrivelser af udpegningsgrundlag, status og trusler

Boks 3

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

Trusler

I Vandrammedirektivets basisanalyse del II er det vurderet, at Limfjorden er meget påvirkelig over for effekten af tilførslen af overskud af næringsstoffer. **Overvågningsresultater fra både den nationale og regionale overvågning viser, at hele Limfjorden er påvirket af for store tillædninger af næringsstoffer fra land, i sær af kvælstof (Limfjords-overvågningen 2005). Dette medfører forøget opblomstring af planktonalger, hvilket nedsætter vandets klarhed og forringer ålegræssets dybdeudbredelse samt forøger risikoen for iltsvind ved bunden.** Bundfaunaens sammensætning påvirkes ligeledes af eutrofieringen.

Overvågning udført af Danmarksfiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2004) viser, **at skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser.** Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat.

Med det nuværende regelsæt må der skrubes efter muslinger på vanddybder større end 3 m. Dybdegrænsen i Skive Fjord og Lovns og Risgårde Bredninger er dog ind til 2 m. Hvis vandkvaliteten i Limfjorden forbedres, således at der bliver en mindre planktonproduktion og bedre sigtdybde, kan skrabning efter muslinger med det nuværende regelsæt hindre ålegræs i at vokse ud på større dybder end 3 hhv. 2 m.

9.1.2 Konsekvensvurderingens analyse

Sigtdybden målt i ålegræssets vækstperiode (marts til oktober) af Miljøcenter Ringkøbing har siden først i 1980'erne varieret mellem 2-3 meter. Dog faldt den gennemsnitlige sigtdybde i 2010 til det laveste niveau siden 1980 (Figur 8). Miljøcenter Ringkøbing har ikke målt sigtdybden i Lovns Bredning i januar-maj 2011. Det er derfor nødvendigt at estimere sigtdybden i Lovns Bredning i 2011 på baggrund af den største blåmuslingebestand målt i bredningen nogensinde.

Petersen (2008) har vist en positiv sammenhæng mellem forekomsten af blåmuslinger og sigtdybden. Analysen er foretaget på en række områder i Limfjorden og på et meget omfattende datagrundlag. For Lovns

Bredning på dybder > 3 meter findes en entydig sammenhæng mellem biomasse af blåmuslinger (BM, i ton) og sigtdybde (SD i m):

$$SD = 1,9 + 1,6 \times 10^{-5} BM \quad (R^2 = 0,38)$$

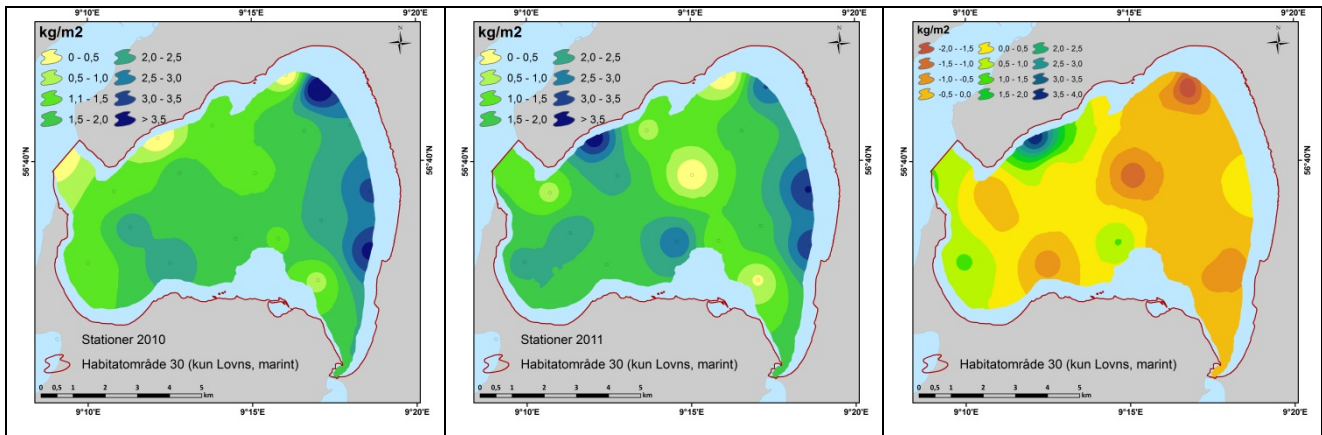
Modellen er udarbejdet for muslingebestanden i produktionsområde 20 og 21 for arealet på dybder > 3 meter (50,8 km²), svarende til det område, hvor muslingebestanden er blevet monitoreret siden 1993 af DTU Aqua. Blåmuslingebestanden på dybder > 3 meter i Lovns bredning er fastsat til 94.500 ton, og denne biomasse indgår i estimatet af sigtdybden. På baggrund af blåmuslingebestanden i Lovns bredning i 2011 kan den gennemsnitlige sigtdybde estimeres til 3,4 m.

Miljøcenter Ringkøbing har ikke målt sigtdybder i Lovns Bredning i 2011, og disse kan derfor ikke indgå i sigtdybdeestimatet for 2011.

Fiskeriet af blåmuslinger er ifølge fiskeplan (Bilag 3) målrettet muslingebestande, hvor biomassen af blåmuslinger er større end 1 kg m⁻². Den gennemsnitlige biomasse i det område hvor fiskeriet vil finde sted er 2,4 kg m⁻². Blåmuslinger kan under optimale forhold udnytte hele filtrationskapaciteten til fødeoptagelse, og dermed fjernelse af partikler fra vandsøjlen. Partikler (planktonalger og andet organisk materiale) skal transporteres ned til bunden ved opblanding af vandsøjlen. Denne opblanding fremmes af bølgeenergi og strømforhold, men dæmpes af lagdeling af vandsøjlen ved forskelle i temperatur eller salinitet mellem øverste og nederste del af vandsøjlen. Transport af partikler, og dermed fjernelsen af partikler fra vandsøjlen, er således betinget af klimatiske og hydrografiske forhold. Blåmuslinger vil ofte forekomme i tætheder, der medfører at fødepartiklerne fjernes fra den nederste del af vandsøjlen (Dolmer 2000a). Dette medfører at muslingerne ikke kan udnytte fuldt potentiale til fødeoptag (Dolmer 2000b). En afhøstning af en del af bestanden med høj biomasse tæthed vil således ikke nødvendigvis have en reducerende effekt på bestandens fjernelse af partikler, og dermed vandets sigtbarhed, idet en fjernelse af muslinger i første omgang vil reducere muslingernes fødekonkurrence, og bestanden dermed samlet set kan opretholde en uændret filtration. En afhøstning af en for stor andel af muslingebiomassen vil reducere muslingebestandens filtration og reducere områdets sigtdybde.

Modellen for sammenhæng mellem muslingebiomasse og sigtdybde tager ikke højde for muslingernes fordeling i Natura 2000 området. Således kan en øgning af biomasse i områder, hvor der i forvejen forekommer en høj biomasse af muslinger, have en lille effekt på sigtdybde i forhold til en tilsvarende øgning af biomassen i områder, hvor der ikke i forvejen var muslinger. På

ses, at der i 2011 er observeret tætte bestande af muslinger i en række områder, hvor der forekom muslinger i lav tæthed i 2010. Ligeledes er der forsvundet muslinger fra et par områder.



Figur 25. Venstre: Udbredelsen af muslinger i 2010. **Midten:** Udbredelsen af muslinger i 2011. **Højre:** Den vægtmæssige forskel i udbredelsen.

Muslingeskrab vil ophvirvle sedimentpartikler og nedsætte sigtddybden i direkte forbindelse med fiskeriet. En undersøgelse i Løgstør Bredning (Riemann & Hoffmann 1991) viste en forøgelse af partikulært materiale i vandsøjlen på 14 gange umiddelbart efter muslingeskrab. Koncentrationen af ammonium og silikat steg, og iltkoncentrationen faldt. Koncentrationen af partikulært materiale var tilbage til de oprindelige værdier allerede efter 60 min, hvilket formodentligt skyldes kraftig strøm i området, som førte både suspenderet partikulært materiale og næringsstoffer ud af måleområdet (Riemann & Hoffmann 1991). Denne undersøgelse repræsenterer således en minimums påvirkning og understreger at effekten i området afhænger af strøm og omfanget af muslingeskrab opstrøms for et område. Undersøgelsen viste endvidere, at en betydelig ophvirvling af partikulært organisk materiale forekommer naturligt i Limfjorden ved vindhastigheder $> 15 \text{ m s}^{-1}$, og fiskeriets ophvirvling kun udgør en lille del af denne resuspension i perioder med vindinduceret opblanding (november til april). I sommermånederne (maj til oktober) er vindhastighederne generelt lavere og ligger mellem 5 til 7 m s^{-1} . Hansen et al., 1999 har på to stationer (4 og 7,5 meters dybde) målt resuspension som funktion af strøm og vindpåvirkning. Maksimal resuspension målt som vertikal flux var 10 gange højere på den lave station, og på den dybe station målt en tydelig resuspension ved en vindpåvirkning på 13 m s^{-1} , hvorimod den var 5 til 10 gange lavere ved en vindpåvirkning på $10\text{-}11 \text{ m s}^{-2}$. Riemann & Hoffmann (1991) konkluderede på baggrund af undersøgelsen at muslingeskrab vil reducere vandkvaliteten ved at forøge den interne næringsmængde, og forøge iltforbruget. Der hvor vindpåvirkningen er lav og næringsmængden i vandet er begrænset for primærproduktionen formodes det at fytoplanktonproduktionen i løbet af sommeren vil forøges. Specielt i sommerperioden (maj til oktober), som udgør hovedparten af ålegræssets og makroalgernes vækstperiode (marts til oktober), kan skrab-induceret resuspension af både partikulært organisk materiale og næringsstoffer derfor have en reel betydning i forhold til den naturlige vind-inducerede resuspension. Dyekjær et al (1995) fandt at resuspensionen i forbindelse med fiskeriet generelt ikke havde nogen betydning sammenlignet med den vindinducerede resuspension, men også at mange både i samme område (>15 både) vil kunne påvirke resuspensionen og sigtddybden i den periode fiskeriet pågår. I perioden 2005-2008 er 27 % af fiskeriet pågået i maj og juni og 6 % er pågået i september. Ifølge fiskeplan for fiskeri i Natura 2000 området i Lovns Bredning vil op til 10 fartøjer indgå i fiskeriet samtidig. Fiskeriet kan således ikke forventes at have en effekt på sigtddybde i maj og juni 2010.

9.1.3 Konklusion

Observationer af sigtddybden i området viser en uændret sigtddybde de senere år med et kraftigt fald i 2010. Sigtdybden kan ud fra observationer af sigtddybde og en empirisk model for sammenhæng mellem muslingebestandens filtrationspotentiale og sigtddybde estimeres til at være 3,4 m i 2011. Opfiskning af 7.000 ton blåmuslinger vil have en betydning for sigtddybde i Natura 2000 området. Modelberegning viser således en reduktion i sigtddybden på 10 cm, for arealet dybere end 3 m i Lovns Bredning. Beregningen er usikker og variation i forhold til muslingebestandens udvikling (rekruttering, vækst og overlevelse) vil være af større betydning end fiskeriets fjernelse af muslinger ved den nuværende store muslingebestand i Lovns Bredning.

I forbindelse med fiskeri vil der ske en resuspension af sediment. Denne resuspension kan være af betydning i sommerperioden, hvor vindinduceret resuspension er lav. I vinterperioden vurderes resuspensionen fra muslingefiskeriet at være ubetydelig. Ca. 33 % af muslingelandingerne pågår i perioden maj, juni og september, hvor resuspension kan påvirke sigtddybden. Undersøgelser har vist, at en høj tæthed af fartøjer (>15), der fisker i samme område, vil kunne reducere sigtddybden betydeligt. Det indgår i fiskeplanen, at der maksimalt vil forekomme 10 fartøjer samtidigt per produktionsområde i Natura 2000 området. DTU Aqua vurderer derfor at denne tæthed af fartøjer ikke vil reducere sigtddybden i sommerperioden i væsentligt omfang.

Fiskeridirektoratet har i år påbudt anvendelse af et nyt, lettere redskab til muslingefiskeri, som reducerer resuspensionen i forbindelse med fiskeriet betydeligt i forhold til ved fiskeri med det redskab, der tidligere er anvendt.

9.2 Påvirkning af substrat

9.2.1 Basisanalysens beskrivelser af udpegningsgrundlag, status og trusler

Boks 4

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

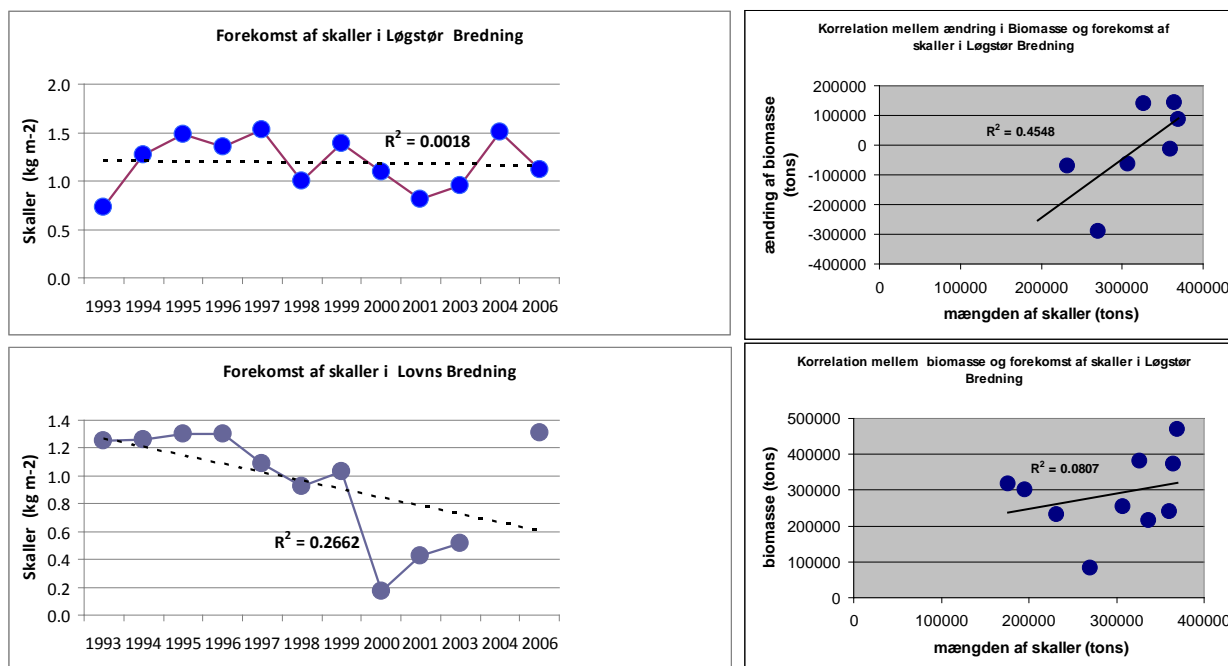
Overvågning udført af Danmarksfiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2004) viser, at skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser. Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. **Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat.**

Med det nuværende regelsæt må der skrabs efter muslinger på vanddybder større end 3 m. Dybdegrænsen i Skive Fjord og Lovns og Risgårde Bredninger er dog ind til 2 m. Hvis vandkvaliteten i Limfjorden forbedres, således at der bliver en mindre planktonproduktion og bedre sigtddybde, kan skrabning efter muslinger med det nuværende regelsæt hindre ålegræs i at vokse ud på større dybder end 3 hhv. 2 m.

9.2.2 Konsekvensvurderingens analyse

Fiskeriets effekt på forekomsten af arter menes bl.a. at være forårsaget af fjernelsen af substrat. Denne antagelse bygger dels på felteksperimenter og dels på observationer i den nordlige del af Løgstør Bredning. Et felteksperiment viser en sammenhæng mellem substratkompleksitet og reduceret prædation fra krabber (Frandsen og Dolmer 2002). Observationer af muslingerekruitering viser, at mængden af skaller og småsten på bunden har betydning for mængden af muslingeyngel (Frandsen og Dolmer 2002). Petersen et al., 2008

har analyseret forekomsten af skaller og blåmuslinger for større områder af Limfjorden. Disse viser en sammenhæng mellem forekomsten af muslingskaller og forekomsten af blåmuslinger. Analyserne kan dog ikke afgøre om forekomsten af skaller fremmer en rekruttering af blåmuslinger, eller om en stor bestand af blåmuslinger medfører en stor forekomst af skaller. I forbindelse med monitoringen af blåmuslinger i Limfjorden registrerer DTU Aqua forekomsten af sten og skaller i forsøgsskrab. Forekomsten af dette materiale kan omregnes til mængde substrat på bunden med samme beregningsmetode som for blåmuslinger. På Figur 26 ses forekomsten af skaller i Løgstør og Lovns Bredninger. Det ses, at mængden af substrat i begge områder ligger mellem 0,7 og 1,5 kg m⁻². I Lovns Bredning er forekomsten af skaller dog i 2000-2003 lavere. Korrelationsanalyser finder hverken signifikante korrelationer (P>0,05) i Løgstør eller Lovns Bredning. En korrelation mellem ændringen af biomassen af blåmuslinger og forekomsten af skaller i Løgstør Bredning viste en tendens (P<0,1). En tilsvarende sammenhæng mellem biomassen af skaller og biomassen af blåmuslinger i Lovns Bredning kunne ikke findes (P>0,05). Samlet set for hele Lovns Bredning ses der således ikke en tydelig sammenhæng mellem muslingefiskeri, forekomst af substrat og biomassen. De undersøgelser der tidligere er gennemført i Løgstør Bredning (Frandsen og Dolmer 2002), er gennemført på stationer med kun 0,4 kg substrat m⁻², hvilket er under den mængde, der normalt findes i Løgstør Bredning. Med henblik på at sikre en hurtig lokal gendannelse af muslingebanker, kan det være hensigtsmæssigt at sikre at mængden af skaller er større end 0,7 kg m⁻², hvilket vil sikre nok substrat til at understøtte nyrekruttering af blåmuslinger. Dette kan ske ved genudlægning af substrat i områder efter et fiskeri.



Figur 26. Forekomsten af substrat i Løgstør Bredning (øverst t.v.) og Lovns Bredning (nederst t.v.). Endvidere vises sammenhæng mellem forekomst af substrat og ændring i muslingebestand, og forekomst af substrat og biomasse af muslingebestand.

9.2.3 Fjernelse af sten

Muslingeindustrierne har i fiskesæsonen 2009-2011 registreret landinger af sten. Data er indsamlet af Fiskeridirektoratet. Landinger er registreret siden 2009. I 2008/09, 2009/10 og i 2010/11 er der henholdsvis landet 2333 kg, 1100 kg, og 1875 kg sten.

Den lette muslingeskraber udgør en lettere konstruktion, sammenlignet med den tidligere anvendte skraber (den hollandske skraber) og vil derfor formodentligt ikke kunne skrabe i områder med større sten.

Fjernelse af sten er en irreversibel proces, idet sten, der fjernes, ikke bliver gendannet. Det argumenteres at sten kan komme/kommer op af havbunden, som på en mark. Der findes, så vidt vides, ikke videnskabeligt bevis der kan af- eller bekræfte dette. Efter henvendelse til GEUS vurderes dette fænomen ikke at forekomme på havbunden.

9.2.4 Konklusion

Ifølge **Basisanalysen** for H16 er der ikke gunstig bevaringsstatus for habitatområdet, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden og makroalger og dyr knyttet til fast substrat dermed mister deres habitat.

