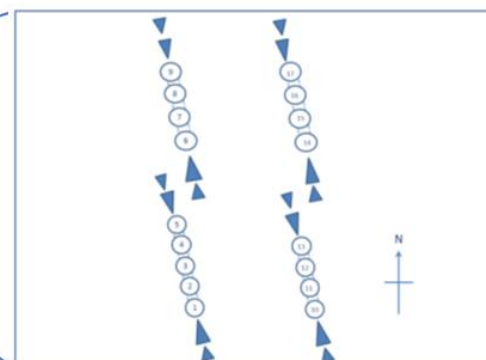
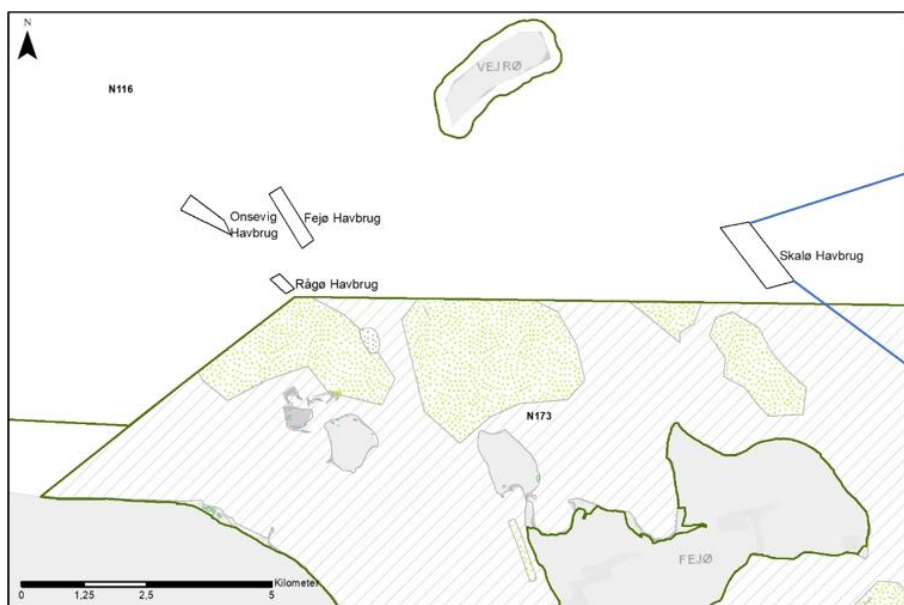


Habitatkonsekvensvurdering for Skalø Havbrug

Dato: 09/06/2023

Udarbejdet for Miljøstyrelsen





Habitatkonsekvensvurdering for havbrug

Habitatkonsekvensvurdering for Skælø Havbrug

Udarbejdet for: Miljøstyrelsen
Repræsenteret ved: Yvonne Korup, Chefkonsulent

Projektleder: Mads Joakim Birkeland
Kvalitetsansvarlig: Ian Sehested Hansen
Udarbejdet af: DHI A/S: Mads Joakim Birkeland, Mai-Britt Kronborg, Sophia Elisabeth Bardram Nielsen, Rikke Magrethe Closter, José Antonio Arenas, Kadri Kuusemae, Rune Skjold Tjørnløv, Flemming Møhlenberg, Naomi Tuhuteru, Frank Thomsen og Henrik Skov
DTU Aqua: Jens Kjerulf Petersen, Karen Timmermann, Pernille Nielsen
Projektnummer.: 11825259
Godkendt af: Anders Chr. Erichsen
Godkendelsesdato: 9. juni 2023
Revision: Endelig
Fagfællebedømt af: Bent Ole Gram Mortensen. Professor, Offentlig ret. Syddansk Universitet.
Mogens Flindt. Lektor og Forskningsleder. Biologisk Institut, Syddansk Universitet.
Filnavn: Habitatkonsekvensvurdering for Skælø Havbrug

Indholdsfortegnelse

Ikke-teknisk resumé	5
1 Indledning.....	15
2 Baggrund	17
3 Beskrivelse af Skalø Havbrug	19
3.1 Placering	19
3.2 Anlæg.....	21
3.3 Driftsforhold.....	21
3.4 Egenkontrol.....	22
4 Påvirkningsmekanismer	23
4.1 Næringsstoffer og organisk materiale	23
4.2 Medicin og hjælpestoffer	23
4.3 Forstyrrelse og støj	24
4.4 Andre påvirkningsmekanismer	24
5 Naturbeskyttelse - Internationale naturbeskyttelsesområder	25
5.1 Natura 2000-områder i Smålandsfarvandet	25
5.2 Natura 2000-område nr. 162 "Skælskør Fjord og havet mellem Agersø og Glænø"	26
5.3 Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde"	28
5.4 Natura 2000-område nr. 116 "Centrale Storebælt og Vresen" inkl. H149 "Kirkegrund"	29
5.5 Natura 2000 – områder nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand"	29
5.6 Naturtyper i N162, N169, N116 og N173 og Habitatområderne H143, H148, 149 og H152	31
5.7 Beskyttede arter.....	38
5.8 Fugle	39
6 Sammenfatning af retningslinjer for skadesbegrebet.....	44
7 Metode for habitatkonsekvensvurdering	47
7.1 Dataindsamling og prøvetagning.....	47
7.2 Nøgleelementer til vurdering af påvirkninger på naturtyperne	48
7.3 Kriterier til vurdering af påvirkninger fra havbrug	49
7.3.1 Vurderingskriterie 1 – Sedimentation af organisk materiale (mekanisk begravelse).....	50
7.3.2 Vurderingskriterie 2 – Organisk berigelse af sedimentet	50
7.3.3 Vurderingskriterie 3 – Lys ved havbunden	51
7.3.4 Vurderingskriterie 4 – Ilt i bundvandet (0-1 m over havbunden).....	52
7.3.5 "Høj" påvirkning baseret på vurderingskriterierne 1-4.....	53
7.3.6 Vurderingskriterie 5 – Medicin og hjælpestoffer	54
7.4 Modelarbejde - Mekanistisk modellering	55
7.4.1 Modelkompleks og modellering	56
7.4.2 Den biogeokemiske model	57
7.4.3 Produktionsbidrag.....	60
7.4.4 Valg af modelår og modelleringsperiode.....	63
7.4.5 Scenarier.....	63
7.4.6 Kumulering med andre planer og projekter.....	64
7.4.7 Usikkerhedsanalyse.....	67
7.5 Satellitdata	68
7.6 Indsamling af data i området	69
7.7 Fugle	69

7.8	Havpattedyr.....	71
8	Resultater	73
8.1	Naturtyper og nøgleelementer.....	73
8.2	Påvirkning af naturtyper under nuværende økologiske tilstand (nutidsforhold).....	77
8.2.1	Skalø Havbrug	77
8.2.2	Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug	90
8.2.3	Sammenfatning af resultater ved nuværende økologisk tilstand	113
8.3	Påvirkning af naturtyper under reduceret dansk kvælstofbelastning fra land	116
8.3.1	Skalø Havbrug	116
8.3.2	Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug	118
8.4	Fugle og havpattedyr - forstyrrelse fra anden skibstrafik	122
8.5	Fugle	123
8.5.1	Påvirkning fra selve havbrugene	123
8.5.2	Påvirkning fra sejlads til og fra havbrugene	123
8.6	Havpattedyr.....	138
8.6.1	Påvirkning fra selve havbrugene	138
8.6.2	Påvirkning fra sejlads til og fra havbrugene	138
8.7	Feltarbejde og egenkontrol.....	139
8.7.1	Glødetab i sedimentet.....	141
8.7.2	Kobber i sedimentet.....	142
8.7.3	Egenkontrol 2009/2011-2020	143
8.7.4	Medicin i sedimentet	145
8.7.5	Videotransekter.....	145
9	Diskussion, vurdering og konklusion	150
9.1	Diskussion og vurdering	150
9.1.1	Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" og Habitatområde nr. 152	150
9.1.2	Andre Natura 2000-områder.....	155
9.1.3	Vandområdeplaner	156
9.1.4	Medicin og hjælpepestoffer	157
9.1.5	Fugle	160
9.1.6	Havpattedyr.....	162
9.2	Konklusion	162
9.3	Sammenfattende konklusion	171
10	Ordliste	172
11	Referencer	173

Ikke-teknisk resumé

Baggrund

Af klagenævnsafgørelse (Afgørelse fra Miljø- og Fødevareklagenævnet af 27. marts 2018. Ophævelse af Miljøstyrelsens afgørelse af 12. juni 2015 om miljøgodkendelse af Skalø Havbrug, AquaPri A/S, og hjemvisning af sagen til fornyet behandling i Miljøstyrelsen. Sagsnr. NMK-10-00972) fremgår:

"Det er på denne baggrund Miljø- og Fødevareklagenævnets vurdering, at den belastning med næringsstoffer, som udgår fra Skalø Havbrug, i kumulation med udledningerne fra øvrige havbrug og andre punktkilder kan påvirke Natura 2000-områderne væsentligt, og at risiko for skade på områdernes udpegningsgrundlag derfor ikke på forhånd kan udelukkes.

På baggrund af klagenævnsafgørelsen har miljøstyrelsen ikke gennemført væsentlighedsvurdering for Skalø Havbrug, men igangsat Habitatkonsekvensvurderingen på baggrund af ankenævnets afgørelse, der på:

"videnskabeligt grundlag undersøger, om området har en robusthed, hvorved en evt. påvirkning ikke er til stede, er ubetydelig, eller falder inden for rammen af, hvad der er acceptabel påvirkning, samtidig med, at skade eller forringelser af områdets integritet undgås".

Naturbeskyttelse - Internationale naturbeskyttelsesområder

Skalø Havbrug er beliggende i Smålandsfarvandet i fuglebeskyttelsesområde F128 (som er en del af Natura 2000 område nr. 116 - "Centrale Storebælt og Vresen") og 0,3 km nord for Natura 2000 område nr. 173 – "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor, Hyllekrog-Rødsand". Natura 2000-område nr. 173 består af habitatområde nr. 152 og fuglebeskyttelsesområderne 82, 83, 85 og 86, hvoraf kun F85 potentielt berøres af havbrugsdriften.

De kortlagte marine naturtyper i området er 1110 "Sandbanker", 1140 "Vadeflader", 1150 "Kystlaguner og strandsøer", 1160 "Større lavvandede bugter og vige", 1170 "Rev" (og "Biogene rev"). Af de marine naturtyper er 1150 "Kystlaguner og strandsøer" prioriteret jf. Habitatdirektivet.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 152 består af følgende marine arter som kan påvirkes af havbrugsdrift: Spættet sæl (1365), gråsæl (1364) og marsvin (1351).

Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 85 inkluderer følgende marint relevante yngle- og trækfugle: Havørn, dværgterne, fjordterne, havterne, hvinand, toppet skallesluger, trolband, knopsvane, sangsvane, bramgås, grågås, klyde, blishøne og skeand.

Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F128 inkluderer følgende marint relevante trækfugle: ederfugl og gråstrubet lappedykker.

Endvidere forekommer rød/sortstrubet lom, som er på Annex I i EU's Fuglebeskyttelsesdirektiv.

Skalø Havbrug

Skalø Havbrug er beliggende i Smålandsfarvandet, ca. 8,1 km fra Fejølø Havbrug (nærmeste havbrug) og ca. 10 km fra Kragenæs Havn, uden for 1 sømilegrænsen fra basislinjen i hovedvandopland "Smålandsfarvandet" og i vandplansområde "Smålandsfarvandet, åbne del (206)".

Den ansøgte produktion ved Skalø Havbrug medfører tab af organisk kulstof (C), kvælstof (N) og fosfor (P) til havbunden i form af fiskefækaliier og ikke-spist foder, af opløst uorganisk N og P til vandet (over gællerne), samt opløst organisk N og P, der udskilles fra fækaliierne under nedsynkning. Det ansøgte produktionsbidrag fra Skalø Havbrug er på 21,96 ton N og 2,44 ton P. Havbrugets faktiske udledning opgjort som gennemsnit over fem år (2014-2018) var på 20,14 ton N og 1,98 ton P (se afsnit 7.4.3 for specifikation af produktionsbidraget).

Af produktionsoplysninger for Skalø Havbrug fremgår endvidere, at der ved produktionsstart i april/maj udsættes net, der er imprægnerede. Disse udskiftes én gang i august, hvor der udsættes ikke-imprægnerede net. Der anvendes 287 kg kobber om året til imprægnering. Ved Skalø Havbrug anvendes medicin, som er godkendt til fiskeopdræt, efter ordination af tilknyttet dyrlæge. De godkendte præparater er oxolinsyre (CAS nr. 14698-29-4) samt Tribissen, som består af sulfadiazin (CAS nr. 68-35-9) og trimethoprim (CAS nr. 738-70-5) (se afsnit 7.4.3 for specifikation af anvendelse af medicin og hjælpestoffer).

Metode

Habitatkonsekvensvurderingen for *naturligtyperne* er baseret på dynamisk scenariemodellering, prøvetagninger i området til analyse af sedimentets organiske indhold og kobber, og supplerende observationer af ålegræs ved videotransekter af havbunden, samt inddragelse af relevante data for Natura 2000-områderne fra andre kilder. For Skalø Havbrug er modelarbejdet udført med en model for Smålandsfarvandet, baseret på de fysiske og generelle belastningsforhold i perioden 2014-2018 (5 år) for at afdække påvirkningen fra havbruget for forskellige år. Den hydrodynamiske og biogeokemiske modeludvikling for Smålandsfarvandet (SMF) dækker områderne omkring Skalø, Fejø, Onsevig, Rågø og Bisserup Havbrug, samt fuglebeskyttelsesområde F128 (som er en del af Natura 2000-område nr. 116 "Centrale Storebælt og Vresen"), Natura 2000-område nr. 173 – "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand", Natura 2000-område nr. 162 – "Skælskør Fjord og havet mellem Agersø og Glænø" og Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde" samt vandplanområderne "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" og "Smålandsfarvandet, syd (34)".

Scenariemodelleringen har til formål at belyse påvirkningen af Skalø Havbrug ved forhold repræsenterende nuværende økologisk tilstand (nutidsforhold) og forhold med reduceret dansk kvælstoftilførsel fra land.

Påvirkningen fra havbruget er bestemt som det areal, hvor de definerede vurderingskriterier overskrides én gang eller oftere i 5 års perioden, og er således en "worst case" opgørelse.

Formålet med scenarier under nutidsforhold (2014-2018) er at vurdere, om havbrugsdriften kan påvirke Natura 2000-områderne væsentligt, giver risiko for skade på områdets udpegningsgrundlag og at vurdere, om havbrugsdriften dermed kan hindre at tilstanden af naturtypen er stabil eller i fremgang og derved hindre opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" ved den nuværende økologisk tilstand.

Formålet med scenarier under forhold med reduceret dansk kvælstofbelastning fra land er at vurdere, om havbrugsdriften giver risiko for skade og kan hindre at tilstanden af naturtypen er stabil eller i fremgang og derved opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" i de relevante Natura 2000-områder i en potentiel fremtidssituation, hvor påvirkningen af næringsstoffer fra andre danske kilder er lavere (se kapitel 7 for beskrivelse af metoden).

For habitatkonsekvensvurderingens del om påvirkning af *fugle* anvendes en GIS metode. Generiske og standardiserede kriterier for påvirkning på fugle er fastlagt fra litteratur om forstyrrelsens indvirkning på ynglende vandfugle og trækfugle. Påvirkninger på bestemte funktioner i et område vurderes for det konkrete Natura 2000-område. Vurderingerne er baseret på produktionsforholdene ved Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug (sejlads, fodring, udlægning, høst osv.) og sammenlignes også med andre sejladsaktiviteter beskrevet ved AIS data og underbygges endeligt af en ekspertvurdering, der inkluderer alle relevante trusler i relation til mulige påvirkninger på lokale populationer og bevaringsstatus.

Til at vurdere virkningen af undervandsstøj fra havbrug på *havpattedyr* anvendes ligeledes en GIS metode og det laveste kriterie for støj, der kan medføre adfærdsmæssige reaktioner hos havpattedyr, på 140 dB re1μPa²s SEL.

Det bemærkes at vurderinger af- og konklusioner vedrørende skade og kompromittering af bevaringsmålsætninger, er udført i overensstemmelse med de seneste metodiske retningslinjer og forslag til kriterier og tærskler for bestemmelse af væsentlighed fra Europa Kommissionen, til vurdering af planer og projekter i forbindelse med Natura 2000-lokaliteter i henhold til artikel 6, stk. 3 og 4 i Habitatdirektivet.

Kumulering med andre planer og projekter

De andre eksisterende havbrug, der vurderes kumuleret med Skælø Havbrug, er Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug (Bisserup Havbrug indgår dog ikke kumulativt for fugle og havpattedyr pga. afstanden til Rågå, Onsevig, Fejø og Skælø Havbrug). Produktionsbidraget fra havbrugene er i henhold til havbrugenes ansøgning totalt på 76,6 ton N og 8,6 ton P.

Planer og projekter med *udledning af næringsstoffer* omfatter landbrug (diffus afstrømning), renseanlæg (punktkilder) og havbrug. Vurdering af kumulering med andre planer og projekter med udledning af næringsstoffer er baseret på vandplanområdespecifikke belastningsopgørelser og indgår derved i scenariet for den nuværende økologisk tilstand.

Endvidere er kommuner, der grænser op til vandplansområder, hvori Natura 2000 - område nr. 173, 116 (østlige del), 162 og 169 ligger, blevet hørt om aktuelle planer og nye projekter. Af høringsprocessen fremgik, at der ikke er relevante planer og projekter, der er anmeldt, og afgørelser mm., der er i høring, og som skal indgå i habitatkonsekvensvurderingen for Skælø Havbrug.

For planer og projekter med fysiske påvirkninger, som gravning inkl. efterfølgende klapning eller bypass, råstofindvinding og muslingefiskeri, blev det på baggrund af en nylig analyse af presfaktorer i danske farvande vurderet, at resuspension af sediment fra disse er af minimal betydning i forhold til naturlig resuspension og generelle koncentrationer af suspenderet stof i vandsøjlen og de indgår derfor ikke i denne habitatkonsekvensvurdering.

Nøgleelementer til vurdering af påvirkninger på naturtyperne

Ved vurdering af påvirkning fra havbrugsdriften på naturtyperne fokuseres der på naturtypernes nøgleelementer. Nøgleelementer er til denne habitatkonsekvensvurdering defineret som det dyre- og planteliv, der er karakteristiske for naturtyperne og sammen med de fysiske strukturer udgør grundelementerne i naturtyperne. Nøgleelementerne definerer således naturtypernes struktur, funktion og områdets integritet, og omfatter:

- Ålegræs (rodfæstet vegetation)
- Bundvegetation (makroalger)
- Benthiske mikroalger
- Bundfauna

Kriterier til vurdering af påvirkninger fra havbrug

Vurdering af påvirkning fra havbrug på bevaringsstatus for *naturtyper* i denne habitatkonsekvensvurdering bygger på videnskabeligt velunderbyggede vurderingskriterier og støtteparametre. Disse anvendes til at kvantificere og vurdere påvirkning og evt. skade på struktur, funktion og områdets integritet, og omfatter: 1) sedimentation af organisk materiale; 2) organisk berigelse af sedimentet; 3) lys ved havbunden; 4) ilt i bundvandet og 5) medicin og hjælpepestoffer. Vurderingskriterier og støtteparametre er beskrevet i afsnit 7.3.

Påvirkning defineres som en ændring af en indikatorværdi, som overskrider grænseværdierne defineret af vurderingskriterierne. Påvirkningen opgøres som "total påvirkning", fra mindre ændring i diversitet og antal af bunddyr og bundplanter, til "høj" påvirkningsgrad, f.eks. ved forarmning af bunddyr og bundplanter med stor reduktion i diversitet og antal.

Det understreges, at opgjorte påvirkninger, der potentielt leder til risiko for skade i habitatkonsekvensvurderingen, ikke nødvendigvis repræsenterer en faktisk påvirkning, men at påvirkning ikke kan udelukkes at opstå. Baggrunden herfor er, at vurderingskriterierne er udvalgt ud fra et forsigtighedsprincip, hvor det "*uden rimelig tvivl*" kan udelukkes, at aktiviteten kan lede til skade. De anvendte 5 år i konsekvensanalysen understøtter endvidere "*uden rimelig tvivl*" vurderingen, da belastningen fra havbrugene undersøges i år med forskellige dynamiske forhold, og blot en hændelse med overskridelse af kriterierne i 5 års perioden registreres som påvirkning for den pågældende position.

Alle vurderinger (inkl. kumuleret påvirkning og hindring/opnåelse af "gunstig bevaringsstatus") baseret på modellering, kriterier og besigtigelse er understøttet af ekspertvurdering, der forholder sig til den eventuelt identificerede påvirkning. På baggrund af påvirknings intensitet, rummelige udbredelse og hvilke nøgleelementer, naturtyper og arter der påvirkes, ekspertvurderes det, om det med rimelighed kan antages, at påvirkningen ikke vil medføre skade på naturtypens samlede struktur og funktion og dermed ikke forringe områdets integritet eller ikke i væsentlig grad påvirke bevaringsmålsætningerne.

For *fugle* gælder, at påvirkninger kan klassificeres som værende potentielt betydelige (væsentlig påvirkning kan ikke udelukkes), hvis det samlede forstyrrede areal (som følge af havbrugsdrift) svarer til >10% af arealet af kernehabitat for fugle på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-området, medmindre det kan udelukkes, at forstyrrelse vil resultere i en reel populationseffekt for arten. Fuglenes flugtafstand er artsspecifik og varierer fra 1000 m (bl.a. blishøne) til 2000 m (bl.a. sangsvane).

For *havpattedyr*, inklusive Bilag IV arter, anvendes en grænse på 1% af arealet i Natura 2000 området for marsvin og sæler. For grænsen gælder forbeholdet, at større forstyrrelse kan vurderes acceptabel hvis det kan udelukkes, at forstyrrelse ikke vil resultere i en reel populationseffekt for arten. Den effektive forstyrrelsesafstand for havpattedyr er fastsat til 120 m.

Resultater

Vurdering af påvirkning af drift af Skalø Havbrug på naturtypernes struktur, funktion og integritet i Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" (N173) og andre Natura 2000-områder er primært baseret på resultaterne præsenteret i kapitel 8, og medregner andre planer og projekter (se afsnit 7.4.6 for kumulering med andre planer og projekter, afsnit 7.4.5 for beskrivelse af scenarier og afsnit 9.1.3 for beskrivelse af nutids- og målbelastninger og økologisk tilstand).

Fugle

Afstanden fra sejlruerne for de fire lokale havbrug til ynglekolonier af fuglearter på udpegningsgrundlaget er ≥ 1000 m. På Rågø Kalv findes levesteder for klyde, dværgterne, fjordterne og havterne. På trods af den forholdsvis tætte afstand fra sejlruen til ynglepladserne på Rågø Kalv, vurderes den kumulative forstyrrelse fra sejladsen til/fra de fire havbrug ikke at udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets ynglefugle, da afstanden på 1000 m til sejlruen overholder de generelle anbefalinger for sikkerhedsafstand for terner på 180 m i forhold til forstyrrelse fra både.

Andelen af kernehabitat for lom, sangsvane/knopsvane, grågås/bramgås, skeand, troldand, toppet skallesluger, hvinand og blishøne inden for fuglebeskyttelsesområde F85, som påvirkes af sejlads med langsomtsejlende både til havbrugene, estimeres til henholdsvis 0%, 11,2%, 9,7%, 5,0%, 9,6%, 13,6%, 7,9% og 5,5% ved kombineret sejlads til Skalø, Onsevig, Fejøl og Rågø Havbrug.

Andelen af kernehabitat for lom, gråstrubet lappedykker og ederfugl inden for fuglebeskyttelsesområde F128, som påvirkes af sejlads af ruerne med langsomtsejlendes både til havbrugene estimeres til henholdsvis 1,5%, 5,3% og 2,9%.

Sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger er de arter, hvor andelen af kernehabitat, der påvirkes af sejladsen til havbruget, er størst. Andelen af kernehabitat som påvirkes af sejladsen inden for fuglebeskyttelsesområde F85 er på hhv. 11,2% og 13,6% af det tilgængelige kernehabitat.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger vil ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets trækfugle og ynglefugle, da fødegrundlag i form af ålegræs (og andre benthiske frøplanter) ikke påvirkes (heller ikke på de dybder hvor fuglene søger føde) og bundfaunaen ikke påvirkes væsentligt uden for havbrugsområderne. Fourageringsmuligheder påvirkes heller ikke, da ændringerne i lys ved havbunden ikke vil påvirke vandets klarhed og derved fuglenes mulighed for at finde føde.

Der er ikke fundet påvirkninger af andre fuglebeskyttelsesområder.

Havpattedyr

Baseret på sejlads til og fra Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug og den effektive forstyrrelsesafstand på 120 m er påvirkningsområdet beregnet som < 1% af Natura 2000 – område nr. 173 og derved under vurderingskriteriet.

Der er ikke fundet påvirkninger af havpattedyr i andre Natura 2000-områder.

Naturtyper

Skalø Havbrug: Påvirkningen ved drift af Skalø Havbrug er udelukkende foranlediget af organisk berigelse af sedimentet. Påvirkningen er helt lokal i havbrugsområdet og når ikke ind i Natura 2000-område nr. 173, og berører således ikke naturtyper, inkl. den prioriterede naturtype "Kystlaguner". Dette gælder for begge scenarier – nutid og ved reduceret dansk kvælstoftilførsel fra land.

Der er ikke fundet påvirkninger af naturtyper i andre Natura 2000-områder.

For påvirkning af naturtyper fremhæves at:

- Der forekommer ikke påvirkning af naturtyper i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder) som følge af havbrugsdriften.
- Der forekommer ikke "høj" påvirkning af naturtyper i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder) som følge af havbrugsdriften.
- Der forekommer ikke tab af naturtyper og levesteder i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder) som følge af havbrugsdriften.

Målsætningerne for Natura 2000-område nr. 173 foreskriver, at områdets økologiske integritet skal sikres og at dette bl.a. skal ske gennem en lav næringsstofbelastning. Den ansøgte placeringstilladelse for Skalø Havbrug omfatter udledning af 21,96 t N om året. Dette svarer til 1,09% af nutids- og 1,25% af målbelastning til "Smålandsfarvandet, åbne del (206)".

Det skal bemærkes denne belastning ikke medfører påvirkning af naturtyperne i N173, og at den historiske belastning fra havbruget er indregnet i Indsatsbekendtgørelsen.

Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug: Påvirkningen ved drift af Skalø Havbrug kumuleret med Onsevig, Fejø, Rågø og Bisserup Havbrug på nøgleelementer i Natura 2000-område nr. 173 berører naturtyperne 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og 1110 "Sandbanker", som et resultat af organisk berigelse af sedimentet og af reduceret lys ved havbunden. Der er for de andre vurderingskriterier ikke fundet påvirkning. Andre naturtyper inkl. den prioriterede naturtype 1150 "Kystlaguner og strandsøer" påvirkes ikke. Påvirkningen gælder for begge scenarier – nutid og ved reduceret dansk kvælstofbelastning fra land.

Den kumulerede påvirkning af 1160 "Større lavvandede bugter og vige" foranlediget af ændringerne i lys ved havbunden på 2,5-5% (på vanddybder fra 4-12 m) forekommer langs Ståldyb (mellem Lolland og Fejø) og mod syd ned mod Femø Sund. Der forekommer ikke ændringer i lys ved havbunden på mere end 5% noget sted.

Påvirkningen af 1110 "Sandbanker" foranlediget af organisk berigelse af sedimentet forekommer i et minimalt område sydøst for Skalø Havbrug lige inden for grænsen af N173.

Påvirkninger foranlediget af ændringerne i lys ved havbunden og organisk berigelse af sedimentet i 1160 "Større lavvandede bugter og vige" forekommer i arealer på 90 ha (højst for scenariet med reduceret kvælstofbelastning fra land), svarende til 0,16% af den fotiske bundzone, og for 1110 "Sandbanker" på 2,8 ha (højst for scenariet med nutids kvælstofbelastning fra land), svarende til 0,06% af den fotiske zone inden for denne naturtype, hvoraf 0,5 ha, svarende til 0,01% påvirkes i "høj" grad.

For påvirkning af naturtyperne fremhæves at:

- Påvirkning af 2,8 ha (0,06%) "Sandbanker" og 90 ha (0,16%) "Bugter og Vige" i N173 som følge af havbrugsdriften er uden betydning for struktur, funktion og områdets integritet. Der forekommer ikke påvirkning af naturtyper i andre Natura 2000-områder.
- Påvirkning i "høj" grad af 0,5 ha (0,01%) "Sandbanker" i N173 som følge af havbrugsdriften er uden betydning for struktur, funktion og områdets integritet. Der forekommer ikke "høj" påvirkning af naturtyper i andre Natura 2000-områder.
- Der forekommer ikke tab af naturtyper og levesteder i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder) som følge af havbrugsdriften.

Målsætningerne for Natura 2000-område N173 foreskriver, at områdets økologiske integritet skal sikres og at dette bl.a. skal ske gennem en lav næringsstofbelastning. Den ansøgte placeringstilladelse omfatter udledning af 21,96 t N om året fra Skalø Havbrug og 76,61 t N om året fra Skalø Havbrug i kumulation med Fejøl, Onsevig, Rågå og Bisserup Havbrug. Dette svarer til henholdsvis 1,09% og 3,8% af de aktuelle årlige tilførsler til "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" og 1,25% og 4,4% af tilførslerne ved målopfyldelse for "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" og er inden for år-til-år variationer i tilførsel af kvælstof til området. Endvidere bemærkes at den historiske belastning fra havbrugene er indregnet i Indsatsbekendtgørelsen.

Medicin og hjælpepestoffer

Vandfasen: Beregningerne er baseret på samtidig anvendelse af medicin og hjælpepestoffer ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserup Havbrug (Bisserup Havbrug anvender ikke kobber). De beregnede middel- og maksimumkoncentrationer af oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim er alle under de nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for vand. De beregnede gennemsnits – og maksimumkoncentrationer af kobber er alle under de nationalt og lokalt fastsatte miljøkvalitetskrav for vand. Det bemærkes, at de opgjorte maksimumkoncentrationer ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i 5-års perioden for vurderingen.

Sedimentet: Af egenkontrollen for 2009/2011-2020 fremgår det, at sedimentet inden for Skalø havbrugsområde ikke viser signifikant forhøjede koncentrationer af kobber sammenlignet med sedimentet uden for havbrugsområdet. I perioden er der ikke observeret en forøgelse i sedimentkoncentration af kobber i overfladesediment i havbrugsområdet ved Skalø Havbrug. Der er otte delprøver, fra henholdsvis 2012 (40 mg Cu kg⁻¹ TS), 2013 (41 mg Cu kg⁻¹ TS), 2015 (46 mg Cu kg⁻¹ TS), 2016 (39 mg Cu kg⁻¹ TS), 2017 (47 mg Cu kg⁻¹ TS), 2018 (56 og 53 mg Cu kg⁻¹ TS) og 2020 (39 mg Cu kg⁻¹ TS), hvor der er observeret kobberkoncentrationer over ERL (= 34 mg Cu kg⁻¹ TS) ved de ti års prøvetagning i forbindelse med egenkontrol. At der ikke er observeret en øgning i sedimentkoncentration af kobber i overfladesediment i havbrugsområde ved Skalø Havbrug i 2011-2020, skyldes formodentlig også, at havbruget har skiftet fra flettet net i nylon til Dyneema net, hvor kobberforbruget opgøres til at være 20% af forbruget ved anvendelse af flettet net i nylon.

Det observerede indhold i 2021 af kobber i sedimentet er under Effect Range Medium (ERM = 270 mg Cu kg⁻¹ TS for sediment) og Effect Range Low (ERL = 34 mg Cu kg⁻¹ TS) for alle prøver. ERM-

niveauet er grænsen, hvorover der med stor sikkerhed kan forventes påvirkninger på bundfaunaen og ERL-niveauet er grænsen, hvorunder der ikke kan forventes påvirkninger på bundfaunaen.

Der er generelt god overensstemmelse mellem prøverne indsamlet i 2021 og sedimentanalyser gennemført under egenkontrollen, da koncentrationerne generelt er under ERL-værdien på 34 mg Cu kg⁻¹ TS.

Der er ikke observeret forskel mellem sedimentets glødetab i havbrugsområdet sammenlignet med kontrolområdet, og overordnet set er glødetabet på et normalt niveau i både havbrugsområdet og udenfor.

Under antagelse af at al anvendt kobber tabes til sedimentet (ansøgte 287 kg år⁻¹ ved Skalhø Havbrug), kan den maksimale koncentrationsforøgelse d. 1. april (før starten af en produktionssæson) estimeres til < 21 mg Cu kg⁻¹ TS år⁻¹ inden for havbrugsområdet, faldende til 0,04- 2,8 mg Cu kg⁻¹ TS år⁻¹ i 100 m afstand fra havbruget. Denne metode vurderes at overvurdere de højeste koncentrationer tæt på kilden.

Antages et mere realistisk tab på 28,7 kg til sedimentet (10% af det anvendte kobber), som fundet ved feltundersøgelser ved havbrug, kan den årlige koncentrationsforøgelse på baggrund af de foreliggende modelresultater estimeres til < 2,1 mg Cu kg⁻¹ TS år⁻¹ inden for havbrugsområdet, faldende til 0,004- 0,28 mg Cu kg⁻¹ TS år⁻¹ i 100 m afstand fra havbruget. De højeste koncentrationer forventes stadig at være overvurderede ved denne metode.

På trods af en teoretisk overskridelse af den accepterede årlige forøgelse på 5% af ERL = 1,7 mg Cu kg⁻¹ TS år⁻¹ (idet kobber koncentrationen generelt er under ERL værdien i havbrugsområdet), kan det på det foreliggende grundlag med stor sandsynlighed vurderes (som følge af metodens overvurdering), at det ansøgte kobberforbrug ikke vil medføre en reel overskridelse af kravet til maksimal årlig koncentrationsforøgelse inden for Skalhø Havbrug på 5% af ERL. Fra omkring 100 m fra havbruget, hvor kobberkoncentrationen ligeledes er under ERL-værdien, forventes 5% kravet heller ikke overskredet. Vurderingen understøttes af, at der ikke er observeret en forøgelse i sedimentkoncentration af kobber i overfladesediment i havbrugsområdet ved Skalhø Havbrug.

I forbindelse med undersøgelse af sedimentprøver fra syv havbrug blev der fundet oxolinsyre i sediment ved ét havbrug i alle 5 år der indgik i analysen og det blev konkluderet, at "Medicinrester i sedimentet, ikke er et generelt problem i sedimentet ved danske havbrug". Der er endvidere rapporteret om lav risiko for resistensudvikling i mikrofloraen ved danske havbrug, ligesom der ikke er påvist sammenhæng mellem afstand til havbrug, anvendelse af oxolinsyre og resistent over oxolinsyre (eller andre quinoloner og antibiotika).

Konklusion

Fugle

På grund af afstanden til sejlruerne vurderes forstyrrelsen fra sejladsen til/fra Skalhø Havbrug (kumuleret med andre havbrug og andre planer og projekter), og derved påvirkningen af udpegningsgrundlagets *yngefugle*, at være *ubetydelig*.

Påvirkningen i F85 fra sejladsen på de udpegede overvintrende *trækfugle* lom, grågåås, bramgåås, skeand, troldand, hvinand og blichøne vurderes ligeledes at være *ubetydelig*.

Påvirkningen i F128 fra sejladsen på de udpegede overvintrende *trækfugle* lom, gråstrubet lappe-dykker og ederfugl vurderes ligeledes at være *ubetydelig*.

Påvirkningen af kernehabitat i F85 for overvintrende sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger er på 11,2% og 13,6% og derved større end kriteriet og år-til-år variationen i udbredelsen (+/- 10%).