DTU Aqua: Der blev landet 2,3 ton sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Lovns Bredning i perioden september 2010 til juli 2011. Der er blevet landet mellem 1,1 og 2,3 ton muslinger per år i Lovns Bredning i perioden 2008 - juli 2011. Fjernelse af sten er en irreversibel påvirkning, der vil reducere forekomst af substrat og dermed udbredelsen af makroalger og epibentiske bunddyr. Den lette skraber er spinkel og vil formodentligt ikke kunne fiske i områder med store sten. I forbindelse med muslingefiskeri vil der blive fjernet muslingeskaller. Disse udgør et vigtigt element i habitatet for en række organismer. Analyser viser, at der ikke over større områder sker en reduktion i forekomsten af skaller.

9.3 Muslingebestanden

9.3.1 Basisanalysens beskrivelser af udpegningsgrundlag, status og trusler

Boks 5

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

Trusler

I Vandrammedirektivets basisanalyse del II er det vurderet, at Limfjorden er meget påvirkelig over for effekten af tilførslen af overskud af næringsstoffer. Overvågningsresultater fra både den nationale og regionale overvågning viser, at hele Limfjorden er påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land, i sær af kvælstof (Limfjords-overvågningen 2005). Dette medfører forøget opblomstring af planktonalger, hvilket nedsætter vandets klarhed og forringer ålegræssets dybdeudbredelse **samt forøger risikoen for iltsvind ved bunden**. Bundfaunaens sammensætning påvirkes ligeledes af eutrofieringen.

Overvågning udført af Danmarksfiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2004) viser, at **skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser. Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør**. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat.

Invasive arter

Sagassotang (*Sargassum muticum*), en stor brunalge på op til 3 m i højden, er ikke naturlig forekommende i Limfjorden. Den er blevet introduceret i den engelske kanal ved import og udsætning af østers fra Japan. Den har bredt sig nord over og blev først set i Limfjorden i 1984. Den er hurtigvoksende og kan true udbredelsen af de naturlige forekommende brunalgarter som for eks. savtang (*Fucus serratus*) sukkertang (*Laminaria saccharina*) og Fingertang. **En anden invasiv art er Tøffelsnegel (*Crepidula fornicata*) er udbredt specielt i Naturtype 1160 og lever af at filtrere planteplankton. Den er derfor konkurrent til andre filtrende arter, for eks. blåmusling.**

9.3.2 Konsekvensvurderingens analyse

Muslingebestanden er i H30 i 2011 estimeret til at være 94.500 ton. Bestanden er steget med 10 % i forhold til 2010 og er den største bestand, der er registreret i overvågningsperioden.

Et fiskeri på 7.000 ton (inkl. 3.000 ton omplantningsmuslinger) vil fjerne 10 % af den totale muslingebestand. Ifølge Fiskeplanen (Bilag 3) vil muslingefiskeriet af konsummuslinger (skallængde > 4,5 cm) blive begrænset til områder, hvor biomassen af blåmuslinger overstiger 1 kg m⁻² og opfiskningen af omplantningsmuslinger (skallængde <4,5 cm) blive begrænset til områder hvor biomassen af blåmuslinger er større end 2,5 kg m⁻². Gennemsnitsbestanden af muslinger, i området hvor bestanden er over 1 og 2,5 kg m⁻² er henholdsvis 2,5 og 3,2 kg m⁻².

Produktionsundersøgelser i Limfjorden har vist, at blåmuslingernes årlige biomasseproduktion udgør 40-50 % af biomassen. Set for hele Natura 2000 området fjernes der ca. 7 % af bestanden, eller omkring 15 % af den muslingeproduktion, som vil finde sted i området.

I forbindelse med fiskeri fjernes der substrat (sten og skaller). Flere undersøgelser har vist en sammenhæng mellem mængden af substrat og blåmuslingers rekruttering og overlevelse. I Lovns Bredning har tidligere analyser vist, at der ikke er sket et fald i substratmængden. Problemstillingen vedrørende substrat er vurderet i afsnit 9.2.

9.3.3 Kumulative effekter

Eutrofiering og naturlig variation kan forventes at have en betydning for muslingebestandens størrelse og dermed for sigtdybden. Fiskeriet har også en betydning for muslingebestandens størrelse, og den stigende bestand siden 2006 indikerer at det reducerede fiskeri kan have haft en positiv effekt på muslingebestanden i Lovns Bredning. Ændringer i rekrutteringen og dødelighed pga. iltsvind og prædation, kan have stor effekt. Iltsvindshændelser, med massedød af blåmuslinger, er rapporteret for en række områder i Limfjorden, herunder Lovns Bredning. I forbindelse med disse hændelser er der registreret tab af muslinger, der overstiger landingerne fra fiskeriet med en faktor 3-4 (Dolmer et al. 1999, Kristensen og Hoffmann 2000). Prædation fra søstjerner er en anden faktor, der har betydning for udbredelsen af blåmuslinger lokalt i Limfjorden og dermed for områdets filtrationspotentiale. Det er således beregnet, at søstjerner lokalt kan fjerne op til 15.000 ton muslinger inden for en kortere periode (Holtegaard et al. 2008).

9.3.4 Konklusion

Ifølge Basisanalysen for H16 er der ikke gunstig bevaringsstatus for habitat-området idet fiskeriet medfører en reduktion af muslingebestanden og områdets vandkvalitet.

DTU Aqua: De planlagte fiskerier af blåmuslinger vil fjerne 7 % af bestanden. Bestanden af blåmuslinger udgør i 2011 94.500 ton, hvilket er den største bestand målt i bredningen. Bestanden i 2011 er steget 10 % i forhold til 2010. Produktionen af muslinger udgør 40-50 % af biomassen og fiskeriet vil fjerne ca. 15 % af produktionen. Det vurderes, at det ønskede fiskeri ikke vil påvirke forekomsten af blåmuslinger i naturtype 1160.

9.3.5 Biogene rev

Blåmuslinger har en aggregerende adfærd, og vil selv ved lave tætheder klumpe sig sammen og være bankedannede. I Appendiks 1 i "Marine Habitat definition", se Bilag 5, udgør muslingebanker, der kan adskilles topografisk fra andre bundstrukturer, biogene rev under naturtype 1170 Rev. Der er ikke udpeget biogene rev i H30, men på nationalt plan, er der en proces i gang med at udpege biogene rev som en del af naturtype 1170.

På grund af en manglende definition er det ikke muligt at vurdere hvor stor en del af biogene rev i naturtypen 1170 der vil blive påvirket af det ønskede fiskeri. Fiskeriet vil fjerne 7 % af bestanden og vil være målrettet tætte forekomster af blåmuslinger. Hvis biogene rev defineres som forholdsvis tætte forekomster af blåmuslinger vil en forholdsvis større andel af de biogene rev blive påvirket. Hvis de biogene rev defineres, som alt fra små til store forekomster af blåmuslinger vil det ønskede muslingefiskeri kun påvirke en mindre del af naturtypen.

9.4 Ålegræs

Ålegræs er en central habitattype for naturtype 1160 i H30. Naturtypens overordnede bevaringsstatus vil derfor afhænge af ålegræssets bevaringsstatus, og der skal således sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for ålegræs. En arts bevaringsstatus anses for gunstig, når arten udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at den inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket (Habitatbekendtgørelsen § 4 stk. 3d).

Basisanalysen for Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk (Miljøministeriet 2007) vurderer, at naturtype 1160 ikke har en gunstig bevaringsstatus.

9.4.1 Basisanalysens beskrivelser af udpegningsgrundlag, status og trusler

Boks 6

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

Trusler

I Vandrammedirektivets basisanalyse del II er det vurderet, at Limfjorden er meget påvirkelig over for effekten af tilførslen af overskud af næringsstoffer. Overvågningsresultater fra både den nationale og regionale overvågning viser, at hele Limfjorden er påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land, især af kvælstof (Limfjords-overvågningen 2005). Dette medfører forøget opblomstring af planktonalger, hvilket nedsætter vandets klarhed og forringer ålegræssets dybdeudbredelse samt forøger risikoen for iltvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning påvirkes ligeledes af eutrofieringen.

Overvågning udført af Danmarks fiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug

og Fiskeri, 2004) viser, at skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser. Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat. I Regionplanen er områder med vanddybder mindre end 2 meter udlagt med skærpet målsætning i Lovns og Risgaard bredninger samt i Skive Fjord. Der må ikke skrabes efter muslinger i Hjarbæk Fjord. I overensstemmelse hermed er der i bekendtgørelse om muslingeskrabning anført, at skrabning kun er tilladt på dybder større end 2 meter i de nævnte områder. **Ålegræssets dybdeudbredelse i områderne var perioden 1999-2003 lidt mindre end 2 meter. Dybdeudbredelsen steg i 2004 og 2005 til omkring 2,5 meter. Hermed er det nuværende regelsæt, der tillader skrabning ind til 2 meter, en trussel mod den nuværende tilstand.** Med det nuværende regelsæt må der skrabes efter muslinger på vanddybder større end 3 m. Dybdegrænsen i Skive Fjord og Lovns og Risgaard Bredninger er dog ind til 2 m. **Hvis vandkvaliteten i Limfjorden forbedres, således at der bliver en mindre planktonproduktion og bedre sigtddybde, kan skrabning efter muslinger med det nuværende regelsæt hindre ålegræs i at vokse ud på større dybder en 3 hhv. 2 m.**

9.4.2 Konsekvensvurderingens analyse

Et målrettet fiskeri med muslingeskraber i tætte ålegræsforekomster kan ikke forventes at forekomme, idet skraberens vil miste fangsteffektivitet ved opfyldning med ålegræs. Muslingefiskeri af blåmuslinger i områder med ålegræs, vil kunne pågå på lave tætheder af ålegræs, på rodskud og i områder med frøspredning, hvor der forekommer nyetablering af ålegræsbestande. Endvidere vil fiskeri på ålegræs kunne forekomme, hvor ålegræs og muslinger danner en mosaik i udbredelse og ved prøvefiskeri i forhold til at finde en egnet fiskeplads.

Udbredelsen af ålegræs er kontrolleret af flere forhold. Markager et al., (2006) har analyseret miljøtilstanden i Limfjorden på baggrund af monitoringsdata for perioden 1985-2003 og vurderer, at der i forhold til iltsvind og dybdegrænse for ålegræs ikke er sket en forbedring af tilstanden. Derimod er dybdegrænsen for ålegræs faldet med omkring 50 % i perioden til godt 2 m i det meste af fjorden. Det vurderes i analysen at faldet er sket jævnt gennem hele perioden og i alle undersøgelsesområder i Limfjorden, dog med en svag forbedring i perioden 2001 til 2003. Lav saltholdighed og vind og høj indstråling er de faktorer, som vurderes har en markant negativ effekt på udbredelsen af ålegræs. Den afgørende faktor for ålegræs skønnes at være udbredelsen af iltsvind i fjorden, og reduktionen i dybdeudbredelsen kobles derfor til stigningen i forekomsten af iltsvind.

Eutrofieringen, den afledte lave sigtddybde og i særlig grad det afledte iltsvind, er derfor hovedårsagen til ålegræssets tilbagegang i Lovns Bredning. Muslingeskrab indenfor ålegræssets potentielle og observerede dybdeudbredelse fjerner ålegræs og hindrer ålegræsset i at forøge sin udbredelse yderligere. Skrab i det potentielle udbredelsesområde vil presse ålegræsbestanden i Lovns Bredning yderligere. Dette kan ikke anbefales, da bestanden i forvejen er i kraftig tilbagegang i området.

Genetableringstid for ålegræs

Kolonisering af områder i umiddelbar nærhed (metre) af eksisterende ålegræsbede sker ved frøspredning og tidshorizonten kan være 3-5 år. Ugunstige forhold kan dog forlænge denne periode betydeligt. Langdistance spredning af frø over afstande større end 1 km er underkastet tilfældige hændelser og tidshorison-

ten er i bedste fald 5, 10 eller 20 år afhængigt af afstand, strømforhold og vækstvilkår i øvrigt (Pedersen et al., 1999).

Effekten af muslingeskrab på ålegræs

Direkte effekter

Muslingeskrab i områder med ålegræs medfører bifangst og ødelæggelse af ålegræs. Muslingeskrab på eksisterende bestande af ålegræs reducerer derfor bestandens tæthed og fjerner som minimum dele af bestanden. Hele bestanden kan fjernes i det skrabeområde, specielt i områder med spredt, tynd ålegræsbevoksning, og hvis samme område skrubes gentagende gange.

Muslingeskrab og derved forstyrrelse af sedimentet hindrer vegetativ og seksuel formering i det skrabeområde. Ålegræsset har et betydeligt spredningspotentiale, idet nyetablering af ålegræsbestande kan ske langt fra eksisterende bestande og foregår primært ved frøspredning. Planten vil således hurtigt kunne kolonisere nye områder under forudsætning af, at lys- og sedimentforhold er passende, og at beskyttelse mod fysisk forstyrrelse tillader bestandsetablering. Ny forskning viser at ålegræsset fortrinsvis formerer sig vegetativt ved rodskydning på lavere dybder (0-2 meter) og fortrinsvis seksuelt ved frøspredning på større dybder (Olesen 2009).

Fjernes ålegræsset fra et område er det ikke sikkert, at ålegræsset vender tilbage igen. Dette er observeret i flere danske kystnære områder, hvor ålegræsset på trods af en forbedring i vandkvaliteten og deraf følgende større sigtdybder ikke er vendt tilbage (Carstensen & Krause-Jensen 2009). Årsagen hertil er endnu ikke klarlagt.

Indirekte effekter

Sigtdybde er bestemmende for dybdeudbredelse af ålegræs (Olesen 1996). Basisanalysen påpeger at skrabning efter blåmusling og østers, såvel i habitatområdet som uden for habitatområdet er medvirkende til at gøre vandet mere uklart i habitatområdet, og dermed forringe vilkårene for ålegræs og anden bundlevende vegetation. Petersen et al., (2008) fandt en positiv korrelation mellem forekomst af blåmuslinger og sigtdybden, og generelt set må det derfor vurderes, at fjernelse af dele af muslingebestanden i Lovns Bredning kan føre til forringelser i sigtdybden, afhængigt af vindopblanding og omfanget af fiskeriet. I perioder med lagdeling i vandsøjlen og stor konkurrence mellem muslingerne kan en fjernelse af dele af muslingebestanden føre til en forøget filtration per individ og dermed bedre vækst og kondition af de tilbageblevne muslinger. Fjernelse af dele af bestanden forringer derfor ikke muslingernes filtrationseffektivitet, hvis bestanden er fødebegrænset. Dette vil afhænge af graden af opblanding i vandsøjlen, og derved tilførselshastigheden af nye alger til muslingerne. Fiskeri af muslinger med skraber medfører en ophvirvling af bundsediment, som kan have betydning for sigtdybde og frigivelse af næringsstoffer og iltforbrugende stoffer. I sommermånederne vurderes denne resuspension generelt at kunne have betydning for sigtdybden. Problemstillingerne vedrørende sigtdybde er vurderet nærmere i konsekvensvurderingens afsnit 9.1.

Kumulative effekter

Fjernelse af dele af muslingebestanden, ophvirvling af næringsstoffer og den afledte fytoplanktonproduktion, og ophvirvling af sediment ved skrabning er alle effekter, som i sig selv kan påvirke sigtdybden og derved dybdeudbredelsen for ålegræs og makroalger i området. Hver især har disse faktorer ikke nødvendigvis

en betydende effekt, men samlet set er der sandsynlighed for, at muslingeskrab kan have en effekt på sigtdybden i området, specielt i sommerperioden. Denne effekt vil være stor for ålegræs og makroalger i sommermånederne maj til oktober, da sigtdybden er mest afgørende for dybdeudbredelsen i ålegræssets vækstperiode (marts til oktober).

Ålegræsområder udgør et vigtigt habitat for både dyr, fiskeyngel og fisk. En undersøgelse i Skagerrak viste at antallet af fisketaxa, fiskebiomasse og fiskeyngel reduceres i områder, hvor ålegræsset er forsvundet sammenlignet med områder, hvor der er ålegræs (Pihl et al., 2006).

Historisk udbredelse for ålegræs

Historiske ålegræsundersøgelser (Petersen et al., 1911) viser at ålegræsset i 1911 var udbredt mellem 6 og 8 meters dybde i Lovns Bredning med maksimum dybdegrænse på 8-9 meter ved indløbet til Lovns Bredning (Figur 9 og Figur 10).

De tidligere Limfjordsamters og senere Miljøcenter Ringkøbings undersøgelser i perioden 1996 til 2007 har monitoreret ålegræs på Transekt 26 (DMU0540) (1996 – 2008) og Transekt 27 (DMU0575, 1998-2008) i Lovns Bredning. Dybdeudbredelsen for ålegræs i hele perioden har varieret mellem 1,1 og 5,2 meter (5,2 m, Transekt 27, 1998) (Figur 11). Dybdegræsen for ålegræs på Transekt 27 har generelt ligget mellem 1 og 1,5 meter, men har taget 2 store spring i dybdeudbredelse til 5,2 og 4,5 meter i 1998 og 2004. Den maksimale dybdeudbredelse observeret i Lovns Bredning i perioden 1996 til 2008 var 5,2 og 4,5 meter i 1999 og 2004 på Transekt 27 (Figur 11).

Observeret dybdegrænse for ålegræs

Definition: Den observerede maksimale dybdegrænse er den maksimale dybde, hvor levende ålegræs er observeret i området på én station/transekt og baseret på de nyeste, tilgængelige data.

Miljøcenter Ringkøbing fandt maksimale dybdegrænser på 2,2 m på transekt 26 og 1,9 m på transekt 27 for ålegræs i Lovns Bredning i 2010 (Figur 11).

DTU Aqua foretog en supplerende bestandsundersøgelse af blåmuslinger, ålegræs og makroalger (2 - 6 m) i Lovns og Løgstør bredninger i 2010 (Figur 13). Levende ålegræsskud blev fundet ud til 5 meter på 3 transekter (Transekt 2, 19, 30). Dødt ålegræs blev fundet på 6 meters dybde på 75 % af transekterne (Tabel 1).

Tætte bestande af ålegræs (dækningsgrad 3-4) fandtes på 7 transekter fordelt i hele Lovns Bredning. Det resterende ålegræs bestod også i 2010 af spredte, enkeltstående ålegræsskud (dækningsgrad 1-2), og størstedelen af Lovns Bredning var dækket af enkeltstående, døde ålegræsskud.

En dykkerundersøgelse af nogle få døde skud fandt ingen rødder under skuddene, hvilket indikerer at skuddene kan være sekundært begravede. Det sene monitoreringstidspunkt (oktober) kan ligeledes forklare den store andel af døde skud, idet ålegræsset normalt begynder at visne ned sidst på sommeren. DTU Aqua kan ikke med sikkerhed fastslå om der er tale om skud som har været levende, eller skud som er sekundært begravede.

DTU Aquas undersøgelse af ålegræs blev foretaget i oktober. Store dele af en ålegræs bestand dør i løbet af efteråret og vinteren i danske kystområder, kun ålegræsforekomster $> 1 \text{ m}^2$ har god chance for at overleve

til det følgende år (Petersen et al. 1999). Det følgende forår vil ålegræsset skyde igen fra frø og brede sig fra det overlevende ålegræs ved vegetativ formering. Ålegræssets arealmæssige udbredelse i Lovns Bredning vil derfor fortrinsvis bestå af nyrekrutterede ålegræsskud. Ålegræsbestanden i bredningen er sårbar pga. de meget få etablerede, overvintrende bestande, som kan producere frø, hvorfra en nyrekruttering og genetablering af bestanden i bredningen kan ske.

Model-estimeret maksimal dybdegrænse

Definition: Den model-estimerede maksimale dybdegrænse estimeres på baggrund af den bedste tilrådeværende model for forholdet mellem ålegræssets maksimale dybdegrænse og sigtdybde. Standardafvigelsen ligger til estimatet for at sikre at estimatet angiver den maksimale dybdegrænse.

Flere modeller baseret på empiriske analyser i en række kystområder, herunder Limfjorden, har vist en sammenhæng mellem sigtdybden og dybdegrænsen for ålegræs (Krause-Jensen et al. 2008, Nielsen et al., 2002).

Sammenligning med den observerede maksimale dybdeudbredelse for ålegræs i Lovns Bredning viser, at Krause-Jensen et al., (2008) generelt underestimerer den maksimale dybdegrænse for ålegræs, og denne modeller er derfor ikke medtaget i konsekvensvurderingen.

Nielsen et al., (2002) finder ligeledes en lineær sammenhæng mellem sigtdybde og dybdegrænsen for ålegræs; på baggrund af et meget stort datamateriale fra hovedsageligt fjorde og andre lukkede vandområder. Sigtdybden beregnes hos Nielsen et al., (2002) som et gennemsnit for de måneder, hvor ålegræsset vokser (marts til oktober).

$$\text{Dybdegrænse(m)} = 0,339(\pm 0,611) + 0,786(\pm 0,126) * \text{sigtdybde(m)}, (R^2 = 0,606)$$

± angiver standardafvigelsen på parametrene i formelen (Nielsen et al 2002).

Sigtdybden målt af Miljøcenter Ringkøbing i 2010 var gennemsnitligt 1,6 meter i ålegræssets vækstperiode (Marts til oktober) (Figur 8). Dvs. at ved en gennemsnitlig sigtdybde i 2010 på 1,6 meter var den maksimale dybdeudbredelse for ålegræs 2,4 meter (gennemsnitsdybde + standardafvigelse) ifølge Nielsen et al. (2002) (Tabel 4). Den observerede, maksimale udbredelse for levende ålegræs var 5 meter, hvilket viser, at Nielsen et al. (2002) underestimerede den maksimale dybdegrænse.

Nielsen et al. (2002) estimerer den potentielle dybdegrænse i 2011 til at være 4,1 meter i Lovns Bredning. Denne model underestimerer generelt den observerede dybdegrænse for ålegræs i DTU Aquas undersøgelser i 2009 og 2010 i Løgstør og Lovns bredninger.

Tabel 5. Potentielle og observerede dybdegrænser for ålegræs i Lovns Bredning i perioden 2008-2011. Sigtdybden er beregnet som gennemsnittet for ålegræssets vækstperiode (marts – oktober, Nielsen et al., 2002). *Sigtdybden for 2011 er beregnet på baggrund af muslingernes filtrationspotentiale (se forklaring på beregningen i afsnit 9.1.2). Sigtdybderne for 2008-2010 er beregnet på baggrund af sigtdybde-data fra Miljøcenter Ringkøbings og således ikke estimeret. Ved estimeringen af den potentielle, maksimale dybdegrænse for ålegræs er standardafvigelsen lagt til den gennemsnitlige dybdeudbredelse beregnet ifølge Nielsen et al. (2002). Dette er gjort, da den potentielle dybdegrænse svarer til den maksimale dybdegrænse for ålegræsset, og ikke den gennemsnitlige dybdegrænse. Alle tal er opgivet i meter.

Potentiel dybdegrænse i meter	2007	2008	2009	2010	2011
Sigtdybden (m)	2,3	2,4	2,8	1,6	3,4*
Observeret dybdegrænse (m)	2,0	3,3	> 4,2	5,0	
Nielsen et al 2002	3,0	3,1	3,5	2,4	4,1
Potentiel dybdegrænse i Lovns Bredning (m)			4,5	4,5	5,2

Potentiel dybdegrænse

Ålegræsset er begrænset af lys - og bundforhold. Den potentielle udbredelse af ålegræs, svarer til den dybde sigtdybden gør det muligt for ålegræsset at vokse ud til.

Definition: Den potentielle dybdegrænse svarer til den maksimale dybdeudbredelse, som er mulig ved den aktuelle sigtdybde. Den potentielle dybdegrænse estimeres eller modelleres på én station i et år enten 1) på baggrund af modeller, eller i det tilfælde hvor modellerne underestimerer den observerede dybdegrænse estimeres den potentielle dybdegrænse 2) på baggrund af den observerede maksimale dybdegrænse for ålegræs eller 3) det observerede forhold mellem ålegræssets maksimale dybdegrænse og sigtdybden i det specifikke område (ifølge eksisterende tidsserier).

Modellen fra Nielsen et al. (2002) estimerer ålegræssets maksimale dybdegrænse til 4,1 m i Lovns Bredning i 2011. Sigtdybden i Lovns Bredning i 2011 er estimeret fra blåmuslingernes filtrationspotentiale, idet miljøcenter Ringkøbing ikke har målt sigtdybden i bredningen i jan – maj 2011. Den estimerede sigtdybde for 2011 er markant højere end den observerede i 2010 (Tabel 5), hvilket skyldes en markant højere blåmuslingebestand i bredningen (se Afsnit 9.1.2.). Den markant forbedrede sigtdybde i Lovns Bredning i 2011 medfører at ålegræsset derfor formodes at kunne vokse ud til minimum 5 meter i 2011 som observeret i 2010. Ses der på tidsserierne for ålegræssets maksimale dybdegrænse målt på transekterne (Tr 26 og 27) i Lovns Bredning af Miljøcenter Ringkøbing i perioden 1989-2010 har den maksimale dybdegrænse for perioden været 5,2 m på transekt 27 ved en sigtdybde på 3,6 m.

DTU Aqua vurderer derfor den potentielle dybdegrænse i Lovns Bredning i 2011 til at være >5,0 meter på baggrund af den observerede, maksimale dybdegrænse for levende ålegræs, og på baggrund af den maksimale dybdegrænse observeret i Bredningen på transekt 27 ved en sigtdybde svarende til den estimerede sigtdybde for Lovns Bredning i 2011.

Der er usikkerhed omkring den observerede dybdegrænse og dermed også den potentielle dybdegrænse idet, DTU Aqua i 2010 observerede døde skud af ålegræs på 6 meter på 75 % af transekterne. En dykkerundersøgelse af nogle få døde skud fandt ingen rødder under skuddene, hvilket indikerer at skuddene kan være sekundært begravede. Det sene monitoringstidspunkt (oktober) kan ligeledes forklare den store andel af døde skud, idet ålegræsset normalt begynder at visne ned sidst på sommeren. DTU Aqua kan ikke med sikkerhed fastslå om der er tale om skud som har været levende, eller skud som er sekundært begravede.

Fiskeplanens påvirkning af ålegræssets udbredelse

Fiskeriet overlapper ikke med ålegræssets observerede og potentielle dybdeudbredelse i 2011 på 5 meter, svarende til 0 km² og 0 % af ålegræssets udbredelsesområde i H30 (**Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.**).

Tabel 6. Viser den observerede og potentielle dybdegrænse for ålegræs og arealet, der kan blive påvirket af muslingefiskeri i naturtype 1160 i H30.

Naturtype	Observeret dybdegrænse 5,0 m	Potentiel dybdegrænse 5,0 m
1160	0 km ²	0 km ²

9.5 Konklusion

Ifølge **Basisanalysen** for H30 har habitatområdet ikke gunstig bevaringsstatus. Basisanalysen vurderer at ålegræsbestanden er i tilbagegang pga. eutrofieringen i området, fiskeriets fysiske forstyrrelse og fjernelse af ålegræsset, og fiskeriets forringelse af sigtdybden som følge af resuspension og fjernelse af filtrerende muslinger.

DTU Aqua vurderer, at et målrettet fiskeri med muslingeskraber i tætte forekomster af ålegræs ikke kan forventes at forekomme, idet skraberen vil miste fangsteffektivitet ved opfyldning med ålegræs. Ved muslingefiskeri af blåmuslinger i områder med ålegræs vil fiskeriet kunne pågå på lavere tætheder af ålegræs, på rodsrud og i områder med frøspredning, hvilket vil hæmme nyetableringen og spredningen af ålegræsbestanden. Endvidere vil fiskeri på ålegræs kunne forekomme, hvor ålegræs og muslinger danner en mosaik i udbredelse og ved prøvofiskeri i forhold til at finde en egnet fiskeplads.

Fiskeriet overlapper ikke med den observerede forekomst af makroalger i Lovns Bredning (0 - 5 m). Muslingeskrab inden for ålegræssets potentielle udbredelsesområde (5* - 5,2 meter) vil begrænse ålegræssets arealmæssige udbredelse, og forringe ålegræssets mulighed for at forøge sin dybdeudbredelse indenfor naturtype 1160.

9.6 Makroalger

9.6.1 Basisanalysens beskrivelser af udpegningsgrundlag, status og trusler

Bentiske makroalger er en central habitattype for naturtype 1160 i H30. Naturtypens overordnede bevaringsstatus vil derfor afhænge af de bentiske makroalgers bevaringsstatus, og der skal således sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for bentiske makroalger. En arts bevaringsstatus anses for gunstig,

når artens udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at den inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket (Habitatbekendtgørelsen § 4 stk. 3d).

Basisanalysen for Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk (Miljøministeriet 2006) vurderer, at naturtype 1160 ikke har gunstig bevaringsstatus i Lovns Bredning.

Boks 7

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

Trusler

I Vandrammedirektivets basisanalyse del II er det vurderet, at Limfjorden er meget påvirkelig over for effekten af tilførslen af overskud af næringsstoffer. Overvågningsresultater fra både den nationale og regionale overvågning viser, **at hele Limfjorden er påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land, især af kvælstof (Limfjords-overvågningen 2005). Dette medfører forøget opblomstring af planktonalger, hvilket nedsætter vandets klarhed og forringer ålegræssets dybdeudbredelse samt forøger risikoen for iltsvind ved bunden.** Bundfaunaens sammensætning påvirkes ligeledes af eutrofieringen.

Overvågning udført af Danmarks fiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2004) viser, at skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser. Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat. I Regionplanen er områder med vanddybder mindre end 2 meter udlagt med skærpet målsætning i Lovns og Risgaard bredninger samt i Skive Fjord. Der må ikke skraves efter muslinger i Hjarbæk Fjord. I overensstemmelse hermed er der i bekendtgørelse om muslingeskrabning anført, at skrabning kun er tilladt på dybder større end 2 meter i de nævnte områder. Ålegræssets dybdeudbredelse i områderne var perioden 1999-2003 lidt mindre end 2 meter. Dybdeudbredelsen steg i 2004 og 2005 til omkring 2,5 meter.

Hermed er det nuværende regelsæt, der tillader skrabning ind til 2 meter, en trussel mod den nuværende tilstand. Med det nuværende regelsæt må der skraves efter muslinger på vanddybder større end 3 m.

Dybdegrænsen i Skive Fjord og Lovns og Risgårde Bredninger er dog ind til 2 m. **Hvis vandkvaliteten i Limfjorden forbedres, således at der bliver en mindre planktonproduktion og bedre sigtddybde, kan skrabning efter muslinger med det nuværende regelsæt hindre ålegræs i at vokse ud på større dybder en 3 hhv. 2 m.**

9.6.2 Konsekvensvurderingens analyse

Effekten af muslingeskrab på makroalgebestanden

Direkte effekter

Muslingeskrab i områder med makroalger medfører bifangst og afskrabning af makroalgerne. Muslingeskrab på eksisterende bestande af makroalger reducerer derfor bestandens tæthed og fjerner som minimum dele af bestanden. Hele bestanden kan fjernes i det skrabeområde, specielt i områder med spredt, tynd makroalgebevoksning, og hvis samme område skraves gentagende gange.

Ved muslingeskrab fjernes fast substrat i form af sten og skaller (se afsnit 9.2). Makroalger er afhængige af forekomsten af fast substrat, idet makroalger kun fasthæfter sig på fast underlag. Fjernelse af faste substrater indenfor dybder, der har lys nok til at understøtte makroalger, vil reducere mængden af bundvegetati-

on. Den kvantitative betydning heraf kan ikke vurderes uden opgørelse af den relative forekomst af faste substrater.

Fjernelse af dele af makroalgebestanden giver de hurtigt voksende makroalgearter en konkurrencemæssig fordel, og muslingeskrab vil derfor medvirke til at ændre makroalgesamfundets artssammensætning mod dominans af hurtigt voksende arter. De to invasive arter sargassotang og gracilariatang er hurtigt voksende arter med et stort spredningspotentiale. Skrabning på de oprindelige makroalgebestande forøger derfor de invasive makroalgers mulighed for at udkonkurrere de oprindelige arter, idet de invasive arter hurtigere kan overtage det blotlagte substrat og derved forhindre de oprindelige arter i at genetablere sig. Sargassotang er allerede veletableret i området (Transekt 25) (Figur 17). Hurtigt voksende arter består næsten udelukkende af væv med aktiv fotosyntese, og ved rigelige næringsmængder opnår de hurtigt en stor biomasse og kan udskygge de øvrige arter. Ved lav næringssalttilførsel kan de ikke realisere de høje vækstrater, og da de er attraktive for planteædende dyr som søpindsvin, visse snegle mv., risikerer de at blive græsset ned. De langsomtvoksende arter indeholder mere strukturelt væv og har derfor ikke mulighed for at opnå høje vækstrater. Til gengæld er de bedre beskyttede mod græsning fra planteædende dyr, og kan bedre dække deres næringsstofbehov gennem oplagring og allokering. Derfor har de hurtigt voksende arter en konkurrencemæssig fordel, når næringssalttilførslen er høj, som det er tilfældet i Limfjorden (Krause-Jensen et al., 2009, udkast).

Makroalgerne er desuden i konkurrence om substratet med blåmuslinger og rurer, og det er derfor ikke sikkert at substratet i sidste ende bliver genkoloniseret af makroalger (Möhlenberg et al., 2008).

Indirekte effekter

Makroalgernes udbredelse og vækst er afhængig af mængden af lys, der når bunden. Dermed er sigtddybde en vigtig parameter for udviklingen af makroalgesamfund. Basisanalysen påpeger at skrab efter blåmusling og østers, såvel i habitatområdet som uden for habitatområdet er medvirkende til at gøre vandet mere uklart i habitatområdet, og dermed forringe vilkårene for bundlevende vegetation såsom makroalger (se afsnit 9.1). Petersen et al., (2008) fandt en positiv korrelation mellem forekomst af blåmuslinger og sigtddybden. I perioder med lagdeling i vandsøjlen og stor konkurrence mellem muslingerne, kan en fjernelse af dele af muslingebestanden føre til en forøget filtration per individ og dermed bedre vækst og kondition af de tilbageblevne muslinger. Fjernelse af dele af bestanden forringer derfor ikke muslingernes filtrationseffektivitet, hvis bestanden er fødebegrænset. Dette vil afhænge af graden af opblanding i vandsøjlen, og derved tilførselshastigheden af nye alger til muslingerne. Generelt set må det derfor vurderes, at fjernelse af større dele af muslingebestanden i Lovns Bredning kan føre til forringelser i sigtddybden, afhængigt af vindopblanding og omfanget af fiskeriet.

Kumulative effekter

Den generelle eutrofiering af Limfjorden og Lovns Bredning medfører en stor produktion af planteplankton og dermed en forringet sigtddybde. Ophvirvling af næringsstoffer og den afledte fytoplanktonproduktion, og ophvirvling af sediment ved skrabning er begge effekter, som påvirker sigtddybden og kan have en indirekte effekt på dybdeudbredelsen for ålegræs og makroalger i området. Hver især har disse faktorer (eutrofiering og ophvirvling af næringsstoffer/sediment) ikke nødvendigvis en betydende effekt, men samlet set er der overvejende sandsynlighed for, at muslingeskrab i eutrofe områder som Lovns Bredning har en effekt på sigtddybden i området, specielt i sommerperioden.

Makroalgebevoksninger udgør et vigtigt habitat for både bunddyr, fiskeyngel og fisk. Undersøgelser fra Sverige viser at diversiteten og biomassen af bunddyr (makrofauna) og fisk er størst i habitater med stenbund bevokset med makroalger efterfulgt af ålegræs og mindst på blød, bar bund (Pihl et al., 2006; Stål et al., 2008).

Genetableringstid for makroalgesamfund efter renskrabning af substratet

Flere studier har undersøgt genetableringstiden for makroalger på renskrabede flader (Möhlenberg et al., 2008).

Petratis & Methratta, (2006) ryddede et stort antal flader af forskellig størrelse langs en klippekyst udfor Maine, USA og fulgte koloniseringen af fladerne. De fandt, at enten alger, rurer eller muslinger koloniserede fladerne og foreslog derfor, at der findes flere typer af (stabile) samfund, der kan etablere sig på sådanne overflader i lavvandede områder. Lignende observationer er også gjort i danske farvande.

Majland (2005) fulgte algekoloniseringen på en ny ydermole ved Århus Havn. Den nye mole var i kontakt med den gamle mole, som derved kunne fungere som kolonisorator af alger til det nye område. Det tog 2-3 år, før der var etableret et samfund af opportunistiske makroalger med spredte flerårige alger. *Laminaria* kom først til efter det 3. år, og på dette tidspunkt udgjorde algebiomassen i gennemsnit ca. 400 g tørstof/m². På den (9 år) gamle mole var algebiomassen væsentligt højere: ca. 1400 g tørvægt m⁻². I modsætning til ydermolen ved Århus Havn blev der på en ny mole ved Grenå Havn ikke observeret algevækst 3-4 år efter at molen var etableret, og her var molen domineret af rurer (Karsten Dahl, *pers. com.*) (Möhlenberg et al., 2008).

I den vestlige Østersø ud for Rostock, hvor både natursten og 4 forskellige kunstige rev elementer blev placeret på 11 m's dybde, var der det første år efter etableringen opbygget en biomasse af makroalger på ca. 30 g tørvægt m⁻², mens der efter 2 år blev målt en biomasse på ca. 100 g tørvægt m⁻² og dækningsgrader mellem 50 og 90 % (Schubert & Schygula, 2006). Samtidigt reduceredes dækningsgraden af epifauna, især blåmuslinger som dominerede efter det første år.

Det tager altså minimum 5 år at genopbygge en høj permanent biomasse af makroalger på større vanddybde, hvor lysforholdene ikke er optimale. Makroalgerne er desuden i konkurrence om substratet med blåmuslinger, rurer og det er derfor ikke givet at substratet i sidste ende bliver koloniseret af makroalger (Möhlenberg et al., 2008). Makroalgerne konkurrerer desuden om det faste substrat med de invasive makroalgearter Sargassotang og Gracilariatang.

Genetableringstid for makroalgesamfund efter fjernelse af sten

Fjernes sten som fasthæftningssubstrat vil en genetablering ikke være mulig og fjernelsen af makroalgerne er irreversibel.

Makroalgernes historiske udbredelse

Der foreligger ikke data for makroalgernes maksimale dybdeudbredelse i Lovns Bredning, da dybdegrænsen for makroalgerne ikke monitoreredes af de tidligere Limfjordsamter og senere Miljøcenter Ringkøbing i

perioden 1988 til 2007. De tilgængelige data indeholder dækningsprocenten for de observerede makroalgearter, men kun ud til en forudbestemt dybde, den maksimale dybdegrænsen for makroalgearterne er ikke registreret.

Makroalgernes nuværende udbredelse

Miljøcenter Ringkøbing monitorerede ikke makroalger i Lovns bredning i 2009. De nyeste data, der er tilgængelig for undersøgelsen, for makroalger i området er fra 2007. Makroalger er blevet monitoreret og observeret ud til maksimalt 4,6 meter i Lovns Bredning i perioden 2001 til 2007 På Transekt 25 (Figur 14). Ved monitoreringerne ned til 4,6 meter er der flere algearter og > 1 % dækningsgrad af algearterne, hvilket gør det rimeligt at formode, at der findes makroalger dybere end 4,6 m. Dybdegrænsen for makroalger i Lovns Bredning er derfor ukendt, men ifølge de tilgængelige data mindst 4,6 meter.