Ved sejlads til Skalhø, Onsevig, Fejø og Rågå Havbrug uden anvendelse af den direkte rute mellem Kragenæs Havn og Skalhø Havbrug, men sejlads via Fejø Havbrug, er det påvirkede kernehabitat i

F85 for sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger estimeret til henholdsvis 7,2% og 9,3%. Samtidig optræder denne forstyrrelse kun i en del af trækfuglenes opholdsperiode.

Det kan derfor *udelukkes*, at sejladsen til/fra Skælø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug vil have en negativ effekt også på sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger ved at begrænse arternes forageringsområde inden for F85, ved anvendelse af den alternative sejlroute.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger vil *ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning* af udpegningsgrundlagets træk – og ynglefugle. For fuglene på udpegningsgrundlaget vurderes det, at der ikke vil være påvirkning af fødegrundlaget.

Havpattedyr

Baseret på de tilbagelagte distancer for sejlads til Skælø Havbrug (kumuleret med andre havbrug) og den effektive forstyrrelsesafstand er påvirkningsområdet beregnet som procent af N173 arealet. Påvirkningsområdet er $\leq 0,6\%$ og derved under vurderingskriteriet for sæler og marsvin. I N116 indgår havpattedyr ikke i udpegningsgrundlaget for den åbne del af Smålandsfarvandet.

På den baggrund vurderes forstyrrelsen fra sejladsen til/fra havbrugene, og derved påvirkningen af udpegningsgrundlagets havpattedyr, at være *ubetydelig* for alle Natura 2000-områder.

Det vurderes ligeledes, at bortskræmningseffekter og risiko for drukning, f.eks. for sæler, er *ubetydelige*.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger vil *ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning* af udpegningsgrundlagets havpattedyr. For havpattedyr på udpegningsgrundlaget vurderes det således, at der ikke vil være påvirkning af fødegrundlaget.

Naturtyper

Skælø Havbrug: På baggrund af modellering, indsamling af sedimentprøver i området, vurdering af udpegningsgrundlaget og relevante data fra blandt andet Natura 2000-område nr. 173 kan det konkluderes, at fortsat drift af Skælø Havbrug, med de i ansøgningen nævnte belastninger, uden for enhver rimelig tvivl *ikke vil forhindre* at tilstanden af naturtyperne er stabil eller i fremgang og ikke føre til varig og uoprettelig skade på struktur og funktion af de udpegede naturtyper i Natura 2000-område nr. 173, eller for andre Natura 2000-områder, og dermed ikke forringe områdernes integritet.

Det påvirkede areal er begrænset til havbrugsområdet og derved uden for Natura 2000-område nr. 173. Det kan med rimelighed antages, at området under Skælø Havbrug ikke er særlig følsomt eller unikt.

Det påvirkede areal omfatter ikke aktuel udbredelse af ålegræs eller dybdeudbredelsen ved opnåelse af miljømålsdybden for ålegræs, idet det påvirkede areal ligger på større vanddybder end miljømålsdybden for ålegræs jf. Vandrammedirektivet. Det kan således udelukkes, at fortsat drift af Skælø Havbrug vil forhindre målopfyldelse jf. Habitatdirektivet og Vandrammedirektivet. Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at udledningen af næringsstoffer fra Skælø Havbrug strider mod bevaringsmålsætningerne, da der ikke vil ske skade på nøgleelementer og naturtyper, eller det forhindre, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

Skælø Havbrug vurderet kumuleret med andre havbrug: På baggrund af modellering, indsamling af sedimentprøver i området, vurdering af udpegningsgrundlaget og relevante data fra blandt andet Natura 2000 – område nr. 173, kan det konkluderes, at det *kan udelukkes*, at fortsat drift af Skælø Havbrug i kumulering med fortsat drift af Onsevig Havbrug, Fejø Havbrug, Rågø Havbrug og Bisserup Havbrug kan forhindre at tilstanden af de udpegede naturtyper i Natura 2000-område nr.173 er stabil eller i fremgang eller fører til skade på struktur og funktion af udpegede naturtyper i Natura 2000-område nr. 173 og dermed forringe områdets integritet.

Påvirkning af den fysiske bundzone vil ikke vanskeliggøre reetablering af ålegræs. For ålegræs, bundvegetation og benthiske mikroalger kan påvirkningen af lys og derved vækstforhold endvidere udelukkes at have påvirkning af struktur og funktion. Dette gælder for scenariet med nutidsbelastninger og scenariet med reduceret dansk kvælstoftilførsel fra land.

Dertil kommer at den økologiske tilstand er "god" i vandplanområdet "Smålandsfarvandet, syd (34)". Det kan derfor udelukkes, at fortsat drift af Skælø Havbrug i kumulation med Onsevig Havbrug, Fejø Havbrug, Rågård Havbrug og Bissrup Havbrug vil være i strid med opnåelse af god økologisk tilstand og derved "gunstig bevaringsstatus".

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at udledningen af næringsstoffer fra Skælø Havbrug kumuleret med andre havbrug strider mod bevaringsmålsætningen, eller potentielt forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

For påvirkningen foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug og ændringer i lys ved havbunden i naturtypen 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og 1110 "Sandbanker" konkluderes det samlet, at det *uden for enhver tvivl ikke vil føre til varig og uoprettelig skade på struktur og funktion af de udpegede naturtyper*.

Det konkluderes endvidere, at der ikke vil være skade på andre Natura 2000-områder fra Skælø Havbrug eller Skælø Havbrug kumuleret med de nærliggende havbrug.

Medicin og hjælpepestoffer

Vandfasen: De beregnede middel- og maksimumkoncentrationer af kobber, oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim er alle under de nationale og lokale (kun relevant for kobber) miljøkvalitetskrav for vand.

Det er hermed sikret, jf. BEK nr. 1433 af 21/11/2017, at:

- *udledningen ikke medfører overskridelse af miljøkvalitetskrav*
- *udledningen ikke hindrer opfyldelse af de miljømål for overfladevandområder, som fremgår af bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster*
- *udledningen ikke hindrer opfyldelse af de miljømål for havområder, som er fastsat i medfør af lov om havstrategi,*
- *udledningen ikke medfører øget forurening (da kvalitetskravene ikke overskrides)*

Sedimentet: Der kan afvises en påvirkning af bundfaunaen fra kobberindholdet i sedimentet lokalt i og omkring havbrugsområdet.

Det kan derved ligeledes *udelukkes*, at anvendelse af 287 kg kobber år^{-1} ved Skælø Havbrug, og kumuleret ved kobberforbruget ved andre havbrug i området, kan føre til skade på struktur og funktion i naturtyper i Natura 2000-område nr. 173 (og i andre Natura 2000-områder) og dermed forringe områdets integritet.

Det kan på det foreliggende grundlag konkluderes, at det ansøgte kobberforbrug, med stor sandsynlighed, ikke vil medføre en overskridelse af kravet om maksimal årlig koncentrationsforøgelse i sedimentet inden for havbrugsområdet og ikke vil medføre overskridelse uden for Skælø Havbrug.

Medicinrester i sedimentet observeres yderst sjældent og er ikke et generelt problem ved danske havbrug. Der er endvidere rapporteret om lav risiko for resistensudvikling i mikrofloraen ved danske havbrug, ligesom der ikke er påvist sammenhæng mellem afstand til havbrug, anvendelse af oxolinsyre og resistent over for quinoloner (f.eks. oxolinsyre).

Sammenfattende konklusion

På grundlag af ovenstående delkonklusioner for påvirkning af fugle, havpattedyr, naturtyper og miljøkvalitetskrav for medicin og hjælpepestoffer er den sammenfattende konklusion for habitatkonsekvensvurderingen:

Skalø Havbrug: Habitatkonsekvensvurderingen viser, at den ansøgte fortsatte drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø Havbrug uden for enhver rimelig tvivl *ikke vil påføre* de nærmeste Natura 2000-områder N116 og N173 eller andre Natura 2000-områder skade på struktur, funktion og områdernes integritet.

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø Havbrug strider mod de overordnede og generelle bevaringsmålsætninger for N173 (og andre Natura 2000-områder), eller potentielt forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

Det kan endvidere *udelukkes*, at anvendelse af medicin (sulfadiazin, trimethoprim og oxolinsyre) og af 287 kg kobber år^{-1} ved Skalø Havbrug kan føre til påvirkning af vandkvalitet og sedimentet i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder).

Det kan også konkluderes, at drift af Skalø Havbrug *ikke vil forstyrre eller påvirke* fourageringsmuligheder eller fødegrundlaget for trækfugle, ynglefugle og havpattedyr på udpegningsgrundlaget i N173 (eller for andre Natura 2000-områder).

De generelle og konkrete målsætninger i planen for N116 og N173 eller andre Natura 2000-områder bliver ikke kompromitteret af drift af Skalø Havbrug.

Skalø Havbrug akkumuleret med andre havbrug: Habitatkonsekvensvurderingen viser, at den ansøgte fortsatte drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserrup Havbrug uden for enhver rimelig tvivl *ikke vil påføre* de nærmeste Natura 2000-områder N116 og N173 eller andre Natura 2000-områder, inklusiv N162, skade på struktur, funktion og områdernes integritet.

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserrup Havbrug strider mod de overordnede og generelle bevaringsmålsætninger for N116 og N173 (og andre Natura 2000-områder inklusiv N162), eller potentielt forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

Det kan endvidere *udelukkes*, at anvendelse af medicin (sulfadiazin, trimethoprim og oxolinsyre) og af 287 kg kobber år^{-1} ved Skalø Havbrug kumuleret med kobber og medicinforbrug ved andre havbrug, kan føre til påvirkning af vandkvalitet og sedimentet i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder inklusiv N162).

De konkrete målsætninger 5, 6, 7, 8, 9, 10 og 11 (for fjordterne, havterne, klyde, dværgterne, splitterne, bramgås, grågås, sædgås, mørkbuget knortegås, hvinand, taffeland, troldand, skarv, lille skallesluger, blishøne, trane og havørn) i planen for N173 eller andre Natura 2000-områder bliver ikke kompromitteret af drift af Skalø Havbrug kumuleret med de andre havbrug.

I forhold til de konkrete målsætninger i planen for N173 om levesteder for trækfugle herunder sangsvane, knopsvane og toppet skallesluger (målsætning 10 og 11) konkluderes det, at det *kan udelukkes*, at levestederne kan blive kompromitteret af sejladsen til/fra Skalø, Onsevig, Fejøl og Rågøl Havbrug, såfremt den alternative sejlroute mellem Kragenæs Havn og Skalø Havbrug via Fejøl Havbrug anvendes. Anvendes den direkte sejlroute, kan det *ikke udelukkes* at levestederne for sangsvane, knopsvane og toppet skallesluger kan blive kompromitteret af sejladsen til/fra Skalø, Onsevig, Fejøl og Rågøl Havbrug.

1 Indledning

I overensstemmelse med Habitatvejledningen /17/ skal der for projekter med potentiel påvirkning af Natura 2000-områder udarbejdes en habitatkonsekvensvurdering, der på:

"videnskabelige grundlag undersøger, om området har en robusthed, hvorved en evt. påvirkning ikke er til stede, er ubetydelig, eller falder inden for rammen af, hvad der er acceptabel påvirkning, samtidig med at skade eller forringelser af områdets integritet undgås" /17/.

Nærværende konsekvensvurderingen af Skalø Havbrug omfatter således alle tidsmæssige faser af havbruget, eksempelvis mulige skadevirkninger både i den årlige udlægningsfase og indtagelse og i driftsfasen. Beskrivelsen indeholder oplysning om følgende:

- Skalø Havbrug. Marine del af anlæg/bygning/drift mv., arealmæssigt omfang, beliggenhed i forhold til Natura 2000-områder, naturtyper mv.
- Driftstørrelse, foderforbrug, forbrug af medicin og hjælpestoffer, osv.
- Hvilke arter og naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget i de berørte Natura 2000-områder, dvs. de beskyttelsesinteresser, der er knyttet til Natura 2000-områderne
- Havbrugets mulige påvirkninger på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

I henhold til Habitatvejledningen skal der i konsekvensvurderingen indgå forhold som:

- Den konkrete bevaringsmålsætning for naturtyperne i Natura 2000-planen
- Tilstanden og kvaliteten af det konkrete område – er der særlige biologiske eller økologiske forhold, der taler for/imod en påvirkning af arealet
- Robustheden af naturtypernes forekomst i området, ift. naturtypernes tilstand og struktur, jf. Natura 2000-planen
- Sammenhæng med det øvrige naturtypeareal - vigtigt areal i forhold til at sikre sammenhæng
- Kumulering med andre planer og projekter og evt. andre forhold, f.eks. at der er truffet tilsvarende andre afgørelser, som samlet vil medføre en reduktion i arealet eller en påvirkning af de enkelte naturtyper i området.

Løsning af opgaven tager udgangspunkt i følgende 7 notater udarbejdet som del af (indledende) delleverance a og indledende delleverance b:

1. Forslag til planer og projekter, der skal vurderes kumuleret med havbrug. DHI & DTU Aqua (2021) /10/
2. Sam-modellering og vurdering af behov for besigtigelse. DHI & DTU Aqua (2021) /7/
3. Valg af nøgleelementer og indikatorer for naturtyper og arter til habitatkonsekvensvurdering af havbrug. DHI & DTU Aqua (2021) /13/
4. Kriterier til vurdering af påvirkninger af havbrug. DHI & DTU Aqua (2021) /11/
5. Modelvalideringskriterier, statistiske metoder og sensitivitetstudier. DHI & DTU Aqua (2021) /12/
6. Habitatkonsekvensvurdering for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Smålandsfarvandet. Hydrodynamisk modeldokumentation. DHI (2021) /8/
7. Habitatkonsekvensvurdering for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Smålandsfarvandet. Biogeokemisk modeldokumentation. DHI (2021) /9/.

Løsning af opgaven er en trinvis proces som omfatter følgende trin 1-4:

1. Dataindsamling (delleverance a - Opgavebeskrivelsen)
2. Modelarbejde (delleverance b – Præsentation af resultater)
3. Analyser og besigtigelse (delleverance b – Præsentation af resultater)
4. Supplerende analyser og endelig vurdering (delleverance c – Samlet vurdering i rapport).

Habitatkonsekvensvurderingen udarbejdes for Miljøstyrelsen af DHI A/S og DTU Aqua, med miljøfaglig og juridisk fagfællebedømmelse af eksterne eksperter fra Syddansk Universitet.

2 Baggrund

Etablering og drift af havbrug er omfattet af en række krav, herunder krav om en placeringstilladelse. Kompetencen til at tildele placeringstilladelse til havbrug efter reglerne i bekendtgørelse om etablering og drift af havbrug /1/ ligger hos Miljøstyrelsen.

Det følger af Fiskeriloven /25/ at der kun kan meddeles placeringstilladelse til etablering af havbrug, hvis aktiviteten ikke skader et internationalt naturbeskyttelsesområdes integritet. Af Fiskerilovens §10e, stk. 1 fremgår således: *"Tilladelse til fiskeri og fiskeopdrætsaktiviteter omfattet af denne lov eller regler fastsat i medfør af denne lov, der må antages i sig selv eller sammen med andre aktiviteter at kunne påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt, skal vurderes for aktivitetens virkning på lokaliteten under hensyn til bevaringsmålsætningerne for denne (miljøkonsekvensvurdering)".*

Bestemmelsen vedrører den såkaldte *placeringstilladelse* og er udtryk for et krav om forudgående miljøkonsekvensvurdering ved risiko for væsentlig påvirkning af et internationalt naturbeskyttelsesområde. Bestemmelsen udmønter artikel 6, stk. 3 i Habitatdirektivet /3/: *"Alle planer eller projekter, der ikke er direkte forbundet med eller nødvendige for lokalitetens forvaltning, men som i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke en sådan lokalitet væsentligt, vurderes med hensyn til deres virkninger på lokaliteten under hensyn til bevaringsmålsætningerne for denne. På baggrund af konklusionerne af vurderingen af virkningerne på lokaliteten, og med forbehold af stk. 4, giver de kompetente nationale myndigheder først deres tilslutning til en plan eller et projekt, når de har sikret sig, at den/det ikke skader lokalitetens integritet, og når de - hvis det anses for nødvendigt - har hørt offentligheden."*

Habitatdirektivet /3/, jf. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter, og Fuglebeskyttelsesdirektivet /42/, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/147 af 30. november 2009 om beskyttelse af vilde fugle, har til formål at bevare en række arter og naturtyper, som er sjældne, truede eller karakteristiske ved at udpege særlige områder (habitat- og fuglebeskyttelsesområder), hvor disse arter og naturtyper er beskyttede. Den overordnede målsætning er at sikre eller genoprette en "gunstig bevaringsstatus" for de arter eller naturtyper, som er omfattet af direktiverne.

Habitatområderne udgør sammen med fuglebeskyttelsesområderne og Ramsarområderne, som er udpeget i henhold til Konvention af 2. februar 1971 om vådområder af international betydning, navnlig som levesteder for vandfugle (RAMSAR-konventionen), Natura 2000-områderne. Natura 2000-områderne er et netværk af beskyttede naturområder i EU. Nogle af områderne er fuglebeskyttelses-, habitat- og Ramsarområde på én gang. Et hovedelement i beskyttelsen af Natura 2000-områder er, at myndighederne i deres administration ikke må godkende projekter, der kan skade de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at bevare. Derfor er der krav til myndighederne om at vurdere konsekvenserne af et projekt i de tilfælde, hvor projektet kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.

Kravet om habitatkonsekvensvurdering /2/ gælder også for projekter uden for et Natura 2000-område, som kan påvirke ind i et sådant. Hvis man ud fra habitatkonsekvensvurderingen har opnået vished for, at aktiviteten ikke har skadelige virkninger for den pågældende lokalitets integritet, kan der meddeles tilladelse til det konkrete projekt. Det er tilfældet, når det ud fra den bedste videnskabelige viden på området uden rimelig tvivl kan fastslås, at der ikke er skadelige virkninger, idet vurderingen skal indeholde fuldstændige, præcise og endelige konstateringer og konklusioner, der kan fjerne enhver rimelig videnskabelig tvivl.

Af Habitatvejledningen /17/ fremgår:

"at myndighederne i deres administration og planlægning ikke må vedtage planer eller projekter, der kan skade de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at bevare. Derfor er der krav

til myndighederne om at vurdere konsekvenserne af en plan eller et projekt hvis det ikke kan udelukkes, at planen eller projektet kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt.”

Af klagenævnsafgørelse (Afgørelse fra Miljø- og Fødevareklagenævnet af 27. marts 2018. Ophævelse af Miljøstyrelsens afgørelse af 12. juni 2015 om miljøgodkendelse af Skalø Havbrug, AquaPri A/S, og hjemvisning af sagen til fornyet behandling i Miljøstyrelsen. Sagsnr. NMK-10-00972) fremgår:

”Det er på denne baggrund Miljø- og Fødevareklagenævnets vurdering, at den belastning med næringsstoffer, som udgår fra Skalø Havbrug, i kumulation med udledningerne fra øvrige havbrug og andre punktkilder kan påvirke Natura 2000-områderne væsentligt, og at risiko for skade på områdernes udpegningsgrundlag derfor ikke på forhånd kan udelukkes.

Det følger herefter af habitatbekendtgørelsens § 6, stk. 2, at der skal foretages en konsekvensvurdering af projektet i kumulation med alle øvrige relevante planer og projekter, der kan påvirke de omkringliggende Natura 2000 områder, og deres udpegningsgrundlag. På baggrund af klagenævnsafgørelsen har miljøstyrelsen ikke gennemført væsentlighedsvurdering for Onsevig Havbrug, men igangsat Habitatkonsekvensvurderingen på baggrund af ankenævnets afgørelse.”

Habitatkonsekvensvurderingen af det ansøgte projekt er udarbejdet på baggrund af produktionsoplysninger som oplyst af virksomheden til Miljøstyrelsen (se kapitel 3 og afsnit 7.4.3). Konsekvensvurderingen er således baseret på udledning af 21,96 ton N og 2,44 ton P. Det bemærkes at havbrugets faktiske udledning opgjort som gennemsnit over fem år (2014-2018) var på 20,14 ton N og 1,98 ton P. Eksisterende havbrugs faktiske udledninger er allerede indregnet i vandplanerne og skal derfor ikke vurderes efter Indsatsbekendtgørelsen /148/. Denne habitatkonsekvensvurdering forholder sig ikke til om dette også gælder differencen mellem det ansøgte og faktisk udledte.

3 Beskrivelse af Skalø Havbrug

3.1 Placering

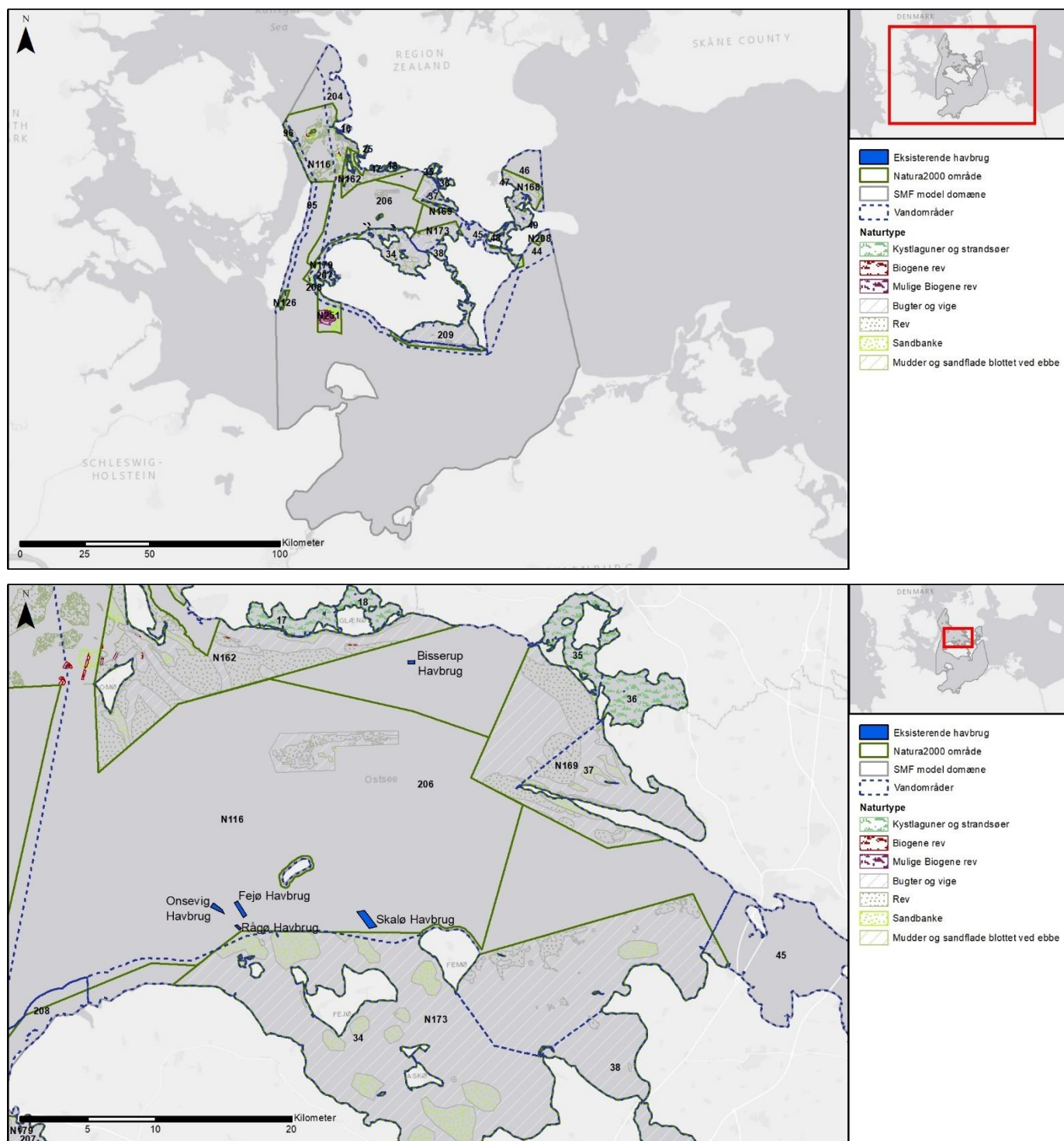
Skalø Havbrug er beliggende i Smålandsfarvandet, ca. 8,1 km fra Fejøl Havbrug (nærmeste havbrug) og ca. 10 km fra Kragenæs Havn, uden for 1 sømilegrænsen fra basislinjen i hovedvandopland Smålandsfarvandet og i vandplansområde "Smålandsfarvandet, åbne del (206)", i fuglebeskyttelsesområde F128 (som er en del af N116 - "Centrale Storebælt og Vresen") og 0,3 km nord for Natura 2000 område nr. 173 – "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor, Hyllekrog-Rødsand", se Figur 3-1.

Koordinaterne for havbrugsområdet er angivet i Tabel 3-1. Hjørnekoordinaterne dækker et område på 1500 m x 500 m, der svarer til 75 ha.

Skalø Havbrug er placeret i et område med en vanddybde på 8-10 m.

Tabel 3-1 Afgrænsning af Skalø havbrugsområde med hjørnekoordinater.

	Breddegrad	Længdegrad
NV	55° 00,200'N	11° 25,650'Ø
NØ	55° 00,250'N	11° 26,180'Ø
SØ	54° 59,600'N	11° 27,000'Ø
SV	54° 59,530'N	11° 26,470'Ø



Figur 3-1 Placering af Skalø Havbrug i forhold til Natura 2000-områder og vandplansområder (angivet med område ID).

3.2 Anlæg

Produktionen af fisk på Skalø Havbrug foregår i 17 forankrede, cirkulære/let ovale opdrætsringe med en omkreds på 60 m og en dybde på 6 m. Opdrætsringene stikker ca. 1,5 m over havoverfladen. Der anvendes net af typen Dyneema.

Opdrætsringene er placeret i tre rækker á 4 opdrætsringe og én række á 5 opdrætsringe (Figur 3-2), forankret med 2 plovankre i hver ende. Plovankrene har en vægt på 750 kg pr. stk.



Figur 3-2 Anlæggets indretning ved Skalø Havbrug. Blå cirkler angiver placering af opdrætsringe.

3.3 Driftsforhold

I produktionssæsonen - fra april/maj til november/december - er anlægget i drift døgnet rundt alle ugens dage.

Skalø Havbrugets maksimumkapacitet er på ca. 720 tons regnbueørred (*Oncorhynchus mykiss*). Når havet om foråret når op på en temperatur på 5-6 °C, udsættes ca. 180 tons 2-årige sættefisk á ca. 800 g.

Der anvendes kun sættefisk, der er dokumenteret fri for sygdommene VHS og IHN (Viral Haemorrhagic vibriose Septicaemia og Infektøs Hematopoietisk Nekrose). Desuden er alle fisk - inden de udsættes - vaccineret mod vibriose, furunkulose og rødmundsyge.

Ved udsætning af fisk vil der være 5 daglige sejladser mellem Kragenæs Havn (på Lollands nordkyst) og anlæg. Ved optagning kan der være op til 3 daglige sejladser med brøndbåd mellem havbruget og Kragenæs Havn. I forbindelse med vedligehold af net vil der i et par perioder af 1-2 dages varighed være et par ekstra ture til anlægget. I resten af driftsperioden vil der være 1-2 daglige sejladser mellem havn og anlæg.

I henhold til BAT princippet (Best Available Technology) anvendes det bedst mulige foder i forhold til minimering af tab af næringsstoffer til havmiljøet.

Selve fodringen foregår fra foderbåd, hvorfra foderet bliver blæst ud med trykluft til hver enkelt opdrætsring. Mængden af tilført foder reguleres efter de anvisninger, producenten giver. Under fodringen bliver fiskenes appetit fulgt nøje, og fodringen indstilles, så snart appetitten er aftaget, eller dagens foderkvote er opbrugt.

Døde fisk opsamles dagligt og bringes i lukkede containere til Kragenæs Havn, hvorfra de køres til biogasanlæg. Årets dødelighed er direkte afhængig af sæsonens klimatiske forløb og kan variere mellem 2 og 10% af de udsatte fisk set over hele vækstperioden.

Ved høst afblødes (bløgges) fiskene ombord på brøndbåde, der bringer fiskene til Kragenæs Havn. Ved afblødning (bløgning) opsamles alt blod og bringes i land.

3.4 Egenkontrol

Der foreligger sedimentanalyser fra 2009/2011-2020 med indsamling af prøver og analyse af glødetab og kobber om foråret og alene glødetab i efteråret. I hele perioden er der indsamlet og analyseret sediment fra positioner beliggende inden for havbrugsområdet og i perioden 2016-2020 blev der også indsamlet og analyseret sediment ved kontrolstationer beliggende uden for havbrugsområdet.

For gennemgang af sedimentanalyser fra 2009/2011-2020 henvises til afsnit 8.7.3.

4 Påvirkningsmekanismer

4.1 Næringsstoffer og organisk materiale

Produktionen ved Skalø Havbrug medfører tab af organisk C, N og P til havbunden i form af fiskefækallier og ikke-spist foder, af opløst uorganisk N til vandet i form af NH_3 (udskilt fra fiskene), der hurtigt dissocierer til NH_4^+ , opløst uorganisk P, samt af opløst organisk N og P, der udskilles fra fækallierne under nedsynkning.

Der anvendes tørfoder udviklet til havbrugsfisk, f.eks. typen EFICO Enviro 939-2 (Biomar A/S). Foderets sammensætning fremgår af nedenstående Tabel 4-1.

Tabel 4-1 Indhold af EFICO Enviro 939-2 (Biomar A/S) fiskefoder.

Foderdeklaration	Pillestørrelse 6, 8, 10 mm
Råprotein	39,0%
Råfedt	33,0%
Kulhydrat (NFE)	14,0%
Træstof	2,0%
Aske	7,0%
Total fosfor (P)	0,8%
Total kvælstof (N)	6,2%
Bruttoenergi (MJ/kg)	25
Fordøjelig energi (MJ/kg)	22,1

4.2 Medicin og hjælpestoffer

Medicin og hjælpestoffer er toksiske forbindelser, der potentielt kan udvise akut giftighed over for organismer, der lever i vand og dermed potentielt forårsage ændringer i et habitatområdes struktur og funktion. Endvidere kan visse medicin- og hjælpestoffer koncentrerer gennem fødekæderne og potentielt true udpegede arter.

I dansk havbrugsdrift anvendes hjælpestoffer i form af antifoulingsmidler og i nogle produktionssæsoner medicin, der kan tabes til det omgivende miljø. Antifoulingsmidler anvendes til at reducere begroning på havbrugsnettene, så vækst af alger og muslinger ikke hæmmer tilførslen af iltigt vand til fiskene. Ved Skalø Havbrug anvendes antifoulingsmidlet NetWax-NI-Gold /137/. Antifoulingsmidlet indeholder kobber i form af kobberoxid og kobberpyrithion.

Ved udsætning om foråret skal fiskene være vaccinerede mod vibriose, furunkulose og rødmundsyge. Hvis der opstår sygdom i løbet af produktionen, anvendes der medicin, som er godkendt til fiskeopdræt, efter ordineret af tilknyttet dyrlæge. De godkendte præparater er oxolinsyre (CAS nr. 14698-29-4) samt Tribissen, som består af sulfadiazin (CAS nr. 68-35-9) og trimethoprim (CAS nr. 738-70-5). Behandling sker over hhv. 10 (oxolinsyre) og 7 dage (tribissen), hvor medicinen er tilsat speciallavet foder. Behandlingsdosis følger anbefalingerne for medicinering, som angivet i Lægemiddelstyrelsens datablade for Branzil og Tribissen Forte /58/ /59/ (Tabel 4-2).

Tabel 4-2 Anbefalet dosering og behandlingsperiode for antibiotikamedicinering med oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim i forbindelse med behandling af akutte infektioner, Lægemiddelstyrelsen 2008 og 2011 /58/ /59/.

Medicin	Dosering (mg/kg fisk/dag)	Behandlingsperiode (dage)
Oxolinsyre	18,75*	10
Sulfadiazin	25	7
Trimethoprim	5	7

*I saltvand

4.3 Forstyrrelse og støj

Ved havbrugsdrift er der daglig sejlads til havbruget i produktionssæsonen og øget aktivitet ved ud-sætning og ved optagning af net og fisk (se afsnit 3.3). Forstyrrelse og støj kan påvirke bestemte funktioner i et område, såsom dets funktion som yngle- eller rasteområde, hvilket potentielt kan resultere i tab af levesteder.

4.4 Andre påvirkningsmekanismer

Andre påvirkningsmekanismer som fysisk belastning fra forankringer og påvirkning af områdets vandskifte og bølgeforhold som følge af opdrætsringene vurderes som ubetydelige for forholdene omkring havbrugene og i Natura 2000 område nr. 173, både for Skalø Havbrug og Skarø Havbrug i kumulation med de andre havbrug i området, og behandles ikke yderligere i denne habitatkonsekvensvurdering.

Fodafttrykket på havbunden af forankringerne udgør kun ca. 50 -100 m² pr. havbrug, beliggende uden for naturtyperne i Natura 2000-områderne, og er således uden praktisk betydning for naturtyperne og arterne i området. Vandskiftevurderingen baseres på placeringen af opdrætsringene på rækker i hovedstrømretningen for vandskiftet, så det samlede areal, der påvirker vandskiftet, minimeres, og at opdrætsringene samlet udgør en minimal andel af placeringens tværsnitsareal for vandskiftet. For bølgeforholdene vurderes effekten af opdrætsringene at være begrænset til minimale ændringer helt tæt på ringene og således uden betydning for naturtyperne og arterne.

5 Naturbeskyttelse - Internationale naturbeskyttelsesområder

Natura 2000 er en fælles betegnelse for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder udpeget på land og på havet. Områderne danner tilsammen et netværk af beskyttede naturområder igennem EU's medlemslande. Netværket dækker områder udpeget under EU Habitatdirektivet og Fuglebeskyttelsesdirektivet /42/ i dansk lovgivning implementeret i bekendtgørelse nr. 1595 af 06/12/2018 /2/. Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter - Habitatbekendtgørelsen. Målet er at sikre eller genoprette "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget til at bevare. I Danmark kaldes Natura 2000-områderne sammen med Ramsar-områderne for "Internationale naturbeskyttelsesområder". Generelt bruges betegnelsen "Natura 2000-områder". De danske Ramsar-områder ligger alle inden for de udpegede fuglebeskyttelsesområder.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder består af nogle karakteristiske naturtyper og arter, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene.

For naturtyper gælder ifølge Habitatbekendtgørelsen /17/ /143/, at deres bevaringsstatus baserer sig på:

- Arealet med naturtypen i det naturlige udbredelsesområde
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for naturtypens opretholdelse
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for naturtypen.

Udover de fysiske elementer, som f.eks. stenene i naturtypen "Rev", bliver nøgleelementerne ved vurdering af naturtypernes bevaringsstatus det dyre- og planteliv, der definerer naturtypernes funktion og integritet og er karakteristisk for naturtypen, og sammen med de fysiske strukturer udgør de grundelementerne i naturtyperne (se også kapitel 7.2).

For arterne gælder ifølge Habitatbekendtgørelsen /17/ /143/, at en arts bevaringsstatus anses for "gunstig", når:

- Data vedrørende bestandsudviklingen af den pågældende art viser, at arten på lang sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder,
- Artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller det er sandsynligt, at det inden for en overskuelig fremtid vil mindskes, og
- Der er og sandsynligvis fortsat vil være et tilstrækkeligt stort levested til på lang sigt at bevare artens bestande.

En række dyre- og plantearter, nævnt i Bilag IV i Habitatdirektivet og Habitatdirektivets artikel 12, er endvidere omfattet af streng beskyttelse, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller udenfor. For fugle gælder, at Fuglebeskyttelsesdirektivet /42/ fastlægger en generel beskyttelse af alle vilde fugle og deres levesteder i og uden for Natura 2000-områder.