DTU Aqua foretog en supplerende bestandsundersøgelse af blåmuslinger, ålegræs og makroalger på lavt vand i Lovns og Løgstør bredninger i 2010 (0 - 6 m). I Lovns Bredning fandt DTU Aqua makroalger på 13 % af transekterne ud til 5 meters dybde, men observerede ikke makroalger på 6 meter.

DTU Aqua vurderer derfor den observerede dybdegrænse for makroalgerne til 5 meter.

Makroalgernes nuværende potentielle udbredelse

Makroalgerne er begrænset af lys - og bundsubstratforhold. Den potentielle udbredelse af makroalgerne, svarer til den dybde sigtddybden gør det muligt for makroalgerne at vokse ud til. Den potentielle dybdegrænse for makroalger i Lovns Bredning kan beregnes ud fra analyser af forholdet mellem makroalgernes dybdegrænse og sigtddybden.

En empirisk analyse udarbejdet på baggrund af et meget stort datamateriale fra hovedsageligt fjorde og andre lukkede vandområder har vist en sammenhæng mellem sigtddybde og dybdegrænse for makroalger (Nielsen et al., 2002) (\pm angiver standard afvigelsen på parametrene):

$$\text{Dybdegrænse(m)} = -1,1(\pm 1,01) + 1,568(\pm 0,216) * \text{sigtddybde(m)}, (R^2 = 0,638)$$

Sigtddybden i 2011 er estimeret til 3,4 meter (se afsnit 9.1). Dvs. at ved en gennemsnitlig sigtddybde i 2011 på 3,4 meter kan dybdegrænsen for makroalger estimeres til at være 6,0 meter (Nielsen et al. 2002). Beregninger ud fra makroalgernes lysbehov viser at dette er en underestimering.

Der er påvist en klar sammenhæng mellem lysnedgennemtrængning i vandsøjlen og grænserne for, hvor dybt makroalger vokser. Dybdegrænsen for store brunalger findes normalt, hvor 0,5 % af overfladelyset er tilbage. Vegetationen af "tynde" makroalger ophører ved omkring 0,1 % af overfladelyset, mens skorpeformede makroalger kan gå helt ned til dybder med kun 0,03 % af overfladelyset (Markager & Sand-Jensen, 1992). Sigtdybden svarer til den dybde hvortil 10 % af overfladelyset når ned og kompensationsdybden, hvor 1 % lys er tilbage, kan beregnes som $2,2 * \text{sigtddybden}$. Sigtdybden i 2011 estimeres til 3,4 meter (estimeret på baggrund af muslingernes filtrationspotentiale) og 1 % lys vil altså nå ned til 7 meter. Da området generelt er mellem 5 - 6 meter dybt med nogle få dybe render på 8 meter, og makroalger kan gå helt ned til 0,03 % af lyset, vil makroalgerne potentielt kunne vokse i hele Lovns Bredning. Den faktiske udbredelse af

makroalgerne er ligesom det er tilfældet for muslinger påvirket af varigheden og omfanget af iltsvind i området. DTU Aqua kan ikke beregne makroalgernes dybdeudbredelse på baggrund af de meget svingende iltsvindsforhold i området og er derfor nødt til at henholde sig de dybdegrænser sigtdybden tillader. DTU Aqua vurderer derfor, at der potentielt kan forekomme makroalger i hele Lovns bredning.

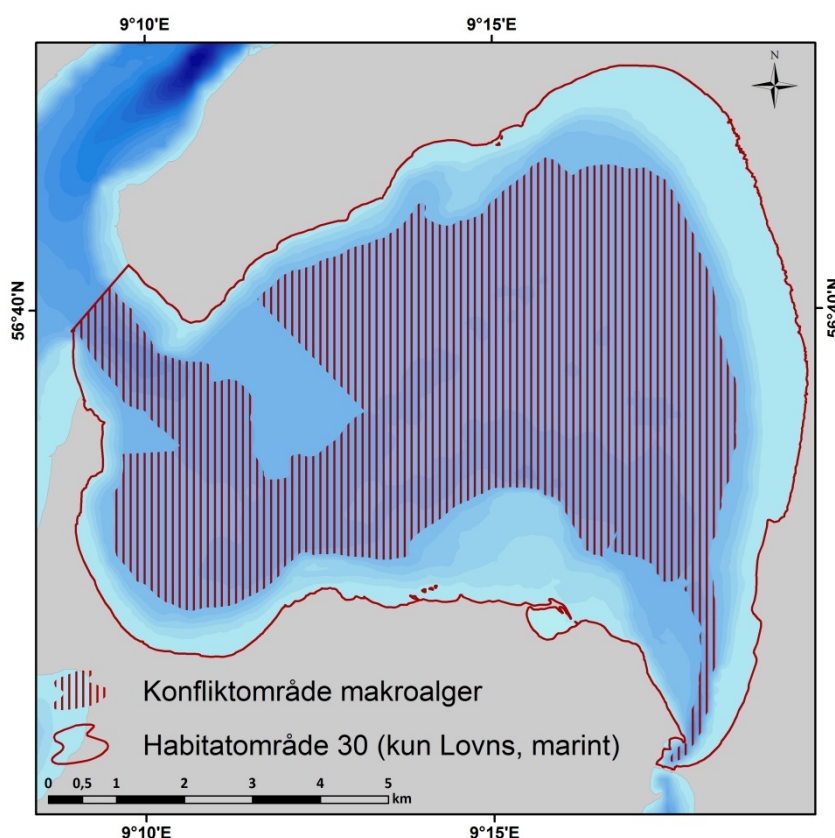
Tabel 7. Potentielle og observerede dybdegrænser for makroalger i Lovns Bredning. Sigtdybden er beregnet som gennemsnit for ålegræssets vækstperiode (marts – oktober, Nielsen et al 2002) på baggrund af data fra Miljøcenter Ringkøbing. *I 2011 er sigtdybden estimeret fra blåmuslingebestandens filtrationspotentiale i bredningen (se afsnit 9.1). Ved estimeringen af den potentielle, maksimale dybdegrænse for makroalger i Lovns Bredning er standardafvigelsen lagt til den gennemsnitlige dybdeudbredelse (Nielsen et al. 2002). Dette er gjort, da den potentielle dybdegrænse svarer til den maksimale dybdegrænse for makroalgerne, og ikke den gennemsnitlige dybdegrænse.

Potentiel dybdegrænse i meter	2007	2008	2009	2010	2011
Sigtdybden	2,3	2,4	2,8	1,6	3,4*
Observeret dybdegrænse	Ingen data	Ingen data	ingen data	5,0	
Nielsen et al., 2002 (model)	4,0	4,2	4,9	2,8	6,0
Kompensationsdybden (1 % lys)	5	5	6	4	7

Fiskeplanens påvirkning af makroalgernes udbredelse

Fiskeri på dybder større end 5 meter (=dybdegrænsen fastsat af Fiskeridirektoratet) overlapper ikke med makroalgernes observerede udbredelsesområde i Lovns Bredning i H16.

Fiskeri på dybder større end 5 meter (=dybdegrænsen fastsat af Fiskeridirektoratet), vil overlappes med makroalgernes potentielle udbredelsesområde i Lovns Bredning svarende til (40 km²) og 57 % i naturtype 1160 i H16 (Figur 27).



Figur 27. Fejl! Ingen sekvens anført. Andel af naturtype 1160, hvor der potentielt kan forekomme makroalger (rød skravering), og hvor der kan pågå fiskeri. Arealet ligger på dybder >5 meter. Det markerede areal udgør 40 km².

9.7 Konklusion

Ifølge **Basisanalysen** for H30 har habitatområdet ikke gunstig bevaringsstatus. Basisanalysen vurderer, at makroalgerne er i tilbagegang pga. eutrofieringen i området, fiskeriets fysiske forstyrrelse og fjernelse af makroalgerne, fjernelse af sten og fiskeriets forringelse af sigtdybden som følge af resuspension og fjernelse af filtrerende muslinger.

DTU Aqua: Makroalger konkurrerer med blåmuslinger om hårdt substrat og bruger også muslingerne som substrat. Fjernes muslingeskaller og muslinger, vil der altså også fjernes makroalger og potentielt substrat. Fiskeriet overlapper ikke med den observerede forekomst af makroalger i Lovns Bredning (0 - 5 m). Muslingeskrab inden for makroalgernes potentielle udbredelsesområde (> 5 meter) vil begrænse makroalgebestanden i sin nuværende og potentielle udbredelse.

Fjernelse af makroalgernes substrat (sten) i forbindelse med fiskeri er en irreversibel fjernelse af makroalger. Afskrabning af de oprindelige makroalger forøger risikoen for, at de to invasive og hurtigt voksende arter sargassotang og gracilaria tang overtager det hårde substrat, og derved forhindrer en genetablering af de oprindelige langsomt voksende alger i området. Muslingeskrab kan altså være fremmede for etableringen af de to invasive arter i området, hvoraf sargassotang allerede er veletableret i Lovns Bredning.

9.8 Bundfauna

9.8.1 Basisanalysens beskrivelser af udpegningsgrundlag, status og trusler

Bundfauna er et centralt element i habitattyper for naturtype 1160 i H30. Naturtypens overordnede bevaringsstatus vil derfor afhænge af bundfaunaens bevaringsstatus, og der skal således sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for bundfauna. En arts bevaringsstatus anses for gunstig, når arten udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at den inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket (Habitatbekendtgørelsen § 4 stk. 3d).

Boks 8

Miljøministeriets Natura 2000 basisanalyse: Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

Trusler

I Vandrammedirektivets basisanalyse del II er det vurderet, at Limfjorden er meget påvirkelig over for effekten af tilførslen af overskud af næringsstoffer. Overvågningsresultater fra både den nationale og regionale overvågning viser, at hele Limfjorden er påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land, især af kvælstof (Limfjords-overvågningen 2005). Dette medfører forøget opblomstring af planktonalger, hvilket nedsætter vandets klarhed og forringer ålegræssets dybdeudbredelse samt forøger risikoen for iltvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning påvirkes ligeledes af eutrofieringen.

Overvågning udført af Danmarksfiskeriundersøgelser i forbindelse med NOVANA (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2004) viser, at **skrabning efter blåmuslinger, specielt i vand på dybder indtil 3 m i naturtype 1160, har flere kraftige konsekvenser. Dels er der den umiddelbare konsekvens, at langt de fleste planter og dyr opfiskes eller dør. Dels påvirkes dyrelivet generelt, således at små hurtigt voksende arter favoriseres på bekostning af langsomt voksende arter. Der er endvidere en vedvarende effekt, da skaller og sten varigt fjernes fra bunden. Herved mister makroalger og dyr knyttet til fast substrat deres habitat.**

9.8.2 Konsekvensvurderingens analyse

Brugen af skrabende redskaber som f.eks. en muslingeskraber, har en effekt på havbundens biologiske og fysiske/kemiske struktur (Jennings og Kaiser, 1998). Hvor stort omfanget af den pågældende effekt er, afhænger af hvilke andre faktorer, herunder vind, strøm, bundforhold m.v. der påvirker et givent område. Således kan effekten være særdeles betydelig i et område, der er præget af f.eks. roligt vand og begrænset strøm, mens effekten kan være ubetydelig i områder, der i forvejen har en høj grad af forstyrrelse. DTU Aqua har gennemført en række undersøgelser af fiskeriets effekt på bundfauna i Limfjorden, og det viden grundlag der eksisterer fra Limfjorden og udenlandske undersøgelser vil danne grundlag for nærværende vurdering.

I vurderingen af den effekt de skrabende redskaber har på bundfaunaen er gendannelsestiden en vigtig parameter. Ved fiskeri med muslingeskraber påvirkes de øverste 0,2 - 2,0 cm af havbunden (Dyckjær et al., 1995). Habitatets gendannelsestid er afgørende for varigheden af effekten af menneskelig aktivitet. Bundfaunaens gendannelsestid er en vigtig parameter i vurderingen af miljøeffekter i forbindelse med sedimentforstyrrende aktiviteter. Fra studier af råstofindvinding vides, at gendannelsestiden for forskellige bundtyper varierer meget (Newell et al., 1998) (Tabel 8). Ved råstofindvinding vil havbunden dog påvirkes i større dybde og effekterne vil derfor være større i forhold til ved muslingefiskeri. Faunaen på estuarine mudderflader gendannes på omkring seks måneder, på en mudret kystbund er faunaen 1-2 år om at blive genetableret, og for mere stabile habitater øges gendannelsestiden betydeligt. Gendannelsestider på op til 10 år er rapporteret for faunaen på skalsandbund. Gendannelsestiden vil være afhængig af bundfaunaens sammensætning.

Tabel 8. Gendannelsestider af bundfauna efter sedimentudvinding i forskellige habitattyper (Newell et al., 1998).

Locality	Habitat type	Recovery time	Source
James River, Virginia	Freshwater semi-liquid muds	± 3 wk	Diaz 1994
Coos Bay, Oregon	Disturbed muds	4 wk	McCauley et al. 1977
Gulf of Cagliari, Sardinia	Channel muds	6 months	Pagliari et al. 1985
Mobile Bay, Alabama	Channel muds	6 months	Clarke et al. 1990
Chesapeake Bay	Muds-sands	18 months	Pfitzenmeyer, 1970
Goose Creek, Long Island, NY	Lagoon muds	>11 months	Kaplan et al. 1975
Klaver Bank, Dutch Sector, North Sea	Sands-gravels	1-2 yr (ex-bivalves)	van Moorsel 1994
Dieppe, France	Sands-gravels	>2 yr	Desprez 1992
Lowestoft, Norfolk, UK	Gravels	>2 yr	Kenny & Rees 1994, 1996
Dutch Coastal Waters	Sands	3 yr	de Groot 1979, 1986
Tampa Bay, Florida	Oyster shell (complete defaunation)	>4 yr	US Army Corps of Engineers 1974
Tampa Bay, Florida	Oyster shell (incomplete defaunation)	6-12 months	Conner & Simon 1979
Boca Ciega Bay, Florida	Shells-sands	10 yr	Taylor & Saloman 1968
Beaufort Sea	Sands-gravels	12 yr	Wright 1977
Florida	Coral reefs	>7 yr	Courtenay et al. 1972
Hawaii	Coral reefs	>5 yr	Maragos 1979

Undersøgelser fra den sydlige del af Løgstør Bredning i Limfjorden har vist en effekt på bunddyr (infauna og epifauna) ved fiskeri af 3-4 år gamle muslinger (Dolmer et al., 2001, Dolmer, 2002). Umiddelbart efter fiskeriet blev der fundet signifikant færre arter på muslingebankerne sammenlignet med uden for bankerne. Efter 40 dage var denne forskel ikke længere at spore (Dolmer et al., 2001). Lige efter fiskeriet med et skrabbende redskab steg artsdiversiteten uden for muslingebankerne på det sandede substrat. Efter syv dage var forskellen udlignet (Dolmer et al., 2001). Undersøgelserne viser samlet, at fiskeriet påvirker forekomsten af infauna (børsteorme og muslinger), samt en række epifauna organismer (søanemoner, søpindsvin, søpunge og havsvampe). Omvendt ses organismer som hesterejer og slangestjerner i højere tætheder i områder, hvor der er fisket muslinger pga. forbedrede forekomster af føde eller forbedrede bundforhold for disse arter (Dolmer et al., 2001).

Ifølge Dolmer (2002) viste undersøgelser i Limfjorden af langtidseffekten af muslingefiskeriet (4 år) en effekt på epifauna vest for Mors, men ikke i Løgstør Bredning. I et andet studie af Hoffmann og Dolmer (2000) kunne der ligeledes ikke ses nogen langtidseffekt af muslingefiskeriet. I disse studier af langtidseffekterne er der set på artssammensætningen i et område, hvor der fiskes muslinger, sammenlignet med artssammensætningen i et naboområde, der er lukket for muslingefiskeri. I området, hvor der fiskes muslinger, er der ikke fisket muslinger de sidste 4 år.

For at kunne måle en effekt af fiskeriet skal man kunne adskille effekten fra andre forstyrrelser (Jennings og Kaiser, 1998). I et notat om Vandrammedirektivet vurderer DMU (Petersen et al., 2008) at effekten af muslingefiskeri varer op 1 – 2 år i eutrofierede fjorde. Denne vurdering baseres på undersøgelser i den centrale del af Limfjorden, der ofte er udsat for iltsvind. DMU konkluderer i notat om Vandrammedirektiv (Petersen et al., 2008) "Med den nuværende viden er der indikationer på langtidseffekter (>4 år) af fiskeri, om end disse er behæftet med en vis usikkerhed, så det er sandsynligt, at hyppigheder <5 år vil påvirke biodiversiteten og forekomst af følsomme arter i fjordområder".

Den lette skraber påvirker bunden ligesom hollænderskraberen. Den lette skraber mindre fangst af muddet samt redskabets reducerede bundmodstand i forhold til det tidligere anvendte redskab (Eigaard 2011) kan indikere, at den lette skraber ikke skraber helt så dybt i bunden. Videnskabelige undersøgelser omkring den lette skraber påvirkning på bunddyr gav ikke brugbare data pga. iltsvind i området. Den lette skraber effekt på bunden må derfor anses for at svare til den tidligere anvendte hollænderskrabers effekt, som er beskrevet ovenover.

9.8.3 Konklusion

Ifølge Basisanalysen for H30 har habitat-området ikke gunstig bevaringsstatus. Basisanalysen vurderer at bundfaunaen er i dårlig tilstand pga. eutrofiering og iltsvind i området, fiskeriets fysiske forstyrrelse og fjernelse af bundfauna, fjernelse af sten og det afledte skift til små, hurtigt voksende arter.

Muslingefiskeri vil medføre en forringelse af bundfauna hvor fiskeriet pågår. I Lovns Bredning vurderes effekten af muslingefiskeri at vare 1-2 år.

Der vil forekomme bundfauna i hele Lovns Bredning. Muslingeskrab inden for bundfaunaens udbredelsesområde (>5 meter) vil begrænse bundfaunaen i sin nuværende og potentielle udbredelse.

10 Bilag IV arter og andre arter

Habitatdirektivets artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter, herunder fisk og pattedyr (Bilag IV arter). Særligt beskyttede fiskearter i Lovns Bredning er flodlampret og stavsild. Særligt beskyttede pattedyr er spættet sæl og marsvin.

10.1 Fisk

Bevaringsstatus for havlampret og stavsild, er ukendt i Danmark og i Lovns Bredning. Arten er omfattet af Habitatdirektivets bilag II.

Flodlampret

Flodlampret findes hovedsagelig i de jyske vandløb, og især i Vestjylland forekommer den talrigt. Den er dog sandsynligvis også udbredt i resten af landet, men der findes ikke en standardiseret metode til bestandsopgørelser.

Flodlampret er anadrom, hvilket vil sige den gyder og lever som yngel i ferskvand, men lever hele sit voksne liv i havet. Flodlampret lever som voksent individ i havet som ådselsæder eller ved at suge sig fast på andre fisk og æde af dem. Bunddyr, f.eks. orme, kan dog også udgøre en del af fødegrundlaget.

Flodlampretten bliver kønsmoden efter den har været i havet i 1-2 år, og når det sker, vandrer den op i vandløbene for at gyde. Arten gyder på stenet bund (www.naturstyrelsen.dk).

Stavsild

Stavsild er som flodlampretten anadrom, og vandrer mellem fourageringsområder i havet og gydepladser i fersk- og brakvand. Stavsild fanges jævnligt langs de danske kyster, og siden 1970 er arten registreret i Vadehavet, Ringkøbing Fjord, Nissum Fjord, Limfjorden og Randers Fjord (www.naturstyrelsen.dk).

Stavsilden lever i havet som stimefisk nær kyster. I forsommeren vandrer de kønsmodne stavsild op i større vandløb, hvor de gyder. Yngelen vandrer om efteråret ud i saltvand.

Direkte påvirkninger

Der er meget lidt bifangst af fisk i forbindelse med muslingefiskeri. Der er på nuværende tidspunkt ikke registreret bifangst af flodlampret og stavsild i forbindelse med muslingeforsøgsfiskeri i Lovns Bredning.

Indirekte påvirkninger

Muslingefiskeriet kan påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Et muslingefiskeri på 7.000 ton, kan ved den nuværende biomasse af muslinger i Lovns Bredning fiskes på 6 % af habitatområdet og fiskeriet er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på 7.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for flodlampret og stavsild i Lovns Bredning (H30).

10.2 Marsvin

Habitatdirektivets artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter (Bilag IV arter), herunder marsvin.

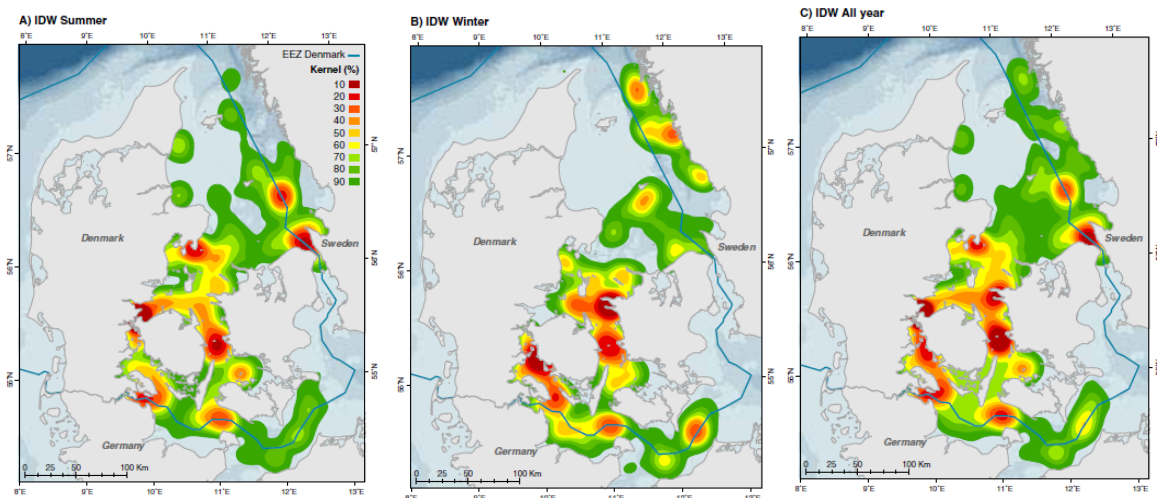
Marsvin observeres sjældent i Limfjorden, og der findes pt. meget lidt viden om forekomsten af Marsvin i Limfjorden.

Den viden vi har om bestanden af marsvin i danske farvande ses på Figur 28, og her forekommer der ikke observationer af Marsvin i Limfjorden. Basisanalysen for Lovns Bredning indeholder ikke data for arten Marsvin i Limfjorden (Miljøministeriet 2006).

Direkte påvirkninger

Bifangster af marsvin i Danmark ses hovedsageligt i garnfiskeriet, og på nuværende tidspunkt har man ikke haft nogen registreringer af bifangede marsvin i muslingefiskeriet. Årsagen til at ingen marsvin er registreret bifanget i muslingefiskeriet er ukendt, men det kan skyldes, at marsvin har en meget højt udviklet høresans og derved er i stand til at undgå fartøjerne og skraberen. Muslingefiskeriet forekommer desuden ved lav hastighed (3-3,5 knob) og skraberåbningen på den lette skraber er lille ca. 146 cm (længde) og < 50 cm (højde af rammen ved skraber) (Eigaard et al. 2011).

Marsvin kan udvise adfærdsforandringer ved tilstedeværelsen af skibstrafik. Dette er påvist i studier, hvor marsvin havde en signifikant roligere adfærd på 1.500 meters afstand af et skib, sammenlignet med deres adfærd inden for 700 meter af skibet (Palka 1995). De 10 fartøjer der fisker muslinger kan medføre en lille forstyrrelse af marsvinene lokalt i kortere perioder.



Figur 28. Kernel density kort (Densitetskort) over marsvins-områder i indre danske farvande. (IDW= Inner Danish Waters) Data er baseret på 37 marsvin, som er mærket i de indre Danske farvande mellem 1997-2007 (DMU, 2008).

Indirekte påvirkninger

Det er ukendt i hvilket omfang muslingfiskeriet påvirker marsvins fødegrundlag i Limfjorden. Data fra strandede og bifangede dyr i de indre danske farvande fra perioden 1985-2006 viser, at marsvinenes føde har følgende artsfordeling: torsk (47 %), hvilling (13 %), sild (9 %), kutlinger (7 %), ålekvalbe (6 %), tobis (3 %), Sperling (1 %), ål (1 %) (Andreasen, 2009). Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Fødegrundlaget for marsvin i de indre danske farvande består af 79 til 82 % bundlevende fisk, herunder torsk som er kvotereguleret. Et muslingefiskeri på 7.000 ton, kan ved den nuværende store biomasse af muslinger i Lovns Bredning fiskes på 6 % af habitatområdet og dette fiskeri er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på 7.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for marsvin i Lovns Bredning (H30).

Kumulative effekter

Skibstrafikken er ikke tæt i habitatområdet Lovns bredning og det er usikkert om denne forstyrrelse påvirker marsvinenes adfærd. Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området.

Bifangst af marsvin er observeret i alle slags nedgarn i danske farvande (Vinther 1999, Vinther & Larsen 2004). Dog er der ikke observeret bifangster i tungegarn. De højeste bifangstrater er set i garn efter pighvarre og kulmule, men formentlig har stenbidergarn også høje rater, da det ofte er samme garn som til pighvarre (pers. com. Finn Larsen). Bifangst af marsvin er ikke rapporteret fra Limfjorden. I det omfang der forekommer nedgarn i Limfjorden (DTU Aqua har ikke data for dette) kan bifangst af marsvin forekomme i området.

10.3 Sæler

Habitatdirektivets artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter (Bilag IV arter), herunder Spættet sæl. Basisanalysen angiver, at Statsskovdistriktet har registreret 14 sæler ved Lundø i august 2002, 1 i 2003 og ingen i 2005. Der er af og til set Spættet Sæl langt oppe i vandløbssystemerne i Lovns Bredning.

Spættet sæl er Danmarks almindeligste sæl (bestand 14.000 i 2009), og de forskellige bestande er samlet vokset med 6 - 13 % om året siden 1988. Denne samlede vækst er sket selvom man har set en faldende vækst i flere bestande gennem de senere år. Der er specielt set et drastisk fald på ca. 50 % i bestanden af spættet sæl i den centrale del af Limfjorden, herunder Lovns Bredning. Da der ikke er observeret flere døde dyr end sædvanligt, må de manglende dyr formodes at være svømmet ud af Limfjorden. DMU formoder, at dette skyldes mangel på føde i området (www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael).

Spættet sæl yngler i sommermånederne i Danmark på flere ynglepladser herunder den vestlige Limfjord men ikke i Lovns Bredning. Spættet sæl har været fredet siden 1977, der gives dog dispensation til at fiskere kan skyde nogle få dyr. I dag er det derfor hovedsageligt forstyrrelse på yngle- og hvilepladser, og begrænsninger i føden og jagt i nogle få områder der begrænser antallet af Spættet sæl (www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael).

Spættet sæl er følsom over for forstyrrelse i sommerperioden, i juni–juli pga. yngleperioden og i august pga. fældning (www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael). Spættet sæl yngler ikke i Lovns Bredning, og muslingefiskeriet i Limfjorden holder sommer pause, og vil derfor ikke forstyrre i denne periode.

Direkte påvirkninger

Bifangster af sæler i Danmark ses hovedsageligt i garnfiskeriet eller ruser. Der er ikke registreret bifangst af sæler i muslingefiskeriet. Årsagen til dette er ukendt, men det kan skyldes, at sæler har en veludviklet hørrørsans og derved er i stand til at undgå fartøjerne og skraberens.

Skibstrafik kan forstyrre sælerne, men generelt er sæler meget tolerante overfor tilbagevendende forstyrrelser (Edrén et al., 2010). Dette er påvist i studier i forbindelse med opførelsen af Øresundsbroen. De 10 fartøjer der maksimalt vil være i et produktionsområde af gangen vil medføre en forholdsvis lille forstyrrelse af sælerne lokalt i kortere perioder.

Indirekte effekter

Det er ukendt i hvilket omfang muslingefiskeriet påvirker fødegrundlaget for sæler i Lovns Bredning. Undersøgelser i Limfjorden viser at sæler spiser mange forskellige fiskearter, hvilket tyder på at de er gode til at tilpasse sig ændringer i fødegrundlaget. Det er kun, når bestandene for alle fiskearter falder eller forsvinder, som det er set i Limfjorden i de senere år, at sælerne er nødt til at søge væk (www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael). Med et så bredt fødegrundlag og under hensyntagen til at muslingefiskeriet vil foregå i et meget begrænset område af H30 (6 %) fordelt på flere måneder, forventer DTU Aqua ikke at muslingefiskeriet vil have en betydende effekt på sælernes fødegrundlag i Lovns Bredning.

Kumulative effekter

Skibstrafik er hyppig i habitatområdet Lovns Bredning, og der er en risiko for at dette stresser sæler i Lovns Bredning. Muslingefiskeriet vil bidrage til den kumulative forstyrrelse, sammen med den øvrige skibstrafik i området. Generelt er sæler meget tolerante overfor tilbagevendende forstyrrelser (Edrén et al., 2010). Omfanget af garnfiskeri er ukendt i området. Forstyrrelser fra skibstrafik i området og bifangst fra garn- og rusefiskeri kan samlet set forstyrre og stresser sæler i habitatområdet i Lovns Bredning.

10.4 Konklusion

Bevaringsstatus for flodlampret og stavsild er ukendt i Danmark. Begge arter er omfattet af Habitatdirektivets bilag II. DTU Aqua vurderer, at muslingefiskeriet ikke vil have en betydende effekt på udbredelsen af og fødegrundlaget for flodlampret og stavsild i Lovns Bredning. Muslingefiskeriet påvirker ikke flodlampret og stavsild direkte, idet der ikke er observeret bifangst af disse arter i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på 7.000 ton i habitatområdet i Lovns Bredning ikke vil have en betydende effekt på bestanden af flodlampret og stavsild i H30.

Marsvin observeres kun sjældent og sporadisk i Limfjorden og Lovns Bredning. Forekomsten er ukendt. Muslingefiskeriet påvirker ikke marsvin direkte, idet der ikke forekommer bifangst af marsvin i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Et muslingefiskeri på 7.000 ton, kan ved den nuværende biomasse af muslinger i Lovns Bredning fiskes i 6 % af habitatområdet og fiskeriet er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på 7.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for marsvin i Lovns Bredning (H30). Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området, idet undersøgelser viser at marsvinenes adfærd påvirkes af skibe indenfor 700 meters radius. Bifangst af marsvin i garnfiskeriet i området bidrager ligeledes til den kumulative forstyrrelse af bestanden i habitatområdet. DTU Aqua vurderer at et muslingefiskeri på 7.000 ton fordelt på 10 fartøjer i habitatområdet i Lovns Bredning ikke vil have en betydende effekt på marsvinebestanden i området.

Spættet sæl er den almindeligst forekomne sæl i Danmark og forekommer sporadisk i Lovns bredning. Muslingefiskeriet påvirker ikke sælerne direkte, idet der ikke forekommer bifangst af sæler i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på sælernes fødegrundlag, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Sæler er generalister med et bredt fødevalg. Under hensyntagen til, at muslingefiskeriet vil foregå på et begrænset areal (6 %) af H30 fordelt på flere måneder, forventer DTU Aqua ikke, at muslingefiskeriet vil have en betydende effekt på sælernes fødegrundlag i Lovns Bredning. Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området. Bifangst af sæler i garn- og rusefiskeriet i området bidrager ligeledes til den kumulative forstyrrelse af bestanden i habitatområdet. DTU Aqua vurderer, at et

muslingefiskeri på 7.000 ton fordelt på maksimalt 10 fartøjer pr produktionsområde i habitatområdet i Lovns Bredning ikke vil have en betydende effekt på sælbestanden i området.

11 Kumulative effekter

Eutrofiering og naturlig variation kan forventes at have en betydning for muslingebestandens størrelse og dermed for sigtdybden. Ændringer i rekrutteringen og dødelighed pga. iltsvind og prædation, kan have stor effekt. Iltsvindshændelser, med massedød af blåmuslinger, er rapporteret for en række områder i Limfjorden, herunder Lovns Bredning. I forbindelse med disse hændelser er der registreret tab af muslinger, der overstiger landingerne fra fiskeriet med en faktor 3-4. Prædation fra søstjerner er en anden faktor, der har betydning for udbredelsen af blåmuslinger lokalt i Limfjorden og dermed for områdernes filtrationspotentiale.

Både eutrofiering og muslingefiskeri medfører en ændring i flora- og faunasammensætningen med øget forekomst af organismer med hurtig rekruttering og stort spredningspotentiale.

Den generelle eutrofiering af Limfjorden og Lovns Bredning medfører en stor produktion af planteplankton og dermed en forringet sigtdybde. Ophvirvling af næringsstoffer og den afledte fytoplankton produktion, og ophvirvling af sediment ved skrabning er begge effekter, som påvirker sigtdybden og kan have en indirekte effekt på dybdeudbredelsen for ålegræs og makroalger i området. Hver især har disse faktorer (eutrofiering og ophvirvling af næringsstoffer/sediment) ikke nødvendigvis en betydende effekt, men samlet set er der overvejende sandsynlighed for, at muslingskrab i eutrofe områder som Lovns Bredning har en effekt på sigtdybden i området, specielt i sommerperioden.

Når der fiskes efter muslinger, kan der forekomme bifangst af sten. Fjernelse af substrat ved fiskeri kan på sigt forventes at have en effekt på fasthæftede organismers mulighed for at opbygge en bestand i området. Fjernelse af sten vil have betydning for udbredelse af makroalger og epibentiske organismer såsom søanemoner, søpindsvin, søpunge mv. Fjernelse af sten vil generelt reducere kompleksiteten i habitatområdet, hvilket kan have betydning for samspillet mellem en række arter.

Der foregår en omfattende jagt på de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget for F14. Forstyrrelse fra jagt kan have en kumulativ effekt i samspil med muslingefiskeriet.

Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse for marsvin og spættet sæl sammenlignet med den øvrige tætte skibstrafik i området. Bifangst af sæler og marsvin i garn- og rusefiskeriet i området bidrager ligeledes til den kumulative forstyrrelse af sæl- og marsvinebestanden i habitatområdet.

12 Muligheder for tilpasning af muslingefiskeri

12.1 Prøvefiskeri

Prøvefiskeri er muslingskrab som genudsættes igen umiddelbart efter opfiskningen. Prøvefiskeri bruges i muslingefiskeriet til at vurdere mængden og størrelsessammensætningen af blåmuslingerne på bankerne før selve fiskeriet går i gang. Prøvefiskeri påvirker bunden i samme grad som almindeligt fiskeri og indgår derfor i den samlede arealmæssige påvirkning af fiskeriet. Forsøg med videokamera viser at prøvefiskeri kan udskiftes med video-monitoring af bunden, og systemet bruges allerede af enkelte fartøjer. Videoka-

meraet er forbundet med en monitor i styrehuset og er monteret 50 cm over bunden på en slæde, som trækkes efter båden. Systemet er nemt at håndtere og giver billeder af høj kvalitet, hvilket gør det muligt at vurdere tætheden og størrelsesfordelingen af blåmuslingerne umiddelbart på monitoren i førerhuset. Indførselen af prøvofiskeri via videokamera i stedet for muslingeskrab vil eliminere den negative virkning af prøveskrab, idet bunden ikke påvirkes negativt af den lille slæde, som glider henover bunden.

12.2 Forvaltningsredskaber

Basisanalysen for Natura 2000 H30 påpeger, at eutrofiering forringer tilstanden i naturtyper i forhold til opstillede mål, og at forekomst af iltsvind udgør en trussel i forhold til at opnå målsætning for habitatområdet. I Limfjorden er det ved flere lejligheder observeret, at områder med meget tætte forekomster af muslinger kan accelerere en iltsvindssituation. Tilstedeværelsen af tætte muslingebanker vil øge bundens iltforbrug hvilket kan fremskynde udvikling af iltsvind under forhold med manglende opblanding af vandsøjlen.

Dødelighed af blåmuslinger og andre bunddyr forekommer hyppigt i forbindelse med iltsvind. Der er således rapporteret dødelighed af op til 300.000 ton blåmuslinger i hele Limfjorden. Omfattende iltsvind og massedødelighed af blåmuslinger opstår jævnligt (hver 3-5 år). Ved massedødelighed af bunddyr, herunder blåmuslinger, frigives der organisk materiale, som vil øge bundens iltforbrug yderligere. Fiskeri på muslinger fra et område med høj risiko for iltsvind kan således hindre en spredning af dette materiale, som vil kunne bidrage til en eksport af iltsvindet til andre områder.

Opblandingen af vandsøjlen på lavt vand kan være højere end på dybere vand og blåmuslinger på lavt vand kan derfor forventes at bidrage mere til filtration og en forbedret sigtddybde end muslinger på dybere vand. Forvaltningen af muslingefiskeri kan på sigt med fordel udvikles til i højere grad at anvende en rumlig forvaltning som udover at sikre en beskyttelse af arter på lavt vand optimerer fiskeriudøvelsen i forhold til at:

- Muslinger fiskes fra områder, hvor der er størst risiko for at de kan bidrage til iltsvind pga. højt iltforbrug i forhold til opblandingsrater af vandsøjlen.
- Muslinger fiskes fra områder med høj risiko for dødelighed pga. iltsvind
- Muslinger fiskes primært fra dybere dele i forhold til at opretholde høj filtration og sigtddybde.

13 Referencer

- Andreasen H (2009) Marsvinets (*Phocoena phocoena*) rolle som prædator i danske fravande. Speciale afhandling ved Biologisk Institut, Københavns Universitet.
- Carstensen J, Krause-Jensen D (2009) Fastlæggelse af miljømål og indsatsbehov ud fra ålegræs i de indre danske farvande. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Arbejdsrapport fra DMU nr. 256.
<http://www.dmu.dk/Pub/AR256.pdf>
- Clausen P, Laursen K, Petersen KI (2008): Muslingebanker versus fugleliv I den vestlige Limfjord. Kapitel i Dolmer, P. et al. Udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden. DTU-Aqua rapport august 2008.
- DMU (2008) High density areas for harbour porpoises in Danish waters. NERI Technical Report No. 657
- Dolmer (2000) Feeding activity of mussels *Mytilus edulis* related to near-bed currents and phytoplankton biomass. J sea Res 44:221-231
- Dolmer P (2002) Mussel dredging: impact on epifauna in Limfjorden, Denmark. J. Shellfish Res. 21: 529-537.
- Dolmer P, Kristensen PS, Hoffmann E (1998) Dredging of Blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish sound: stock sizes and fishery-effects on mussel population dynamic. Fisheries Research, **838**, 1-8.
- Dolmer P, Kristensen T, Christiansen ML, Petersen MF, Kristensen PS, Hoffmann E (2001): Short-term impact of blue mussel dredging (*Mytilus edulis* L.) on a benthic community. Hydrobiol. 465: 115-127.
- Dolmer P, Kristensen PS, Hoffmann E (1999). Effects of fishery and oxygen depletion on the population abundance of blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish sound. Fish. Res. 40: 73-80.
- DTU Aqua (2006) Notat om bestandssituationen for blåmuslinger i Limfjorden og forvaltning af muslingfiskeriet. Notat fra Danmarks Fiskeriundersøgelser, 21. december 2006.
- Dyckjær SM, JK Jensen, Hoffmann E (1995) Mussel dredging and effects on the marine environment. ICES C.M. 1995/E:13 ref K, 18 s.
- Eigaard OR, Frandsen RP, Andersen B, Jensen KM, Poulsen LK, Tørring D, Bak F, Dolmer P (2011) Udvikling af skånsomt redskab til muslingefiskeri. DTU Aqua Rapport (under udgivelse)
- Frandsen R, Dolmer P (2002) Effects of substrate type on growth and mortality of blue mussels (*Mytilus edulis*) exposed to the predator *Carninus maenas*. Marine Biology 141: 253-262.
- Goss-Custard JD, Stillman RA, West AD, Caldow RWG, Triplet P, Durell SEA, McCroarty S (2004) When enough is not enough: shorebirds and shellfishing. – Proc. Royal Soc. Lond. B. 271: 233-237.
- Hansen LCL, Petersson M, Nurjaya W (1999) Vertical sediment fluxes and wave-induced sediment resuspension in a Shallow –water Coastal lagoon. Estuaries 22: 39-46.
- Hoffmann E, Dolmer P (2000) Effect of closed areas on the distribution of fish and benthos. ICES J. Mar. Sci. 57: 1310-1314.