5.1 Natura 2000-områder i Smålandsfarvandet

Skalø, Fejø, Onsevig og Rågø Havbrug er placeret i Fuglebeskyttelsesområde F128 (som er en del af Natura 2000-område nr. 116 "Centrale Storebælt og Vresen") og nordvest og nord for Natura 2000-område nr. 173 – "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand". Natura 2000-område nr. 173 består af habitatområde nr. 152 og fuglebeskyttelsesområderne 82, 83, 85 og 86.

Bisserup Havbrug er placeret øst for Natura 2000-område nr. 162 "Skælskør Fjord og havet mellem Agersø og Glænø" og vest for Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde". Natura 2000-område nr. 162 består af habitatområde nr. 143 og fuglebeskyttelsesområderne nr. 95 og 96. Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde" består af habitatområde 148 og fuglebeskyttelsesområde 81.

Natura 2000-område nr. 116 og fuglebeskyttelsesområde F128 omfatter endvidere det tidligere Natura 2000-område nr. 170 "Kirkegrund". Det bemærkes at der ikke forelægger basisanalyse eller Natura 2000-plan for F128.

I det følgende behandles de fire Natura 2000-områder, men kun F85 og F128 blandt fuglebeskyttelsesområderne, idet de andre fuglebeskyttelsesområder er beliggende for langt væk fra Skalø Havbrug, til at kunne forstyrres.

5.2 Natura 2000-område nr. 162 "Skælskør Fjord og havet mellem Agersø og Glænø"

Målsætning for området

Natura 2000-planen for Natura 2000 – område nr. 162 (N162) beskriver den overordnede målsætning for hvorledes området skal udvikle sig for at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for naturtyper og arter /131/.

Af Natura 2000-planen fremgår de overordnede mål for områdets naturtyper og arter:

- *De marine naturtyper sikres god vandkvalitet med et artsrigt dyre- og planteliv og opretholdes som godt raste- og/eller fourageringsområde for internationalt vigtige forekomster af rastende knopsvane, sangsvane og troldand samt ynglende terner.*
- *De lysåbne, terrestriske naturtyper sikres god til høj tilstand. Kvaliteten af de lysåbne naturtyper som yngle-, leve- og rasteområde for fugle på udpegningsgrundlaget forbedres med særligt fokus på de truede ynglefugle almindelig ryle, splitterne, dværgterne og mosehornugle samt rastende knopsvane, sangsvane, grågås og sædgås.*
- *Det prioriteres højt, at vinterregeskov og surt overdrev sikres god til høj tilstand, og at arealet med vinterregeskov er i fremgang.*
- *Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder.*

De generelle målsætninger omfatter også, at naturtyper og arter på sigt skal opnå "gunstig bevaringsstatus", at det samlede areal og tilstanden af naturtyperne skal være stabil eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det, og at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges /131/. Derudover beskriver Planen for N162 for 2016-21 /131/ en række konkrete målsætninger:

1. *For naturtyper og for arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse I eller II er målsætningen, at udviklingen i deres areal og tilstand er stabil eller i fremgang.*
2. *For naturtyper og arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse III-V er målsætningen, at udviklingen i deres natur/skovtilstand er i fremgang, således at der på sigt opnås natur/skovtilstand I-II og gunstig bevaringsstatus, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.*
3. *Det samlede areal af naturtypen/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det.*

4. *For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkeligt egnede yngle- og fourageringsområder for arterne.*
5. *For arter uden tilstandsvurderingssystem og for deres levesteder er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkeligt egnede yngle- og fourageringsområder for arterne.*
6. *Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for levedygtige bestande af de udpegede fuglearter på nationalt og/eller internationalt niveau.*
7. *De kortlagte levesteder for almindelig ryle, rørdrum og rørhøg inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.*
8. *De kortlagte levesteder for havterne og dværgterne inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 150 par havterne og 20 par dværgterne er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.*
9. *Af de kortlagte levesteder for klyde inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 40 ynglepar er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.*
10. *De kortlagte levesteder for splitterne inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.*
11. *Tilstanden og det samlede areal af levested for mosehornugle som ynglefugl sikres eller øges, således at der er tilstrækkeligt med egnede ynglesteder for arten i området. Afgørelser i forbindelse med konsekvensvurdering baseres på en konkret vurdering.*
12. *Tilstanden og det samlede areal af levesteder for skeand, grågås, bramgås og sangsvane som trækfugl i området sikres eller øges, således at der findes tilstrækkeligt egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 490 skeand, 14.600 grågås, 990 bramgås og 1.290 sangsvane.*
13. *Tilstanden og det samlede areal af levestederne for arterne knopsvane, sædgås, edderfugl, fløjlsand, trolldand, blishøne, havørn og mosehornugle som trækfugl i området sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne. Afgørelser i forbindelse med konsekvensvurdering baseres på en konkret vurdering.*

Af de konkrete målsætninger vurderes 1, 2, 7 og 11 at berøre terrestriske naturtyper og/eller ikke marine arter og er derfor ikke relevante for den aktuelle konsekvensvurdering.

5.3 Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord og Knudshoved Odde"

Målsætning for området

Natura 2000- planen for Natura 2000 – område nr. 169 (N169) beskriver den overordnede målsætning for hvorledes området skal udvikle sig for at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for naturtyper og arter /156/.

Af Natura 2000-planen fremgår de overordnede mål for områdets naturtyper og arter:

- *At de store lavvandede marine områder har god vandkvalitet og et artsrigt dyre- og planteliv. Områderne opfylder derved livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle, bl.a. knopsvane, sangsvane, sædgås, grågås, spidsand og troland, som Danmark har et særligt ansvar for at beskytte.*
- *At fri landskabsdannelse og dynamik præger langt hovedparten af områdets kyststrækninger.*
- *At gunstig bevaringsstatus for de truede naturtyper tørt kalksandsoverdrev, kalkoverdrev med forekomster af vigtige orkidéer, surt overdrev, tidvis våd eng samt rigkær er opnået og sikret.*
- *At der er sikret tilstrækkelige, forstyrrelsesfri områder for Natura 2000-områdets meget store antal vand- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl.*
- *At områdets økologiske sammenhæng og robusthed (dets økologiske integritet) som helhed sikres ved hensigtsmæssig drift og hydrologi, lav næringsstofbelastning, gode etablerings- og spredningsmuligheder for arterne.*

Derudover beskriver Planen for N169 for 2016-21 /156/ en række konkrete målsætninger:

1. *For naturtyper og for arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse I eller II er målsætningen, at udviklingen i deres areal og tilstand er stabil eller i fremgang.*
2. *For naturtyper og arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse III-V er målsætningen, at udviklingen i deres natur/skovtilstand er i fremgang, således at der på sigt opnås natur/skovtilstand I-II og gunstig bevaringsstatus, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.*
3. *Det samlede areal af naturtypen/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det.*
4. *For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder for arterne.*
5. *Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for levedygtige bestande af de udpegede fuglearter på nationalt og/eller internationalt niveau: De kortlagte levesteder for fjordterne og dværgterne inden for Natura 2000- området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 10 par fjordterne og 10 par dværgterne er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området. Af de kortlagte levesteder for klyde og havterne inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 40 par for klyde og 50 par for havterne er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Leveste-*

dernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området. Tilstanden og det samlede areal af levesteder for skeand, spidsand, grågås, bramgås og sangsvane som trækfugl i området sikres eller øges, således at der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 300 skeænder, 1600 spidsænder, 6600 grågæs, 6800 bramgæs og 1600 sangsvaner. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for knopsvane, sædgås, lille skallesluger, blishøne, trolldand og havørn som trækfugl i området sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne. Afgørelser i forbindelse med konsekvensvurdering baseres på en konkret vurdering. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for havørn som ynglefugl sikres eller øges, således at der er tilstrækkeligt med egnede ynglesteder for arten i området. Afgørelser i forbindelse med konsekvens vurdering baseres på en konkret vurdering.

Af de konkrete målsætninger vurderes 1 og 2 at berøre terrestriske naturtyper og/eller ikke marine arter og er derfor ikke relevante for den aktuelle konsekvensvurdering.

5.4 Natura 2000-område nr. 116 "Centrale Storebælt og Vresen" inkl. H149 "Kirkegrund"

Det bemærkes at N170 med H149 er lagt sammen med N116 og derfor ikke længere er et selvstændigt Natura 2000 – område. Idet N116 omfatter store dele uden for Smålandsfarvandet, som ligger langt fra de undersøgte havbrug og således ikke påvirkes, er nedenfor kun refereret naturbeskyttelsen i delen i Smålandsfarvandet, nemlig H149 "Kirkegrund".

Målsætning for området

Natura 2000-planen for Natura 2000-område nr. 170 (N170) beskriver den overordnede målsætning for hvorledes området skal udvikle sig for at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for naturtyper og arter /155/.

Af Natura 2000-planen fremgår de overordnede mål for områdets naturtyper og arter:

- At der sikres en god – høj naturtilstand for revet samt gode livsbetingelser for naturtyper og arter omkring revet.
- At områdets økologiske sammenhæng og robusthed (dets økologiske integritet) som helhed sikres ved lav belastning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer og mod fysisk ødelæggelse.

Derudover beskriver Planen for N170 for 2016-21 /155/ de konkrete målsætninger:

- Naturtyper skal på sigt opnå en gunstig bevaringsstatus.
- For naturtyper uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af naturtyperne stabiliseres eller øges.

5.5 Natura 2000 – områder nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand"

Målsætning for området

Natura 2000- planen for Natura 2000 – område nr. 173 (N173) beskriver den overordnede målsætning for hvorledes området skal udvikle sig for at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for naturtyper og arter /132/.

Af Natura 2000-planen fremgår de overordnede mål for områdets naturtyper og arter:

- *At de store marine områder har god vandkvalitet og en artsrig flora og fauna, der tilfredsstiller livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle, bl.a. knopsvane, sangsvane, grågås og troidand, som Danmark har et særligt ansvar for at beskytte.*
- *At fri landskabsdannelse og kystdynamik i området er sikret og genskabt flere steder, hvor det ikke strider mod væsentlige samfundsmæssige, natur- eller kulturhistoriske interesser.*
- *At opnå og sikre gunstig bevaringsstatus for områdets truede arter: plettet rørvagtel, splitterne, dværgterne, mosehornugle og eremit samt de truede naturtyper surt overdrev, tidvis våd eng og rigkær.*
- *At sikre Natura 2000-områdets store antal hav- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl og gråsæl mod menneskelige forstyrrelser.*
- *Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder.*

De generelle målsætninger omfatter også, at naturtyper og arter på sigt skal opnå "gunstig bevaringsstatus", at det samlede areal og tilstanden af naturtypen skal være stabil eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det, og at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges /132/. Derudover beskriver Planen for N173 for 2016-21 /132/ en række konkrete målsætninger:

1. *For naturtyper og for arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse I eller II er målsætningen, at udviklingen i deres areal og tilstand er stabil eller i fremgang.*
2. *For naturtyper og arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse III-V er målsætningen, at udviklingen i deres natur/skovtilstand er i fremgang, således at der på sigt opnås natur/skovtilstand I-II og gunstig bevaringsstatus, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.*
3. *Det samlede areal af naturtypen/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det.*
4. *For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder for arterne.*
5. *Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for levedygtige bestande af de udpegede fuglearter på nationalt og/eller internationalt niveau: De kortlagte levesteder for fjordterne inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 20 fjordterner er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.*
6. *Af de kortlagte levesteder for havterne inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes placering fremgår af basisanalysen for området.*
7. *Af de kortlagte levesteder for klyde inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 80 par er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.*

8. De kortlagte levesteder for dværgterne inden for Natura 2000-området bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.
9. De kortlagte levesteder for splitterne inden for Natura 2000-området bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 60 splitterner, er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området.
10. Tilstanden og det samlede areal af levesteder for arter for bramgås, grågås og sangsvane som trækfugle i området sikres eller øges, således at der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 2000 bramgæs, 5500 grågæs og 1470 sangsvaner.
11. Tilstanden og det samlede areal af levestederne for sædgås, mørkbuget knortegås, hvin-and, taffeland, troland, skarv, knopsvane, lille skallesluger, blishøne, toppet skallesluger, trane og havørn som trækfugle i området sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne. Afgørelser i forbindelse med konsekvensvurdering baseres på en konkret vurdering.

Af de konkrete målsætninger vurderes 1-2 at berøre terrestriske naturtyper og er derfor ikke relevante for den aktuelle konsekvensvurdering.

5.6 Naturtyper i N162, N169, N116 og N173 og Habitatområderne H143, H148, 149 og H152

Figur 5-1 viser et kort over placering af Skalø, Fejøl, Rågøl, Onsevig og Bisserup Havbrug i relation til Natura 2000-områderne N162 (og habitatområder H143), N169 (og habitatområder H148), N173 (og habitatområde H152) og det tidligere Natura 2000-områderne N170 (og habitatområde H149) samt naturtyper og overvågningsstationer.

Ved gennemgang af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne henvises generelt til Natura 2000-basisanalyserne 2022-2027 henholdsvis /18/, /19/, /20/ og /157/ samt kvalitetsvurderingssystem for habitatdirektivets marine naturtyper /22/, medmindre andet er angivet.

De kortlagte marine naturtyper i områderne er 1110 "Sandbanker", 1140 "Vadeflader", 1150 "Kystlaguner og strandsøer", 1160 "Større lavvandede bugter og vige", 1170 "Rev" og 1170 "Biogene rev". Af de marine naturtyper er 1150 "Kystlaguner og strandsøer" prioriteret jf. Habitatdirektivet.

Naturtyper i N162, N169, N116 (H149) og N173, som skal beskyttes (bruttoliste) og som potentielt kan påvirkes af havbrugsdrift, fremgår af Tabel 5-1.

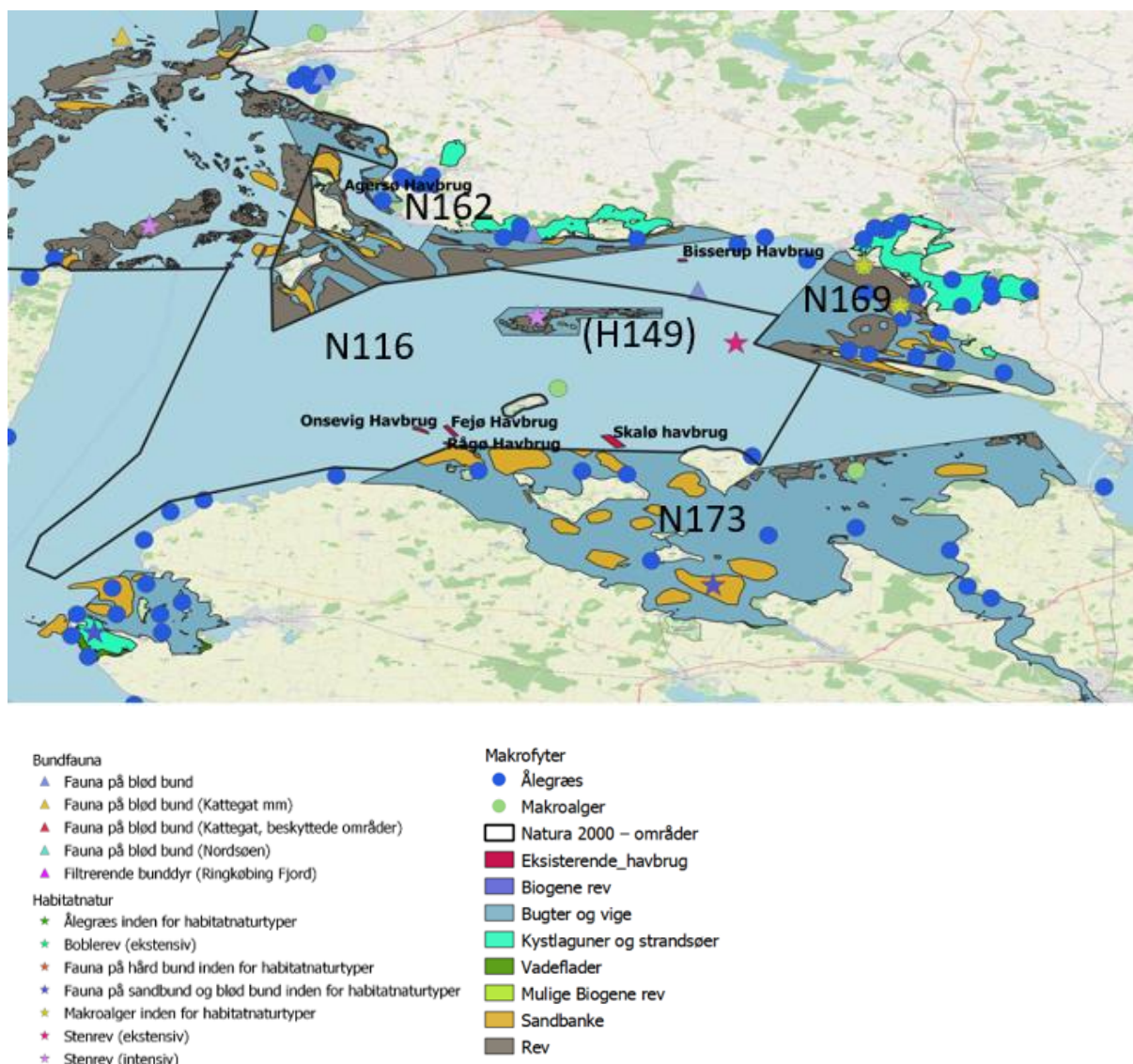
Trusler relateret til havbrugsdrift omfatter næringsstofbelastningen, da mange af de marine naturtyper er påvirket heraf.

Tabel 5-1

Naturtyper, som skal beskyttes, og som kan påvirkes af havbrugsdrift i udvalgte Natura 2000-områder nr. 162, 169, 116 og nr. 173 /18/ /20/ /21/ /19/. Områderne nævnt i parentes ligger uden for Smålandsfarvandet og langt fra de undersøgte havbrug, og er ikke medtaget i arealopgørelserne og i resten af habitatkonsekvensvurderingen.

Udpegningsgrundlag		N162 Skælskør Fjord	N169 Karrebæk Fjord	N116** (H149 Kir- kegrund)	N173 Smålands- farvandet
Habitatområde		143	148	(100) 149	152
Fuglebeskyttelsesområde		(95) 96	81	(73, 98) 128	(82, 83) 85 (86)
Naturtyper	Nr.	Areal (ha)	Areal (ha)	Areal (ha)	Areal (ha)
Sandbanker	1110	1.182	687	53	4.489
Vadeflader	1140	-	19	-	755
Kystlagune	1150	1.886	3.316	-	37
Bugter og vige	1160	5.015	7.074	1.104	56.861
Rev	1170	5.199	3.239	605	3.054
Biogene rev	1170	88	-	-	-
Mulige bio- gene rev	1170	18	-	-	-
Total Natura 2000-område (marin del)		13.700	14.441	1.761	69.680

* ikke verificerede ** arealer kun for H149



Figur 5-1 Kort over naturtyper og overvågningsstationer i N116, N162, N169 og N173 (bemærk at Natura 2000-område nr. 170 "Kirkegrund" (H149) er blevet en del af N116 i 2021), samt Skælø Havbrug og andre nærliggende havbrug.

"Sandbanker" (1110)

Naturtypen "Sandbanker" er i henhold til definitionerne topografiske elementer i havet i form af op-ragende eller forhøjede dele af havbunden, som hovedsagelig er omgivet af dybere vand, hvis top er dækket af vanddybder på op til 20 m, og som ikke blottes ved lavvande. De består hovedsagelig af sandede sedimente, men andre kornstørrelser i form af mudder, grus eller store sten kan også være til stede på en sandbanke. De har ofte en afrundet eller aflang form, men kan også have uregelmæssige former, f.eks. i form af revler. Deres sider kan strække sig ned på dybere vand end 20 m. Områder med mudder, grus eller større sten på en banke hører med til typen, så længe der hovedsagelig findes dyr og planter knyttet til sandbund på arealet, også selvom der kun er tale om et tyndt lag sand på et hårdere underlag af f.eks. ler. Af basisanalyserne fremgår det, at der mellem Natura 2000-områder er variation i sandbankernes størrelse (absolut og relativt), at de findes på forskellige vanddybder, og at der er forskelle mellem Natura 2000-områderne, hvad angår hydrografi, sammensætning af sedimentet og plantedække. Dermed er der også stor forskel på den associerede fauna. "Sandbanker" er ofte velafgrænsede habitater (senest er kortlagt i 2012/2014), som er distinkt adskilt fra andre naturtyper i Natura 2000-områderne. "Sandbanker" er dannet og

vedligeholdet af strømningsmønstre specifikke for lokaliteten, og omlejring af sandbanker forekommer i alle marine habitatområder. Der tages i denne analyse af metodiske årsager imidlertid udgangspunkt i, at der siden kortlægningen i 2012 /23/ ikke er sket betydende naturlige sediment omlejring, og at havbrug ikke i sig selv eller i kombination med andre presfaktorer påvirker sandbankernes fysiske udformning.

Der er ét NOVANA vegetationstransekt på de udpegede sandbanker i N162 "Skælskør Fjord" (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Sandbanker" i N162 fremgår /18/: *"Sandbankerne er enten dannet som revler langs kysterne eller i strømlæ, fx i forbindelse med stenrev. Faunaen blev ved kortlægningen observeret som sandormehobe og stedvist med mange blåmuslinger. Sidstnævnte især i områder, hvor der også var biogene rev. Derudover var der bl.a. søstjerner, hydroider, pungrejer, kutlinger og enkelte skrubber. Ålegræs forekom de fleste steder kun pletvist på sandbankerne og typisk med en lille dækning. Makroalger blev registreret på steder med sten eller muslingeskaller med buskformede rødalger som de mest almindelige. I området findes sandbanker i form af kystparallelle revler, samt sandbølgefelter i de dynamiske områder af kanalerne. Sandbankerne består dels af substrattyper bestående af rene, faste sandbunde med indslag af bølge- og strømribber, som nogle steder har en højde på 40 cm. Hvor der er ålegræs, er der ingen ribber. De fleste stationer for denne substrattype består af 100% sand og kun én station, hvor der er få procent sten. Sandbankerne i området består delvist også af substrattyper bestående af sand med indslag af større sten (0-10% dækning), mindre sten (20-90% dækning) og grus (0-40% dækning). Epifaunadækning på begge substrattyper er generelt lav (1-5%) og består bl.a. af søstjerner, sandorme, blåmuslinger, strandsnegle, mosdyr, posthornsorme og kutlinger på de sandede typer, medens der på de mere stenede substrattyper desuden er observeret strandkrabbe, stankelbenskrabbe, slangestjerner, mosdyr, dyriske svampe, hydroider, søanemoner, konksnegle, fladfisk og torsk. På de sandholdige substrater er vegetationen sparsom med 1% dækning af fastsiddende makroalger bestående af klørtang, gaffeltang og buskformede rødalger. Desuden er der en del løse alger, især i trugene mellem bølgeribberne. De fleste steder er der ingen ålegræs, men på få lokaliteter er der fundet ålegræs med dækningsgrader på 20-30%. På stenholdige substrater er dækningen af makroalger på større sten ofte 100% i den fotiske zone, og består af savtang, gaffeltang, dusktang, skulptetang, kile-rødblade og buskformede rødalger. På fire ud af syv lokaliteter er der observeret ålegræs med dækningsgrader mellem 20-70%."*

Der er NOVANA vegetationstransekt i nærheden af flere sandbanker i N169 (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Sandbanker" i N169 fremgår /20/: *"Karrebæk Fjord, Dybsø Fjord og Avnø Fjord er alle domineret af sandbund og i Avnø Fjord og syd for Knudshoved Odde er der kortlagt flere sandbanker. Sandbanker adskilles fra den øvrige sandbund ved at være den opragende eller forhøjede del af havbunden. De fleste kortlagte sandbanker i området ligger i kystparallelle banker fra Hylteholme ved Avnø og over til Knudshoved Odde."*

Der er ingen NOVANA vegetationstransekt på sandbanker i H149 (N116) (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Sandbanker" i N170 fremgår /157/: *"Naturtypen sandbanke (1110) er blevet kortlagt i 2011 ved akustisk kortlægning suppleret med videotransekt."* Der er fundet flere områder med sandbanker (1110) som hovedsagelig er lokaliseret i den sydlige del af området. Havbunden på sandbankerne består af sand, groft sand og nogle spredte sten. Faunaen er sparsom, der er observeret sandormehobe og ingen flora på bunden. Infaunaen er ikke undersøgt. Visse steder ses et kiselalgelag på bunden. Der er varierende dække af blåmuslinger på sandbunden, visse steder ligger de tæt."

Der er NOVANA vegetationstransekt i nærheden af flere sandbanker i N173 (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Sandbanker" i N173 fremgår /19/: *"Habitatområdets marine del var ved kortlægningen i 2014 domineret af sandbund, og der er kortlagt en række sandbanker primært i den vestlige del af Smålandsfarvandet, som formentlig er opstået som følge af strømmende vand i*

Ståldybte og bølgeaktivitet i den kystnære del mod Lolland. På sandbankerne ses ålegræsdominerede plantesamfund, som fra 1-6 m dybde mange steder totalt dækker sandbunden. Enkelte steder er der konstateret ålegræs ud til 8 m dybde. Infaunaen blev ikke undersøgt i 2014.

"Vadeflader" (1140)

"Vadeflader" (eller "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe") er defineret som dækket af havet ved højvande (flod), men tørlagt ved lavvande (ebbe). Af basisanalyserne fremgår det, at der er en del variation i graden af verifikation af naturtypen mellem Natura 2000-områder, men at naturtypen generelt set er meget lidt dokumenteret, hvad angår dyre- og planteliv. Områderne er pr definition lavvandede, hvilket medfører, at der er en meget lav middel vanddybde, idet der generelt er en tidevandsamplitude <20-40 cm.

"Vadeflader" er ofte dækkede af epibenthiske mikroalger og kun stedvist af makrovegetation. De kan forekomme i bugter, i laguner eller langs kysten i øvrigt. I områder med lille tidevandsamplitude vil de ikke være distinkt adskilt fra andre marine naturtyper, udover at de skal være blottede ved ebbe. "Vadeflader" kan potentielt påvirkes af strømningsmønstre specifikke for lokaliteten. Der tages i denne analyse imidlertid udgangspunkt i, at der siden seneste kortlægning i 2004 ikke er sket betydende ændringer, og at havbrugene ikke i sig selv eller i kombination med andre presfaktorer påvirker "Mudder og sandfladernes" fysiske udformning.

Naturtypen er udpeget i 2004 ud fra geografiske definitioner.

Af basisanalyserne for "Vadeflader" i N169 fremgår /20/: *"Naturtypen er registreret mellem Enø og Dybsø. Den rummer ofte mange mikroalger og evt. ålegræsser, men typisk ingen landplanter. Fladerne huser mange invertebrater og har derfor betydning som fourageringsområde for vadefugle."*

Naturtypen er ikke udpeget for N162 og H149.

Der er ingen oplysninger i basisanalysen om naturtypen i N173 /19/.

"Kystlaguner og strandsøer" (1150)

Naturtypen "Kystlaguner og strandsøer" ("Kystlaguner") er en prioriteret naturtype, hvilket medfører krav om særlige bevaringsforanstaltninger og overvågning. "Kystlaguner" er defineret som vandarealer ved kysten med mere eller mindre lavt vand af varierende saltholdighed, som er helt eller næsten helt adskilt fra havet af strandvoldsdannelser, strandeng, klitter, eller i sjældne tilfælde af klipper, således at der fortsat er en vis vandudveksling med havet - evt. blot i form af tidvise oversvømmelser eller ved sivning gennem jordlag. Saltholdigheden varierer typisk temmelig meget afhængig af balancen mellem nedbør, fordampning og tilførsel af havvand under storme, vejrbedingede (vinter)oversvømmelser eller tidevandsskift. Vandet kan derfor variere fra stort set ferskt til meget saltholdigt alt efter lagunens geografiske placering og vandbalance. For at sikre konsistens i relation til Vandrammedirektivet bruges fælles salinitetsgrænse således, at søer med salinitet < 0,5 promille anses for ferske, mens mere saline søer anses for brakke, og dermed henføres under naturtype 1150. "Kystlagunerne" i Natura 2000-områder har meget varierende fysisk udformning, vandskifte og saltholdighed (fra stort set fersk til meget saltholdig). Endvidere har "Kystlaguner" sammenlignet med andre marine naturtyper generelt ringe artsdiversitet. De arter, der er til stede, er ofte specielle ved at kunne klare store ændringer i salinitet.

Naturtypen kan med fordel opdeles i forskellige typer /22/ /23/:

1. Klassiske laguner er tidligere havområder, der næsten helt eller delvist er afsnøret fra havet ved en landtange dannet af materialetransport fra havet
2. Nor, som nærmest kan betragtes som små fjorde, der er blevet afgrænset fra havet ved landtanger, men som fortsat har en åben forbindelse til havet
3. Strandsøer, som er tidligere laguner, som nu er helt afsnøret fra havet og kun tilføres saltvand ved gennemsivning og ved særligt højvande

4. Inddæmmede områder, hvor vandudskiftningen ofte er reguleret med en klapsluse, som bevirker, at saltvand kun bliver tilført gennem utætheder i slusen og ved gennemsvivning i dæmningen.

Naturtypen er distinkt adskilt fra andre marine naturtyper og er i de direkte berørte Natura 2000-områder senest kortlagt i 2004. I denne analyse forventer vi ikke, at havbrug påvirker "Kystlaguner-nes" fysiske udformning.

Der er NOVANA ålegræstransektorer og en bundfaunastation i Basnæs Nor i N162 (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Sandbanker" i N162 fremgår /18/: *"Lagunernes bund består af sand"*.

Der ingen NOVANA stationer i naturtypen i Sakskøbing Fjord og Tårs Vig i N173. I basisanalysen /19/ behandles kystlaguner sammen med strandsøer under søer og er kortlagt i 2004. Her beskrives de som brakvandsområder afsnøret fra havet og uden yderligere beskrivelse af udbredelse, vanddybde, bundforhold eller plante- og dyreliv.

Der er NOVANA ålegræstransektorer i Karrebæk Fjord i N169 (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Kystlaguner" i N169 fremgår /20/: *"Hele Karrebæk Fjord, Karrebæk Strøm og Dybsø Fjord er kortlagt som en meget stor kystlagune. Derudover er de beskyttede vandflader ved Avnøhalvøen kortlagt som kystlagune. Naturtypen er kendetegnet ved en ofte ringe vandudskiftning, som typisk kun sker ved højvande. Det giver et meget varierende saltindhold, som stiller store krav til dyre- og plantelivet."*

"Større lavvandede bugter og vige" (1160)

Naturtypen "Større lavvandede bugter og vige" ("Bugter og vige") varierer meget i størrelse, vanddybde, sedimenttype, vandets opholdstid og eksponering mellem Natura 2000-områder. "Bugter og vige" er defineret ved store indskæringer i kysten, hvor påvirkningen af ferskvand fra vandløb er begrænset i modsætning til naturtypen flodmundinger. En række typer af indskæringer i kysten kan omfattes af denne type, forudsat hovedparten af arealet er lavvandet: bl.a. bugter, fjorde, sund og vige. Disse generelt lavvandede områder er generelt set skærmet fra bølgepåvirkningen fra åbent hav, og havbunden omfatter en stor mangfoldighed af forskellige sedimenter og substrater. Det er tidligere blevet anbefalet at opdele naturtypen "Bugter og vige" i undertyper, der i højere grad er defineret ud fra biologisk relevante parametre, men dette er ikke sket. Naturtypen kan ikke distinkt adskilles fra andre marine naturtyper, da de reelt er landskabstyper og ofte er defineret ved lige streger ved afgrænsningen af Natura 2000-området. Naturtypen er senest kortlagt i 2004, men kan som følge af afgrænsningen af naturtypen ikke forventes at have ændret sig siden.

Der er flere NOVANA vegetationstransektorer i N162 (Figur 5-1). Der er ikke yderligere oplysninger om karakteristika for denne naturtype i basisanalysen /18/.

Der er flere NOVANA vegetationstransektorer i N169 (Figur 5-1).

Af basisanalyserne for "Bugter og vige" i N169 fremgår /20/: *"Karrebæksminde Bugt og Avnø Fjord er kortlagt som bugt med partier af sandbanker og rev. Avnø Fjord har en sandet bund mens Karrebæksminde Bugt består af en dyndet bund. Den fastsiddende vegetation er meget sparsom på større dybder, men på lavere vand er der høje dækningsgrader af alger og ålegræs, dog med ringe artdiversitet."*

Der er ingen NOVANA vegetationstransektorer i naturtypen i H149 (N116) (Figur 5-1). Naturtypen er udpeget i 2004 ud fra geografiske definitioner. "Bugter og vige" (1160) udgør områdets mest dominerende naturtype. Der er ingen yderligere oplysninger i basisanalysen om naturtypen i N170 /157//19/.

Der er flere NOVANA vegetationstransektorer i naturtypen i N173 (Figur 5-1). Naturtypen er udpeget i 2004 ud fra geografiske definitioner. Der er ingen yderligere oplysninger i basisanalysen om naturtypen i N173 /19/.

"Rev" (1170)

Naturtypen "Rev" er defineret som områder i havet med hårde kompakte substrater på fast eller blød bund, som rager op fra havbunden på dybt eller lavt vand, således at revet er topografisk distinkt ved at adskille sig fra og rager op fra den omgivende havbund. Revets hårde substrat kan være enten af biologisk oprindelse - f.eks. levende eller døde muslingeskaller - eller være af geologisk oprindelse - f.eks. sten, kridt eller andet hårdt materiale. Revet kan eventuelt være blottet ved ebbe. Rev kan rumme en zonerings af forskellige bundtilknyttede samfund af alger og dyr foruden konkretioner og koraldannelser. Som regel er der tale om sten, som er større end 64 mm i diameter. Generelt er den geomorfologiske beskrivelse af de udpegede rev utilstrækkelig, både hvad angår sedimentsammensætning, og hvad angår stenenes vertikale og horisontale forekomst. Det er i den forbindelse foreslået at opdele naturtypen i nogle undertyper både relateret til henholdsvis biogen (biologisk) og terragen (geologisk) oprindelse af det hårde substrat, revets stabilitet og strukturerende elementer. En sådan underopdeling er ikke gennemført. Naturtypen er distinkt adskilt fra andre marine naturtyper og er senest kortlagt i 2012 /23/. Revs fysiske udformning kan ikke blive påvirket af havbrug.

Naturtypen "Rev" forekommer generelt set i udpegede Natura 2000-områder fra Nordsøen til Østersøen, og det biologiske indhold på revene er derfor udsat for markant forskellige saltholdigheder. Endvidere kan revenes vertikale udstrækning i forhold til havoverfladen variere betydeligt. Da der ikke mere foregår stenindvinding i danske farvande, må de fleste af revene forventes at være stabile i udbredelse.