- Holtegaard LE, Gramkow M, Petersen JK, Dolmer P (2008) Biofouling og skadevoldere: Søstjerner. Rapport til Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
- Jennings S, Kaiser M J (1998) The effects of fishery on marine ecosystems. *Adv Mar Biol* 34: 201-352
- Jepsen PU (1976). Feeding ecology of Goldeye (*Bucephala clangula*) during the wing-moult in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* 10 (4): 1-23
- Krause-Jensen D, Rasmussen MB, Stjernholm M, Christensen PB, Nielsen SL (2008) Slutrapport for F&U overvågningsprojekt under NOVANA. Projektitel: Sedimentets betydning for ålegræssets dybdegrænse.
- Kristensen PS, Hoffmann E (2000) Fiskeri efter blåmuslinger i Danmark 1989-1999. DFU-rapport 72-00. 130 p. + English summary. 12 p
- Laursen K, Clausen P (2008) Muslingeædende fugle og blåmuslinger i Vadehavet. Notat fra DMU 7. September 2008.
- Madsen FJ (1954) On the food habits of the diving ducks in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* 2 (3): 157-266.
- Majland P (2005) Succession and algae communities on the eastern breakwater protecting the harbour of Aarhus. Specialrapport, Århus Universitet 1-96.
- Markager S, Sand-Jensen K (1992) Light requirements and depth zonation of marine macroalgae. *Mar Ecol Prog Ser* 88(1):83-92
- Markager S, Storm LM, Stedmon CA (2006) Limfjordens miljøtilstand 1985 til 2003. Sammenhæng mellem næringsstofftilførsler, klima og hydrografi belyst ved hjælp af empiriske modeller. Danmarks Miljøundersøgelser. 219 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 577. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- Miljøministeriet (2007). Basisanalyse for Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simsted og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk – N30.
- Miljøministeriet (2009) /<http://www.blst.dk/Vandmiljoeet/Hav/DanskeFarvande/Limfjorden/Tograpporter2009.htm>
- Muslingeudvalgets Bilagsrapport (2004) Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
- Möhlenberg F, Andersen JH, Murray C, Christensen PB, Dalsgaard T, Fossing D, Krause-Jensen D (2008) Stenrev i Limfjorden fra naturgenopretning til supplerende virkemiddel. By- og Landskabsstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen. Faglig rapport, 16. september 2008.
- Naturstyrelsen (2011) www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/DanskeFarvande/Limfjorden/Iltovervaagning_2011.htm
- Newell RC, Seiderer LJ, Hitchcock D R (1998) The impact of dredging work in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 36: 127–178.
- Nielsen SL, Sand-Jensen K, Borum J, Geertz-Hansen O (2002) Depth colonization of Eelgrass (*Zostera marina*) and macroalgae as determined by water transparency in Danish coastal waters, *Estuaries* 25(5):1025-1032
- Olesen B (1996) Regulation of light attenuation and eelgrass *Zostera marina* depth distribution in a Danish embayment. *MEPS* 134: 187-194.

Olesen B, Krause-Jensen D, Christensen PB (2008), fremlagt ved *ASLO Aquatic Sciences Meeting 2009. A cruise through nice waters!*, Nice, 25.1.2009 - 30.1.2009. PUBLICERET ABSTRAKT

Ostenfeld CH (1908) Ålegræssets (*Zostera marina*'s) vækstforhold og udbredelse i vore farvande. Beretning fra den danske biologiske station XVI. Centraltrykkeriet, Kjøbenhavn 1908.

Palka D (1995) Evidence of ship avoidance from harbor porpoises during line transect sighting surveys in the Gulf of Maine. Rep. int. Whal. Comm SC/47/SM27

Pedersen MF, Borum J, Brøgger L (1999) Etablering af ålegræs og samspillet mellem plante og miljø. I Lomstein BA (ed.) Havmiljøet ved årtusindeskiftet. Olsen & Olsen, Fredensborg.

C.G. Joh. Pedersen CGJ, Jensen P, Boysen (1911) Havets Bonitering I. Havbundens Dyreliv, dets Næring og Mængde (Kvantitative Studier). Beretning til Landbrugsministeriet fra Den danske biologiske Station.

Pehrsson O (1976) Food and feeding grounds of the Goldeneye *Bucephala clangula* (L.) on the Swedish west coast. – *Ornis scand.* 7: 91-112.

Petersen JK (2008). Betydning af bestanden af blåmuslinger for sigtddybde i Limfjorden- DMU notat juni 2008

Petersen JK (2008a) Påvirkning fra skaldyrproduktion (skrab, kulturbanker, opdræt) i kystvande i relation til Vandrammedirektivets definition af god økologisk tilstand. – DMU notat september 2008.

Petersen JK, Clausen P, Josefson A, Laursen K, Petersen IK, Bassompierre M (2008) Konsekvensvurdering i forbindelse med kulturbanker, i Dolmer P, Kristensen PS, Hoffmann E, Geitner K, Borgstrøm R, Espersen A, Petersen J K, Clausen P, Bassompierre, Josefson A, Laursen K, Petersen IK, Tørring D, Gramskov M (2008). Rapport om Udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden. DTU Aqua 10 – 2008.

Petraitis PS, Methratta ET (2006): Using patterns of variability to test for multiple

Pihl L, Baden S, Kautsky N, Rönneback P, Söderqvist T, Troell M, Wennhage H(2006) Shift in fish assemblage structure due to loss of seagrass *Zostera marina* in Sweden. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 67(1-2):123-132

Pihl S, Clausen P, Laursen K, Madsen J, Bregnballe T (2003) Bevaringsstatus for fuglearter omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet 2003. Danmarks Miljøundersøgelser.130 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 462. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>

Poulsen LK, Dolmer D, Geitner K, Tørring D, Petersen J-K, Nielsen CF, Christoffersen M, Kristensen PS (2010): Supplerende bestandsundersøgelser af blåmuslinger, ålegræs og makroalger på lavt vand i Lovns og Løgstør Bredning. DTU Aqua RAPPORT 226-2010

Riemann B, Hoffmann E (1991). Ecological consequences of dredging and bottom trawling in the Limfjord, Denmark. *Mar Ecol Prog Ser* 69:171-178.

Schubert H, Schygula C (2006): Ansiedlung und Produktion von Makrophyten. Riff

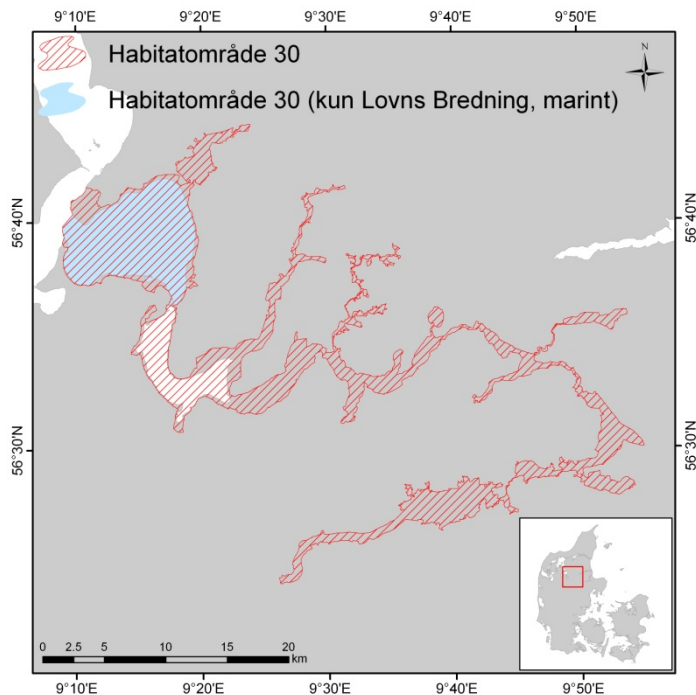
Stål J, Paulsen S, Pihl L, Rönneback P, Söderqvist T, Wennhage H (2008) Coastal habitat support to fish and fisheries on the Swedish west coast. *Ocean & coastal Management* 51 (8-9):594-600

Vinther M (1999): Bycatches of harbor porpoises (*Phocoena phocoena* L.) in Danish set-net fishers. *Journal of Cetacean Research Management* 1(2): 123-125.

Vinther M, Larsen F (2004) Updated estimates of harbor porpoises by-catch in the Danish North Sea bottom set gillnet fishery. *Journal of Cetacean Research and Management*, 6(1): 19-24.

Vinther HF, Laursen JS, Holmer M (2008). Negative effects of blue mussel (*Mytilus edulis*) presence in eelgrass (*Zostera marina*) beds in Flensborg Fjord, Denmark. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 77: 91-103

Bilag 1 Udpegningsgrundlag for Habitatområde 30



Figur 29. Kortet viser, hvilket areal der er omfattet af Natura 2000 området H30.

H 30 Lovns Bredning, Hjarbæk Fjord og Skals, Simested og Nørre Ådal, samt Skravad Bæk

- 1013 Kildevælds-vindelsnegl (*Vertigo geyeri*)
- 1037 Grøn kølleguldsmed (*Ophiogomphus cecilia*)
- 1042 Stor kær guldsmed (*Leucorhina pectoralis*)
- 1096 Bæklampret (*Lampetra planeri*)
- 1099 Flodlampret (*Lampetra fluviatilis*)
- 1103 Stavsild (*Alosa fallax*)
- 1166 Stor vandsalamander (*Triturus cristatus cristatus*)
- 1318 Damflagermus (*Myotis dasycneme*)
- 1355 Odder (*Lutra lutra*)
- 1365 Spættet sæl (*Phoca vitulina*)
- 1393 Blank seglmos (*Drepanocladus vernicosus*)
- 1528 Gul stenbræk (*Saxifraga hirculus*)
- 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe
- 1150 * Kystlaguner og strandsøer
- 1160 Større lavvandede bugter og vige
- 1170 Rev
- 1210 Enårig vegetation på stenede strandvolde
- 1220 Flerårig vegetation på stenede strande
- 1230 Klinter eller klipper ved kysten
- 1310 Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand
- 1330 Strandenge
- 2140 * Kystklitter med dværgbuskvegetation (klithede)
- 3130 Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden
- 3140 Kalkrige søer og vandhuller med kransålalger
- 3150 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
- 3160 Brunvandede søer og vandhuller
- 3260 Vandløb med vandplanter
- 4010 Våde dværgbusksamfund med klokkel yng

4030 Tørre dværgbusksamfund (heder)
5130 Enekrat på heder, overdrev eller skrænter
6120 * Meget tør overdrevs- eller skræntvegetation på kalkholdigt sand
6210 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
6230 * Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
6430 Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn
7120 Nedbrudte højmoser med mulighed for naturlig gendannelse
7140 Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
7150 Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
7220 * Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand
7230 Riggær
9110 Bøgeskove på morbund uden kristtorn
9130 Bøgeskove på muldbund
9160 Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund
9190 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund
91D0 * Skovbevoksede tørvemoser
91E0 * Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld

Bilag 2 Udpegningsgrundlag for Fugebeskyttelsesområde 14

Udpegningsgrundlaget omfatter de arter, for hvilke det skal sikres, at de kan overleve og formere sig i deres udbredelsesområde. For at en art kan indgå i udpegningsgrundlaget skal arten være angivet på EF-fuglebeskyttelsesdirektivet bilag 1, jf. artikel 4, stk. 1 eller regelmæssigt forekomme i antal af international eller national betydning, jf. artikel 4, stk.2. For de arter der opfylder betingelser efter artikel 4, stk. 1 og/eller stk. 2 er det angivet i hvilke perioder af artens livscyklus denne forekommer i de udpegede beskyttelsesområder:

Y: Ynglende art.

T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal.

Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal.

Det er desuden angivet hvilke kriterier, der ligger til grund for vurderingen af, om arten opfylder ovennævnte betingelser:

F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.

F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.

SPA 14 Lovns Bredning				Vejledning
Sangsvane			T	F4
	Hvinand		T	F6
	Toppet skallesluger		T	F4
	Stor skallesluger		T	F4

Reference: [http://www.blst.dk/Natura2000/arter_fugle/].

Bilag 3 Fiskeplan



Nordensvej 3, Taulov
7000 Fredericia
Tlf. +45 70 10 40 40
Fax. +45 75 45 19 28

H. C. Andersens Boulevard 37
1553 København
V Tlf. +45 70 10
40 40
Fax +45 33 32 32 38

mail@dkfisk
.dk
www.dkfisk
.dk

Fiskeplan for muslingefiskeri i Lovns bredning 2011/2012

Nedenfor præsenteres en fiskeplan fra Centralforeningen og Danmarks Fiskeriforening side, der fremfører ønske om et muslingefiskeri i Natura 2000-området Lovns Bredning.

Mængde og områder

På baggrund af DTU-Aqua's bestandsundersøgelser af blåmuslinger i Lovns Bredning i 2010 har Centralforeningen og Danmarks Fiskeriforening foreslået et fiskeri på 7.000 tons muslinger netto, dvs. fangst af muslinger uden bifangst af sten og skaller i produktionsområde 20 og 21. Hvis der omplantes muslinger fra området, tages de ud af denne mængde.

Fiskeriet vil finde sted i perioden 1. september 2011 – 1. juli 2012. I perioden vil fiskeriet højst sandsynligt holde en vinterlukning i en kortere eller længere periode i tidsintervallet medio december til 1. marts.

Centralforeningen og Danmarks Fiskeriforening vil følge DTU-Aquas anbefaling vedrørende rammerne for bæredygtigt muslingefiskeri.

Med henblik på at minimere området, der påvirkes af muslingefiskeri, vil fiskeri af blåmuslinger i Lovns Bredning finde sted i områder, hvor tætheden af muslingerne er over 1 kg/m².

Fiskeriet af blåmuslinger til omplantning vil foregå i områder med tætheder over 2,5 kg/m², og hvor der vil være stor risiko for iltsvind kendt fra foregående år.

Ud over selve fiskeriet og omplantningsfiskeriet foregår der et forsøgsfiskeri i Bredningen, der udgør ca. 1 % af det samlede fiskeri. Dette forsøgsfiskeri bruges til lokalisering af yngelnedslag og fiskbare muslinger i forbindelse med selvforvaltningen.

Fiskeribeskrivelse

Fiskeriet på blåmuslinger i Lovns Bredning er reguleret af bekendtgørelse nr. 155 af 07/03/2000 "Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger" og bekendtgørelse nr. 840 af 20/07/2006 "Bekendtgørelse om

muslinger m.m.". Der er i disse bekendtgørelser ikke opstillet begrænsning i fiskeriet i forhold til vanddybde eller afstand til kystlinie i Natura 2000-området.

Centralforeningen og Foreningen Muslingeerhvervet har opbygget en database over fiskeriets udbredelse i Limfjorden uge for uge. I forbindelse med fiskeri af muslinger i Limfjorden bliver fartøjernes positioner registreret hver time. Disse informationer samt informationer om landinger bliver registreret i databasen, og vil kunne dokumentere hvor fiskeriet det pågældende år er blevet udført. Oplysningerne vil være tilgængelige for DTU-Aqua og Direktoratet, som en forbedring i forbindelse med de biologiske vurderinger.

Der vil blive fisket i områder, der kan indeholde naturtyperne 1110/"Sandbanker med lavvandede vedvarende dække af havvand" og 1160/"Større lavvandede bugter og vige". Der vil ikke blive fisket på lavere vand end 2 meter.

I Lovns Bredning er der ifølge rapporten: "Supplerende bestandsundersøgelser af blåmuslinger, ålegræs og makroalger på lavt vand i Lovns og Løgstør Bredning i 2009" lokaliseret ålegræs ud over 2 meter. Ved tilvejebringelse af oplysninger omkring levende og levedygtigt ålegræs på vanddybder over 2 meter, hvor fiskeri foregår, foreslås det at disse delområder lukkes med kasser, der omkranser ålegræsset udbredelse. At drage konklusioner omkring en direkte relation mellem sigtdybde og ålegræsset udbredelse har vist sig ikke at kunne bruges (Konklusion fra arbejdsgruppen omkring ålegræsværktøjet). Fiskeri efter muslinger kan ikke gennemføres i områder med ålegræs, og Centralforeningen vil da også gerne anmode om ekstra kontrol fra Fiskeridirektoratets side for forekomst af ålegræs i fangster.

I forbindelse med fiskeri udsmitter fiskerne for så vidt muligt, de sten på 2-5 kilo der måtte være i fangsten. Foreningen Muslingeerhvervet vil i samarbejde med industrierne systematisk registrere mængden af sten, der landes fra Lovns Bredning. Hvis denne mængde overstiger 100 tons i tilladelsesperioden, vil der for efterfølgende år blive lavet en handlingsplan i samarbejde med Miljøministeriet for genudlægning af sten.

Centralforeningen selvforvalter muslingefiskeriet, så der i områder med store forekomster af muslingeyngel eller lav kødprocent i muslingerne (<14 %) ikke tages åbningsprøver til kontrol af algetoxiner, så områderne ikke åbnes for fiskeri. Ligeledes vil fiskeriet blive indstillet i områder med en iltkoncentration i fiskeområdet på mindre end 4 mg ilt pr. liter i mere end 2 uger. Desuden køres der med rotationsfiskeri i områderne, der dels forhindrer, at fiskeriindsatsen bliver samlet i mindre områder af fjorden og dels minimerer den visuelle påvirkning ved at drive muslingefiskeri i Limfjorden. Dette rotationsfiskeri regulerer indsatsen, så der maksimalt kan være 10 fartøjer tilstede i hvert produktionsområde i Lovns Bredning. Fiskerne til- og framelder produktionsområder, de fisker i hos direktoratet, hvilket opretholder maks. 10 fartøjer i hvert produktionsområde.

Bilag 4 anmodning fra Fiskeridirektoratet

Foranlediget af mødet mellem DTU Aqua og Fiskeridirektoratet den 12. juli 2011 om indsendte fiskeplaner for muslinge- og østersfiskeriet i Limfjorden 2011/2012 fremsendes denne bestilling.

1. DTU Aqua anmodes om at udarbejde et notat omkring østersbestandens status i Limfjorden for de fire områder med henblik på oplæg til forvaltning af fiskeriet.
2. Som diskuteret på mødet skal konsekvensvurderingen for Limfjorden 2011/2011 tage udgangspunkt i, at der stilles krav om brug af den lette skraber samt at dybdegrænsen for ålegræsudbredelsen sættes til 5 meter. Dog skal DTU Aqua undersøge om der er positioner, hvor spiringen er nået til 5 meter – i så fald skal der lægges en bufferzone omkring disse områder således at udbredelsen af ålegræs i forhindres af muslingefiskeriet.

Notat og konsekvensvurdering skal fremsendes senest i midten af august måned. Fiskeridirektoratet fremsender oplysninger om landinger af sten hurtigst muligt.

Følgende specifikationer er aftalt for **den 'lette' muslingeskraber**:

Længde på bunden 1,8 meter

Rammevægt 50 kg

Totalbredde 1,5 meter

Fiskeridirektoratet meddeler Danmarks Fiskeriforening og Central foreningen for Limfjorden og det kommende krav om brug af den lette skraber fra den 1. september 2011

Med venlig hilsen

Anja Gadgård Boye

Specialkonsulent/Fiskerikontoret

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri

Fiskeridirektoratet

Dahlerups Pakhus, Langelinie Allé 17, 2100 København Ø

Tlf. 72 18 56 00, Fax 33 45 58 00, e-mail fd@fd.dk , www.fd.dk

Bilag 5 Naturtypedefinitioner

Appendiks i: "Guidelines for the establishment of the Natura 2000 network in the marine environment. Application of the Habitats and Birds Directives". Findes på:
http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/index_en.htm

Appendix

1

Marine Habitat types definitions.

Update of "Interpretation Manual of European Union Habitats"

COASTAL AND HALOPHYTIC HABITATS

Open sea and tidal areas

1110 Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time

PAL.CLASS.: 11.125, 11.22, 11.31

1. Definition:

Sandbanks are elevated, elongated, rounded or irregular topographic features, permanently submerged and predominantly surrounded by deeper water. They consist mainly of sandy sediments, but larger grain sizes, including boulders and cobbles, or smaller grain sizes including mud may also be present on a sandbank. Banks where sandy sediments occur in a layer over hard substrata are classed as sandbanks if the associated biota are dependent on the sand rather than on the underlying hard substrata.

"Slightly covered by sea water all the time" means that above a sandbank the water depth is seldom more than 20 m below chart datum. Sandbanks can, however, extend beneath 20 m below chart datum. It can, therefore, be appropriate to include in designations such areas where they are part of the feature and host its biological assemblages.

2. Characteristic animal and plant species

2.1. Vegetation:

North Atlantic including North Sea:

Zostera sp., free living species of the *Corallinaceae* family. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Cymodocea nodosa and *Zostera noltii*. *On many sandbanks free living species of Corallinaceae are conspicuous elements of biotic assemblages, with relevant role as feeding and nursery grounds for invertebrates and fish. On many sandbanks macrophytes do not occur.*

Baltic Sea:

Zostera sp., *Potamogeton* spp., *Ruppia* spp., *Tolypella nidifica*, *Zannichellia* spp., carophytes. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

Mediterranean:

The marine Angiosperm *Cymodocea nodosa*, together with photophilic species of algae living on the leaves (more than 15 species, mainly small red algae of the *Ceramiales* family), associated with *Posidonia* beds. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

2.2. Animals:

North Atlantic including North Sea:

Invertebrate and demersal fish communities of sandy sublittoral (e.g. polychaete worms, crustacea, anthozoans, burrowing bivalves and echinoderms, *Ammodytes* spp., *Callionymus* spp., *Pomatoschistus* spp., *Echiichthys vipera*, *Pleuronectes platessa*, *Limanda limanda*).

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Fish, crustacean, polychaeta, hydrozoan, burrowing bivalves, irregular echinoderms. Baltic Sea: Invertebrate and demersal fish communities of sandy sublittoral (fine and medium grained sands, coarse sands, gravely sands), e.g. polychaetes: *Scoloplus armiger*, *Pygospio elegans*, *Nereis diversicolor*, *Travisia* sp., e.g. bivalves: *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma* sp., e.g. crustaceans: *Crangon crangon*, *Saduria entomon*, e.g. fish species: *Platichthys flesus*, *Nerophis ophidion*, *Pomatoschistus* spp., *Ammodytes tobianus*.

Mediterranean:

Invertebrate communities of sandy sublittoral (e.g. polychaetes). Banks are often highly important as feeding, resting or nursery grounds for sea birds, fish or marine mammals.

3. Corresponding categories:

French classification ZNIEFF-MER:

“Biocénose des sables fins de haut niveau”, “Biocénose des sables fins bien calibrés”. German classification:

“Sandbank der Ostsee (ständig wasserbedeckt)(040202a)”, “Sandbank der Nordsee (ständig wasserbedeckt)(030202a)“.

Barcelona Convention:

“Biocenosis of fine sands in very shallow waters (III. 2. 1.) with facies with *Lentidium mediterraneum* (III. 2. 1. 1.)”, “Biocenosis of well sorted fine sands (III. 2. 2.) with associations with *Cymodocea nodosa* on well sorted fine sands (III. 2. 2. 1.) and with *Holophila stipulacela* (III. 2. 2. 2), the latter considered determinant habitat in C. B.”, “Biocenosis of coarse sands and fine gravels mixed by the waves (III. 3. 1.) with association with rhodolithes (III. 3. 1. 1), considered determinant habitat in the C. B.”, “Biocenosis of coarse sands and fine gravels under the influence of bottom currents (also found in the Circalittoral) (III. 3. 2.). It is possible to find a facies and an association which are determinant habitats for C. B.: the maërl facies (= Association with *Lithothamnion corallioides* and *Phymatoliton calcareum*), also found as facies of the biocenosis of coastal detritic (III. 3. 2. 1), and the association with rhodolithes (III. 3. 2. 2.)”, “Biocenosis of infralittoral pebbles (III. 4. 1.) with facies with *Gouania wildenowi* (III. 4. 1. 1), small teleostean which lives among pebbles.”

Nordic classifications:

Vegetationstyper i Norden, Pålsson (ed.) 1994:

“*Zostera marina*-typ (4.4.1.1)”, “*Ruppia maritima*-typ (4.4.1.2)”, “*Chara*-typ (6.3.3.1)”, “*Potamogeton pectinatus* (6.3.2.2)”.

Kustbiotoper i Norden, Nordiska Ministerrådet 2001:

“Sandbottnar (7.7.1.2; 7.8.1.2; 7.8.4.2; 7.8.5.2; 7.8.6.7; 7.8.6.8; 7.8.6.9; 7.8.7.9; 7.8.7.10; 7.8.7.11; 7.9.1.1.; 7.9.2.1; 7.9.3.1; 7.9.4.1).” HELCOM classification:

“Sublittoral gravel bottoms. Banks with or without macrophyte vegetation (2.4.2.3)”, “Sublittoral sandy bottoms. Banks with or without macrophyte vegetation (2.5.2.4)”.

The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02:

Relevant types within “Sublittoral coarse sediments (SCS), Sublittoral sands (SSA) and Sublittoral macrophytes communities (SMP)”.

EUNIS classification:

Relevant types within “A4.4, A4.55, A4.1, A4.2, A4.51, A4.5, A4.53, A4.1, A4.2, A4.51, A4.5, A4.53, A4.4, A4.55, A7.32, A4.51, A4.53, A4.552, 4.521, A4.521, A4.513, A6.22, A4.51, A4.141, A4.13, A8.13”.

4. Associated habitats:

Sandbanks can be found in association with mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide (1140), with *Posidonia* beds (1120) and reefs (1170). Sandbanks may also be a component part of habitat 1130 Estuaries and habitat 1160 Large shallow inlets and bays.

5. Literature:

AUGIER H. (1982). Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée. Publication du Conseil de l' Europe, Coll. Sauvegarde de la Nature, 25, 59 pages.

DYER KR & HUNTLEY DA (1999). The origin, classification and modelling of sand banks and ridges. *Continental Shelf Research* 19 1285-1330

CONNOR, D.W., ALLEN, J.H., GOLDING, N., LIEBERKNECHT, L.M., NORTHEN, K.O. & REKER, J.B. (2003). The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02. Internet version. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. (www.jncc.gov.uk/marine/biotopes/default.htm)

ERICSON, L. & WALLENTINUS, H.-G. (1979). Sea-shore vegetation around the Gulf of Bothnia. Guide for the International Society for Vegetation Science, July-August 1977. *Wahlenbergia* 5:1 – 142.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2002). EUNIS habitat classification. Version 2.3. Copenhagen, EEA (Internet publication: <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>)

HAROUN, R.J., GIL-RODRÍGUEZ, M.C., DÍAZ DE CASTRO, J. & PRUD'HOMME VAN REINE, W.F. (2002). A check-list of the marine plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina*. 45: 139-169.

HELCOM (1998). Red List of Biotopes and Biotope Complexes of the Baltic Sea, the Belt Sea and the Kattegat. *Baltic Sea Environment Proceedings* No. 75.: 126pp.

KAUTSKY, N. (1974). Quantitative investigations of the red algae belt in the Askö area, Northern Baltic proper. *Contrib. Askö Lab. Univ. Stockholm* 3: 1-29.

LAPPALAINEN, A., HÄLLFORS, G. & KANGAS, P. (1977). *Littoral benthos of the northern Baltic Sea*. IV. Pattern and dynamics of macrobenthos in a sandy bottom *Zostera marina* community in Tvärminne.

NORDHEIM, H. VON, NORDEN ANDERSEN, O. & THISSEN, J. (EDS.) (1996). Red Lists of

Biotopes, Flora and Fauna of the Trilateral Wadden Sea Area 1995. Helgol. Meeres-untersuchungen. 50 (suppl.): 136 pp.

NORDISKA MINISTERRÅDET (2001). Kustbiotoper i Norden. Hotade och representativa biotoper. TemaNord 2001: 536. 345 pp.

OULASVIRTA, P., LEINIKKI, J. & REITALU, T. (2001). Underwater biotopes in Väinameri and Kõpu area, Western Estonia. The Finnish Environment 497.

PAVÓN-SALAS, N., HERRERA, R., HERNÁNDEZ-GUERRA, A. & HAROUN R. (2000). Distributional pattern of sea grasses in the Canary Islands (Central-East Atlantic Ocean). *J. Coastal Research*, 16: 329-335.

PÅHLSSON, L. (ED.) (1994). Vegetationstyper i Norden. TemaNord 1994: 665. 627 pp.

PERÈS J. M. & PICARD J. (1964). Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 31 (47): 5-137.

RAVANKO, O. (1968). MACROSCOPIC GREEN, BROWN AND RED ALGAE IN THE SOUTH-WESTERN ARCHIPELAGO OF FINLAND. *ACTA BOT. FENNICA* 79: 1-50.

RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994). Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 41: 184 pp.

1120* Posidonia beds (*Posidonion oceanicae*)

PAL.CLASS.: 11.34

1) Beds of *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile characteristic of the infralittoral zone of the Mediterranean (depth: ranging from a few dozen centimetres to 30 - 40 metres). On hard or soft substrate, these beds constitute one of the main climax communities. They can withstand relatively large variations in temperature and water movement, but are sensitive to desalination, generally requiring a salinity of between 36 and 39‰.

2) Plants: *Posidonia oceanica*.

Animals: Molluscs- #*Pinna nobilis*; Echinoderms- *Asterina pancerii*, *Paracentrotus lividus*; Fish- *Epinephelus guaza*, *Hippocampus ramulosus*.

5) **Belsher, T. et al (1987).** *Livre rouge des espèces menacées de France - tome 2, espèces marines et littorales menacées*, Ed. F. de Beaufort. Museum National d'Histoire Naturelle - Paris.

1130Estuaries

PAL.CLASS.: 13.2, 11.2

1) Downstream part of a river valley, subject to the tide and extending from the limit of brackish waters. River estuaries are coastal inlets where, unlike 'large shallow inlets and bays' there is generally a substantial freshwater influence. The mixing of freshwater and sea water and the reduced current flows in the shelter of the estuary lead to deposition of fine sediments, often forming extensive intertidal sand and mud flats. Where the tidal currents are faster than flood tides, most sediments deposit to form a delta at the mouth of the estuary.

Baltic river mouths, considered as an estuary subtype, have brackish water and no tide, with large wetland vegetation (helophytic) and luxurious aquatic vegetation in shallow water areas.

2) Plants: Benthic algal communities, *Zostera* beds e.g. *Zostera noltii* (*Zosteretea*) or vegetation of brackish water: *Ruppia maritima* (= *R. rostellata* (*Ruppietea*)); *Spartina maritima* (*Spartinetea*); *Sarcocornia perennis* (*Arthrocnemetea*). Both species of fresh water and brackish water can be found in Baltic river mouths (*Carex* spp., *Myriophyllum* spp., *Phragmites australis*, *Potamogeton* spp., *Scirpus* spp.).

Animals: Invertebrate benthic communities; important feeding areas for many birds.

3) Corresponding categories

German classification : "D2a Ästuar (Fließgewässermündungen mit Brackwassereinfluß u./od. Tidenhub eingeschlossen werden", "050105 Brackwasserwatt des Ästuar an der Nordsee", "050106 Süßwasserwatt im Tideeinfluß des Nordsee".

4) An estuary forms an ecological unit with the surrounding terrestrial coastal habitat types. In terms of nature conservation, these different habitat types should not be separated, and this reality must be taken into account during the selection of sites.

5) **Brunet, R. et al.** *Les mots de la géographie-dictionnaire critique*. Ed. Reclus.

Gillner, W. (1960). Vegetations- und Standortsuntersuchungen in den Strandwiesen der schwedischen Westküste. *Acta Phytogeogr. Suec.* 43:1-198.

1140Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide

PAL.CLASS.: 14

1) Sands and muds of the coasts of the oceans, their connected seas and associated lagoons, not covered by sea water at low tide, devoid of vascular plants, usually coated by blue algae and diatoms. They are of particular importance as feeding grounds for wildfowl and waders. The diverse intertidal communities of invertebrates and algae that occupy them can be used to define subdivisions of 11.27, eelgrass communities that may be exposed for a few hours in the course of every tide have been listed under 11.3, brackish water vegetation of permanent pools by use of those of 11.4.

Note: Eelgrass communities (11.3) are included in this habitat type.

1150* Coastal lagoons

PAL.CLASS.: 21

1) Lagoons are expanses of shallow coastal salt water, of varying salinity and water volume, wholly or partially separated from the sea by sand banks or shingle, or, less frequently, by rocks. Salinity may vary from brackish water to hypersalinity depending on rainfall, evaporation and through the addition of fresh seawater from storms, temporary flooding of the sea in winter or tidal exchange. With or without vegetation from *Ruppietea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* or *Charetea* (CORINE 91: 23.21 or 23.22).

- Flads and gloes, considered a Baltic variety of lagoons, are small, usually shallow, more or less delimited water bodies still connected to the sea or have been cut off from the sea very recently by land upheaval. Characterised by well-developed reedbeds and luxuriant submerged vegetation and

having several morphological and botanical development stages in the process whereby sea becomes land.

- Salt basins and salt ponds may also be considered as lagoons, providing they had their origin on a transformed natural old lagoon or on a saltmarsh, and are characterised by a minor impact from exploitation.

2) Plants: *Callitriche* spp., *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. connivens*, *Eleocharis parvula*, *Lamprothamnion papulosum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus baudotii*, *Ruppia maritima*, *Tolypella n. nidifica*. In flads and gloes also *Chara* ssp. (*Chara tomentosa*), *Lemna trisulca*, *Najas marina*, *Phragmites australis*, *Potamogeton* spp., *Stratiotes aloides*, *Typha* spp.

Animals: Cnidaria- *Edwardsia ivelli*; Polychaeta- *Armandia cirrhosa*; Bryozoa- *Victorella pavidia*; Rotifera - *Brachionus* sp.; Molluscs- *Abra* sp., *Murex* sp.; Crustaceans- *Artema* sp.; Fish- *Cyprinus* sp., *Mullus barbatus*; Reptiles- *Testudo* sp.; Amphibians- *Hyla* sp.

3) Corresponding categories

German classification : "0906 Strandsee", "240601 Brackwasserssee im Ostseeküstenbereich".

4) Saltmarshes form part of this complex.

5) **Bamber et al. (1992)**. On the ecology of brackish lagoons in Great Britain. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 2, 65-94.

Barnes, R.S.K. (1988). The faunas of landlocked lagoons: chance differences and problems of dispersal. *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 26, 309 - 18.

Munsterhjelm, R. (1995). The aquatic macrophyte vegetation of flads and gloes, S coast of Finland. *Acta Bot. Fennica* (in print).

Palmer, M.A., Bell, S.L., Butterfield, I. (1992). A botanical classification of standing waters: Applications for conservation and monitoring. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 2, 125-143.

1160 Large shallow inlets and bays

PAL.CLASS.: 12

1) Large indentations of the coast where, in contrast to estuaries, the influence of freshwater is generally limited. These shallow¹ indentations are generally sheltered from wave action and contain a great diversity of sediments and substrates with a well developed zonation of benthic communities. These communities have generally a high biodiversity. The limit of shallow water is sometimes defined by the distribution of the *Zosteretea* and *Potametea* associations.

Several physiographic types may be included under this category providing the water is shallow over a major part of the area: embayments, fjards, rias and voes.

2) Plants: *Zostera* spp., *Ruppia maritima*, *Potamogeton* spp. (e.g. *P. pectinatus*, *P. praelongus*), benthic algae.

Animals: Benthic invertebrate communities.

3) Corresponding categories

German classification : "B31 naturnaher Boddengewässerkomplex", "B32

Boddengewässerkomplex, geringe Belastung", "A2a Flachwasserzonen der Nordsee

(Meeresarme u. -buchten, incl. Seegrasswiesen)".

5) Luther, (1951). Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Süd-Finnland. I. Allgemeiner Teil. ABF 49, 1-232. II Spezieller Teill. ABF 50, 1-370.

¹ National experts consider inappropriate to fix a maximum water depth, since the term 'shallow' may have different ecological interpretations according to the physiographic type considered and geographical location.

1170Reefs

PAL.CLASS.: 11.24, 11.25

1. Definition of the habitat:

Reefs can be either biogenic concretions or of geogenic origin. They are hard compact substrata on solid and soft bottoms, which arise from the sea floor in the sublittoral and littoral zone. Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions.

Clarifications:

- “*Hard compact substrata*” are: rocks (including soft rock, e.g. chalk), boulders and cobbles (generally >64 mm in diameter).
- “*Biogenic concretions*” are defined as: concretions, encrustations, corallogenic concretions and bi-valve mussel beds originating from dead or living animals, i.e. biogenic hard bottoms which supply habitats for epibiotic species.
- “*Geogenic origin*” means: reefs formed by non biogenic substrata.
- “*Arise from the sea floor*” means: the reef is topographically distinct from the surrounding sea-floor.
- “*Sublittoral and littoral zone*” means: the reefs may extend from the sublittoral uninterrupted into the intertidal (littoral) zone or may only occur in the sublittoral zone, including deep water areas such as the bathyal.
- Such hard substrata that are covered by a thin and mobile veneer of sediment are classed as reefs if the associated biota are dependent on the hard substratum rather than the overlying sediment.
- Where an uninterrupted zonation of sublittoral and littoral communities exist, the integrity of the ecological unit should be respected in the selection of sites.
- A variety of subtidal topographic features are included in this habitat complex such as: Hydrothermal vent habitats, sea mounts, vertical rock walls, horizontal ledges, overhangs, pinnacles, gullies, ridges, sloping or flat bed rock, broken rock and boulder and cobble fields.

2. Examples for typical reef species

2.1 Reef vegetation:

North Atlantic including North Sea and Baltic Sea:

A large variety of red, brown and green algae (some living on the leaves of other algae).

Atlantic (Cantabric Sea, Bay of Bizcay): *Gelidium sesquipedale* communities associated with brown algae (*Fucus*, *Laminaria*, *Cystoseira*), and red algae (Corallinaceae, Ceramiceae, Rhodomelaceae).

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands) and Mediterranean:

Cystoseira/Sargassum beds with a mixture of other red algae (*Gelidiales*, *Ceramiales*), brown algae (*Dictyotales*) and green algae (*Siphonales*, *Siphonocladales*).