Der er ingen NOVANA makroalge stationer på de udpegede stenrev. Af udpegningsgrundlaget for "Rev" i N162 fremgår /18/: *"Revene består de fleste steder af mindre sten og grus og med op til 5% dækning af større sten. Faunaen bestod ved kortlægningen overvejende af blåmuslinger med en dækning på 20-25%."*

Der er to NOVANA makroalgetranssekt (Figur 5-1) på de udpegede stenrev i N169. Af basisanalysen /20/ fremgår: *"Habitatområdet er domineret af randmorænestrøg, hvor Knudshoved Odde er den mest markante. Randmorænestrøgene kan ligeledes identificeres på havbunden, hvor den stenede bund udgør store områder på det lave vand i Karrebæksminde Bugt. Naturtypen findes ud for Enø og Dybsø, et stort areal vest for Avnø Røn samt på Knudshoved Rev. På lavere vand var der høje dækningsgrader af alger og ålegræs, dog med ringe artdiversitet."*

Der er ét NOVANA makroalgetranssekt (Figur 5-1) på et af de udpegede stenrev i H149 (N116). Af basisanalysen /157/ fremgår: *"I den centrale, lavvandede del er stenrev (1170) dominerende og strækker sig øst-vest dækkende den østlige del af området. De større sten er dækket af både fasthæftet fauna og flerårige store alger. Af fasthæftet fauna er der observeret mange blåmuslinger og mosdyr, hvor sidstnævnte primært voksede på store alger. Forskellige rød- og brunalger danner et flerlaget samfund af store alger. Der er desuden identificeret et område med biogent rev. Her er bunden en bestrøningsbund, hvor sten udgør 20-30 %, resten er sand. Blåmuslinger ses både på sand og sten, hvor de dækker 100 %. Der er endvidere spredte rødalger, herunder ledtang."*

Der er ét NOVANA makroalgetranssekt (Figur 5-1) på et af de udpegede stenrev i N173. Af basisanalysen /19/ fremgår: *"Der er i 2014 kortlagt stenrev i N173, hvor der findes stenet morænebund på blandt andet den nordøstlige side af Dyrefod Flak, på den nordlige side af Kogrud, på Leda Grund, på Meyers Grund og på Skellerev, som fremstår som glaciale forhøjninger på havbunden samt på Stålgrund Banke i Stålrenden. Sidstnævnte er et stenrev med stor stentæthed, der rejser sig markant over bunden. På det hårde substrat domineres vegetationen af trådformede rødalger. Saltholdigheden i Smålandsfarvandet er forholdsvis lav, hvilket medfører, at artsdiversiteten er forholdsvis lav med ganske få rigtige marine alger. Vegetation er derfor domineret af arter som alm. ledtang (*Polysiphonia fucoides*) og alm. klotang (*Ceramium rubrum*), som trives godt i brakvandsområder."*

"Biogene rev" (1170)

Naturtypen "Biogene rev" er en undertype af 1170 og følger definitioner af "Rev". For biogene rev, f.eks. muslingebanker, hæver strukturen sig ofte gradvis og måske kun 10-30 cm over den omkringliggende havbund, således at kriteriet om opragende bund ikke er så relevant, som for andre typer rev. "Biogene rev" er i danske farvande kun defineret for hestemuslinger, blåmuslinger og revdannende kalkrørsorme. Naturtypen er distinkt adskilt fra andre marine naturtyper og senest kortlagt i 2012/14. Det skal dog bemærkes, at biogene rev af blåmuslinger ikke kan betragtes som stabile over tid i alle områder, og at der først i 2018 forelå en definition af "Biogene rev" /152/. De udpegede "Biogene rev" kan derfor ikke betegnes som verificerede.

Der er ingen NOVANA stationer på de udpegede biogene rev i N162.

Af basisanalysen for N162 /18/ fremgår: *"Biogene og mulige biogene rev blev i N162 især kortlagt som aflange bånd langs dybdekurver på skråninger og langs render, fx mellem Omø og Agersø, og øst for Agersø. De biogene rev bestod generelt af 30-50% blåmuslinger, men lokalt som 100% dækning af tykke muslingemåtter. På de biogene rev blev der observeret søstjerner, strandsnegle, mosdyr, dyriske svampe, kutling og torsk. Vegetationen på begge typer rev bestod af ålegræs og buskformede rødalger, men også andre makroalger som blodrød ribbeblad, kile-rødblåd, gaffeltang og savtang. Ingen af de biogene rev er verificerede. I det omfang modelleret sedimentation af partikulært materiale fra havbrugene vil påvirke udpegede biogene rev, vil der blive foretaget visuel inspektion af revene og det vil blive vurderet på baggrund af ekspertviden om de modellerede ændringer vil påvirke muslingebankerne negativt."*

Naturtypen er ikke udpeget for N169 Karrebæk Fjord /20/.

Naturtypen er ikke udpeget for H149 (N116), men af basisanalysen fremgår det at der er identificeret et område med biogent rev /157/. Der er ingen NOVANA stationer på de udpegede biogene rev i H149.

Naturtypen er ikke udpeget for N173 Smålandsfarvandet /19/.

5.7 Beskyttede arter

En række beskyttede dyre- og plantearter er registreret i Bilag IV i Habitatdirektivet. Bilag IV arter er omfattet af Habitatdirektivets artikel 12, der medfører streng beskyttelse, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Medlemslandene skal træffe foranstaltninger, der sikrer de nævnte arters naturlige udbredelsesområde. Dyrene må f.eks. ikke fanges ind, og deres yngle- og rasteområder må ikke forringes eller ødelægges. Af Habitatvejledningen fremgår en række generelle krav til konsekvensvurderinger iht. Fuglebeskyttelsesdirektivet /42/. Fuglebeskyttelsesdirektivet fastlægger en generel beskyttelse af alle vilde fugle og deres levesteder i og uden for Natura 2000-områder. Der er dog en opdeling i arter som det fremgår af bilag I-III. Det fremgår endvidere af Fuglebeskyttelsesdirektivet, at medlemslandene er forpligtede til at træffe alle de nødvendige foranstaltninger for at beskytte, opretholde eller genskabe tilstrækkeligt forskelligartede og vidtstrakte levesteder for alle fugle.

Havpattedyr

N116 i Smålandsfarvandet omfatter H149 (hvor havpattedyr ikke er på udpegningsgrundlaget) og F128 og behandles ikke i forbindelse med havpattedyr.

Udpegningsgrundlaget for N173 består af følgende marine arter: spættet sæl (1365), gråsæl (1364) og marsvin (1351).

H162 og H169 ligger langt fra Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug og behandles kun i den selvstændige habitatkonsekvensanalyse for Bisserup Havbrug.

Havpattedyr, som skal beskyttes (bruttoliste) og relevante havpattedyr, som kan påvirkes af havbrugsdrift (nettoliste), fremgår af Tabel 5-2 (se endvidere: Valg af nøgleelementer og indikatorer for naturtyper og arter til habitatkonsekvensvurdering af havbrug. DHI & DTU Aqua (2021) /13/.

Tabel 5-2 Udvalgte elementer for havpattedyr, som skal beskyttes (bruttoliste/elementer) og relevante arter, som kan påvirkes af havbrugsdrift (nettoliste/nøgleelementer) i Natura 2000-område nr. 173 (x angiver at arten er til stede i området og indgår i udpegningsgrundlaget). Områderne nævnt i parentes ligger uden for Smålandsfarvandet og langt fra de undersøgte havbrug, og er ikke medtaget i resten af habitatkonsekvensvurderingen.

Udpegningsgrundlag	Nr.	N173 Smålandsfarvandet
Habitatområde		152
Fuglebeskyttelsesområde		(82, 83) 85 (86)
Total Natura 2000 område (marin del)		69.680
Marine arter		
Marsvin	1351	x
Gråsæl	1364	x
Spættet sæl	1365	x

Marsvin

Marsvinene i habitatområde H152 (N173) tilhører Bælthavsbestanden. Bestanden er estimeret til lidt over 40.000 marsvin og vurderes at være uændret for 2012-2016, som er den periode, hvor de eksisterende målinger kan sammenlignes. Datagrundlaget for området udgøres af satellitsender og akustiske data. Området vurderes at være af middel betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km²) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson /19/.

Gråsæl

Gråsæl i habitatområde H152 (N173) findes på de vidtstrakte sandbanker ved Rødsand (hvor der har været en fast ynglelokalitet siden 2003), hvor den findes ynglende sammen med den spættede sæl. I dette habitatområde overvåges gråsæl ved Rødsand. Som nævnt er området en fast ynglelokalitet for arten. Af tællinger fra NOVANA-overvågningen fremgår det, at antallet af rastende gråsæler her er stabilt på omkring 50-100 individer - dog nogle år med højere udsving /19/.

Spættet sæl

Som gråsælen har spættet sæl i habitatområde H152 (N173) en fast ynglelokalitet i den sydligste del af området ved Rødsand. Den er her i vid udstrækning beskyttet mod forstyrrelser i yngleperioden. Spættet sæl yngler endvidere på stengrunden Vitten i Hyllekrog Vildtreservat. Spættet sæl vurderes at have en stabil population i området. DCE har ved Habitatdirektivets artikel 17 vurdering til EU i 2019 vurderet, at spættet sæl har gunstig bevaringsstatus i Danmark /24/. Spættet sæl overvåges inden for habitatområdet på følgende fire tællestationer: Rødsand, Vitten, Dyrefod og Suderø. Af tællinger fra NOVANA-overvågningen fremgår det, at populationen af spættet sæl er stabil og ligger mellem 300-400 rastende individer /19/.

5.8 Fugle

Fuglebeskyttelsesområder

Hvert enkelt fuglebeskyttelsesområde er udpeget for at beskytte bestemte fuglearter. Arterne omfatter beskyttelseskrævende ynglefugle (Y), herunder arter af småfugle, vadefugle og rovfugle, og regelmæssigt tilbagevendende trækfugle (T), især vandfugle som vadefugle, ænder og gæs.

Udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområde nr. 85 og 128 fremgår af Tabel 5-3 (fugle, som skal beskyttes (bruttoliste) og relevante fugle, som kan påvirkes af havbrugsdrift (nettoliste)) (se endvidere notat: Valg af nøgleelementer og indikatorer for naturtyper og arter til habitatkonsekvensvurdering af havbrug. DHI & DTU Aqua (2021) /13/).

Endvidere forekommer rød/sortstrubet lom som er på Annex I i EU's Fuglebeskyttelsesdirektiv /107/.

Tabel 5-3 Udvalgte elementer for fugle, som skal beskyttes (bruttoliste/elementer) og relevante arter, som kan påvirkes af havbrugsdrift (nettoliste/nøgleelementer) i N116 og N173 og F85 og F128 (x angiver at arten er til stede i området og indgår i udpegningsgrundlaget) /19/ /21/. Områderne nævnt i parentes ligger uden for Smålandsfarvandet og langt fra de undersøgte havbrug, og er ikke medtaget i resten af habitatkonsekvensvurderingen.

Udpegningsgrundlag	N116	N173
Habitatområde	(100), 149	152
Fuglebeskyttelsesområde	128	85
Natura 2000-område (marin del)	130.524	69.680
Havørn		x
Havterne		x
Dværgterne		x
Fjordterne		x
Ederfugl	x	
Hvinand		x
Troldand		x
Skeand		x
Toppet skallesluger		x
Knopsvane		x
Sangsvane		x
Bramgås		x
Grågås		x
Gråstrubet lappedykker	x	
Blishøne		x
Klyde		x
<i>Kursiv = ikke marint relevante</i>		
<i>Rørhøg</i>		x
<i>Rørdrum</i>		x

*Oversigt over Fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag 31/12 2012. Naturstyrelsen, J.nr NST-41519-00046, Ud-pgr-2012-31Dec.xl /26/.

Fuglebeskyttelsesområderne F128 (i N116)

Ederfugl

Ederfugl, som er på udpegningsgrundlaget for F128 (N116), er ikke beskrevet i basisanalysen 2022-2027, men vil blive vurderet i konsekvensvurderingen.

Gråstrubet lappedykker

Gråstrubet lappedykker, som er på udpegningsgrundlaget for F128 (N116), er ikke beskrevet for F128 i basisanalysen 2022-2027, men vil blive vurderet i konsekvensvurderingen.

Fuglebeskyttelsesområde F85 (i N173)

Havørn

Havørn er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund. I F85 er der registreret 1-2 ynglende par i perioden 2007-2019. Tilstedeværelsen af ynglende havørn vurderes i basisanalysen på baggrund af overvågningsdata at være stabil i området /19/.

Dværgterne

Dværgterne findes på udpegningsgrundlaget i F85 Smålandshavet nord for Lolland. I forbindelse med det nationale overvågningsprogram ses arten at have en stabil yngleforekomst i fuglebeskyttelsesområdet. Arten er registreret på en håndfuld lokaliteter ved Smålandsfarvandet. På baggrund af data fra overvågningen vurderes der i basisanalysen at være tale om stabile yngleforekomster i fuglebeskyttelsesområdet /19/.

Fjordterne

Fjordterne forekommer på udpegningsgrundlaget i F85 Smålandshavet nord for Lolland. I området ses der af overvågningsdata, at antallet af yngleforekomster varierer meget fra år til år. I både 2017 og 2019 er der dog registreret et noget højere antal end tidligere, hvilket kan tyde på fremgang i artens lokale bestand. Der er kortlagt ti levesteder for fjordterne i Natura 2000-området, hvoraf 1 levested er i god tilstand, 7 er i moderat tilstand og to er i ringe tilstand. Af kortlægningen fremgår det, at der inden for dette område især er problemer med tilgroning, da fjordterne anlægger deres reder i kort græs et stykke fra kystlinjen /19/.

Havterne

Havterne er på udpegningsgrundlaget som ynglefugl i F85 Smålandshavet nord for Lolland. Her er arten primært registreret på flere af øerne i Smålandsfarvandet. Af data indsamlet i forbindelse med NOVANA ses der stor variation i antallet af ynglepar fra år til år. Det kan dog konstateres at der er tale om flere faste ynglebestande i området. Der er kortlagt ti levesteder for havterne i Natura 2000-området, som er næsten identisk med levestedskortlægningen for fjordterne med undtagelse af, at der er kortlagt en lokalitet ved Kalløgrå og ikke ved den indre del af Hyllekrog. Da de to arter har stort set samme krav til deres levested, ses tilstanden at være god på to af lokaliteterne, mens 7 har moderat tilstand og et har ringe tilstand. Af kortlægningen fremgår det, at især tilgroning er en trussel for arten /19/.

Hvinand

Hvinand er på udpegningsgrundlaget i F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Hvinand forekommer med et fluktuerende antal i begge af disse fuglebeskyttelsesområder set over perioden 2004-2017 fra 5 til ca. 4.500 rastende individer. Arten fouragerer i lavvandede områder og æder muslinger, snegle, krebsdyr og fisk. Den er afhængig af uforstyrrede fourageringsområder. De to fuglebeskyttelsesområder indeholder større områder med lavvandede bugter og ringe forstyrrelse og vurderes i basisanalysen, at være rumme gode rastelokaliteter for hvinand /19/.

Toppet skallesluger

Den toppede skallesluger er på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Af data fra den nationale overvågning ses den rastende bestand af arten at være forholdsvis stabil i perioden 2004-2017. Toppet skallesluger bruger det lavvandede farvand som overvintringsområde, og fuglebeskyttelsesområdet vurderes i basisanalysen, at rumme egnede rastelokalitet for arten /19/.

Troldand

Troldand er på udpegningsgrundlaget i F85. I området har der enkelte år været forekomster med over 5.000 rastende individer siden 2014. Fuglebeskyttelsesområde rummer særligt værdifulde rastelokaliteter for overvintrende troldand, da der pga. strømforhold er isfri vandflader i ved selv hård vinterkulde /19/.

Knopsvane

Knopsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). Her ses antallet af rastende knopsvaner at være noget varierende mellem et par hundrede op til flere tusinder af rastende individer. Områderne ved Hyllekrog samt farvandet nord for Lolland er nogle af Danmarks vigtigste fældeområder for knopsvane, med høje forekomster af fugle ved tællingerne i 2006 og 2012. Områdets karakter med lavvandede bugter med udbredte sandbanker tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter /19/.

Sangsvane

Sangsvane er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand, F85 Smålandshavet nord for Lolland og F86 Guldborgsund). Her ses et jævnt antal rastende sangsvaner med det højeste antal på 1.092 i 2017 ved Hyllekrog-Rødsand, som udgør det største rasteområde inden for dette Natura 2000-område. Områdets lavvandede bugt med udbredte sandbanker benyttes både til fouragering og overnatning. Endvidere benyttes omkringliggende marker med vintersæd, ofte rapsmarker, til fouragering /19/.

Bramgås

Bramgås er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i tre af de fire fuglebeskyttelsesområder, der ligger i Natura 2000-området (F82 Bøtø Nor, F83 Kyststrækningen v. Hyllekrog-Rødsand og F85 Smålandshavet nord for Lolland). Her græsser bramgås på tilstødende strandenge og marker. Om natten benyttes vandfladerne som et sikkert og uforstyrret område til overnatning. Overvågningsdata viser et varierende antal rastende bramgæs fra år til år i områderne. I basisanalysen vurderes dog, at områderne generelt tilgodeser artens krav til føde samt krav om sikre, uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter. I basisanalysen vurderes således ikke umiddelbart at være trusler mod artens muligheder for at raste i området /19/.

Grågås

Grågås er på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og i F86 Guldborgsund. I Smålandsfarvandet ses der årligt 1.500-5.000 rastende grågæs. I Guldborgsund svinger den rastende bestand mellem 0 - 3.650 grågæs. De omkringliggende marker samt områdets strandenge og store åbne vandflader tilgodeser generelt artens krav til føde, og dens krav om sikre og uforstyrrede raste- og overnatningslokaliteter og fuglebeskyttelsesområderne vurderes i basisanalysen, således fortsat at være egnet til at kunne rumme et højt antal rastende grågæs /19/.

Klyde

Der er kortlagt 14 levesteder for klyde inden for dette Natura 2000-område. Heraf er der i fire af områderne (Rødsand, Lindholm v. for Nysted, Suderø og Rågå Kalv) beregnet god tilstand, mens der på de resterende lokaliteter er moderat tilstand. Årsagen er primært, at lokaliteterne ikke er isolerede fra landrovdyr, hvorfor risiko for prædation vurderes at være den eneste aktuelle trussel mod artens lokale yngleforekomst /19/.

Skeand

Skeand er på udpegningsgrundlaget i F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. I forbindelse med den nationale overvågning er der registeret mellem 0 og 175 rastende skeænder med over 100 individer i de seneste år, hvor arten har været optalt. Tællingerne i NOVANA-programmet viser noget varierende antal fra år-til-år, med en stabil eller måske faldende udvikling om efteråret og stigende forekomst om vinteren /19/.

Blishøne

Blishøne er på udpegningsgrundlaget som trækfugl i fuglebeskyttelsesområde F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland. Antallet af rastende fugle har været på ca. 600 til næsten 11.000 de enkelte år, og oftest mere end 2.000 rastende individer. Der blev dog ikke talt nogen rastende blishøns i 2015. Blishøne lever af vandplanter, specielt grønalger, men tager også muslinger, snegle, orme og insekter. En del af føden henter de på lavt vand ved kysterne og af og til på de tilstødende strandenge. Med områdets lavvandede bugter og sandbanker og tilstødende strandenge tilgodeser området artens fødebehov /19/.

6 Sammenfatning af retningslinjer for skadesbegrebet

Habitatdirektivet /3/ udelukker ikke antropogen aktivitet i Natura 2000-områder så længe disse ikke kompromitterer områdets integritet, naturtypernes struktur og funktion og arternes levesteder og udbredelse. Habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 forudsætter således, at planer eller projekter kan tillades, når de kompetente nationale myndigheder har sikret sig, at der ikke sker skade på lokalitetens integritet. Skadesbegrebet i Habitatdirektivet er således knyttet til lokalitetens integritet.

Habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 stiller krav om, at myndigheden skal "sikre sig, at aktiviteten ikke skader lokalitetens integritet". I henhold til Habitatvejledningen, s. 30, skal det fortolkes således, at der skal opnås vished for, at aktiviteten ikke har skadelige virkninger for den pågældende lokalitets integritet, og at det forholder sig således, når det ud fra et videnskabeligt synspunkt uden *rimelig tvivl* kan fastslås, at der ikke er sådanne virkninger, idet vurderingen skal indeholde fuldstændige, præcise og endelige konstateringer og konklusioner, der kan fjerne enhver rimelig videnskabelig tvivl. Dermed ligger bevisbyrden på at "kunne dokumentere fravær af skadelige virkninger snarere end deres forekomst, hvilket afspejler forsigtighedsprincippet", jf. Habitatvejledningens s. 30.

Habitatdirektivet indeholder ingen nærmere definition af en *skade*. Således indeholder hverken præamblen eller definitionsbestemmelsen i artikel 1, nærmere oplysninger om, hvordan skade skal defineres. Skadesbegrebet er knyttet til begrebet "integritet", der heller ikke er defineret i hverken præamblen eller definitionsbestemmelsen. Retspraksis kan dog give fingerpeg. I Sweetman-sagens /64/ betragtning 40 tales der således om "varige skadelige virkninger for den berørte lokalitets integritet". Endvidere kan der i betragtning 41 i samme sag ses, at "habitatdirektivets artikel 6, stk. 3, andet punktum, integrerer forsigtighedsprincippet". EU-Domstolen har fortolket skadesbegrebet således, at der lægges vægt på, om der er tale om "et *varigt og uopretteligt tab* af hele eller en del af en prioriteret naturtype". Er det tilfældet, er det tale om skade på området integritet /64/. Derimod synes der ikke at være en afklaring af, hvorvidt og i givet fald under hvilke omstændigheder et ikke-varigt og ikke-uopretteligt tab kan udgøre en skade i direktivets forstand.

Generelt kan et Natura 2000-områdes integritet naturfagligt defineres ud fra den samlede sum af et områdets økologiske struktur, funktion og de økologiske processer i hele områdets udstrækning, som gør det muligt at opretholde de levesteder og bestande af arter, som området er udpeget for. Der kan være tale om en skade, hvis blot én art eller naturtype på udpegningsgrundlaget påvirkes væsentligt. På den anden side vil der ikke være tale om skade, hvis områdets bevaringsmålsætninger ikke påvirkes væsentligt. Spørgsmålet om, hvorvidt der kan ske skade på Natura 2000-områdets integritet, knytter sig således til, hvordan planen eller projektet kan påvirke Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger.

For hvert Natura 2000-område findes et udpegningsgrundlag, der ud fra de af EU fastsatte regler rummer beskrivelser af de væsentlige forekomster af arter og naturtyper, der er omfattet af naturdirektiverne. For disse dyr, fugle, planter og naturtyper er der inden for de udpegede Natura 2000-områder en særlig forpligtelse til beskyttelse og bevarelse. Det er de arter og naturtyper, der er på områdenes udpegningsgrundlag, som fremgår af basisanalyserne og som danner udgangspunkt for en vurdering af, om udpegningsgrundlaget og bevaringsmålsætningerne påvirkes væsentligt. Der er ikke udviklet et egentligt tilstandsvurderingssystem for de marine naturtyper, som kan bruges til at vurdere om en påvirkning vil flytte en naturtype eller et område fra en tilstandsklasse til en anden (se f.eks. basisanalysen for N173 /19/). I mangel af et klassifikationssystem og generelle retningslinjer kræver opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for marine naturtyper som minimum opfyldelse af "god økologisk tilstand" jvf. vandområdeplaner. Generelt er mange af de marine naturtyper påvirket af næringsstofbelastningen, hvor indsatser for denne påvirkning varetages i vandområdeplanerne, via indsatsplaner udarbejdet af relevante myndigheder. Naturtyper og arter for N173

"Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøddø Nor og Hyllekrog-Rødsand" og deres udpegningsgrundlag fremgår af kapitel 5.

Den Europæiske Domstol har med hensyn til omsætningen af direktiv 85/337/EØF i national ret (og dermed anvendelsen) understreget, at det er nødvendigt at tage hensyn til områdets følsomhed. Dette kan retspraksis give et fingerpeg om. I EU-Domstolens praksis findes Sweetman-sagen /64/, hvor et vejprojekt ville medføre et varigt tab af ca. 1,47 ha kalkstensplateau, der er en *prioriteret naturtype*, i en beskyttet lokalitet ud af henholdsvis 85 ha i et særligt delområde og 270 ha i det fulde område. Det svarer henholdsvis til 1,7% og 0,5% og er ifølge dommen at betragte som en skade. I denne sammenhæng er det centralt, at der er tale om en *prioriteret naturtype*.

Af klagenævns sagen Jyllinge Nordmark (MFK 18/09816) fremgår, at: "*det forhold, at arealerne set som en procentdel af de samlede naturtypeforekomster i habitatområdet kan synes små, ikke kan føre til et andet resultat*" end en afvisning af planen/projektet. Afgørelsen beror på at 0,72 ha af strandeng, bugt, kalkoverdrev og vandløb med vandplanter vil blive varigt inddraget, at de anførte naturtyper som udgangspunkt ikke vil kunne genoprettes, og at inddragelsen svarer til 0,01% (strandeng), 0,02% (kalkoverdrev), 0,0005% (bugter) /56/. Hermed lægger klagenævnet op til at skade på selv små arealer både i fysisk udstrækning og som procent af naturtyper kan medføre, at en plan eller et projekt ikke kan tillades i henhold til artikel 6 stk. 3.

I såvel Sweetman-sagen som i Jyllinge Nordmark-sagen er der således tale om *varige og uoprettelige* fysiske tab af arealer for bl.a. prioriterede naturtyper.

Der skelnes entydigt mellem *prioriterede* og *ikke-prioriterede* naturtyper i Habitatdirektivet, EU-Domstolens praksis og Habitatvejledning.

Den Europæiske Domstol har med hensyn til omsætningen af direktiv 85/337/EØF i national ret (og dermed anvendelsen) understreget, at det er nødvendigt at tage hensyn til områdets *følsomhed*. Der er ikke domspraksis for ikke-prioriterede naturtyper og levesteder for arter. Det må i henhold til Habitatvejledningen antages, at hvad angår ikke-prioriterede naturtyper eller levesteder for arter, vil det efter en konkret vurdering kunne medføre, at en reduktion af naturtypens eller levestedets areal inden for Natura 2000-området kan være større end 0,5% af naturtypens eller levestedets areal, uden at det betragtes som skade på Natura 2000-områdets integritet. Det vil dog forudsætte, at de konkrete forhold i det berørte Natura 2000-område ikke taler imod en sådan arealreduktion, f.eks. at der ikke er tale om levesteder, der har afgørende værdi for en arts forekomst i området.

En række afgørelser i Naturklagenævnet vedrørende VVM-pligt (NKO239 af december 2001 om husdyrproduktion) indikerer, at der i denne sammenhæng lægges vægt på, at det skal kunne godtgøres, at en aktivitet ikke påfører området skade. Selvom der således ikke i almindelighed er VVM-pligt, alene fordi beskyttede områder berøres af – i de aktuelle sager – gylleudbringning, er der for myndigheden en særlig pligt til at sandsynliggøre, at der ikke er en påvirkning på miljøet. I nogle af afgørelserne vurderes det dog, at der er en grænse for, hvor lille en effekt (<1%) ved merudbringning (NMK-515-00002), der fordrer VVM-redegørelse (se også NKO360 af september 2005). Eksempler på klagenævnets afgørelser indikerer imidlertid, at der kan være en ganske snæver margin mellem en grænse for tilførsel af nitrat til et følsomt område og hvor det kan siges at stride mod udpegningsgrundlaget (NMK-515-00008 og NMK-515-00002).

Der er således ikke klare og entydige regler, for hvornår f.eks. en arealpåvirkning er at betragte som skade, hvilket understøtter det generelle princip om, at "*skøn ikke må sættes under regel*". Der skal med andre ord skønnes konkret. En forståelsesramme, for om en plan eller et projekt påvirker et Natura 2000-områdes bevaringsmålsætninger væsentligt, retter sig mod påvirkningen af de karakteristika og miljømæssige forhold, der kendetegner det konkrete Natura 2000-område, og herunder særligt de konkret fastsatte bevaringsmålsætninger for de arter og naturtyper, der er på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. I Europa-Kommissionens vejledning til habitatdirektivets artikel 6 /139/ findes bidrag til en yderligere afklaring af, hvad der anses som en væsentlig påvirkning af et Natura 2000-område. Heraf fremgår: "*Væsentlighed varierer afhængigt af faktorer såsom en*

virknings omfang, type, udbredelse, varighed, intensitet, tidspunkt, sandsynlighed, kumulative virkninger og de pågældende naturtypers og arters sårbarhed". Endvidere fremføres, at: "Begrebet *"væsentlig"* skal fortolkes objektivt. Betydningen af virkninger skal fastsættes i henhold til de særlige egenskaber og miljømæssige betingelser for den beskyttede lokalitet, der berøres af planen eller projektet, og navnlig tage lokalitetens bevaringsmålsætninger og økologiske kendetegn i betragtning". Endvidere fremgår at *"et tab på et hundrede kvadratmeter naturtype kan f.eks. være væsentlig i forbindelse med en lille lokalitet for en sjælden orkide, mens et tilsvarende tab af stor steppe lokalitet kan være uvæsentlig, hvis den ikke har nogen indvirkninger på lokalitetens bevaringsmålsætninger"*.

Mens førstnævnte betragtning om selv små arealer understøttes af Sweetman-dommen, så kan den anden ende af spektret jf. Habitatvejledningen fortolkes som, at en påvirkning som udgangspunkt ikke er væsentlig *"hvis påvirkningen skønnes at indebære negative udsving i bestandsstørrelser, der er mindre end de naturlige udsving, der anses for at være normale for den pågældende art eller naturtype"* /17/. Ved et konkret skøn af påvirkninger af ikke-prioriterede naturtyper, som ikke alene går på den arealmæssige udbredelse af påvirkningen, og hvor der dermed skal være fokus på struktur og funktion, så kan naturlige variationer være en målestok for påvirkningens væsentlighed.

I forståelse af arealpåvirkning af marine naturtyper er det endvidere vigtigt at fremhæve, at disse for flestes vedkommende er bestemt af fysiske strukturer – på nær biogene rev. De kan således som hovedregel ikke ændre deres arealudbredelse og påvirkningen vil derfor primært være på naturtypernes struktur og funktion, medmindre der sker egentlig varig, uoprettelig fysisk skade f.eks. ved anlæg af fysiske konstruktioner. Varig påvirkning af struktur og funktion vil kunne opfattes som et tab af areal, men dette vil skulle vurderes konkret baseret på typen af påvirkning.

Det er generelt vanskeligt at finde domme fra marine områder. EU har udarbejdet en guidance-dokument (vejledning), der med fokus på Habitatdirektivets artikel 6, stk. 3 og artikel 6, stk. 4 har til formål at bidrage til en bedre forståelse af forholdet mellem havbrugsdrift og bevaringsstatus for de enkelte lokaliteter og fremme af *"best practice"* /141/. Dokumentet fremhæver, at hvileperioder i fiskeproduktionen vil kunne medvirke til at reducere påvirkningen og gør, at den ikke kan betragtes som varig. Som operationalisering af hvordan påvirkninger fra et havbrug på naturtyper og arters struktur og funktion kan opgøres, foreslår vejledningen følgende potentielle påvirkninger belyst: a) Tab af udbredelsesområde; b) Forringelse af artssammensætning og biodiversitet; c) Forstyrrelse af udpegede arter; d) Tab eller forringelse af centrale funktioner, som f.eks. områder til fødesøgning, raste- eller ynglepladser. Disse parametre peger samlet på, at areal-andel for naturtyperne kan være en egnet parameter. Dog skal der tages højde for en given arts eller naturtypes sjældenhed eller betydning for integritet, struktur og funktion. EU guidance om havbrug er ikke bindende, men skal ses som vejledende for havbrug i relation til beskyttede områder.

Den irske National Parks & Wildlife Service (NPWS) har i 2011 lagt op til *"that licensing of activities likely to cause continuous disturbance of each community type should not exceed an approximate area of 15%."* Udsagnet vedrørte bilag I-habitater og henviste til *"the principle outlined in the European Commission's Article 17 reporting framework that disturbance of greater than 25% of the area of an Annex I habitat represents unfavourable conservation status"* /140/. Det er dog tvivlsomt, om Kommissionens rapport kan forstås som en tilslutning til en sådan procentuel grænse.

I henhold til den danske muslingepolitik, der indgik i EU-Kommissionens afvisning af krænkelssesager i henhold til artikel 6.3 vedr. muslingefiskeri i Natura 2000-områder, er det ligeledes praksis at operere med en kumuleret påvirkning på op til 15% af arealet af et Natura 2000-område, dog gældende for en række nøgleelementer og ikke direkte for naturtyper /61/. Det fremgår af EU Kommissionens afvisning af klagerne /85/ /86/, at afgørelsen er sket i henhold til Kommissionens fortolkning af, at der ikke er dokumentation for brud på artikel 6.3. Ingen af disse eksempler understøttes af domme.

7 Metode for habitatkonsekvensvurdering

Habitatkonsekvensvurderingen er en trinvis proces som omfatter følgende trin:

- Dataopsamling
- Modelleringsarbejde
- Analyser og besigtigelse
- Eventuelle supplerende analyser og endelig vurdering

Hermed sikres en konsekvensvurdering der på "videnskabelige grundlag undersøger, om området har en robusthed, hvorved en evt. påvirkning ikke er til stede, er ubetydelig eller falder inden for rammen af, hvad der er acceptabel påvirkning, samtidig med at skade eller forringelser af områdets integritet undgås" /17/.

Dette kapitel beskriver de forskellige trin, og definerer også nøgleelementerne for analysen (se kapitel 7.2) og vurderingskriterier for påvirkning (kapitel 7.3 for naturtyperne, kapitel 7.7 for fugle og 7.8 for havpattedyr).

7.1 Dataindsamling og prøvetagning

Dataopsamlingen for Skalø Havbrug omfatter følgende:

- Produktionsdata fra havbruget fra 2015 og frem, til beskrivelse af sæsonvariationen i havbrugets drift og udledning af kvælstof (N), fosfor (P) og organisk materiale samt medicin og hjælpestoffer
- Ansøgt produktionstilladelse, til skalering af faktisk produktion til ansøgt produktion og derved ansøgt udledning af kvælstof (N), fosfor (P) og organisk materiale samt medicin og hjælpestoffer
- Egenkontrolldata (inkl. sedimentprøver) fra havbruget, til vurdering og verificering af modelerede påvirkninger af sedimentforhold ved og omkring havbruget.
- Overvågningsdata fra NOVANA, til dokumentation, kalibrering og validering af anvendte modeller (hydrodynamisk (HD) og biogeokemisk (EU) modeller)
- Satellitdata af vanddybder i området, til optimering af modelbathymetri, i særdeleshed i naturtyper
- Satellitdata (2018) af udbredelse af makroalger og ålegræs i området, til vurdering af påvirkning af makroalger og ålegræs
- Kortlægning af marine naturtyper foretaget i basisanalyserne, til vurdering af potentiel påvirkning af naturtyperne
- Stenrevsdata i området fra DCE, til vurdering af potentiel påvirkning af specifikke rev
- Høring af kommuner og andre relevante myndigheder omkring nye planer og projekter med marin belastning i området, til vurdering af kumulering med disse nye planer og projekter
- Punktkildedata fra modelområdet (til opsætning af basismodellen)
- Prøvetagning og dataindsamling (delleverance b), til verificering af påvirkning/ikke påvirkning og til miljøfaglig vurdering.

7.2 Nøgleelementer til vurdering af påvirkninger på naturtyperne

Ved vurdering af påvirkning fra havbrugsdriften på naturtyperne fokuseres der på naturtypernes nøgleelementer. Nøgleelementer er til denne habitatkonsekvensvurdering defineret som det dyre- og planteliv som sammen med de fysiske strukturer udgør grundelementerne i naturtyperne. Nøgleelementerne definerer således naturtypernes struktur, funktion og integritet. Nøgleelementerne er endvidere gennemgået i større detalje i en særskilt rapport /13/. Som udgangspunkt for vurdering af bevaringsstatus og betydningen af havbrug for bevaringsstatus kan man endvidere tage udgangspunkt i tilstandsvurderingssystemet i Vandrammedirektivet (VRD). "God økologisk tilstand" jf. VRD kan dermed være udgangspunkt for "gunstig bevaringsstatus" for naturtypen. Det betyder, at kvalitetselementerne og indikatorerne i VRD kan bruges som udgangspunkt for valg af nøgleelementer til vurdering af påvirkninger fra havbrug suppleret med evt. nøgleelementer fra udpegningsgrundlaget.

På denne baggrund er følgende strukturbærende nøgleelementer valgt:

- Ålegræs (rodfæstet vegetation)
- Bundvegetation (makroalger)
- Benthiske mikroalger
- Bundfauna

Udover de for naturtyperne strukturbærende nøgleelementer, omfatter vurderingen fugle og havpattedyr på områdets udpegningsgrundlag.

Ålegræs er det nærmeste man i de marine naturtyper kommer en bidragsart /84/, og ålegræs udgør sammen med bundfauna og klorofyl Vandrammedirektivets tre kvalitetselementer til vurdering af økologisk tilstand. Ålegræs vokser typisk på dybder mellem 1 og 10 m afhængig af fysisk eksponering og sediment- og lysforhold. Ålegræssets økosystemfunktioner spænder fra rodnets og plantestænglernes sedimentstabiliserende egenskaber (reducerer ophvirvling af sedimentet), fiksering af kulstof og næringsstoffer, opvækstområde og levested for fisk og smådyr, til fødegrundgrundlag for fugle som Knopsvanen. Ålegræs findes typisk på naturtyperne 1110 "Sandbanke", 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og til dels mellem stenene på 1170 "Rev".

Bundvegetationen (ikke rodfæstet) udgøres af tre grupper af makroalger: Rødalger, brunalger og grønalger, der omfattende enårige opportuniste og flerårige arter. Derved repræsenterer makroalger flere funktionelle plantetyper, der er tilpasset til at vokse under forskellige fysiske, biologiske og kemiske forhold og fra helt lavt vand til større dybder ud til dybdegrænsen bestemt af lysforholdene på havbunden. Bundvegetationens økosystemfunktioner spænder fra fiksering af kulstof og næringsstoffer, opvækstområde og levested for fisk og smådyr, til fotosyntese og iltproduktion i særdeleshed på dybere vand ud til dybdegrænsen for lysets nedtrængning i vandsøjlen. Makroalger kræver med få undtagelser (f.eks. *Ulva sp.*) hårdt substrat og findes på naturtypen 1170 "Rev" og mere sporadisk på naturtyperne 1110 "Sandbanke" og 1160 "Større lavvandede bugter og vige".

Benthiske mikroalger er encellede kiselalger, der lever og vokser direkte på sedimentoverflader bestående af blødt bund eller sand. Benthiske mikroalger er karakteriseret ved at kunne foretage fotosyntese og vokse selv ved meget lave lysintensiteter. Benthiske mikroalgers økosystemfunktioner spænder fra fiksering af kulstof og næringsstoffer, sedimentstabilisering og derved reduceret ophvirvling af sediment, øget iltbuffer i overfladesedimentet og derved reducerede strømme af næringsstoffer fra sedimentet til fødegrundlag for epi- og infauna som snegle og sandorme. Benthiske mikroalger findes typisk på naturtypen 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og til dels på 1110 "Sandbanke", dog afhængig af graden af fysisk eksponering.

Bundfauna udgør sammen med ålegræs og klorofyl Vandrammedirektivets tre kvalitetselementer. Bundfauna forekommer i alle marine naturtyper og på alle vanddybder og omfatter dyr, der lever i (infauna) eller ovenpå (epifauna) havbunden. Havbundens dyr kan ernære sig som filtratorer (f.eks.

blåmuslinger), detritusædere (f.eks. sandorme), rovdyr (f.eks. konksnegle) og græssere (f.eks. strandsnegle og visse krebsdyr). Bundfaunaens økosystemfunktioner spænder fra filtrering af vandet, iltning af sedimentet, sedimentstabilisering og ved dannelse af biogene rev samt fødegrundlag for andre bunddyr, fugle (f.eks. ederfugl) og fisk (f.eks. skrubbe og torsk). Der er bundfauna i alle marine naturtyper og på alle vanddybder, så længe iltforholdene tillader.

7.3 Kriterier til vurdering af påvirkninger fra havbrug

Vurdering af påvirkning fra havbrug på bevaringsstatus bygger i denne habitatkonsekvensvurdering på videnskabeligt underbyggede vurderingskriterier og støtteparametre. Disse anvendes til at kvantificere og vurdere påvirkning og evt. skade på nøgleelementer og derved på struktur og funktion og påvirkninger på områdets integritet uafhængigt af andre parametre såsom salinitet, vanddybde, eksponering mv, der under alle omstændigheder vil styre den faktiske sammensætning af det plante- og dyreliv, som er definerende for struktur og funktion. Vurderingskriterierne er nærmere beskrevet i notatet "Kriterier til vurdering af påvirkning på arter og naturtyper" /11/ og gennemgås i dette afsnit.

Vurderingskriterierne for påvirkning af naturtypernes struktur og funktion, og dermed et Natura 2000-områdes integritet, integrerer flere af de beskrevne indikatorer i et årsagsforløb, der kan lede til væsentlig påvirkning af nøgleelementer og struktur og funktion. Alle vurderingskriterier kan ikke nødvendigvis anvendes på alle naturtyper. "Vadeflader" vil f.eks. ikke kunne bedømmes meningsfuldt på baggrund af vurderingskriterie 2 (ilt 0-1 m over havbunden).

I det omfang vurderingskriterierne ikke kan anvendes på specifikke naturtyper, suppleres med støtteparametre. Ligeledes kan støtteparametre belyse potentielle påvirkninger, der ikke fremgår entydigt af vurderingskriterierne, eller hvor indikatorværdierne ligger tæt på vurderingskriteriernes grænseværdier. Der kan for nogle støtteparametre etableres korrelationer til potentiel påvirkning af eller skade på nøgleelementer og struktur og funktion, f.eks. sammenhæng mellem epifytvækst på ålegræs og DIN (opløst uorganisk kvælstof), men støtteparametrene vil ikke i sig selv nødvendigvis kunne omsættes til kriterier med grænseværdier for påvirkning. Andre støtteparametre vil være lokalitetsspecifikke og kan ikke nødvendigvis gøres generiske på tværs af andre styrende parametre og naturtyper.

For nøgleelementer, struktur og funktion er påvirkning defineret, når blot ét ("one out – all out") af følgende seks udvalgte direkte -og indirekte vurderingskriterier er overskredet:

Direkte påvirkninger:

1. Sedimentation af fiskefækalier og foderrester fra havbruget under og omkring havbruget (mekanisk begravelse) (vurderingskriterie 1)
2. Koncentration af medicin (oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim) og hjælpestoffer (kobber) i vandfasen (vurderingskriterie 5)
3. Koncentration hjælpestoffer (kobber) i sedimentet (vurderingskriterie 5)

Indirekte påvirkninger:

4. Lys ved havbunden (vurderingskriterie 3)
5. Ilt i bundvandet (0-1m) (vurderingskriterie 4)
6. Organisk berigelse af sedimentet, opgjort som sedimentets iltforbrug (vurderingskriterie 2)

Det understreges, at opgjorte påvirkninger, der potentielt leder til risiko for skade i habitatkonsekvensvurderingen, ikke nødvendigvis repræsenterer en faktisk påvirkning, men at påvirkning ikke kan udelukkes at opstå. Baggrunden herfor er, at vurderingskriterierne er udvalgt ud fra et forsigtighedsprincip, hvor det "*uden rimelig tvivl*" kan udelukkes, at de kan lede til påvirkning. De anvendte 5 år i konsekvensanalysen understøtter endvidere "*uden rimelig tvivl*" vurderingen, da belastningen

fra havbrugene undersøges i år med forskellige dynamiske forhold, og blot en hændelse med overskridelse af kriterierne i 5 års perioden registreres som påvirkning for den pågældende position.

Alle vurderinger (inkl. kumuleret identificeret påvirkning og hindring/opnåelse af "gunstig bevaringsstatus") baseret på modellering, kriterier og besigtigelse vil blive understøttet af ekspertvurdering, der forholder sig til den eventuelt identificerede påvirkning. På baggrund af påvirknings intensitet, rummelige udbredelse og hvilke nøgleelementer og naturtyper og arter der påvirkes, ekspertvurderes det, om det med rimelighed kan antages, at påvirkningen ikke vil medføre skade på naturtypens samlede struktur og funktion og dermed ikke forringe områdets integritet eller ikke i væsentlig grad påvirke bevaringsmålsætningerne.

For de udpegede arter vil de direkte påvirkninger primært være relateret til forstyrrelse. Forringelse af levesteder og fourageringsmuligheder vurderes ud fra kriterier for direkte og indirekte påvirkninger som introduceret i dette afsnit.

7.3.1 Vurderingskriterie 1 – Sedimentation af organisk materiale (mekanisk begravelse)

Direkte påvirkning af struktur og funktion af naturtyper forårsaget af mekanisk begravelse fra havbrugsdrift defineres for *bunddyr*, som området/arealet, hvor sedimentation af (organisk) materiale fra havbruget, dvs. den mekaniske begravelse, overstiger 10 mm øjeblikkelig lagtykkelse (uafhængigt af varighed af begravelsen) i løbet af produktionssæsonen.

Direkte påvirkninger på bundplanter defineres som området/arealet, hvor det sedimenterede lag af (organisk) materiale fra havbruget overstiger 10 mm for *makroalger og frøplanter (ålegræs)* i 10 sammenhængende døgn i løbet af produktionssæsonen, inden resuspension ved strøm og bølger fjerner dele eller hele det sedimenterede lag fra lokaliteten /27/ - /39/.

Det skal understreges, at ovenstående direkte mekanisk påvirkning fra sedimentation kun adresserer den direkte mekaniske "begravelse" og ikke de indirekte biogeokemiske påvirkninger på sedimentoverfladen og i bundvand (se afsnit 7.3.2).

Sedimentationen fra havbrugene vil være lokalitetsspecifik og afhænge af lokale hydrodynamiske forhold og havbrugets vilkår og bestemmes som funktion af modelleringen og den efterfølgende verifikation på lokaliteten under feltmålingerne.

7.3.2 Vurderingskriterie 2 – Organisk berigelse af sedimentet

Organisk berigelse af sedimentet kan føre til ændringer i de fysiske og kemiske forhold i sedimentet, hvilke kan påvirke sammensætningen af bunddyrssamfundene både i forhold til artsammensætning og artsdiversiteten, ligesom rodfæstet vegetation kan blive påvirket. Bunddyrssamfundene er således tilpasset de fysiske, kemiske og biogeokemiske forhold i sedimentet. De fysiske forhold i sedimentet, som har stor betydning for artsammensætningen, er kornstørrelse, det organiske indhold, hyppigheden af resuspension, ventilation af sedimentet samt lysforholdene ved havbunden. Dertil kommer de kemiske forhold, som også har betydning for bundfaunaens sammensætning. Det gælder især fordelingen af organisk materiale, dets omsættelighed og egnethed som føde for bunddyrene samt forekomsten af iltvind og svovlbrinte samt deres dybdezoner i sedimentet, der har afgørende betydning for bundforholdene.

En veldokumenteret miljøpåvirkning ved havbrugsproduktion /134/ /135/ er organisk berigelse af sedimenter under og omkring opdrætsbure grundet deponering af fiskefækallier og foderrester. Der til kommer organisk berigelse i et større område som følge af omsætning og sedimentation af frigivne næringsstoffer fra havbrug. Den organisk berigelse af sedimentet ændrer bundforholdene og kan dermed påvirke benthiske habitater og ændre biogeokemien og infauna sammensætningen /55/, hvilket potentielt kan have indvirkning på naturtypens struktur, funktion og områdets integritet.

Baseret på klassificering af "økologisk tilstand" af organisk berigede sedimenter under akvakultur-anlæg i relation til diversitet af bunddyrssamfund og total (fri) sulfidkoncentration kan sulfidkoncentrationer $>300 \mu\text{M}$ betragtes som havende en påvirkning, uafhængig af varigheden af ændringen.

Sedimentets iltforbrug øges ved organisk berigelse. Ved målinger under havbrug med organisk berigede sedimenter er en sulfidkoncentration på $300 \mu\text{M}$ således opgjort til at modsvare et iltforbrug på $29 \text{ ml O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ time}^{-1}$ eller $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ /82/. Et iltforbrug på $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ repræsenterer ligeledes øvre grænse for observeret iltforbrug i "upåvirket sediment, i Horsens Fjord i sommermånederne /67/ og Århus Bugt /68/, hvilket vurderes at være repræsentativt for de indre danske farvande, inklusive Smålandsfarvandet.

Det maksimale uge-gennemsnitlige iltforbrug i sedimentet på $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ anvendes derfor som grænsen for opførelsen af, hvornår der forekommer påvirkning ved havbrugsdrift. Påvirkning af naturtypens struktur og funktion er opgjort som forøgelse på minimum $0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ (ugegennemsnit), som potentielt kan medføre, at tæthed og diversitet af følsomme ikke-mobile arter reduceres, mens tætheden og diversitet af mindre følsomme arter øges. Ved en øgning af det uge-gennemsnitlige iltforbrug på $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ eller derover betragtes påvirkningen som "høj", da så høje værdier potentielt kan medføre reduceret tæthed og diversitet af hovedparten af arter.

De anvendte kriterier er samlet i Tabel 7-1.

Tabel 7-1 Kriterier for sedimentets iltforbrug, til vurdering af mulige påvirkninger af organisk berigelse af sedimentet på struktur og funktion /11/.

Påvirkning af ændring af sedimentets iltforbrug for struktur og funktion	Grænseværdi for påvirkning af ændring af sedimentets iltforbrug (ugentligt gennemsnit)	Beskrivelse af påvirkning på biodiversitet
Ikke påvirkning	$< 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$: uafhængigt af ændring	Reversibel adfærdssændring for infauna
Ikke påvirkning	$> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$: $< 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ forøgelse	Reversibel adfærdssændring for infauna
Påvirkning	$> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$: $0,1-1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ forøgelse	Reduceret tæthed og diversitet af følsomme ikke-mobile arter
Høj påvirkning	$> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$: $> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ forøgelse	Reduceret tæthed og diversitet af hovedparten af arter

7.3.3 Vurderingskriterie 3 – Lys ved havbunden

Lys ved havbunden har direkte påvirkning af økosystemets struktur og funktion, idet alle benthiske primærproducenter har behov for lys. Lysbehovet varierer mellem ålegræs, epibenthiske mikroalger og makroalger og mellem hovedgrupper af makroalger (f.eks. grønalger, brunalger og rødalger), men uden den rette mængde lys påvirkes vegetationens areal specifikke produktion, tæthed, diversitet og dybdegrænse negativt. Produktion, tæthed, diversitet og dybdegrænsen af den benthiske vegetation påvirker fauna-sammensætningen og det pelagiske liv, og tilstedeværelsen af bundvegetation er derfor definerende for det benthiske økosystem. Lys til havbunden er således et nøglekriterium i forhold til udvikling af havbundens strukturelle sammensætning og dermed naturtypernes integritet, struktur, funktion og "gunstige bevaringsstatus".

Ved havbrugsdrift vil fiskenes metabolisme og den følgende udskillelse af affaldsstoffer over gællerne sammen med mineralisering af fækalier og foderrester tilført sedimentet potentielt kunne medføre forøgede koncentrationer af uorganiske næringsstoffer i vandet. Havbrugsdrift kan derfor medføre en eutrofiering af det omgivende miljø. Eutrofiering med deraf forøgede koncentrationer af

uorganiske næringsstoffer i det omgivende miljø kan stimulere den pelagiske primærproduktion samt koncentration af planteplankton og derved forringe lysforholdene i vandet og ved havbunden og derved påvirke den benthiske makrovegetation som makroalger og ålegræs /17/.

Reduktioner på >2,5% af lyset ved havbunden i områder med maksimal gennemsnitlig lysintensitet ved havbunden igennem vækstsæsonen på $300 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ anvendes som kriteriet for lyspåvirkninger af ålegræs, bundvegetation¹ og benthiske mikroalger.

Kriteriet på >2,5% reduktion af lyset ved havbunden anvendes dog kun ud til dybdegrænsen for større løvformede makroalger (f.eks. *Delileseria sp.*). Dybdegrænsen for makroalger, og derved dybden hvortil kriteriet anvendes, defineres ved den dybde, hvor lyset ved havbunden udgør 5% af overfladelyset, eller $17,5 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, modsvarende lyskompensationspunktet for en række arter og vegetationssamfund /69/ - /78/. Under denne grænse vil der ikke være nogen påvirkning fra yderligere lysreduktion /66/. De foreslåede kriterier er samlet i Tabel 7-2.

Tabel 7-2 Kriterier for lys ved havbunden (gennemsnit for vækstsæsonen marts-september) til brug for vurdering af mulige påvirkninger af reduktioner i lys ved havbunden på struktur og funktion.

Lys ved havbunden		
Interval 1- Ingen vegetation	Interval 2- Potentiel lysbegrænsning	Interval 3 – Lysmættet
$< 17,5 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (5% af overfladelys)	$17,5 - 300 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$	$>300 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$
Ingen påvirkning	Effekt ved >2,5% reduktion af lyset ved havbunden	Ingen påvirkning

Som støtteparametre anvendes: Modellerede ændringer i koncentrationer af DIN/DIP i vandfasen, i koncentration af klorofyl i vandfasen og i biomasse af ålegræs og makroalger.

7.3.4 Vurderingskriterie 4 – Ilt i bundvandet (0-1 m over havbunden)

Ilt har direkte påvirkning på økosystemets struktur og funktion. Ved lettere iltsvind indtræffer subletale påvirkninger, hvor organismer ændrer adfærd (f.eks. søger væk/søger mod mere iltholdigt vand), og hvor vækst, reproduktion og metabolisme påvirkes. Ved kraftigere iltsvind øges dødeligheden af både dyr og planter. Udover direkte påvirkning af større organismer vil iltsvind også påvirke mikrobielle samfund og den generelle stofomsætning /65/ og dermed have indirekte påvirkning på især benthiske habitater.

Iltsvind påvirker alle akvatiske systemer, men de specifikke grænser for, hvornår påvirkninger observeres, afhænger af en række miljømæssige forhold, hvoraf især temperatur og sulfidkoncentrationer er centrale.

Påvirkningen af lave iltkoncentrationer vil stige med højere temperaturer og højere sulfidkoncentrationer. Derudover vil påvirkninger af iltsvind i nogen grad også afhænge af, hvor "stresset" økosystemet i forvejen er. Stressede systemer, f.eks. som følge af lav/svingende salinitet, består ofte af "robuste" arter, som kan tåle lavere iltkoncentrationer end mindre robuste arter. Der er således forhold, der både øger og reducerer økosystemets robusthed. De fleste organismer kan tåle kortere perioder med lave iltkoncentrationer og vil kunne genoptage normale funktioner, når iltforholdene forbedres. Andre organismer kan ikke tåle selv korte perioder med lave iltkoncentrationer. Påvirkningen fra iltsvind afhænger derfor også af, hvor lang tid organismene eksponeres for lave iltkoncentrationer.

¹ Omfattende makroalger og frøplanter observeret med satellit (kapitel 7.5)

Havbrug kan både direkte og indirekte øge iltforbruget i sedimentet og dermed potentielt påvirke iltkoncentrationen i bundvandet. Den direkte påvirkning stammer fra sedimentation af organisk materiale (foderrester og fiskefækalier) fra havbruget til havbunden under og i nærheden af havbruget, som under nedbrydning vil forbruge ilt. Derudover udledes uorganiske næringsstoffer fra havbrugsdrift, som kan optages af fytoplankton. Nedbrydningen af dødt, sedimenterende fytoplankton og opportunistiske makroalger er ligeledes en iltforbrugende proces (indirekte påvirkning). Den primære iltforbrugende nedbrydning sker i størst omfang i bundvandet, og det vil være her, at potentielle påvirkninger af havbrug på iltkoncentration vil være størst.

En gennemsnitlig iltkoncentration ved havbunden på $5 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$ anvendes som grænsen, hvorunder en ændring på 10% i iltkoncentrationen ved havbunden vurderes at have virkning på struktur og funktion.

De anvendte kriterier er samlet i Tabel 7-3.

Tabel 7-3 Kriterier for iltkoncentration til brug for vurdering af mulige påvirkninger af iltsvind 0-1 m over havbunden på struktur og funktion.

Påvirkning af ændring af iltkoncentration for struktur og funktion	Grænseværdi for påvirkning af ændring af iltkoncentration (ugentligt gennemsnit)	Beskrivelse af påvirkning på biodiversitet
Ikke påvirkning	$> 5 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$: uafhængigt af ændring	Fisk kan migrere væk, reversibel adfærd ændring for infauna. Øget dødelighed for de 5% mest følsomme arter
Ikke påvirkning	$< 5 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$: <10% reduktion	Fisk kan migrere væk, reversibel adfærd ændring for infauna. Øget dødelighed for de 5% mest følsomme arter
Påvirkning	$< 5 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$: >10% reduktion	Øget dødelighed for følsomme semi-resistente arter, mobile arter forsvinder. Ved iltkoncentrationer $< 2 \text{ mg L}^{-1}$, øget dødelighed for mange arter

Vurderingskriterier for ilt i bundvandet, som beskrevet i Tabel 7-3, er repræsentative for situationer uden store udsving i iltkoncentrationen. Imidlertid øges dødeligheden betragteligt, hvis iltkoncentrationen bliver meget lav i en kort periode, også selvom en evt. gennemsnitskoncentration ikke er faretruende lav (situation med store udsving). Vurdering af mulige påvirkninger i situationer med hypoxi i kortere perioder fremgår af Tabel 7-4.

Tabel 7-4 Kriterier for påvirkninger i periode med lave ($< 2 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$) iltkoncentrationer til brug for vurdering af påvirkninger af struktur og funktion.

Påvirkning af tid med lav ($< 2 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$) iltkoncentration	Varighed af ekstra hændelser $< 2 \text{ mg O}_2 \text{ L}^{-1}$ iltkoncentration
Ikke påvirkning	≤ 2 timer pr hændelse
Påvirkning	> 2 timer pr hændelse

7.3.5 "Høj" påvirkning baseret på vurderingskriterierne 1-4

Opgørelse af arealer med "høj" påvirkning af struktur og funktion er defineret når påvirkningen antager en grad, hvor områdets flora og fauna kan forventes at blive kraftigt påvirket.

"Høj" påvirkning af ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger og bundfauna er defineret ved en øgning i iltforbruget på $> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$, f.eks. ved en stigning i iltforbrug fra $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ til $2 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$.

Al påvirkning af ålegræs defineres som "høj" påvirkning.

”Høj” påvirkning af bundvegetation og benthiske mikroalger defineret ved reduktion i dybdegrænsen for makroalger, defineret ved 5% af overfladelyset eller $17,5 \mu E m^{-2} s^{-1}$ og derved reduktion af arealet, hvor bundvegetationen og benthiske mikroalger kan vokse.

7.3.6 Vurderingskriterie 5 – Medicin og hjælpepestoffer

Formålet med at vurdere anvendelsen af medicin og hjælpepestoffer er, iht BEK nr. 1433 af 21/11/2017/53/ at sikre:

- at udledningen ikke medfører overskridelse af miljøkvalitetskrav
- at udledningen ikke hindrer opfyldelse af de miljømål for overfladevandområder, som fremgår af bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster
- at udledningen ikke hindrer opfyldelse af de miljømål for havområder, som er fastsat i medfør af lov om havstrategi
- at udledningen ikke medfører øget forurening (da kvalitetskravene ikke overskrides)
- at koncentrationen for stoffer, der har tendens til at blive akkumuleret i sedimenter eller biota, ikke stiger i væsentlig grad i sedimenter og relevant biota”.
- at der ikke sker smagsforringende påvirkning af fisk og skaldyr som følge af udledningen (ikke relevant her).

Hermed sikres, at anvendelse af medicin og hjælpepestoffer ikke medfører skade på Natura 2000 – områdernes udpegningsgrundlag.

Koncentrationer af oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim vil blive modelleret, og da de nævnte stoffer ikke er naturligt forekommende stoffer i havmiljøet og forudsat, at området omkring havbruget er upåvirket af andre kilder, repræsenterer de modellerede koncentrationer de absolutte koncentrationer. For kobber repræsenterer de modellerede koncentrationer *tilføjede* koncentrationer, dvs. overkoncentrationer i forhold til den i forvejen forekommende koncentration”, da kobber er et naturligt forekommende grundstof i havvand.

Af Miljøstyrelsens hjemmeside ([Spørgsmål og svar om udledning af visse forurenende stoffer til vandmiljøet \(mst.dk\)](https://sporgsmal-og-svar.mst.dk)) fremgår:

”En i forvejen forekommende koncentration i et vandområde er udtryk for summen af den naturlige baggrundskoncentration og de koncentrationsbidrag, der stammer fra menneskeskabte kilder, der allerede er til vandområdet, før en eventuel ny udledning. For stoffer, bl.a. metaller, hvor miljøkvalitetskravet er fastsat som ’tilføjet værdi’, vil det f.eks. sige, at den i forvejen forekommende koncentration i vandmiljøet plus koncentrationsbidraget i vandmiljøet fra en eventuel ny udledning ikke må overstige summen af den naturlige baggrundskoncentration og den ’tilføjede værdi.’”

Den naturlige baggrundskoncentration for kobber er opgjort til at ligge mellem $0,5-0,7 \mu g L^{-1}$ for vandområderne orienteret mod HELCOMs område og $0,03-0,36 \mu g L^{-1}$ for vand orienteret mod OSPARS område /63/. Der anvendes derfor en naturlige baggrundskoncentration for kobber på $0,5 \mu g L^{-1}$ for de indre danske farvande til ved opgørelse af de lokale miljøkvalitetskrav (Tabel 7-6).

BEK nr. 1625 af 19/12/2017 /52/ fastsætter miljøkvalitetskrav for medikamenter anvendt i havbrug. Kravene omfatter to miljøkvalitetskrav, det generelle kvalitetskrav (Miljøkvalitetskravet udtrykt som årsgennemsnit og maksimumkoncentration (Miljøkvalitetskravet udtrykt som højeste tilladte koncentration /53/), hvor det generelle kvalitetskrav beskytter vandmiljøet mod kroniske virkninger, mens maksimumkoncentrationen beskytter mod en akut virkning i forbindelse med en korttidsudledning.

Kravene er angivet i Tabel 7-5 og Tabel 7-6.

Tabel 7-5 Miljøkvalitetskrav for oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim i det marine vandmiljø. For det generelle kvalitetskrav gælder, at denne parameter er miljøkvalitetskravet udtrykt som årgennemsnit. Medmindre andet er angivet, gælder det for den samlede koncentration af alle isomerer. For maksimumkoncentrationen gælder, at denne parameter er miljøkvalitetskravet udtrykt som højeste tilladte koncentration /53/.

Stof	Generelt kvalitetskrav ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Maksimumkoncentration ($\mu\text{g L}^{-1}$)
Oxolinsyre	15	18
Sulfadiazin	4,6	14
Trimethoprim	10	160

Tabel 7-6 Miljøkvalitetskrav for kobber i det marine vandmiljø. For det generelle kvalitetskrav gælder, at denne parameter er miljøkvalitetskravet udtrykt som årgennemsnit. Medmindre andet er angivet, gælder det for den samlede koncentration af alle isomerer. For maksimumkoncentrationen gælder, at denne parameter er miljøkvalitetskravet udtrykt som højeste tilladte koncentration /53/.

Stof	Generelt kvalitetskrav ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Maksimumkoncentration ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Naturlige baggrundskoncentration ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Lokalt generelt kvalitetskrav ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Lokal maksimumkoncentration ($\mu\text{g L}^{-1}$)
Kobber	1 (tilføjet)	2 (tilføjet)	0,5	1,5 (totalt)	2,5 (totalt)

Til at vurdere, om kobberkoncentrationer i sedimentet påvirker bunddyrssamfund, anvendes derfor såkaldte kriterier for sedimentkvalitet. De værdier, som er udviklet på basis af NOAA's store datasæt (mere end 40.000 synoptiske data for metalkoncentrationer, sammensætning af bundfauna og sedimentets giftighed i standardiserede test), er de mest anvendte og pålidelige, bl.a. fordi der er fuld åbenhed om beregningerne. De mest almindeligt anvendte effekt-baserede kriterier /54/ er Effect Range Low (ERL = 34 mg Cu pr kg tørvægt sediment), som angiver grænsen, hvorunder der ikke kan forventes betydelig påvirkning på bundfaunaen og Effect Range Medium (ERM = 270 mg Cu pr kg tørvægt sediment), hvorover der med stor sikkerhed kan forventes betydelig påvirkning på bundfaunaen.

7.4 Modelarbejde - Mekanistisk modellering

For Skalhø Havbrug udføres modelarbejdet med en model for Smålandsfarvandet for de fysiske og generelle belastningsforhold i perioden 2014-2018 (5 år), for at afdække påvirkningen fra havbruget for forskellige år. Vurderingen er således baseret på de konkrete miljøforhold i perioden.

Den hydrodynamiske og biogeokemiske modeludvikling for Smålandsfarvandet (Smålandsfarvand-model (SMF)), dækker områderne omkring Skalhø, Onsevig, Fejø, Rågå og Bissrup Havbrug placeret i vandplansområde "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" (Figur 7-1).

Den hydrodynamiske model for Smålandsfarvandet (SMF-model) er udviklet og sat op til at beskrive dynamikken i det fysiske system (vandstand, strømforhold, turbulens, opblanding, salinitet samt vandtemperatur). Modellen er udviklet til at understøtte en biogeokemisk (økosystem) model.

Den biogeokemiske model for det Smålandsfarvandet bygger videre på den hydrodynamiske model for Smålandsfarvandet og er udviklet og sat op til at beskrive dynamikken i det biogeokemiske

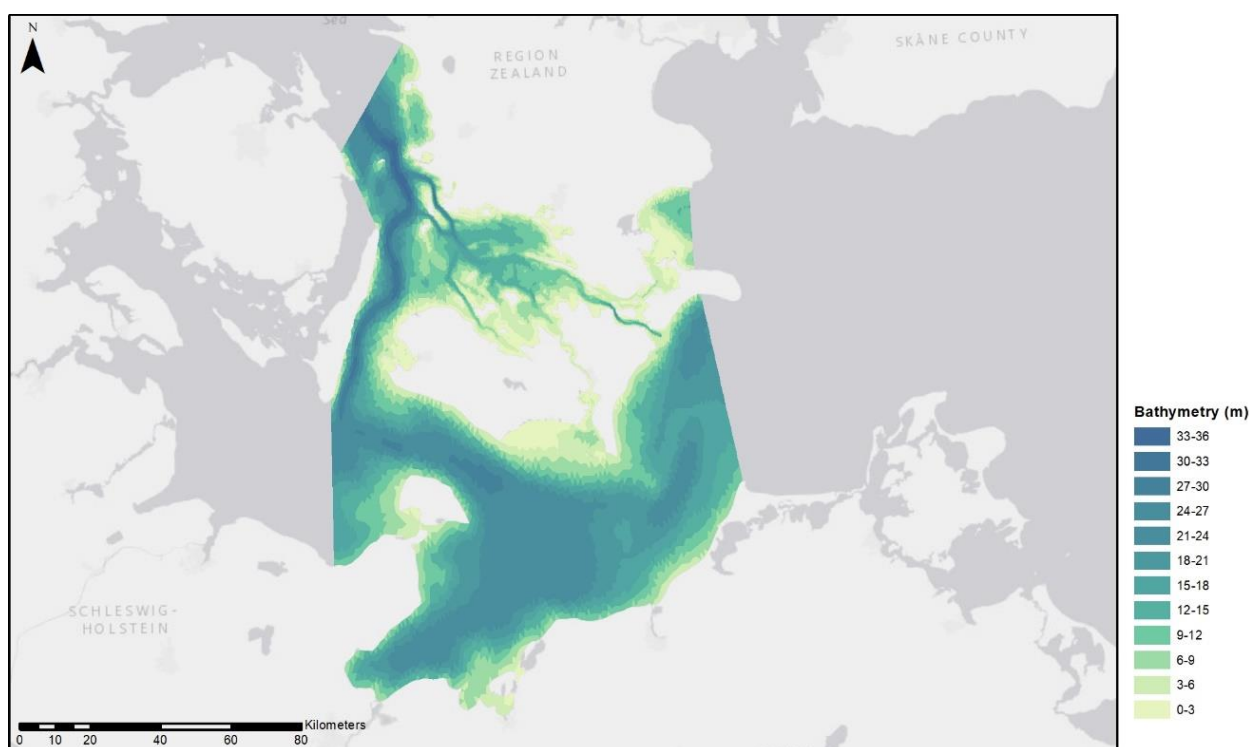
system (økosystem) inden for model-domænet. Modellen vil blive anvendt til modellering af scenarier til at understøtte habitatkonsekvensvurderinger for havbrug.

Smålandsfarvandet modellen er kalibreret for perioden 2014-2016 og valideret for perioden 2017-2018. Formålet med modelkalibrering (2014-2016) og den efterfølgende modelvalidering (2017-2018) er at kvantificere modellens evne til at beskrive centrale processer og forhold (model performance), sikre modellens pålidelighed samt identificere eventuelle problemområder, herunder vurdere modellens begrænsninger for en given modelanvendelse.

Økosystemer er komplicerede systemer, og i udviklingen af de biogeokemiske modeller indgår de mest betydende processer og parametre for det overordnede økosystem. Ved udvikling, kalibrering og validering af den biogeokemiske modeludvikling for det Smålandsfarvandet er der fokus på at sikre:

- At de overordnede sæsonmæssige niveauer og variationer er gengivet korrekt
- At der er god overensstemmelse på alle vigtige parametre frem for optimering af enkelte delparametre
- At modellen udviser respons på variationer i meteorologi og næringstilførsler

På baggrund af de statistiske analyser og tidsseriesammenligningerne er det konkluderet, at både den hydrodynamiske – og den biogeokemiske model giver en god beskrivelse af økosystemet i Smålandsfarvandet i overensstemmelse med fokuspunkterne, og at modellen videre kan anvendes til scenarieudvikling af ændrede belastninger fra havbrugene i habitatkonsekvensvurderingen.

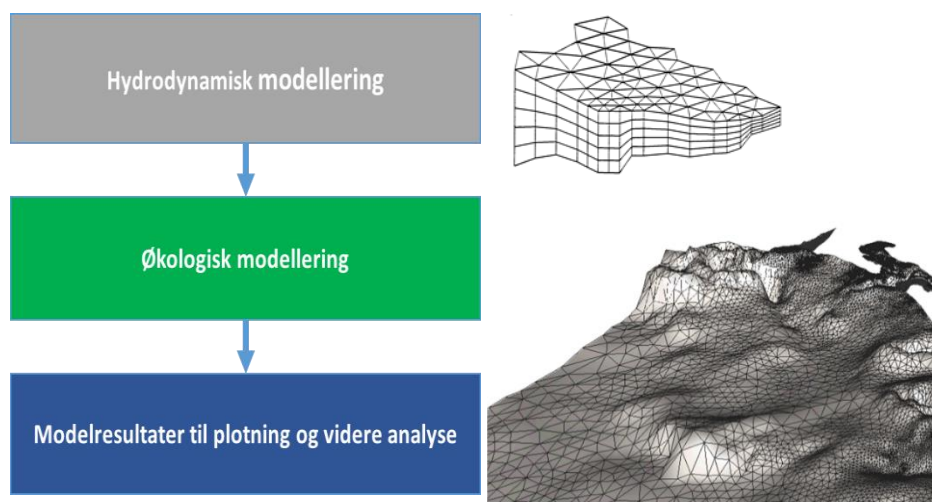


Figur 7-1 Smålandsfarvand (SMF) model og dybdeforhold. Data er fra Kystdirektoratets 50 m bathymetri, opdateret med satellit-aflæste data på lavt vand.

7.4.1 Modelkompleks og modellering

Modelkomplekset består af en hydrodynamisk (HD) model, en biogeokemisk (EU) model og en generel fortyndingsmodel (AD) for kobber mv. HD og EU-modellerne er kalibreret og valideret mod NOVANA overvågningsdata. AD modellen baserer sig på fortyndingsforhold for salt og temperatur kalibreret i HD modellen, se Figur 7-2.