2.2. Examples for typical reef animals:

2.2.1 Examples for animals forming biogenic reefs:

North Atlantic including North Sea:

Polychaetes (e.g. *Sabellaria spinulosa*, *Sabellaria alveolata*, *Serpula vermicularis*), bivalves (e.g. *Modiolus modiolus*, *Mytilus* sp.) and cold water corals (e.g. *Lophelia pertusa*).

Atlantic (Gulf of Cádiz): Madreporarians communities: *Dendrophyllia ramea* community (banks), *Dendrophyllia cornigera* community (banks); white corals communities (banks), (*Madrepora oculata* and *Lophelia pertusa* community (banks). *Solenosmilia variabilis* community (banks). Gorgonians communities: Facies of *Isidella elongata* and *Callogorgia verticillata* and *Viminella flagellum*; Facies of *Leptogorgia* spp.; Facies of *Elisella paraplexauroides*; Facies of *Acanthogorgia* spp. and *Paramuricea* spp. *Filigrana implexa* formations.

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Warm water corals (*Dendrophilia*, *Anthiphates*), serpulids, polychaetes, sponges, hydrozoan and bryozoan species together with bivalve molluscs (*Sphondyllus*, *Pinna*).

Baltic Sea: Bivalves (e.g. *Modiolus modiolus*, *Mytilus* sp., *Dreissena polymorpha*).

Mediterranean: Serpulid polychaetes, bivalve molluscs (e.g. *Modiolus* sp. *Mytilus* sp. and oysters). Polychaetes (e.g. *Sabellaria alveolata*).

South-West Mediterranean: *Dendropoma petraeum* reefs (forming boulders) or in relation with the red calcareous algae *Spongites* spp or *Litophyllum lichenoides*. *Filigrana implexa* formations. Gorgonians communities: Facies of holoaxonia gorgonians (*Paramuricea clavata* “forest”, *Eunicella singularis* “forest”), mixed facies of gorgonians (*Eunicella* spp, *P. clavata*, *E. paraplexauroides*, *Leptogorgia* spp). Facies of *Isidella elongata* and *Callogorgia verticillata*; Facies of scleroaxonia gorgonians (*Corallium rubrum*). Madreporarians communities: *Cladocora caespitosa* reefs, *Astroides calycularis* facies. Madreporarians communities: *Dendrophyllia ramea* community (banks); *Dendrophyllia cornigera* community (banks); white corals communities (banks): *Madrepora oculata* and *Lophelia pertusa* community (banks).

West Mediterranean: Polychaetes (exclusively *Sabellaria alveolata*).

2.2.2 Examples for non reef forming animals:

North Atlantic including North Sea:

In general sessile invertebrates specialized on hard marine substrates such as sponges, anthozoa or cnidaria, bryozoans, polychaetes, hydroids, ascidians, molluscs and cirripedia (barnacles) as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Gorgonians, hydrozoans, bryozoan and sponges, as well as diverse mobile species of crustacean, molluscs (cephalopoda) and fish.

Baltic Sea: Distribution and abundance of invertebrate species settling on hard substrates are limited by the salinity gradient from west to east. Typical groups are: hydroids, ascidians, cirripedia (barnacles), bryozoans and molluscs as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

Mediterranean: Cirripedia (barnacles), hydroids, bryozoans, ascidians, sponges, gorgonians and polychaetes as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

3. Corresponding categories:

German classification:

„Benthal der Nordsee mit Hartsubstrat (010204)“, „Riffe der Nordsee (010204a)“, „Benthal der Flachwasserzone der Nordsee mit Hartsubstrat, makrophytenarm (030204)“, „Benthal der Flachwasserzone der Nordsee mit Hartsubstrat, makrophytenreich (030206)“, „Miesmuschelbank des Sublitorals der Nordsee (030207)“, „Austernbank des Sublitorals der Nordsee (030208)“, „Sabellaria- Riff des Sublitorals der Nordsee (030209)“, „Felswatt der Nordsee (050104)“, „Miesmuschelbank des Eulitorals der Nordsee (050107)“;

„Benthal der Ostsee mit Hartsubstrat (020204)“, „Riffe der Ostsee (020204a)“, „Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Hartsubstrat, makrophytenarm (040204)“, „Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Kies- und Hartsubstrat, makrophytenreich (040206)“, „Miesmuschelbank des Sublitorals der Ostsee (040207)“, „Vegetationsreiches Windwatt mit Hartsubstrat (060203) (Ostsee)“.

Barcelona Convention:

“Biocenosis of supralittoral rock (I.4.1.)”, “Biocenosis of the upper mediolittoral rock (II.4.1.)”, “Biocenosis of the lower mediolittoral rock (II.4.2.)”, “Biocenosis of infralittoral algae (III.6.1.)”, “Coralligenous (IV.3.1.)”, “Biocenosis of shelf-edge rock (IV.3.3)”, “Biocenosis of deep sea corals present in the Mediterranean bathyal (V.3.1.)”.

The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02:

“Littoral rock and other hard substrata (biotopes beginning with LR)”, “Infralittoral rock and other hard substrata (biotopes beginning with IR)”, “Circalittoral rock and other hard substrata (biotopes beginning with CR)”, “Littoral biogenic reefs (biotopes beginning with LBR)” and “Sublittoral biogenic reefs (biotopes beginning with SBR)”.

EUNIS classification :

Relevant types within “A1.1, A1.1/B-ELR.MB, A1.2, A1.2/B-MLR.MF, A1.3, A1.3/B-SLR, A1.4, A1.5, A1.6, A2.8, A3.1, A3.2, A3.2/M-III.6.1.(p), A3.2/H-02.01.01.02.03, A3.2/H-02.01.02.02.03, A3.3, A3.4, A3.5, A3.6, A3.6/B-MCR.M, A3.7, A3.8, A3.9, A3.A, A3.B, A3.C, A4.6, A5.1, A5.6”, A6.2, A6.3.

HELCOM classification:

“Sublittoral soft rock reefs of the photic zone with little or no macrophyte vegetation (2.1.1.2.3)”, “Hydrolittoral soft rock reefs with or without macrophyte vegetation (2.1.1.3.3)”, “Sublittoral solid rock reefs of the photic zone with or without macrophyte vegetation (2.1.2.2.3)”, “Hydrolittoral solid rock reefs with or without macrophyte vegetation (2.1.2.3.3)”, “Sublittoral stony reefs of the photic zone with or without macrophyte vegetation (2.2.2.3)”, “Stony reefs of the hydrolittoral zone with or without macrophyte vegetation (2.2.3.3)”.

Trilateral Wadden Sea Classification (von Nordheim et al. 1996):

“Sublittoral (old) blue mussel beds (03.02.07)”, “Sublittoral oyster reefs (03.02.08)”, “Sublittoral sabel-laria reefs (03.02.09)”, “Eulittoral (old) blue mussel beds (05.01.07)”, “Benthic zone, stony and hard bottoms, rich in macrophytes, incl. artificial substrates (03.02.06)”, “Benthic zone, stony and hard bot-toms, few macrophytes (03.02.04)”.

Nordic classification (Kustbiotoper i Norden, Nordiska Ministerrådet 2001):

”Klippbottnar (7.7.1.3; 7.7.2.3; 7.7.3.3; 7.7.4.3; 7.7.5.3; 7.8.1.3; 7.8.2.3; 7.8.3.4; 7.8.4.3; 7.8.5.3; 7.8.6.13; 7.8.7.16)”, ”Sublittorale samfund på sten- och klippebund (7.9.1.2)”, ”Sublittorale samfund på stenbund (7.9.2.2; 7.9.3.2)”.

4. Associated habitats:

Reefs can be found in association with “vegetated sea cliffs” (habitats 1230, 1240 and 1250) ”sandbanks which are covered by sea water all the time” (1110) and “sea caves” (habitat 8830). Reefs may also be a component part of habitat 1130 “estuaries” and habitat 1160 “large shallow inlets and bays”.

5. References:

AUGIER H. (1982). Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée. Publication du Conseil de l’ Europe, Coll. Sauvegarde de la Nature, 25, 59 pages.

BALLESTEROS E. (1988). Estructura de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau en el Mediterraneo noroccidental. *Inv. Pesq.* 52 (3): 313-334.

BALLESTEROS E. (1990). Structure and dynamics of the *Cystoseira caespitosa* (Fucales, Phaeophyceae) community in the North-Western Mediterranean. *Scient. Mar.* 54 (2): 155-168.

BELLAN-SANTINI D. (1985). The Mediterranean benthos: reflections and problems raised by a classification of the benthic assemblages. In: J.E. Treherne (Ed.) “Mediterranean Marine Ecosystems” pp. 19-48.

BIANCHI, C.N., HAROUN, R., MORRI, C. & WIRTZ, P. (2000). The subtidal epibenthic communities off Puerto del Carmen (Lanzarote, Canary Islands). *Arquipélago, Sup.2 (Part A):* 145-155.

BORJA, A., AGUIRREZABALAGA, F., MARTÍNEZ, J., SOLA, J.C., GARCÍA-

- ARBERAS, L., & GOROSTIAGA (2003).** Benthic communities, biogeography and resources management. In: Borja, A. & Collins, M. (Ed.). *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country*, Elsevier Oceanography Series n. 70: 27-50.
- BOUDOURESQUE C.F. (1969).** Etude qualitative et quantitative d'un peuplement algal à *Cystoseira mediterranea* dans la région de Banyuls sur Mer. *Vie Milieu* 20: 437-452.
- CONNOR, D.W., ALLEN, J.H., GOLDING, N., LIEBERKNECHT, L.M., NORTHEN, K.O. & REKER, J.B. (2003).** The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02. Internet version. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. (www.jncc.gov.uk/marine/biotopes/default.htm)
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2002).** EUNIS habitat classification. Version 2.3. Copenhagen, EEA (Internet publication: <http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/EUNIS/home.html>)
- GIACCONE G. & BRUNI A. (1972-1973).** Le Cistoseire e la vegetazione sommersa del Mediterraneo. *Atti dell' Istituto Veneto de Scienze* 81: 59-103.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & HAROUN R.J. (2004).** Litoral y Fondos Marinos del Parque Nacional de Timanfaya. En: *Parques Nacionales Españoles*. MMA/Ed. Canseco, Madrid (en prensa).
- HAROUN, R. Y HERRERA R. (2001).** "Diversidad Taxonómica Marina" En: J.M. Fernández-Palacios y J.L. Martín Esquivel (Eds.), *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*, Ed. Turquesa, S/C de Tenerife, pp. 127-131.
- HELCOM (1998).** Red List of Biotopes and Biotope Complexes of the Baltic Sea, the Belt Sea and the Kattegat. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 75.*: 126pp.
- HOLT, T.J., REES, E.I., HAWKINS, S.J. & SEED, R. (1998).** Biogenic Reefs (volume IX). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. Scottish Association for Marine Science (UK Marine SACs Project), 170 pp. (www.ukmarinesac.org.uk/biogenic-reefs.htm)
- KAUTSKY, N. (1974).** Quantitative investigations of the red algae belt in the Askö area, Northern Baltic proper. *Contrib. Askö Lab. Univ. Stockholm* 3: 1-29.
- MONTESANTO B. & PANAYOTIDIS P. (2000).** The *Cystoseira* spp. communities from the upper the Aegean Sea. *J. mar. biol. Ass., U.K.* 80:357-358.
- von NORDHEIM, H., NORDEN ANDERSEN, O. & THISSEN, J. (EDS.) (1996).** Red Lists of Biotopes, Flora and Fauna of the Trilateral Wadden Sea Area 1995. *Helgol. Meeresuntersuchungen*. 50 (suppl.): 136 pp.
- NORDISKA MINISTERRÅDET (2001).** Kustbiotoper i Norden. Hotade och representativa biotoper. *TemaNord* 2001: 536. 345 pp.
- MEDINA, M., HAROUN, R.J. y WILDPRET, W., (1995).** Phytosociological study of the *Cystoseira abies-marina* community in the Canarian Archipelago. *Bull. Museu Mun. Funchal, Sup.* 4: 433-439.
- PANAYOTIDIS P., DIAPOULIS A., VARKITZI I. & MONTESANTO B. (2001).** *Cystoseira* spp. used for the typology of the NATURA-2000 code 1170 ("reefs") at the Aegean Sea (NE Mediterranean). Proceedings of the first Mediterranean Symposium on Marine Vegetation. Ajaccio 3-4 October 2000, pages 168-172.
- PERÈS J. M. & PICARD J. (1964).** Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 31 (47): 5-137.
- RAVANKO, O. (1968).** Macroscopic green, brown and red algae in the south-western archipelago of Finland. *Acta Bot. Fennica* 79: 1-50.
- RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994).** Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 41: 184 pp.

1180 Submarine structures made by leaking gases

PAL.CLASS.: 11.24

1. Definition of the habitat

Submarine structures consist of sandstone slabs, pavements, and pillars up to 4 m high, formed by aggregation of carbonate cement resulting from microbial oxidation of gas emissions, mainly methane. The formations are interspersed with gas vents that intermittently release gas. The methane most likely originates from the microbial decomposition of fossil plant materials.

The first type of submarine structures is known as “bubbling reefs”. These formations support a zonation of diverse benthic communities consisting of algae and/or invertebrate specialists of hard marine substrates different to that of the surrounding habitat. Animals seeking shelter in the numerous caves further enhance the biodiversity. A variety of sublittoral topographic features are included in this habitat such as: overhangs, vertical pillars and stratified leaf-like structures with numerous caves.

The second type are carbonate structures within “pockmarks”. “Pockmarks” are depressions in soft sediment seabed areas, up to 45 m deep and a few hundred meters wide. Not all pockmarks are formed by leaking gases and of those formed by leaking gases, many do not contain substantial carbonate structures and are therefore not included in this habitat. Benthic communities consist of invertebrate specialists of hard marine substrata and are different from the surrounding (usually) muddy habitat. The diversity of the infauna community in the muddy slope surrounding the “pockmark” may also be high.

2. Characteristic species:

“Bubbling reefs”

Plants: If the structure is within the photic zone, marine macroalgae may be present such as *Laminariales*, other foliose and filamentous brown and red algae.

Animals: A large diversity of invertebrates such as Porifera, Anthozoa, Polychaeta, Gastropoda, Decapoda, Echinodermata as well as numerous fish species are present. Especially the polychaete *Polycirrus norwegicus* and the bivalve *Kellia suborbicularis* are associated species of the “bubbling reefs”.

“Pockmarks”

Plants: Usually none.

Animals: Invertebrate specialists of hard substrate including Hydrozoa, Anthozoa, Ophiuroidea and Gastropoda. In the soft sediment surrounding the pockmark Nematodae, Polychaeta and Crustacea are present.

3. Associated habitats:

“Bubbling reefs” can be found in association with the habitat types “sandbanks, which are covered by sea water all the time (1110)” and “reefs (1170)”.

4. Geographical distribution and regional varieties:

Shallow water examples of “bubbling reefs” colonised by macroalgae and/or animals are observed in Danish waters in the littoral and sublittoral zone from 0 to 30 m water depth. They are present in the northern Kattegat and in the Skagerrak and follow a NW SE direction parallel to the Fennoscandian fault line.

“Pockmarks” are found in many areas of the European shelf seas. Deep water examples of pockmarks with benthic fauna communities exists at approximately 100 m water depth in the UK part of the North Sea as depressions in areas of predominantly muddy seabed. Examples of extensive areas with

pockmarks are found on the Galician coast (Spain) at the bottom of Rias at a more shallow water depth compared to the pockmarks in the North Sea. Present emission of gas has been reported, as well as other inactive pockmarks filled by more modern sediments. Another difference with the “bubbling reefs” of the Danish coast is that gas stocks are closer to the present bottom surface.

5. Corresponding categories:

HELCOM classification:

All subtypes under “Bubbling reefs (2.10)” EUNIS:
Relevant types under A3.C.

6. Literature :

JENSEN, P. ET AL. (1992). “Bubbling reefs” in the Kattegat: submarine landscapes of carbonate-cemented rocks support a diverse ecosystem at methane seeps. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 83:103-112

DANDO, P.R. ET AL. (1991). Ecology of a North Sea Pockmark with an active methane seep. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 70: 49-63.

HANSEN, J.M. (1988). Koraller i Kattegat, kortlægning. *Miljøministeriets, Skov- og Naturstyrelsen.*

HOVLAND M. & JUDD A.G. (1988). Seabed Pockmarks and seepages: Impact on Geology, Biology and the Marine Environment. *Graham & Trotman, London. 245pp.*

JENSEN, P. ET AL. (1992). “Bubbling reefs” in the Kattegat: submarine landscapes of carbonate-cemented rocks support a diverse ecosystem at methane seeps. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 83:103-112.

JOHNSTON, C. J., TURNBULL, C. G. & TASKER, M. L. (2002). Natura 2000 in UK Offshore Waters: Advice to support the implementation of the EC Habitats and Birds Directives in UK offshores waters. JNCC Report 325.

JØRGENSEN, N.O. ET AL (1989). Holocene methane-derived dolomite-cemented sandstone pillars from Kattegat, Denmark. *Mar. Geol.*, vol. 88: 71-81.

JØRGENSEN, N.O. ET AL (1990). Shallow hydrocarbon gas in the northern Jutland-Kattegat region, Denmark. *Bull. Geol. Soc.*, vol. 38: 69-76.

LAIER, T. ET AL. (1991). Kalksøjler og gasudslip i Kattegat, seismisk kortlægning af området nord-vest for Hirsholmene. *Miljøministeriet, Danmarks Geologiske Undersøgelse.*

Other rocky habitats

8330 Submerged or partially submerged sea caves

PAL.CLASS.: 12.7, 11.26, 11.294

1) Caves situated under the sea or opened to it, at least at high tide, including partially submerged sea caves. Their bottom and sides harbour communities of marine invertebrates and algae.

Bilag 6 Kort over positioner for muslingefiskeri

I forbindelse med muslingefiskeri registrerer fiskerne position for fartøj for hver halve time. Disse positioner er for fiskeperioden 2010/2011 kortlagt for henholdsvis efterårsfiskeriet i 2009 og forårsfiskeriet 2010. Kortlægningen er gennemført af Centralforeningen og kortmaterialet er stillet til rådighed i forbindelse med konsekvensvurderingsanalyserne.

Positioner for fiskeri efteråret 2010

Der er ikke landet muslinger fra produktionsområde 20-21

Positioner for fiskeri foråret 2011



Positioner i produktionsområde 20. I foråret 2010 er der ifølge fiskeristatistik fra Fiskeridirektoratet landet 61 ton blåmuslinger fra produktionsområde 20.

Kolofon

Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2011/2012

Af Mads Christoffersen, Louise K. Poulsen, Kerstin Geitner, Morten Aabrink, Per Sand Kristensen, Nina Holm og Per Dolmer

September 2011

DTU Aqua-rapport nr. 243-2011

ISBN 978-87-7481-146-6

ISSN 1395-8216

Omslag: Peter Waldorff/Schultz Grafisk

Forsidefoto: Peter Jensen

Danmarks Tekniske Universitet

DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer

Jægersborg Allé 1

2920 Charlottenlund

Tlf: 35 88 33 00

aqua@aqua.dtu.dk

www.aqua.dtu.dk

Reference: Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Lovns Bredning 2011/2012. Christoffersen M., Poulsen L.K., Geitner K., Aabrink M., Kristensen P.S., Holm N. & Dolmer P. DTU Aqua-rapport nr. 243-2011. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 79 s.+ bilag

DTU Aqua-rapporter udgives af DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer og indeholder resultater fra nogle af instituttets forskningsprojekter, studentspecialer, udredninger m.v. Fremsatte synspunkter og konklusioner er ikke nødvendigvis instituttets.

Rapporterne kan hentes på DTU Aquas websted www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua reports are published by the National Institute of Aquatic Resources and contain results from research projects etc. The views and conclusions are not necessarily those of the Institute.

The reports can be downloaded from www.aqua.dtu.dk.