Den anvendte model, med høj opløsning omkring havbruget, naturtyper og Natura 2000-områderne, opfylder alle krav til modellering iht. Bilag 1b – Krav til modelleringer iht. udbudsmaterialet (se notat: Habitatkonsekvensvurdering for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Smålandsfarvandet. Hydrodynamisk modeldokumentation, DHI (2021) /8/ og notat: Habitatkonsekvensvurdering for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Smålandsfarvandet. Biogeokemisk modeldokumentation. DHI (2021) /9/.



Figur 7-2 Opbygning af modelkomplekset. Tv. modelleringsprocessen. Th. illustration af modelkompleksets opdeling i FM (flexible mesh) celler øverst eksempel på opdeling i vandfasen nederst eksempel på, hvordan nettet ser ud på havbunden og havbundtopologien i en model (ikke fra den aktuelle model). I korte tidsskridt (sekunder) beregnes resultatet af de hydrodynamiske og økologiske processer og interaktioner i og mellem cellerne.

7.4.2 Den biogeokemiske model

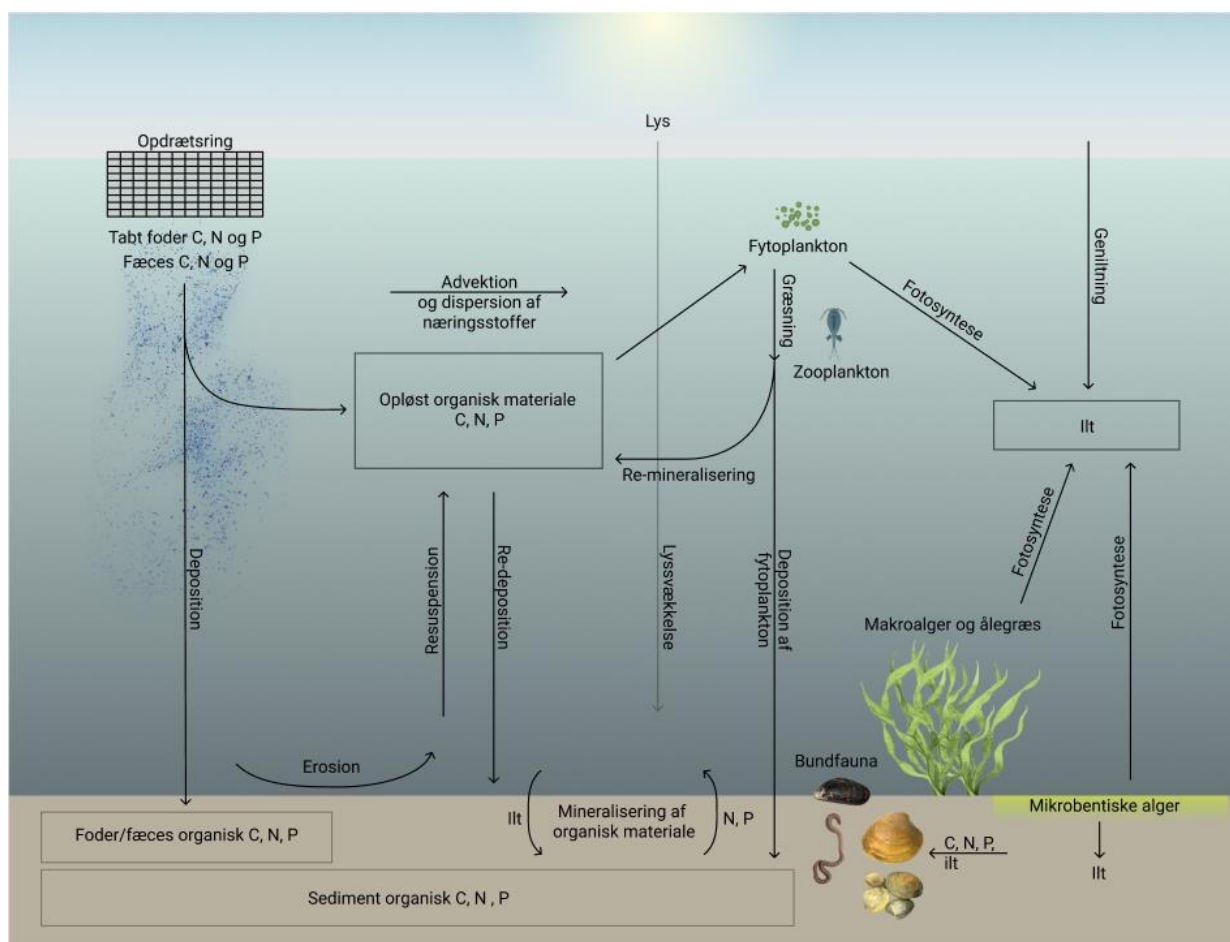
Den biogeokemiske model er en dynamisk, mekanistisk økosystemmodel, der er koblet til den hydrodynamiske model. Den biogeokemiske model omfatter mere end 50 tilstandsvariabler hvoraf ca. halvdelen beskriver de benthiske processer og omfatter således de vigtigste komponenter og processer, som bestemmer vandområdernes tilstand og respons (f.eks. ændret vækst af ålegræs) i økosystemet forårsaget af ændringer i f.eks. næringsstoftilførsel. Modellerne beskriver transporten med havstrømme og omsætningen af organisk stof og næringsstoffer i selve vandfasen og havbunden, herunder vækst og henfald af fytoplankton og er således delt op i to centrale moduler; den pelagiske del og den benthiske del /119/.

Til beskrivelse af havbrugenes udledning af partikulært og opløst C, N og P, er modellen udvidet med en række tilstandsvariabler og processer der beskriver og integrerer havbrugene i den biogeokemiske og mekanistisk økosystemmodel.

Koblingen mellem de benthiske og pelagiske moduler omfatter adskillige processer (bl.a. sedimentation, filtration, næringsstofoptagelse i benthiske planter, bioturbation, mineralisering, resuspension og prædation), der driver udvekslingen af opløste stoffer, partikler og organismer /123/. Næringsstofferne i den pelagiske del stammer bl.a. fra "intern belastning" fra sedimenterne ved mineralisering af organisk stof. Den interne sedimentbelastning varierer efter størrelsen af de biogeokemisk tilgængelige puljer af C, N og P i sedimentet sammen med bundiltskoncentrationer, vandtemperatur og udskiftning af bundvandet. Den anvendte model integrer således den pelagiske og den benthiske del.

Endvidere indeholder modellen de benthiske primærproducenter, planterne (ålegræs og makroalger) og de mikrobenthiske alger på havbunden.

Figur 7-3 viser en skematisk præsentation af den dynamiske beskrivelse af koblingen mellem tab af organisk C, N og P fra fækaler/foderrester og de generelle sedimentprocesser og vandfasen i modellen.



Figur 7-3 Skematisk præsentation af koblingen mellem pelagiske og benthiske tilstandsvariable til beskrivelse af tab af organisk C, N og P fra fækaler/foderrester og de generelle sedimentprocesser i modellen. Det bemærkes, at diagrammet er stærkt simplificeret ift. modellens faktiske kompleksitet.

Biogeokemisk model – pelagisk del

Den pelagiske del (vandsøjlen) af den mekanistiske biogeokemiske model, omfatter to funktionelle grupper af fytoplankton. Derved er det muligt at beskrive den sæsonmæssige variation i fytoplankton biomasse og sammensætning. De to funktionelle grupper er:

- Kiselalger, der repræsenterer en ikke-bevægelig, silikatafhængig algegruppe med lave lysbehov, der er afhængig af turbulens for at forhindre udsynkning
- Flagellater, der repræsenterer neutralt flydende celler

Cyanobakterierne der omfatter kvælstoffikserende arter i brakvand (< 10-12 psu), med evne til at samle sig i overfladen i rolige perioder og med høj vækstrespons med stigende temperatur, er ikke inkluderet i modellerne for de indre danske farvande (Smålandsfarvandet, Sydlig Bælthav og Smålandsfarvandet), da cyanobakterier ikke er betydende for primærproduktionen i disse mere salte dele af de indre danske farvande.

Fytoplankton nettovæksten er resultatet af primærproduktion minus tab. Hvor produktionen hovedsageligt styres af næringsstof- og lystilgængelighed samt temperatur, omfatter tabet processerne respiration, græsning og sedimentation. Fytoplanktons næringsstofafhængighed er beskrevet i to

trin. Første optages de uorganiske næringsstoffer i en intern pulje efter Michaelis-Menten kinetik for næringsstofoptagelse som en funktion af den omgivende næringsstofkoncentration. Næringsstofferne indgår herefter i algevæksten, beskrevet efter Droop quota modellen /113/ for vækst som funktion af den intracellulære næringsstofkoncentration /114/ /115/ /116/. Detaljer om hvordan disse processer løses matematisk i modellen er tilgængelige i /117/ /118/ /119/.

Næringsstofferne i den pelagiske model tilføres via eksterne kilder (floder/åer, punktkilder og atmosfærisk deposition osv.), pelagisk remineralisering og fra mineralisering af organisk materiale i sedimentet.

Ved græsning og nedbrydning "omsættes" planteplankton til biomasse af zooplankton og detritus samt direkte til uorganiske næringsstoffer. Detritus kan herefter sedimentere eller mineraliseres i den "mikrobielle løkke", som hovedsageligt består af bakteriedrevne processer og fører til remineralisering af opløst og partikulært organisk stof, der (gen-)forsyner fytoplankton med de uorganiske næringsstoffer N og P. Modellen anvendt i dette studie beskriver denne mineralisering ved temperaturafhængig parameterisering og inkluderer ikke specifik beskrivelse af bakteriebiomassen via en tilstandsvariabel.

De indre danske farvande tilføres endvidere betydelige mængder af opløst organisk stof (DOM) fra floder og andre ferskvandkilder. Det påvirker omsætning af organisk stof og påvirke lysforholdene. To fraktioner af opløst organisk stof er repræsenteret i modellen: labilt opløst organisk stof (LDOM) og farvet opløst organisk stof (CDOM). Hver af de tre tilstande af organisk stof (detritus, LDOM og CDOM) er repræsenteret ved tre dynamiske tilstandsvariable (OC, ON og OP).

Zooplanktons (mikro- og mesozooplankton) græsning af fytoplankton kan have en regulerende effekt på fytoplanktonbiomassen og intensiteten af afgræsning kan være afgørende for om der udvikles algeopblomstring. Mesozooplankton, der repræsenterer copepoder, omfatter alle 12 aktive græsningsstadier. Væksthastighed og afhængighed af planktonkoncentrationer er baseret på energibudgettet for *Acartia tonsa* /120/ og den temperaturafhængige stadievarighed/væksthastighed er baseret på /121//122/. Modellen inkluderer ikke heterotrofer (rovdyr) på højere trofiske niveauer end zooplankton og tab ved prædation på zooplankton er integreret i zooplanktonets dødelighed. Derfor er prædation på mesozooplankton – hvad enten det er fra fisk eller gopler osv. – inkluderet ved en ekstra zooplanktondødsrate, beskrevet ved en andengradsfunktion af zooplankton biomasse.

Lysforholdene er afgørende for alle autotrofe organismer, ikke kun for fytoplankton i vandsøjlen men også for ålegræs (frøplanter), makroalger og benthiske mikroalger på havbunden. Lysdæmpningen og dermed den lodrette lysnedtrængning påvirkes af to processer i vandsøjlen, nemlig spredning af lys og absorption af lys af partikler i form af fytoplankton, dødt organisk stof, suspenderede uorganiske stoffer og farvet opløst organisk stof /127//128/. Selvom spredning ikke "fjerner" fotoner fra vandsøjlen, har spredningen stor betydning for lysdæmpningen, fordi det øger fotonernes vejlængde og dermed sandsynligheden for, at fotoner absorberes af de absorberende komponenter i vandsøjlen.

Iltforholdene i vandsøjlen er i modellen beskrevet som funktion af udveksling af ilt med atmosfæren, den øjeblikkelige nettoproduktion af ilt ved pelagiale og benthiske primærproducenter og sedimentets iltforbrug ved mineralisering og omsætning af labilt (f.eks. fra havbrug) og refraktionært organisk materiale. Derudover er ilt i de forskellige vanddybder styret af vertikal og horisontal blanding ved de hydrodynamiske processer.

Biogeokemisk model – benthisk del

Den benthiske del af den biogeokemiske model indeholder en beskrivelse af sediment i to lag, et øvre ukonsolideret lag og et nedre konsolideret lag. I hvert af disse lag indgår fint uorganisk sediment, organisk kulstof, organisk kvælstof og organisk fosfor. Det organiske materiale i begge lag kan blive resuspenderet ved de kræfter, som påvirker sedimentoverfladen, beregnet ud fra strøm-

hastigheden samt ud fra bølgenes påvirkning. Energipåvirkningen på sedimentoverfladen beregnes for hvert beregningspunkt i modellen, hvilket betyder, at sedimentet udsættes for en større forskydningsspænding i strøm- og bølge- (vind-) eksponerede områder. Overskrider forskydnings-spændingen sedimentets kritiske forskydningsspænding, sker der en resuspension af organisk materiale (C, N og P) samt fint uorganisk sediment. Det betyder, at modellen kan beskrive en lokal resuspension af sediment i den vindeksponerede del af modelområdet. Sedimentet transporteres med strømmen, inden det sedimenterer i områder med lav fysisk energi.

Nedbrydningen af de organiske C-, N- og P-puljer i sedimentet (ved udnyttelse af oxygen eller nitrat som elektronacceptorer) frigiver N og P til sedimentets porevand. Nedbrydningshastigheden afhænger af tilgængeligheden af ilt (eller NO_3) og C:N-forholdet i sedimentet. En mindre del af det organiske (C, N og P) er immobiliseret, afhængigt af C:N-forholdet i sedimentet (fraktionen stiger med stigende C:N-forhold). Nitrat i porevandet kan denitrificeres til N_2 . Uorganisk P i porevandet kan binde sig til oxideret jern (Fe^{3+}) når sedimentet er oxideret, og når sedimentet er "reduceret" (Fe^{2+} er den dominerende form), frigives det uorganiske P til porevandet igen. De uorganiske næringsstoffer i sedimentet udveksler med næringsstoffer i vandfasen og sedimentet kan enten fungere som "source" eller "sink" for uorganiske næringsstoffer til vandet over sedimentet. For flere detaljer om sedimentet modulet, henvises til /124/.

Biogeokemisk model – benthiske primærproducenter

Bundvegetationen er i modellen repræsenteret ved fire forskellige grupper af benthiske primærproducenter:

- Flerårige makroalger karakteriseret ved fucoide arter
- Enårige opportunistiske makroalger (f.eks. filamentøse rødalger og *Ulva sp.*)
- Benthiske mikroalger
- Frøplanter karakteriseret ved ålegræs (*Zostera marina*)

Som for den pelagiske primærproduktion afhænger den benthiske primærproduktion af vandtemperatur, næringsstoftilgængelighed og tilgængelighed af fotosynteseaktivt lys, men sammenhænge mellem de forskellige faktorer og vækst er forskellig mellem grupperne. Derudover har makroalgerne brug for hårdt underlag at fæstne sig på (sten), mens ålegræs kræver passende sediment (passende kornstørrelse og organisk kulstofindhold under 4%). En vigtig forskel mellem grupperne er, at makroalger (enårige og flerårige) kun kan udnytte uorganiske næringsstoffer fra vandfasen, hvorimod ålegræs og benthiske mikroalger også kan optage næringsstoffer fra sedimentets porevand. Derfor kan ålegræs og benthiske mikroalger vokse i områder og på årstider, hvor der er lave næringsstofkoncentrationer i vandet, hvis porevands næringsstofkoncentrationer er tilstrækkelig høje. Som for fytoplankton er det de interne puljer af N og P der driver væksten, beskrevet specifikt for hver af grupperne ålegræs, benthiske mikroalger, og enårige -og flerårige makroalger. Modellen omfatter endvidere ophobning af næringsstoffer (hvilket resulterer i lave C:N og C:P-forhold) om vinteren, hvor nærringstofferne i vandet er rigelige, men lyset begrænsende for vækst, og derved fortsat vækst i foråret når lyset er rigeligt, men næringsstofferne i vandet er opbrugt af fytoplankton /129/. Endelig varierer lysafhængigheden og tab mellem de forskellige benthiske grupper. Tab omfatter respiration, forrådnelse, græsning og tab af dele af planter. Dødt organisk materiale føres dels tilbage til vandfasen og dels til sedimentets organiske puljer. Derved bidrager de benthiske primærproducenter til de organiske og derefter uorganiske næringsstofpuljer i modellen. Flere detaljer om den benthiske primærproduktionsmodel henvises til /125/.

7.4.3 Produktionsbidrag

Næringsstoffer og organisk materiale

Tab fra havbruget sker som uorganisk kvælstof og fosfor til vandet (udskilt fra fiskene over gælerne) og organisk kulstof, kvælstof og fosfor til havbunden med fiskefækallier og foder (foderspild).

Fordeling af N-tab, P-tab og tab af organisk kulstof fra Skalø Havbrug til det omgivende miljø, fremgår af Tabel 7-7. Det bemærkes at havbrugets faktiske udledning opgjort som gennemsnit over fem år (2014-2018) var på 20,14 ton N og 1,98 ton P.

Ved modelleringen er tabene fra havbruget fordelt mellem forskellige vandlag. I havbruget sker frigivelsen af de uorganiske næringsstoffer i de øverste 2-4 m af vandsøjlen, hvor fiskene befinder sig. Denne frigivelse udgør henholdsvis 83% af kvælstoftabet og 22% af fosfortabet. Hovedparten af denne frigivelse skyldes udskillelse fra fiskene og sker i form af opløste, primært uorganiske forbindelser (NH_4 og $\text{PO}_4\text{-P}$). En mindre andel stammer fra friske fækalier, der "lækker" organiske opløste og partikulært-bundne N-, P- og C-forbindelser under nedsynkning af fækalierne /133/. Op til 15% af det udskilte opløste kvælstof sker i form af urea, men da planktonalgernes optag af NH_4 og urea sker med samme effektivitet repræsenteres hele N-udskillelsen ved NH_4 .

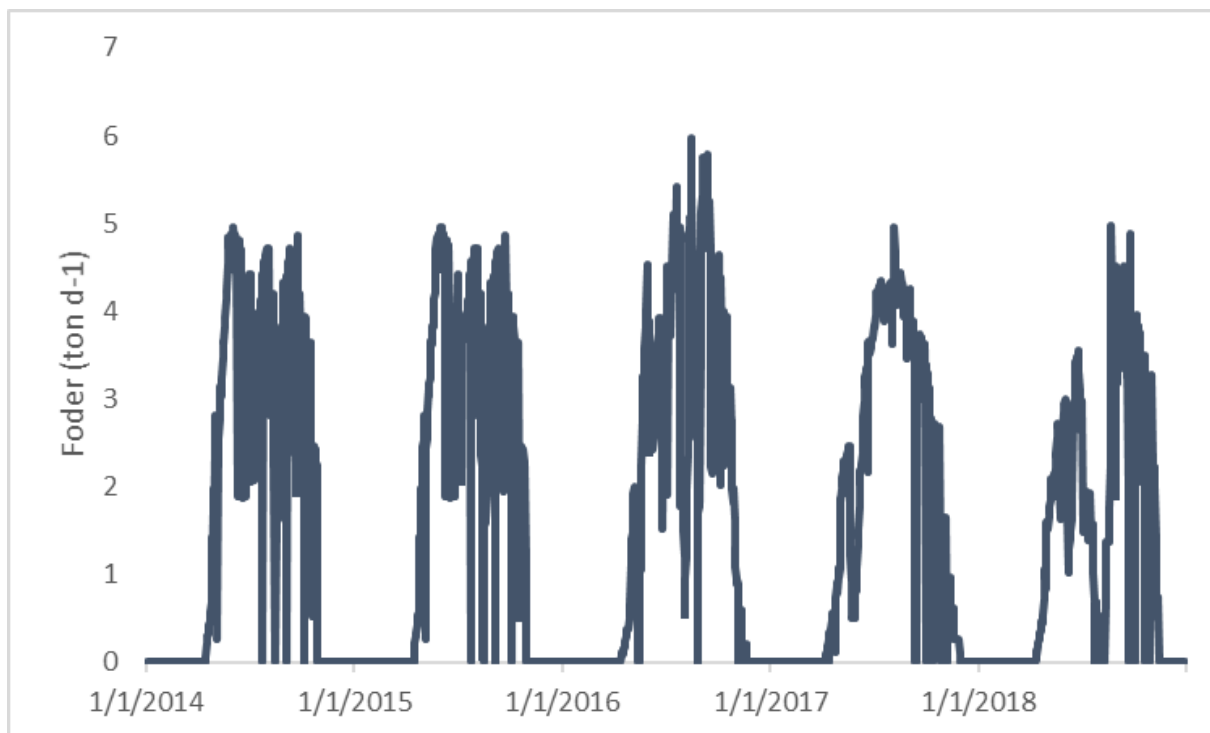
Af modeltekniske grunde udledes den partikulære andel, der antages at ende på havbunden, direkte til havbunden. Dette tab sker i form af labilt partikulært materiale (organisk C, N og P i fækalier og tabt foder) og udgør henholdsvis 17% af det samlede kvælstoftab og 68% af det samlede fosfortab.

Tabel 7-7 Fordeling af N-tab, P-tab og tab af organisk kulstof fra Skalø Havbrug til det omgivende miljø ifølge havbrugets ansøgning (bemærk at en forholdsvis stor del af fosfor (ift. kvælstof) udledes på partikulær form (fækalier) da en relativt stor del af fosfor i foderet er bundet i svært fordøjeligt benmel).

Tab	Kvælstof (ton)	Fosfor (ton)	Kulstof (ton)
Totalt	21,96 t N	2,44 t P	
Opløst	17,95 t $\text{NH}_4\text{-N}$	0,64 t $\text{PO}_4\text{-P}$	CO_2 (indgår ikke)
Fækalier	3,72 t Org-N	1,67 t Org-P	31,92 t Org-C
"Detritus"	0,29 t Org-N	0,13 t Org-P	2,61 t Org-C

Fordelingerne er baseret på publicerede værdier fra litteraturen /4/ /5/ /6/ /14/ /15/ /16/ /41/ /44/ og med udgangspunkt i en sammensætning af ingredienser i foderet svarende til foderproduktet Biomars "EFICO Enviro 939-2".

Til beskrivelse af sæsonvariationen i havbrugets drift og udledning af kvælstof (N), fosfor (P) og organisk materiale samt medicin og hjælpestoffer, anvendes i udgangspunkt havbrugsspecifikke produktionsdata, således at udledningen fra Skalø Havbrug modsvarer det ansøgte og har en sæsonvariation, der modsvarer de faktiske dagligt varierende produktionsforhold i området i perioden 2014-2018. Figur 7-4 viser den anvendte årlige og sæsonmæssige variation i udfodring fra Skalø Havbrug. For 2014 er der anvendt 2015 data, da der ikke foreligger data fra 2014.



Figur 7-4 Årlig og sæsonmæssig variation i udfodring fra Skalø Havbrug for perioden 2014-2018, baseret på faktisk foderforbrug og skaleret op til den ansøgt kvælstof og fosfor udledning.

Medicin og hjælpestoffer

Af produktionsoplysninger for Skalø Havbrug fremgår, at der ved produktionsstart i april/maj udsættes net, der er imprægnerede. Disse udskiftes én gang i august, hvor der udsættes ikke-imprægnerede net. Det vil sige, at der ved Skalø Havbrug anvendes ny-imprægnerede net i perioden april/maj - august. Der anvendes 287 kg kobber om året til imprægnering. Af produktionsoplysningerne for Skalø Havbrug fremgår endvidere, at der anvendes medicin, som er godkendt til fiskeopdræt, efter ordination af tilknyttet dyrlæge. De godkendte præparater er oxolinsyre (CAS nr. 14698-29-4) samt Tribissen, som består af sulfadiazin (CAS nr. 68-35-9) og trimethoprim (CAS nr. 738-70-5).

Tabel 7-8 Beregnet forbrug af medicin og hjælpestoffer ved Skalø Havbrug (se antagelser til beregning nedenfor).

Produkt	Stof	Mængde	Periode
Netwax NI Gold	Kobber	287 kg år ⁻¹ (frigives jævnt over perioden)	April-november/december
Branzil Vet., premix	Oxolinsyre (CAS nr. 14698-29-4)	129 kg år ⁻¹ (ved én behandling á 10 dage)	August-september*
Tribissen Forte Vet.	Sulfadiazin (CAS nr. 68-35-9)	120 kg år ⁻¹ (ved én behandling á 7 dage)	August-september *
Tribissen Forte Vet.	Trimethoprim (CAS nr. 738-70-5)	24 kg år ⁻¹ (ved én behandling á 7 dage)	August-september*

* Perioden afhænger af vejret, men der anvendes typisk medicin, når vandtemperaturen er > 18°C.

Modelleringen af udbredelse af medicin og kobber er udført med den hydrodynamiske model beskrevet i afsnit 7.4.1. Det vil sige, at tabene af sulfadiazin, trimethoprim, oxolinsyre og kobber beskrevet i Tabel 7-8 spredes og fortyndes, men der sker ikke en reduktion af mængden af stof i modellen som følge af omsætning. Modellen har en opløsning på 50-80 m i havbrugsområderne, og en opdrætsring, som der anvendes ved Skalø og andre havbrug i området, har en diameter på 20-25 m og dybde på 6 m. Derfor beskriver modellen fortyndingen tilstrækkelig godt allerede tæt på opdrætsringene, mens koncentrationsbidraget fra havbruget inden for opdrætsringen kan være en faktor 2-3 højere end modelleret. Modelleringen gennemføres uden baggrundskoncentrationen, som tillægges efterfølgende (alene relevant for kobber). Initialkoncentrationerne for medicin og kobber fra anlægget er "0" ved opstarten af modellen. Det bemærkes at det antages, at alle Skalø og andre havbrug behandles – og anvender kobber samtidig (kumuleret). Dog anvendes der ikke kobber ved Bisserup Havbrug. Modelleringen udføres for 2014-2018.

For modelleringen af fortyndingen af sulfadiazin, trimethoprim og oxolinsyre er der identificeret perioder med svag strøm og stor fiskebestand. August måned er erfaringsmæssigt den del af produktionssæsonen, hvor der hyppigst optræder *behov for sygdomsbehandling*. Bestanden af fisk vil være større senere på sæsonen, men en kombination af bedre vandskifte samt langt lavere sandsynlighed for behandlingsbehov som følge af lavere vandtemperaturer gør slutningen af produktionssæsonen mindre kritisk. Den svage strøm betyder, at spredning og fortynding er minimal og dermed, at risikoen for høje koncentrationer af tabt medicin i vandet er størst.

Da der ikke findes målinger af fiskenes tab af de tre antibiotika, der anvendes ved medicinering (oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim), er beregningerne af havbrugets tab baseret på en række konservative antagelser og skøn.

Det er antaget, at 100% af det anvendte antibiotika frigives lineært til vandfasen over behandlingsperioden på 7-10 dage. I Tabel 7-8 er angivet de beregnede årlige anvendte mængder ved én behandling. Udledningerne introduceres i modellens øvre vandlag.

Tab af kobberoxid er baseret på at havbruget har et kobberforbrug til imprægneringen på 287 kg år⁻¹. Tabet af kobber er usikkert og afhænger formentlig af hvilket antifoulingsmiddel der anvendes og havbrugets placering. Det er derfor antaget at alt kobber tabes til vandfasen i produktionssæsonen fra april – november/december.

7.4.4 Valg af modelår og modelleringsperiode

For Skalø Havbrug udføres modelarbejdet med modellen for Smålandsfarvandet for perioden 2014-2018 (5 år) for at afdække påvirkningen fra havbruget for forskellige år. Vurderingen er således baseret på de konkrete miljøforhold i perioden. Ved at modellere 5 år er det muligt at vurdere potentiel akkumuleret påvirkning (f.eks. ophobning af organisk materiale i sedimentet) samt "worst case" i en repræsentativ periode (5 år) for de enkelte kriterier, da "worst case" året kan være to forskellige år for f.eks. lys ved havbunden og ilt i bundvandet. Endvidere vil år med ringe miljøforhold, f.eks. udbredt alvorligt iltsvind som i 2018 (ofte betegnet som "worst case"), maskere påvirkningen af udledningen fra havbrug og mulig påvirkning af iltforhold. Det er derfor ikke hensigtsmæssigt at forsøge at udvælge ét enkelt "worst case" år, da et sådan år formentlig ikke eksisterer.

7.4.5 Scenarier

Scenariemodelleringen har til formål at belyse påvirkningen af Skalø Havbrug og Skalsø Havbrug kumuleret med andre havbrug, der skal habitatkonsekvensvurderes, ved 2014-2018 forhold, repræsenterende nuværende økologisk tilstand og også under forhold med reduceret dansk kvælstofbelastning fra land.

Scenariemodellering udføres ved to sæt scenarier (og baseline):

1. 2014-2018 forhold repræsenterende nuværende økologisk tilstand:

- a) 2014-2018 forhold *med Skalø Havbrug* (ansøgt udledning), eventuelle andre havbrug (ansøgt udledning) og alle andre udledninger (inklusive identificerede planer og nye projekter).
- b) 2014-2018 forhold *uden Skalø Havbrug*, men med eventuelle andre havbrug (ansøgt udledning) og alle andre udledninger (inklusive identificerede planer og nye projekter).
- c) 2014-2018 forhold *uden Skalø Havbrug* og uden eventuelle andre havbrug, men med alle andre udledninger (inklusive identificerede planer og nye projekter).

Formålet med scenarier under 2014-2018 forhold er at vurdere, om havbrugsdriften kan påvirke Natura 2000-områderne væsentligt, om risiko for skade på områdets udpegningsgrundlag kan undvikkes og at vurdere, om havbrugsdriften kan hindre opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" ved 2014-2018 forhold repræsenterende nuværende økologisk tilstand.

Scenarier under 2014-2018 forhold udføres for at belyse marginalpåvirkninger fra havbrugene, og derved vurdere havbrugsdriftens påvirkning af naturtyperne ved nuværende bevaringsstatus under nutidige belastningsforhold.

2. Forhold med reduceret dansk kvælstofbelastning fra land

- a) Forhold *med Skalø Havbrug* (ansøgt udledning), eventuelle andre havbrug (ansøgt udledning) og alle andre danske N-tilførsler reduceret med 30% i forhold til nutid (inklusive identificerede planer og nye projekter).
- b) Forhold *uden Skalø Havbrug*, men med eventuelle andre havbrug (ansøgt udledning) og alle andre danske N-tilførsler reduceret med 30% i forhold til nutid (inklusive identificerede planer og nye projekter).
- c) Forhold *uden Skalø Havbrug* og uden eventuelle andre havbrug, men med alle andre danske N-tilførsler reduceret med 30% i forhold til nutid (inklusive identificerede planer og nye projekter).

Scenarier under forhold med reduceret dansk kvælstofbelastning fra land vil bidrage til vurdering af, hvilken betydning havbrugene har for naturtypernes bevaringsstatus ved generelt stærkt reducerede kvælstofudledninger, som repræsenterer et tilnærmet dansk landsgennemsnit (30%) for indsatsbehov i 2. generations vandplaner (2015-2021). Der anvendes 30% reduktion i alle vandplansområder, og der differentieres således ikke ift. vandområdespecifikke indsatsbehov.

Potentiel påvirkning fra havbrug i scenariet vil blive sammenholdt med potentiel påvirkning fra havbrug i nutidsscenariet. På baggrund af analysen vil det være muligt at estimere ændringen i marginalpåvirkningen fra havbruget som resultat af en generel reduktion i kvælstof-belastningen til vandplansområdet. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at kende omfanget af reduktioner fra danske og internationale tiltag i kommende planer, men denne metode muliggør vurderingen af, om havbrugsdriften kan hindre opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" i det relevante vandplansområde i en potentiel fremtidssituation, hvor påvirkningen af næringsstoffer fra andre danske kilder er lavere.

7.4.6 Kumulering med andre planer og projekter

Af Europa-Kommissionens vejledning til habitatdirektivets artikel 6 /139/ fremgår, hvad der er væsentlig påvirkning af et Natura 2000-område:

"Væsentlighed varierer afhængigt af faktorer såsom en virknings omfang, type, udbredelse, varighed, intensitet, tidspunkt, sandsynlighed, kumulative virkninger og de pågældende naturtypers og arters sårbarhed".

Vurderingen skal ud over påvirkningen af planen eller projektet i sig selv således også inddrage den samlede påvirkning, som planen eller projektet i forbindelse med andre planer og projekter kan medføre.

Sådanne mulige kumulative effekter kan f.eks. være *eksisterende belastninger* og belastninger fra *allerede vedtagne planer*, som endnu ikke er realiserede *samt planer og projekter, som foreligger i forslag*. Ved planer og projekter, der foreligger i forslag, forstås f.eks. forslag til planer og projekter, som en myndighed har sendt i høring.

For fortolkning af plan/program-begrebet i SMV-direktivet, som er implementeret i miljøvurderingsloven, henvises der til Miljøstyrelsens vejledning til miljøvurderingsloven /60/.

Begrebet "planer og programmer" omfatter forskellige benævnelser for planlægningsdokumenter mv., som tilvejebringes med hjemmel i lovgivningen. Det være sig planloven og dens plantyper, men også anden lovgivning, som indeholder bestemmelser om tilvejebringelse af planer, programmer, strategier, handlingsplaner, indsatsplaner, udbygningsplaner eller lignende benævnelser.

For fortolkning af projekt-begrebet har EU-Domstolen lagt til grund, at et anlæg, en virksomhed eller anden aktivitet, der vil være omfattet af VVM-direktivets /83/ definition af et projekt, også vil være et projekt omfattet af habitatdirektivets art. 6, stk. 3. Af VVM-direktivet /130/ fremgår at et projekt forstås ved:

- gennemførelse af anlægsarbejder eller andre installationer eller arbejder
- andre indgreb i det naturlige miljø eller i landskaber, herunder sådanne, der tager sigte på udnyttelse af ressourcer i undergrunden.

Generelt er mange af de marine naturtyper i de danske kystvande påvirket af næringsstofbelastningen, hvor indsatser for denne påvirkning varetages i Vandområdeplanerne. Ligeledes kan der være påvirkning fra menneskelige forstyrrelser f.eks. i form af fiskeri og sejlads.

Planer og projekter, der skal vurderes kumuleret med havbrug, identificeret i forhold til trusler mod områdets marine natur, områdets habitatarter (marine pattedyr) og områdets fugle, baseret på Natura 2000 - basisanalyse 2022-2027 for N173, N162, N169 og N116 omfatter:

Punktkilder (akvakultur, industri, regnbetingede udledninger, spredt bebyggelse, renseanlæg) og diffus afstrømning fra land (erhvervsmæssigt dyrehold, plantebrug og punktkilder med udledning til ferskvand).

Belastningsopgørelser for vandplansområderne (gennemsnit 2014-2018) fremgår af vandområdeplanerne fra danske oplande omfattende udledninger fra punktkilder og diffusafstrømning. N173 og den del af N116, der ligger i Smålandsfarvandet, ligger i vandplanområderne "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" og "Smålandsfarvandet, syd (34)". Iht. Vandområdeplanerne 2021-2027 er kvælstoftilførslen til "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" og "Smålandsfarvandet, syd (34)" på henholdsvis 2014 og 523 ton N år⁻¹. Belastningen fra punktkilder og diffus afstrømning vurderes kumuleret med havbrug i modelleringen.

Havbrug

Andre havbrug, der skal vurderes kumuleret med Skælø Havbrug, omfatter Fejø, Onsevig, Rågå og Bisserup Havbrug, da Miljøstyrelsen har konkluderet at der ligeledes skal foretages konsekvensvurdering af disse havbrug ved Miljøstyrelsens væsentlighedsvurdering eller på baggrund af afgørelser fra Miljø- og Fødevarerklagenævnet (se endvidere notat: Sammodellering og vurdering af behov for besigtigelse, DHI & DTU Aqua (2021) /7/).

Den samlede ansøgte næringsstofudledning fra havbrugene omfatter Skælø Havbrug, Fejø, Onsevig, Rågå og Bisserup Havbrug fremgår af Tabel 7-9.

Tabel 7-9 Ansøgt udledning af kvælstof og fosfor for de fem havbrug i Smålandsfarvandet. Bemærk at der er præsenteret ansøgte værdier, som er større end det faktisk udledte (det bemærkes at Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug ligger i fuglebeskyttelsesområde F128 i Natura 2000-område nr. 116).

Havbrug	Ansøgt N-udledning (ton N år ⁻¹)	Ansøgt P-udledning (ton P år ⁻¹)	Afstand til nærmeste Natura 2000-område (km)
Skalø	21,96	2,44	Beliggende i F128/N116 (0,3 km til N173)
Bisserup	8,0	1,0	1,42 km (N162)
Rågø	19,21	2,13	Beliggende i F128/N116 (0,2 km til N173)
Onsevig	16,47	1,83	Beliggende i F128/N116 (1,8 km til N173)
Fejø	10,97	1,22	Beliggende i F128/N116 (1,0 km til N173)
I alt	76,6	8,6	

Gravning inkl. efterfølgende klapping eller bypass samt råstofindvinding

Der foregår lejlighedsvis gravning og klapping i og omkring N173, N162, N169 og N116. Fysiske påvirkninger som gravning inkl. efterfølgende klapping eller bypass og råstofindvinding er analyseret af DTU Aqua og DCE som presfaktorer i vandplanområderne /40/. Analysen påviste dels, at omfanget af de direkte effekter af gravning mm. er meget begrænset i vandplanområderne og ikke kan forventes at påvirke indikatoren ålegræssets dybdegrænse i forhold til "god økologiske tilstand", dels at de indirekte effekter i form af ophvirvling (resuspension) af sediment fra havbunden og at de afledte effekter på lysets nedtrængning i vandsøjlen ved disse aktiviteter er ubetydelige sammenlignet med den naturlige resuspension genereret af vind, bølger og strøm. Således blev det vurderet, at bidraget fra fysiske presfaktorer inklusive fiskeri med skrabende redskaber til koncentrationen af suspenderet materiale i vandsøjlen som minimum er flere størrelsesordner mindre end baggrundskoncentrationen /40/.

Kobberkoncentrationen i vandfasen fra gravning mm vil indgå i den målte "i forvejen forekommende koncentration".

Gravning inkl. efterfølgende klapping eller bypass samt råstofindvinding behandles ikke yderligere i denne habitatkonsekvensvurdering.

Planer, programmer, strategier, handlingsplaner, indsatsplaner, udbygningsplaner (f.eks. kystsikring og kystbeskyttelse)

Der er gennemført høring af de relevante kommuner omkring foreliggende planer mv. Høring af kommuner omfatter kommuner, der grænser op til vandplansområder, hvori N173 ligger. Høringen vedrører planer og projekter, der er anmeldt og afgørelser mm., der er i høring. Høringen af kommuner er gennemført i august/september 2021.

Guldborgsund

Grøn Gasledning Lolland-Falster. Har været i 1. offentlige høringsfase. Der vil komme nogle enkelt udledninger af trykvand til Grønsund og Guldborg Sund.

Lolland

Der er ikke oplyst om relevante planer og projekter, der er anmeldt og afgørelser mm. der er i høring.

Vordingborg

Vordingborg Kommune agter over de næste 10 år at give påbud om forbedret spildevandsrensning til alle de ejendomme der er beliggende i områder med rensekrav. Det er en forudsætning for påbuddet, at der sker en udledning af spildevand fra ejendommen til recipient. Rensekravet i påbuddet vil være identisk med det rensekrav, som miljøministeriet har fastsat i vandområdeplanerne. På nuværende tidspunkt er det ikke muligt at sige hvilke ejendomme som vil modtage et påbud, da spildevandsforholdene på ejendommen i området ikke er undersøgt endnu.

Der er planlagt en større havneudvidelse på Masnedø. Udvidelsen har jf. miljøvurderingen heraf ikke indvirkning på de pågældende Natura 2000- og habitatområder.

Næstved

Der er ikke oplyst om relevante planer og projekter, der er anmeldt og afgørelser mm. der er i høring.

Slagelse

Igangværende revurdering af godkendelse og udledningstilladelse til virksomheden RGS Nordic, Askelunden 24, 4130 Skælskør, der har udledning til Agersø Sund. Processen er ikke så fremskreden at kommunen har kendskab til ændringer i belastningen af udledningen.

Kloakering af sommerhusområdet Frølund Fed, som forventeligt vil mindske næringsstofbelastningen til Storebælt.

Tude Å projektet forventes gennemført i løbet af 2022-2023. Det færdige projekt skal bidrage til reduktion af næringsstofudvaskningen til Musholm Bugt/ Smålandsfarvandet. Projektet forventes at kunne reducere udvaskningen af ca. 31 tons N år⁻¹.

Andet

Aktiviteter, som ikke kan karakteriseres som planer og projekter, men identificeret i forhold til trusler baseret på Natura 2000 – basisanalyse 2022-2027 for N173, N162, N169 og N116 omfatter:

- Fiskeri med bundsløbende redskaber (bundtrawl, bomtrawl og snurrevod)
- Fiskeri med ikke-bundsløbende fiskeriredskaber (garn, pelagiske redskaber, som er pelagisk trawl og not, samt andre passive redskaber)

Aktiviteter, som ikke kan karakteriseres som planer og projekter behandles ikke yderligere.

7.4.7 Usikkerhedsanalyse

De anvendte numeriske modeller for området Smålandsfarvandet /8/ /9/ med Skalø Havbrug er magen til de anvendte modeller i det Nordlige Bælthav /165/ /166/. Usikkerhedsanalysen fra det Nordlige Bælthav er derfor også repræsentativ for modelusikkerheden i Smålandsfarvandet. Derfor refereres den udførte usikkerhedsanalyse og resultaterne for den Nordlige Bælthavs-model /164/.

Tabel 7-10 Parametervariationen i usikkerhedsanalysen.

Parameter	Ændring i sensitivitetsanalysen
Maksimal græsningsrate	-50%
Mineralisering af havbrugsmateriale (temperaturafhængig)	+100%
Resuspensionskriterium for havbrugsmateriale	+100%

Sensitivitetsmodelleringen er gennemført for situationen med 5 havbrug kumuleret ved Horsens Fjord området i nutidssituationen, og alene for modellering for året 2014. Resultatet vurderes imidlertid at være lige så repræsentativ for Smålandsfarvandet og påvirkningsarealerne i kapitel 8 bestemt ud fra 5 års modellering (2014-2018) for de 5 havbrug kumuleret, og også for de enkelte havbrug og for situationen med reduceret kvælstofbelastning.

Resultatet af sensitivitetsmodelleringen er, at den statistiske spredning på de beregnede påvirkningsarealer i middel er opgjort til 28%. For meget små arealer er der større relativ spredning som følge af modellens begrænsede rumlige opløsning.

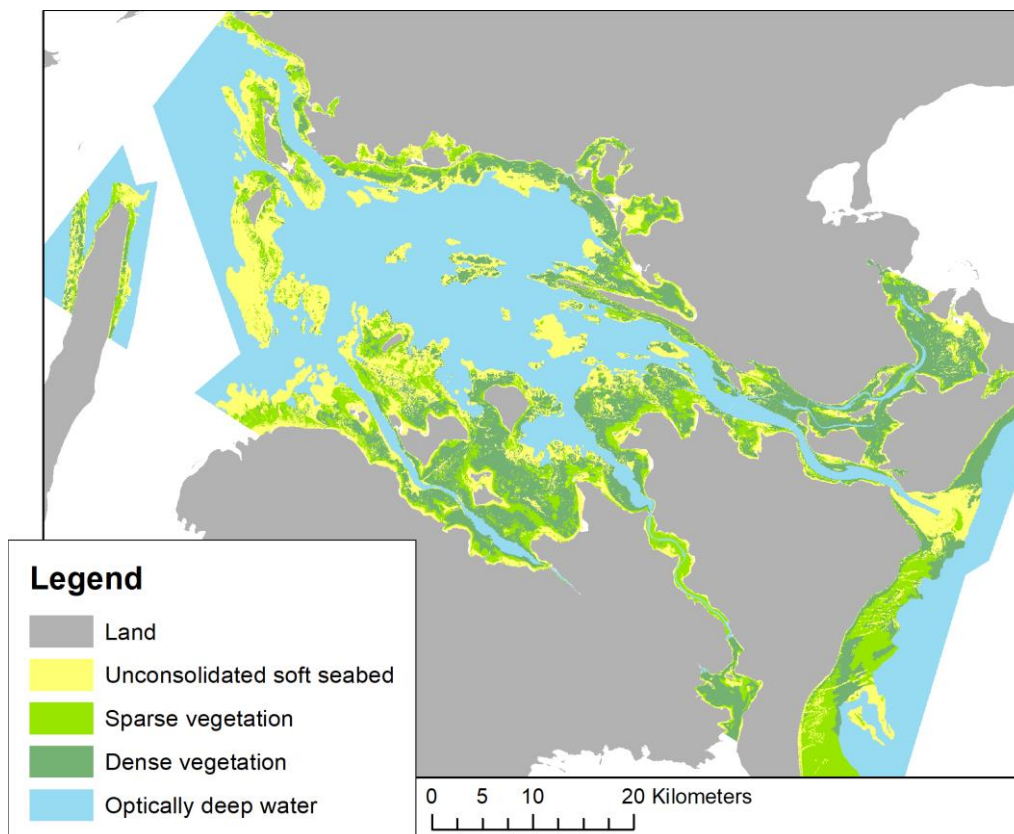
Sensitivitetsanalysen viser endvidere, at der ikke optræder påvirkninger i andre naturtyper eller nøgleelementer end fundet ved scenarierne i denne rapport.

Denne opgjorte usikkerhed for påvirkningsarealerne er en lav værdi generelt set for økologiske modeller, matchende fuldt ud hvad der er opnåeligt med nutidens modelværktøjer. Den viser således, at de beregnede påvirkningsarealer er robuste estimater, som kan anvendes med høj konfidens i vurderingen af risiko for skade på naturtyperne og nøgleelementerne i Natura 2000-områderne.

7.5 Satellitdata

Kortlægningen af bundvegetation fra satellitter er baseret på bio-optiske modeller, der bestemmer parametre for atmosfæren, vandsøjlen, vanddybden og reflektans fra havbunden. Modellen beregner lysets nedtrængning gennem vandsøjlen som en funktion af indholdet af organisk og uorganisk materiale, samt hvad der er på havbunden. Klassifikation af bundvegetationen optimeres med støttedata fra NOVANA transekter /81/.

Kortlægningen er oplyst som dækkende ud til ca. 7 m dybde (Figur 7-5). På større vanddybder ud til vegetationens dybdegrænse er arealerne med bundvegetation extrapoleret fra de foreliggende satellitdata (se kap. 8.2.1).



Figur 7-5 Bundvegetationens udbredelse ud til 7 m dybde, registreret via satellitdata (2018).

7.6 Indsamling af data i området

Indsamling af data i området omfatter indsamling af sedimentprøver og optagelse af videotransekter ved Skalhø Havbrug. Sedimentprøverne blev analyseret for tørstofindhold, glødetab og kobber, med det formål at:

- Verificere modelleret fodaftryk for organisk berigelse af sedimentet
- Vurdere og dokumentere evt. overkoncentration af kobber på havbunden i havbrugsområdet, som følge af anvendelse af kobberholdigt antibegroningsmiddel på havbrugsnettene
- Identificere evt. ikke kortlagte ålegræsbede eller f.eks. biogene rev tæt på havbruget.

Skalhø Havbrug er således blevet undersøgt for at dokumentere evt. påvirkning af nærområdet. Der blev gennemført prøvetagning og videoinspektion på 4 transekter (4 stationer pr transekt). Retninger for transekter er bestemt fra det modellerede fodaftryk for den organiske berigelse af sedimentet. Desuden er der gennemført en vurdering af, om anlægget kunne påvirke ikke-tidligere kortlagte ålegræsbevoksning og rev i nærheden.

Prøvetagningen omfattede:

- **Video:** Videooptagelser starter tættest forsvarligt på opdrætsringene og videokameraet trækkes lige over havbunden med en hastighed, der muliggør en beskrivelse af havbunden og dens tilstand. Der noteres for synlige spor fra havbrugets drift.
- **Bundprøver:** Der udtages én kajakprøve og to van Veen (250 cm²) per station. Kajakprøven udtages til beskrivelse af sedimentsøjlen (sammensætning og farver i dybden). De øverste 2 cm af sedimentet i Van Veen Prøverne udtages og blandes og der udtages to delprøver på hver 150 gram til hhv. tørstof/glødetab og til kobberanalyse.

Prøvetagning blev gennemført ved Skalhø Havbrug d. 7. september 2021 i en periode med længerevarende svage vindforhold og derved potentiel stor risiko for ophobning af organisk materiale på havbunden og stor bestand af fisk på havbruget (sent på produktionssæsonen).

7.7 Fugle

For vurdering af påvirkning af fugle anvendes en GIS metode. Vurderingen af påvirkningen af havbrugene på fuglebeskyttelsesområderne F85 (=N173, Figur 5-1) og F128 (=N116, Figur 5-1) er udført for de relevante fuglearter, der er på udpegningsgrundlaget for området (Tabel 5-3), samt relevante arter på Annex I (EU Birds Directive 1979 /107/). Vurderingen dækker såvel effekter af selve Skalhø, Onsevig, Fejø og Rågård Havbrug i kumulation og påvirkninger fra sejlruterne og sejlladsen til og fra Kragenæs Havn. For ynglefuglene er påvirkningen fra havbrugene vurderet ud fra oplysninger om fuglearternes tilstedeværelse i områderne jvf. Natura 2000 Basisanalyse 2022-2027 /19/ /21/. For trækfuglene er påvirkningen af havbrugene, herunder sejlladsen, vurderet ud fra en kortlægning af arternes habitatvalg i indre danske farvande.

Betydningen af påvirkningen af fuglene er vurderet ud fra den tilgængelige viden om de enkelte arters respons på havbrug og sejllads med langsomme (10 knob) både. For ynglefuglene er minimumsafstanden fra ynglelokaliteterne til sejlruterne anvendt som basis for vurderingen, og for trækfuglene er graden af overlap mellem artsspecifikke påvirkningszoner omkring sejlruterne og områder med god habitatkvalitet anvendt som basis.

Habitat-kortlægningen af kernehabitat er foretaget på baggrund af ekspertvurderinger ud fra de artsspecifikke habitat-præferencer med hensyn til relevante topografiske, hydrodynamiske og benthiske forhold: vanddybde, AIS skibstrafik, salinitet, substrattypen, forekomst af muslinger og ålegræs og afstand til land, Tabel 7-11. Kortene for de enkelte habitatkomponenter og for det endelige

habitat-indeks er skaleret til 0-1, og vurderingen af overlap med påvirkningszonerne omkring sejlru-terne er efterfølgende foretaget som en GIS-analyse af overlap med områder med et habitat-indeks over 0,5.

Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det, at mere end halvdelen af en arts samlede habitat-præferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for trækfuglene på udpegningsgrundlaget. Det antages at fuglene er jævnt fordelt over deres kernehabitat. Der forventes således at være ligefrem proportionalitet imellem en trækfugls kernehabitat og artens udbredelse uden for yngletiden.

Påvirkningszonerne omkring sejlruerne er baseret på ekspertvurderinger i Tabel 7-12 /99/.

Tabel 7-11 Habitat-præferencer anvendt til kortlægningen af trækfuglenes habitat for F128 og F85.

Art	Vand- dybde (m)	AIS skibstra- fik ¹	Salini- tet (psu) ²	Sedi- ment- type ¹	Muslinge- indeks ²	Dæknings- grad af ålegræs ²	Afstand til land (km)
Rød/Sort- strubet lom	10-30m	Lav trafik					>2km
Knopsvane/ Sangsvane*	<5m					Høj	
Grågåse/ Bramgåse*	<3m					Høj	
Skeand*	<2m					Høj	
Troldand*	<8m						<1km
Toppet skallesluger	<15m	Lav trafik					
Gråstrubet lappedykker*	5-20m						>1km
Ederfugl	<15m	Lav trafik		Sand og stenet	Høj		
Hvinand	<5m	Lav trafik		Sand og stenet			
Blishøne*	<5m					Høj	<2km

¹ <https://emodnet.ec.europa.eu>

² DHI modeldata

*Til habitatkortlægning for svaner, gæs, skeand, troldand, gråstrubet lappedykker og blishøne er anvendt data i 10x10m opløsning.

Tabel 7-12 Ekspert-vurderede flugtafstande for udvalgte trækfugle på udpegningsgrundlaget ved langsom sejlads (10 knob) /99//106/.

Art	Langsamtsejlende båd (10 knob) Flugtafstand (m)
Rød/sortstrubet lom	1000
Knop/Sangsvane	2000
Grågåås/Bramgåås	2000
Skeand	1500
Troldand	1500
Toppet skallesluger	2000
Gråstrubet lappedykker	1500
Ederfugl	1500
Hvinand	1500
Blishøne	1000

Generiske og standardiserede kriterier for påvirkning på fugle fastlægges baseret på bedst tilgængelig viden om forstyrrelsens indvirkning på ynglende vandfugle og trækfugle. Påvirkning på bestemte funktioner i et område vurderes for det konkrete Natura 2000-område. Vurderingerne er baseret på produktionsforholdene ved de aktuelle havbrug (sejlads, fodring, udlægning, høst osv.) og sammenlignes også med andre sejladsaktiviteter beskrevet ved AIS data og underbygges endeligt af en ekspertvurdering, der inkluderer alle relevante trusler i relation til mulige påvirkninger på lokale populationer og bevaringsstatus. Påvirkninger kan klassificeres som værende potentielt betydelige (væsentlige påvirkning kan ikke udelukkes), hvis følgende kriterie er opfyldt:

- Den samlede forstyrrelse (som følge af havbrugsdrift) svarer til >10% af kerne-habitatet i Natura 2000-området, medmindre det kan udelukkes, at forstyrrelse af >10% af kerne-habitatet vil resultere i en reel populationseffekt for arten.

Kriterier for fugle og havpattedyr er baseret på EU, HELCOM og OSPAR-standarder /57/ /90/ /91/, fastsat for at sikre at marine aktiviteter ikke hindrer "gunstig bevaringsstatus" for fugle.

Vurderingen dækker påvirkninger fra sejlruterne og sejladserne til og fra Kragenæs Havn for havbrugene Skalø, Onsevig, Fejø og Rågå. Da påvirkningen fra havbrugene enkeltvis altid vil være mindre end den kumulerede påvirkning, vurderes havbrugene kun enkeltvis, i det tilfælde, at der ikke kan udelukkes væsentlig kumuleret påvirkning.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger af fuglenes fødegrundlag og fourageringsmuligheder vurderes på baggrund af påvirkning af naturtyper og nøgleelementer, foranlediget af udledning af næringsstoffer, organisk materiale og medicin og hjælpestoffer, som præsenteret i kapitel 8 og vurderet og diskuteret i kapitel 9.

7.8 Havpattedyr

For vurdering af påvirkning af havpattedyr anvendes ligeledes en GIS metode. Støj fra danske havbrug omfatter lyde fra daglig drift i produktionssæsonen og fra udlægning i foråret og indtagning og høst i efteråret. Virkningerne af støj kan spænde fra kortvarige adfærdsreaktioner og flugtafstand til dyrelidsmaskering og midlertidige/langvarige høretab.

Til at vurdere virkningen af støj fra havbrug anvendes det laveste kriterie for støj, der kan medføre adfærdsmæssige reaktioner hos havpattedyr, på 140 dB re1 μ Pa²s SEL /92/ /94/ /95/ /96/ /111/. For havpattedyr, inklusiv på Bilag IV arter, anvendes normalt en grænse på 1% /57/ /93/ af Natura 2000 områdets areal som grænse. Imidlertid er denne sammenhæng kun reel, hvis havpattedyrene ikke er i stand til at bevæge sig eller undgå trusler, hvilket ikke er tilfældet for påvirkning fra havbrug. Kriteriet er således sat som en forsigtighedsgrænse, der betragtes som den kritiske grænse for relativ forstyrrelse /57/ /93/. For sæler er den kritiske grænse for procentvis forstyrrelse ligeledes sat til 1%. Grænsen for sæler sættes ofte til 10% og kriteriet på 1% er derfor konservativt.

Den effektive forstyrrelsesafstand (afstanden inden for hvilken marsvin vil fortrække) afhænger af hvilket fartøj der anvendes ved havbruget. Ved Skalø Havbrug anvendes fartøj med støjkilde niveau på 175 dB re 1 μ Pa at 1m /97/. Ud fra en konservativ antagelse anvendes en geometrisk spredning af lyd på 17 log (r). Antagelsen er konservativ, da de lave vanddybder i området reelt giver et meget højere svækkelse af spredningen af lyd /98/. Ved anvendelse af geometrisk spredning af lyd på 17 log (r) fås en effektive forstyrrelsesafstand på 120 m for den aktuelle type fartøj.

Forstyrrelse foranlediget af den eksisterende skibstrafik er opgjort ved standardiserede AIS data fra 2021 /110/.

Vurderingen dækker påvirkninger fra sejlrouterne og sejladsen til og fra Kragenæs Havn for havbrugene Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågø og Bisserup Havn og Karrebæksminde Havn for Bisserup Havbrug i kumulation. Da påvirkningen fra havbrugene enkeltvis altid vil være mindre end den kumulerede påvirkning, vurderes havbrugene kun enkeltvis, i det tilfælde, at der ikke kan udelukkes væsentlig kumuleret påvirkning.

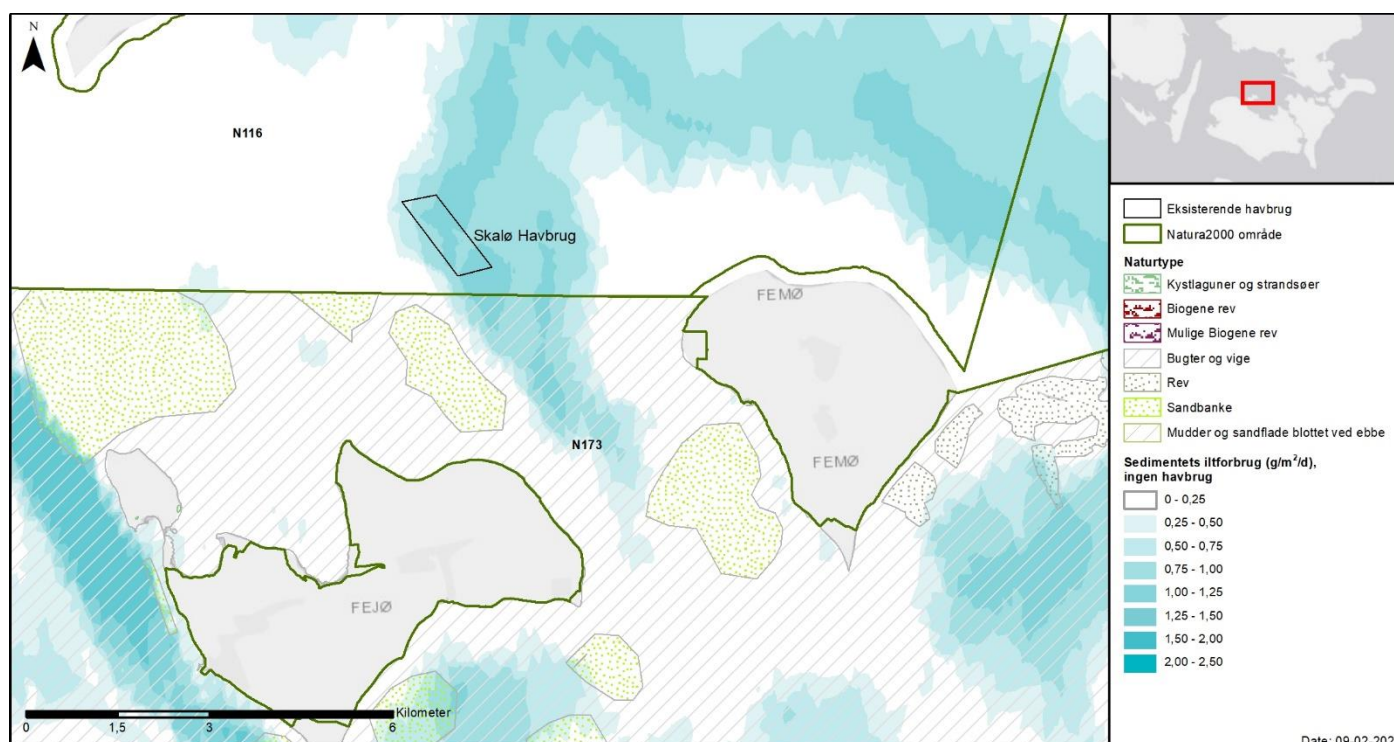
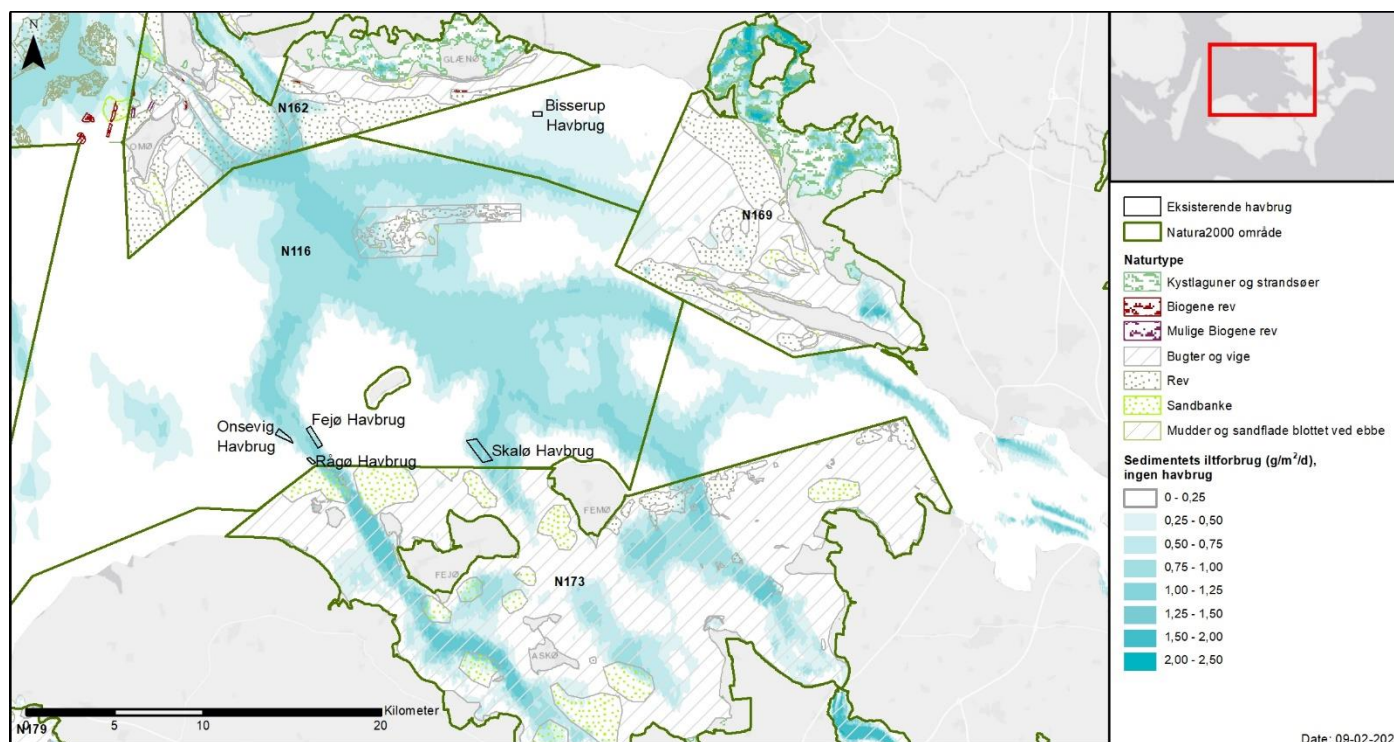
Eutrofieringsrelaterede påvirkninger af havpattedyrenes fødegrundlag og fourageringsmuligheder vurderes på baggrund af påvirkning af naturtyper og nøgleelementer, foranlediget af udledning af næringsstoffer, organisk materiale og medicin og hjælpestoffer, som præsenteret i kapitel 8 og vurderet og diskuteret i kapitel 9.

8 Resultater

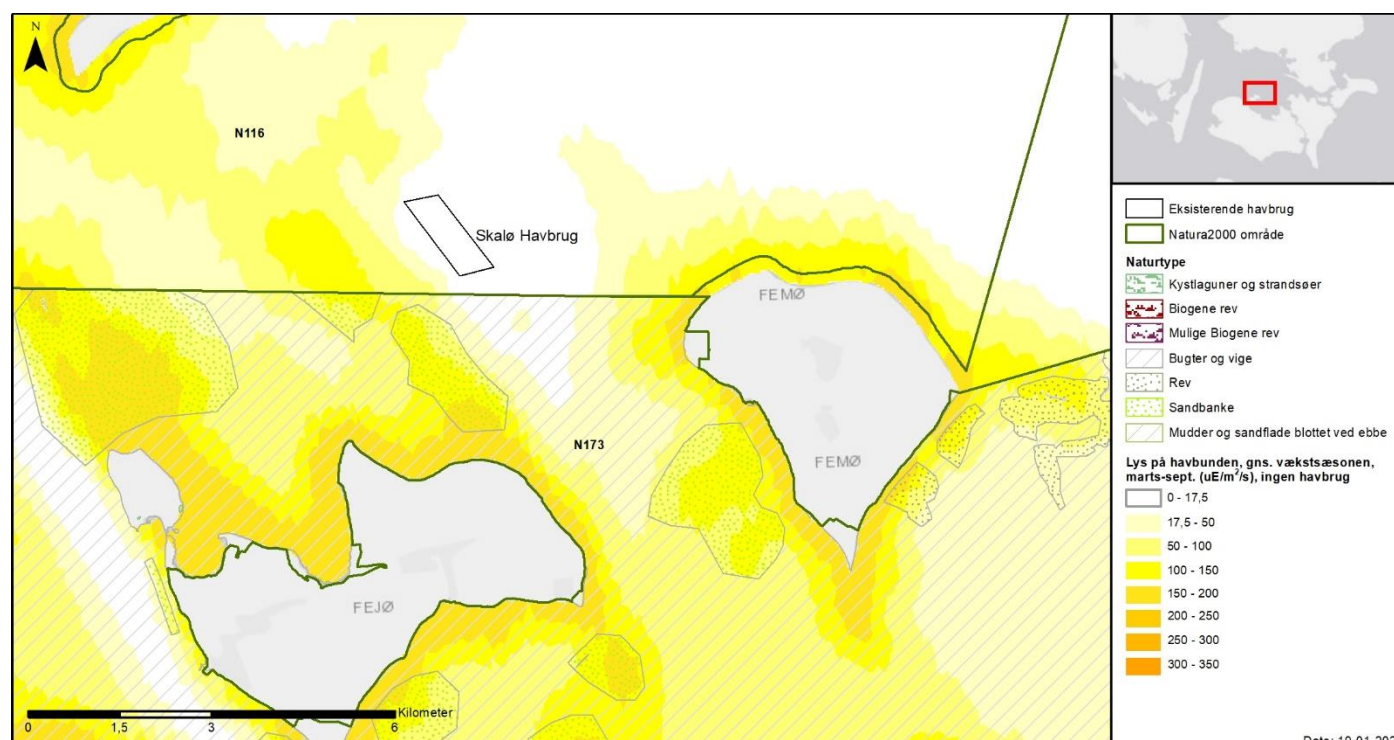
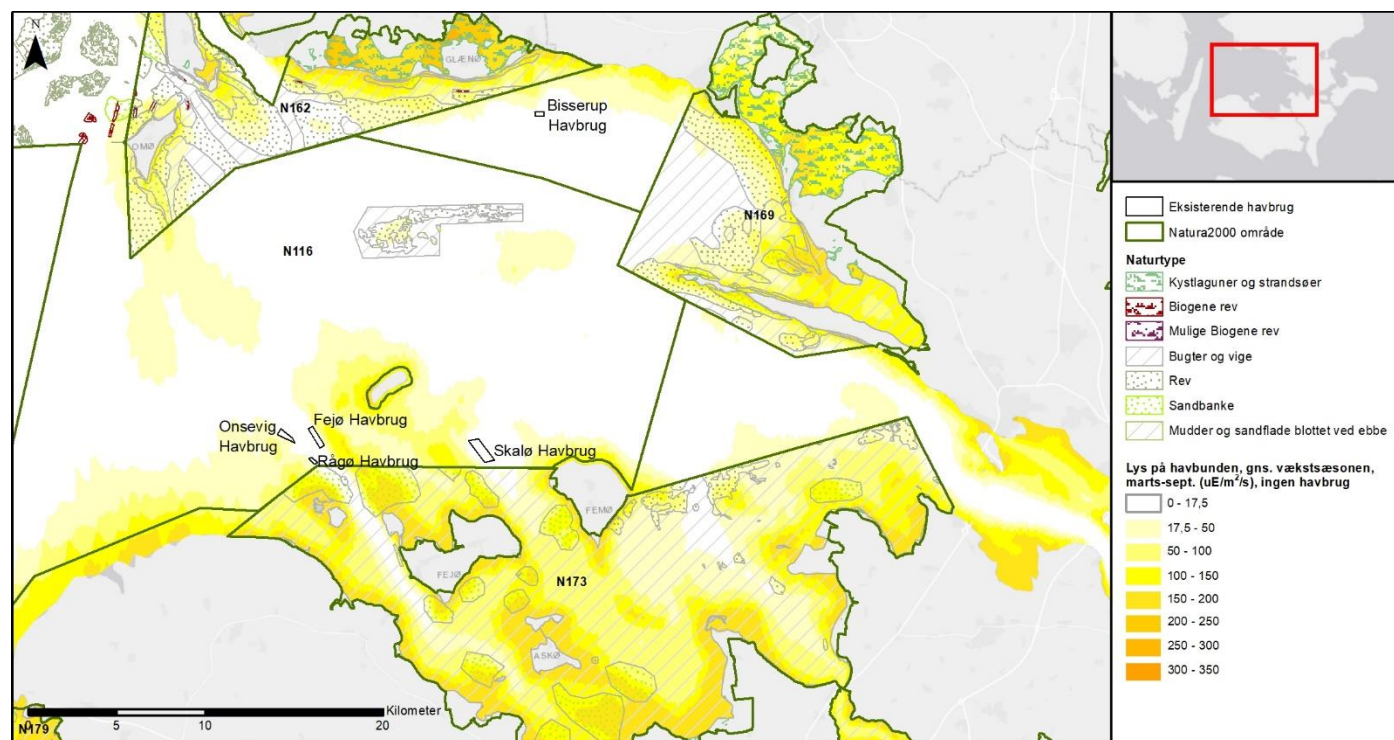
8.1 Naturtyper og nøgleelementer

For beskrivelse af de scenarier, der ligger til grund for resultaterne præsenteret i dette kapitel, henvises til afsnit 7.4.5. Scenariemodellering udføres ved to sæt scenarier, omfattende forhold repræsenterende nuværende økologisk tilstand, 2014-2018 (afsnit 8.2) og forhold med reduceret dansk kvælstofbelastning fra land (afsnit 8.3). Begge scenarier vurderer påvirkningen af Skalø Havbrug og Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug i området. Resultaterne præsenteret i dette kapitel er baseret på ændringer for indikatorerne i vurderingskriterierne som præsenteret i afsnit 7.2. Ændringer foranlediget af produktionen ved Skælø Havbrug og Skælø Havbrug kumuleret med andre havbrug i området er beregnet i forhold til situationen uden det/de pågældende havbrug. Forholdene for situationen uden havbrug er for sedimentets iltforbrug vist i Figur 8-1, for lys ved havbunden i Figur 8-2 og for ilt i bundvandet i Figur 8-3.

I overensstemmelse med udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne nr. 116, 162, 169 og 173 (N116, N162, N169 og N173) er ændringerne præsenteret som påvirkede arealer af naturtyper og nøgleelementerne ålegræs, bundvegetation (defineret som makroalger og ålegræs observeret med satellit, jf kapitel 7.5), benthiske mikroalger og bentisk fauna. De påvirkede arealer er opgjort i hektar (ha) og procent (%) af de aktuelle arealer.

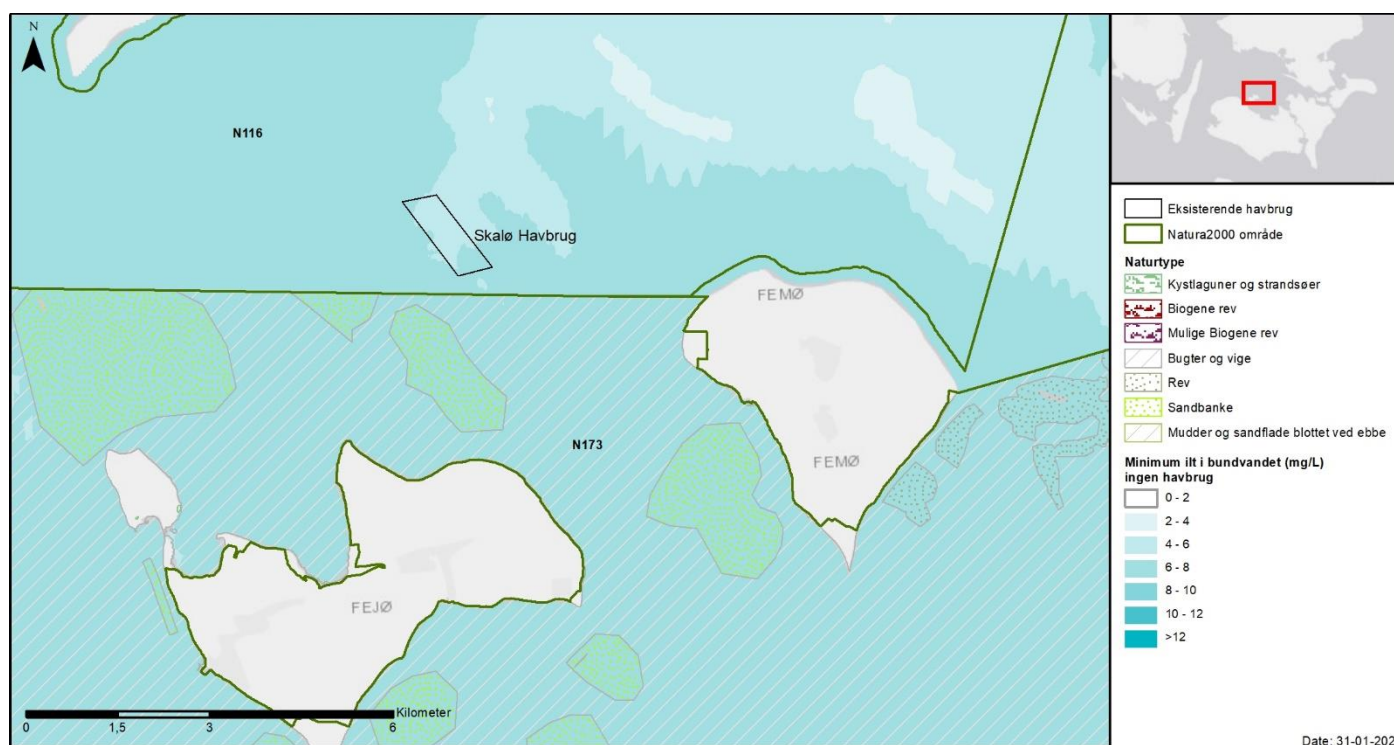
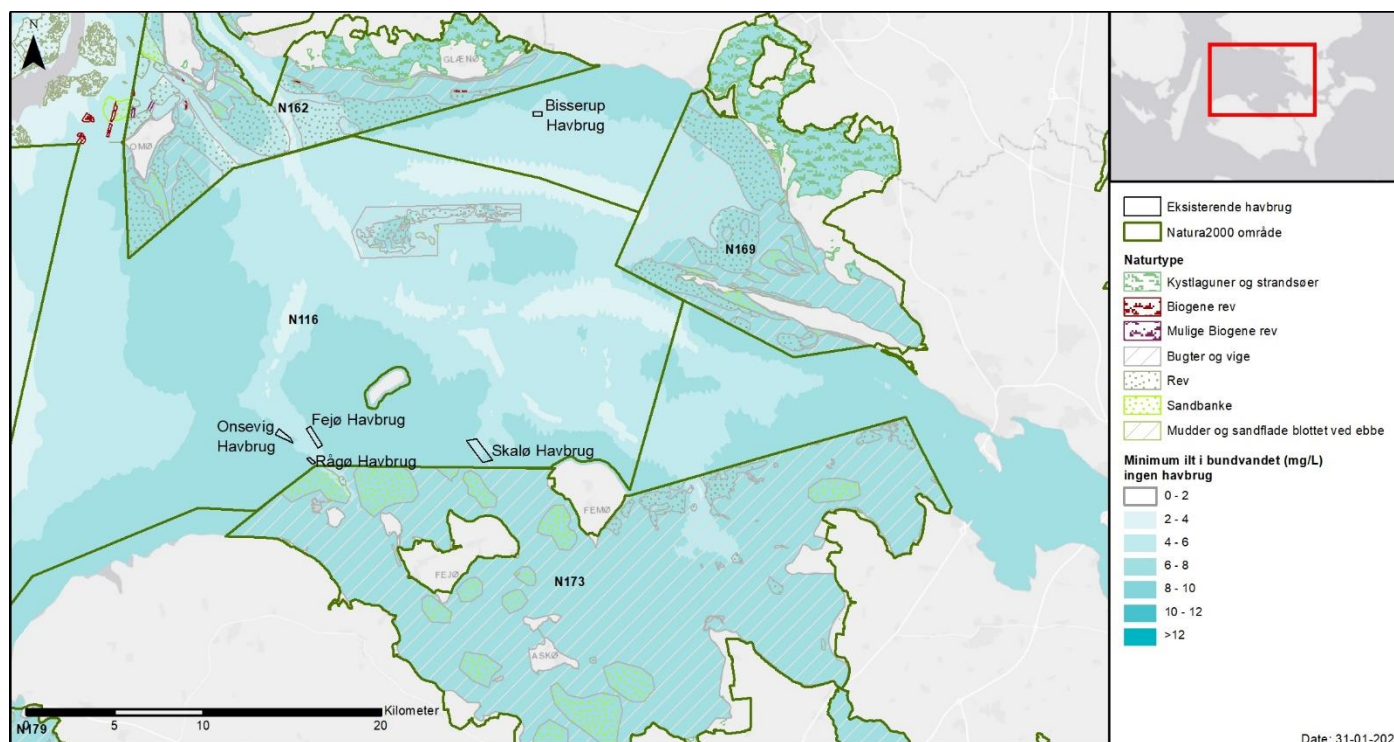


Figur 8-1 Oversigt over sedimentets årgennemsnitlige iltforbrug ($\text{g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$) i perioden 2014-2018. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalø Havbrug.



Date: 19-01-2022

Figur 8-2 Oversigt over gennemsnitligt lys ved havbunden ($\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$) i bundplanternes vækstsæson fra marts - september i perioden 2014-2018. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.



Figur 8-3 Oversigt over minimum ilt i bundvandet (mg L^{-1}) i perioden 2014-2018. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.

8.2 Påvirkning af naturtyper under nuværende økologiske tilstand (nutidsforhold)

8.2.1 Skalø Havbrug

Virkning af udledning af næringsstoffer og organisk materiale

Nøgleindikatorer

Vurderingskriterie 1 - Sedimentation af organisk materiale

Direkte påvirkning af struktur og funktion af naturtyper, forårsaget af mekanisk begravelse fra havbrugsdrift, defineres for *bunddyr* som området/arealet, hvor sedimentation af (organisk) materiale fra havbruget, dvs. den mekaniske begravelse, overstiger 10 mm øjeblikkelig lagtykkelse (uafhængigt af varighed af begravelsen).

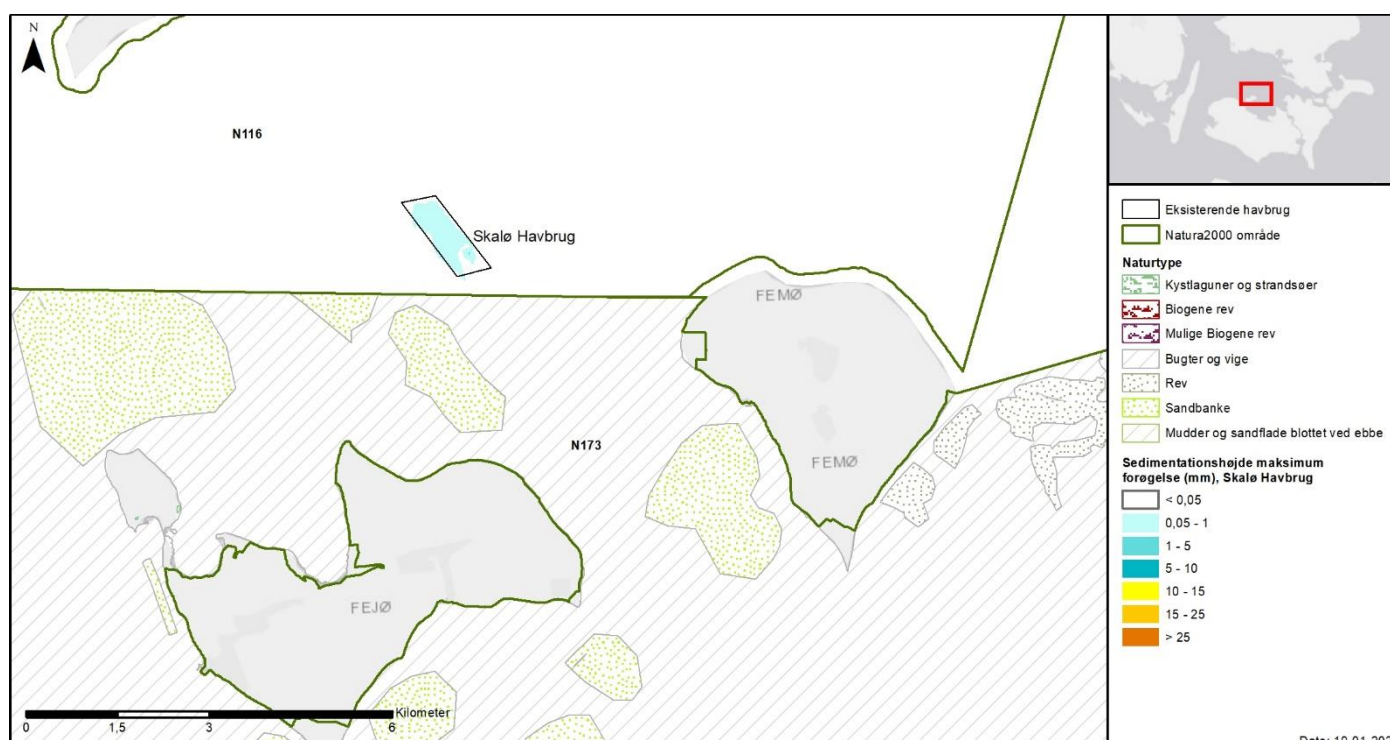
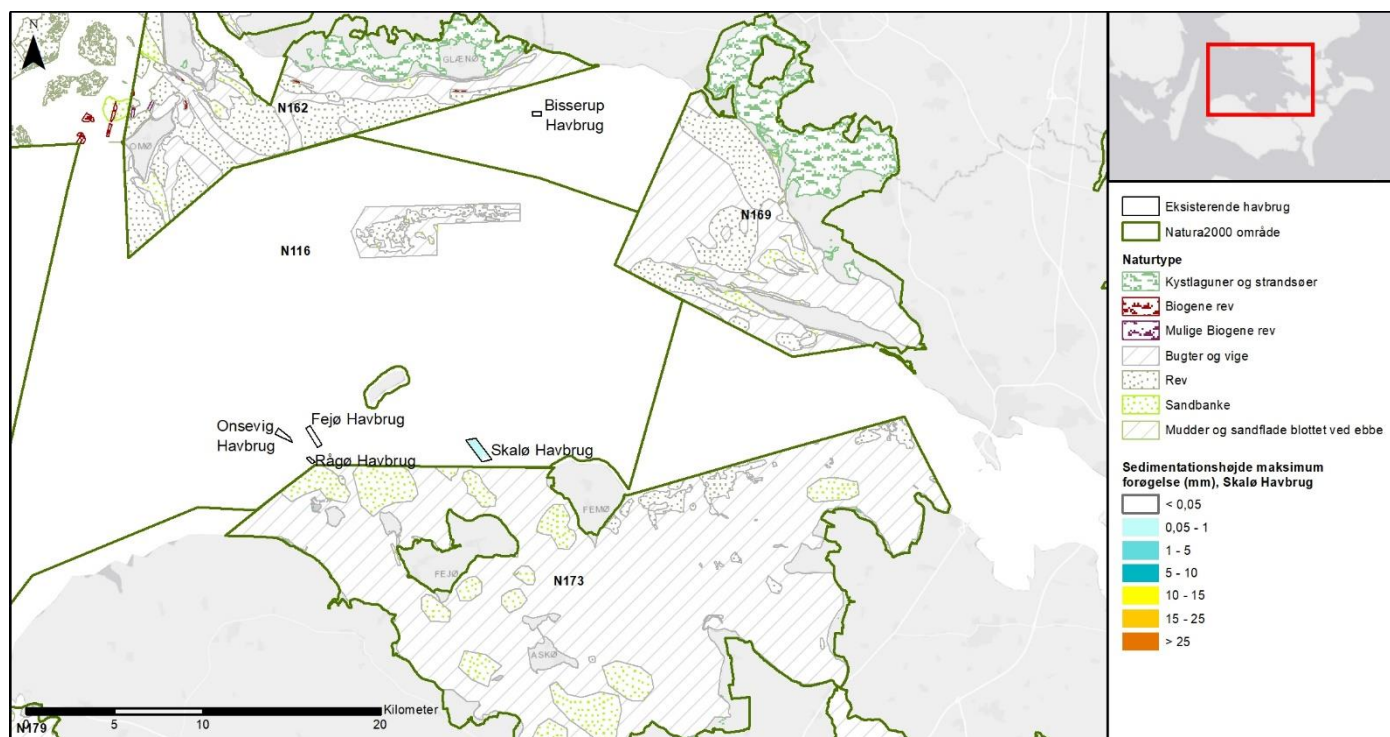
Direkte påvirkninger af bundplanter defineres som området/arealet, hvor det sedimenterede lag af (organisk) materiale fra havbruget overstiger 10 mm for *makroalger og frøplanter (ålegræs)* i 10 sammenhængende døgn i løbet af produktionssæsonen, inden resuspension ved strøm og bølger fjerner dele eller hele det sedimenterede lag fra lokaliteten.

De anvendte kriterier er nærmere beskrevet i afsnit 7.3.1.

Af Figur 8-4 fremgår det, at den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde, foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug, i 5 års perioden er < 1 mm inden for havbrugsområdet, på nær i et minimalt område under opdrætsringene, hvor der ses koncentrationer op til <5 mm. Ændringerne op til 1 mm forekommer også umiddelbart uden for Skalø havbrugsområde i en afstand på op til 100 m fra havbruget.

Den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde, foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug, er derved under kriteriet for påvirkning fra sedimentation på bundplanter og bunddyr på 10 mm, som beskrevet i afsnit 7.3.1, og kan derfor ikke betragtes som en påvirkning.

Det bemærkes, at den opgjorte maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde i Figur 8-4 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde i ethvert givent punkt, på ethvert givent tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



Date: 19-01-2022

Figur 8-4 Maksimal tilføjede sedimentationshøjde (mm) ved og omkring Skælø Havbrug i 5-års perioden. Sedimentationshøjde på > 10 mm angiver grænsen for mekanisk påvirkning foranlediget af sedimentation af organisk materiale. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.

Vurderingskriterie 2 - Organisk berigelse af sedimentet

Sedimentets iltforbrug øges ved organisk berigelse. Et iltforbrug på $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ repræsenterer den øvre grænse for observeret iltforbrug i "upåvirket sediment", i Horsens Fjord i sommermånederne /67/ og Århus Bugt /68/, hvilket vurderes at være repræsentativt for de indre danske farvande inklusive Smålandsfarvandet.

Det maksimale ugegennemsnitlige iltforbrug i sedimentet på $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ anvendes derfor som grænsen for opgørelsen af, hvornår der forekommer påvirkning ved havbrugsdrift. Påvirkning på naturtypens struktur og funktion er opgjort som forøgelse på minimum $0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ (ugegennemsnit).

"Høj" påvirkning af ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger og bundfauna er defineret ved en øgning i iltforbruget på $>1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$, f.eks. ved en stigning i iltforbrug fra $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ til $2 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$.

De anvendte kriterier er samlet i Tabel 7-1 i afsnit 7.3.2.

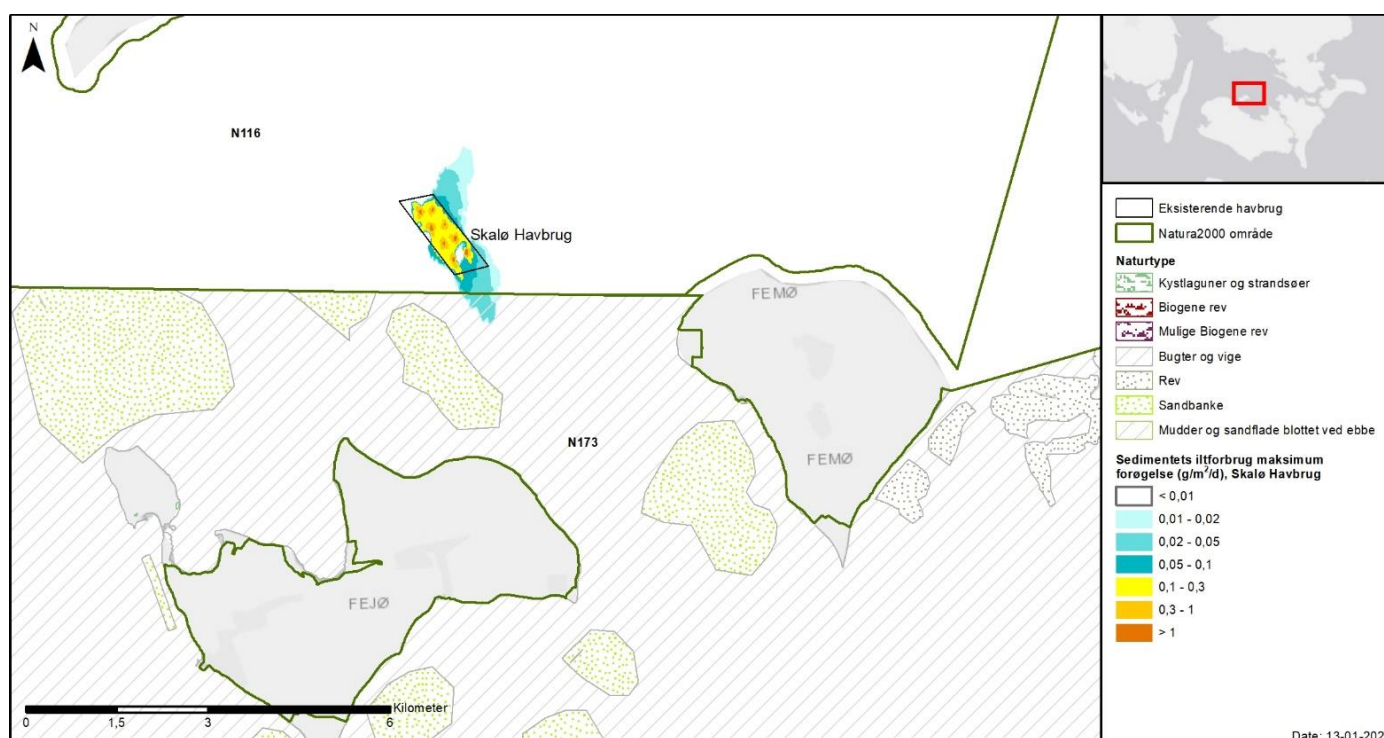
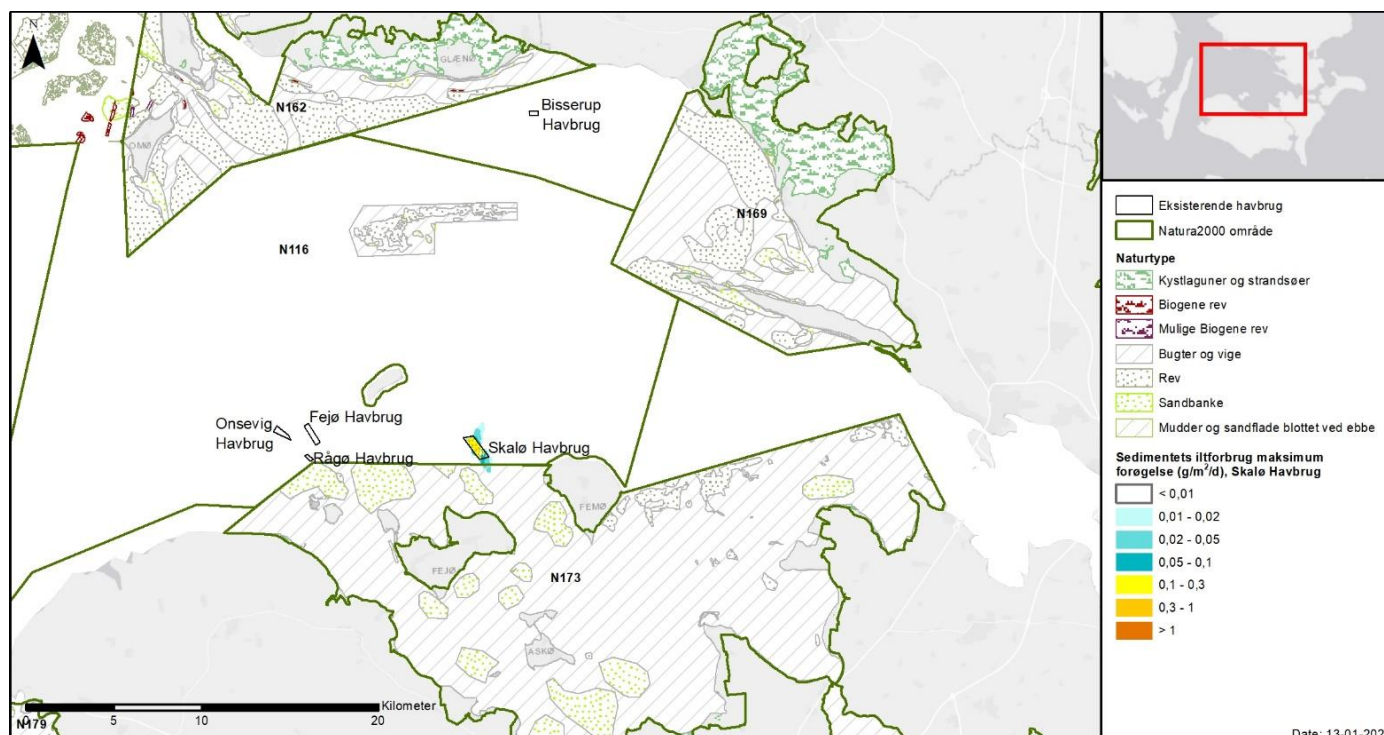
Af Figur 8-5 fremgår det, at den største ændring i gennemsnitlig ugentligt iltforbrug i sedimentet (i 5-års perioden) ved iltforbrug $> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ er over kriteriet på $0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$. Ændringer $> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ forekommer inden for havbrugsområdet ved Skalø Havbrug, mens der i nordlig og sydøstlig retning fra havbruget ses ændringer på $0,01\text{-}0,3 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ i en afstand på op til 1000 m. Ændringer over $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ betragtes som "høj" påvirkning.

Ændringer i sedimentets iltforbrug helt lokalt foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug er derved over kriteriet for sedimentets iltforbrug, som beskrevet i afsnit 7.3.2, og kan derfor betragtes som en påvirkning.

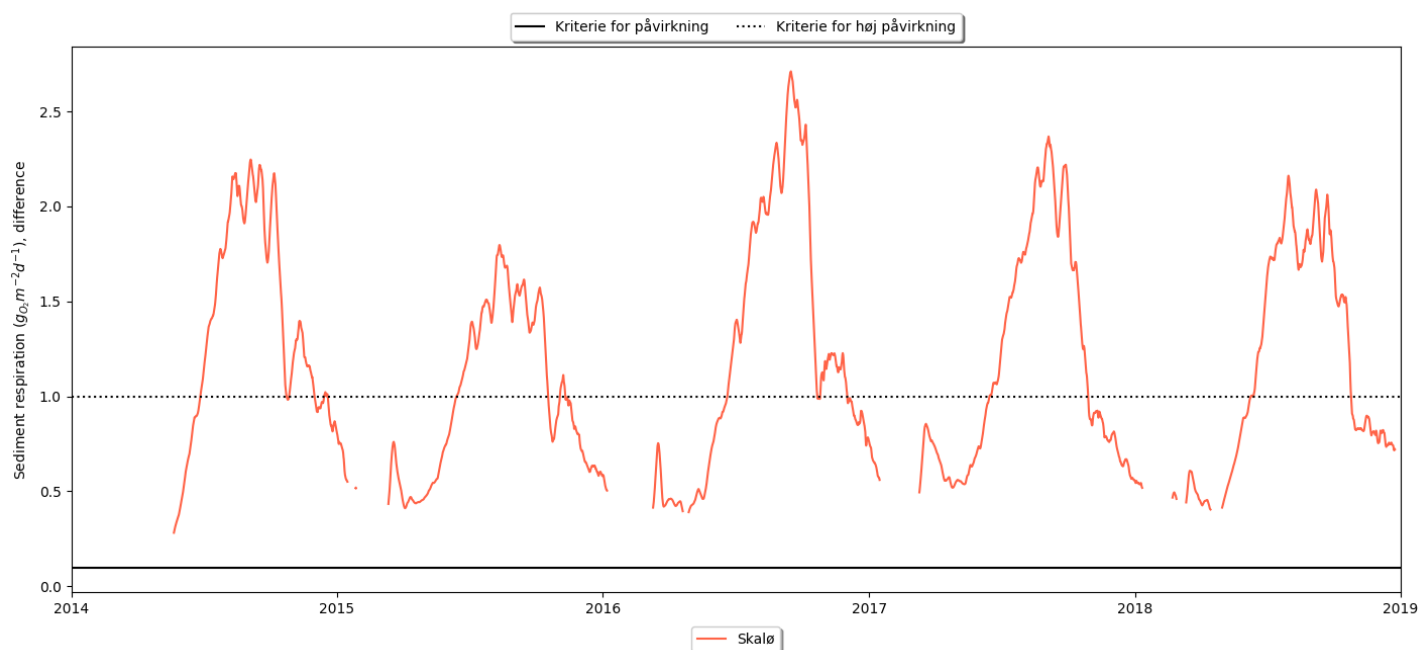
Påvirkningen foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug observeres dog kun i N116 og berører ikke nogen naturtyper.

Der er ikke bundvegetation i de påvirkede områder, og der kan derfor ikke identificeres påvirkninger af bundvegetationen som følge af ændringerne i sedimentets iltforbrug (Figur 8-7).

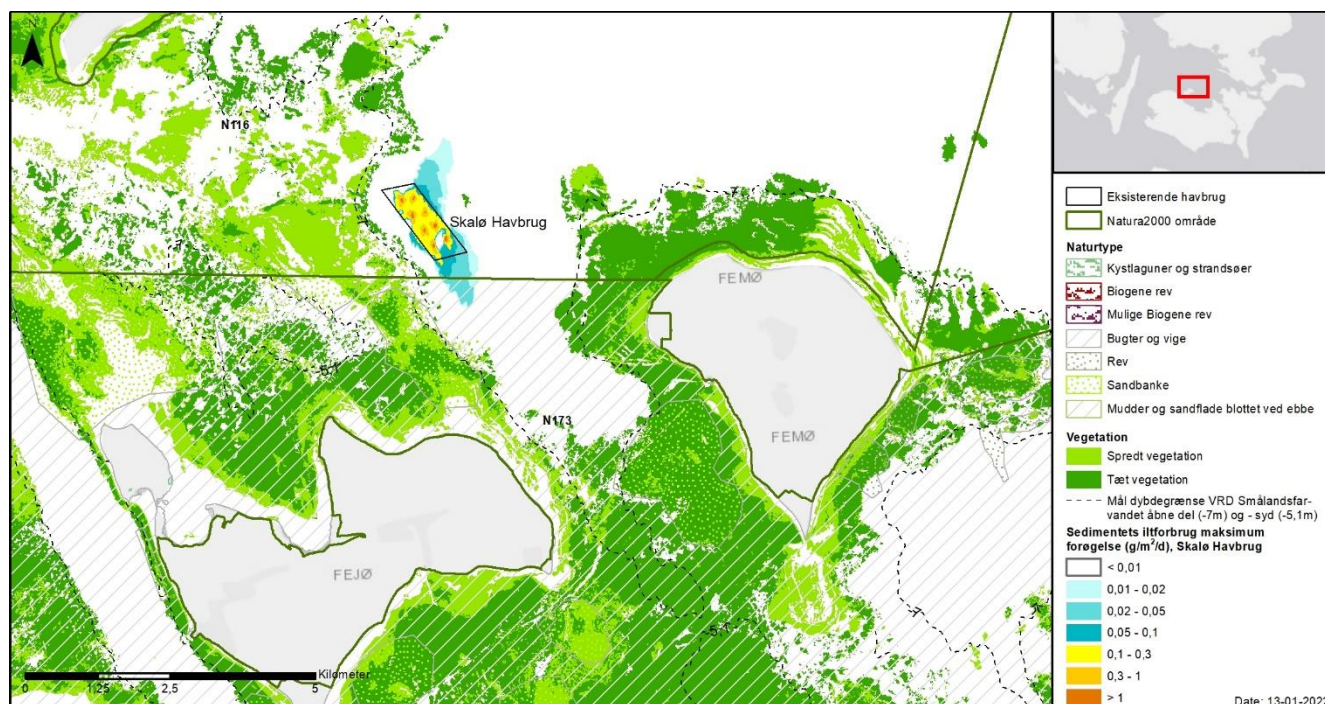
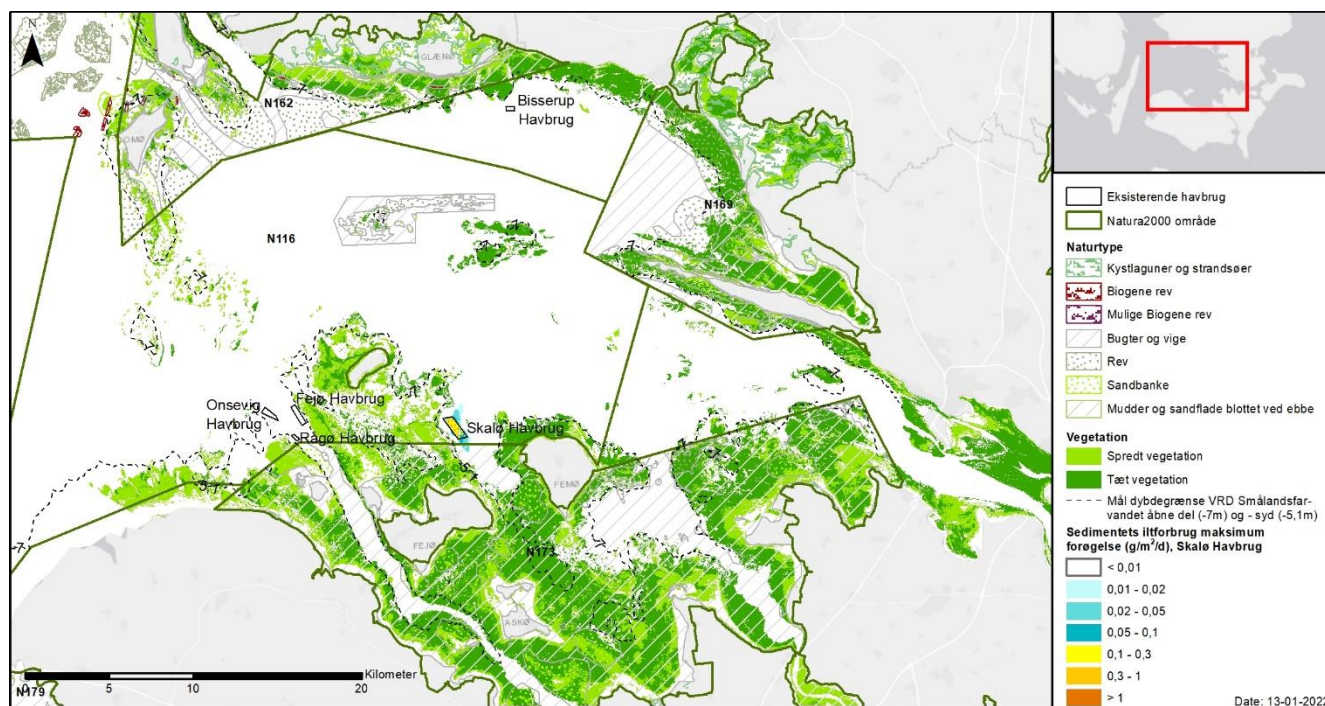
Det bemærkes, at den opgjorte ændring i gennemsnitlig ugentligt iltforbrug i sedimentet i Figur 8-5 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i gennemsnitlig ugentligt iltforbrug i sedimentet i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018. Den tidlige udvikling for ændringen er vist i Figur 8-6, hvor det ses, at ændringen optræder med omtrent samme størrelse hvert af de 5 år, med maksimal værdi fra juni/juli til september/oktober.



Figur 8-5 Maksimal ændring i gennemsnitligt ugentligt iltforbrug i sedimentet i 5-års perioden i forhold til naturtyper for Skælø Havbrug. Maksimal øgning i gennemsnitligt ugentligt iltforbrug $> 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.



Figur 8-6 Tidslig variation og hyppighed i ændringer i sedimentets iltforbrug (ugentlig mid-delværdi) under Skalø Havbrug i 5-års perioden. Ændring i gennemsnitligt ugentligt iltforbrug $> 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af æn-dringer i sedimentets iltforbrug.



Figur 8-7 Maksimal ændring i gennemsnitligt ugentligt iltforbrug i sedimentet i 5-års perioden for Skale Havbrug, i forhold til udbredelsen af bundvegetation (makroalger og ålegræs) opgjort ved satellitdata. Det bemærkes, at satellitdata kun dækker ud til en dybde på 7 m. Maksimal ændring i gennemsnitligt ugentligt iltforbrug $> 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skale Havbrug.

Vurderingskriterie 3 - Lys på havbunden

Reduktioner på $>2,5\%$ af lyset ved havbunden i områder med maksimal gennemsnitlig lysintensitet ved havbunden igennem vækstsæsonen på $< 300 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ anvendes som kriteriet for lyspåvirkninger på bundvegetationen (ålegræs og makroalger) og benthiske mikroalger.

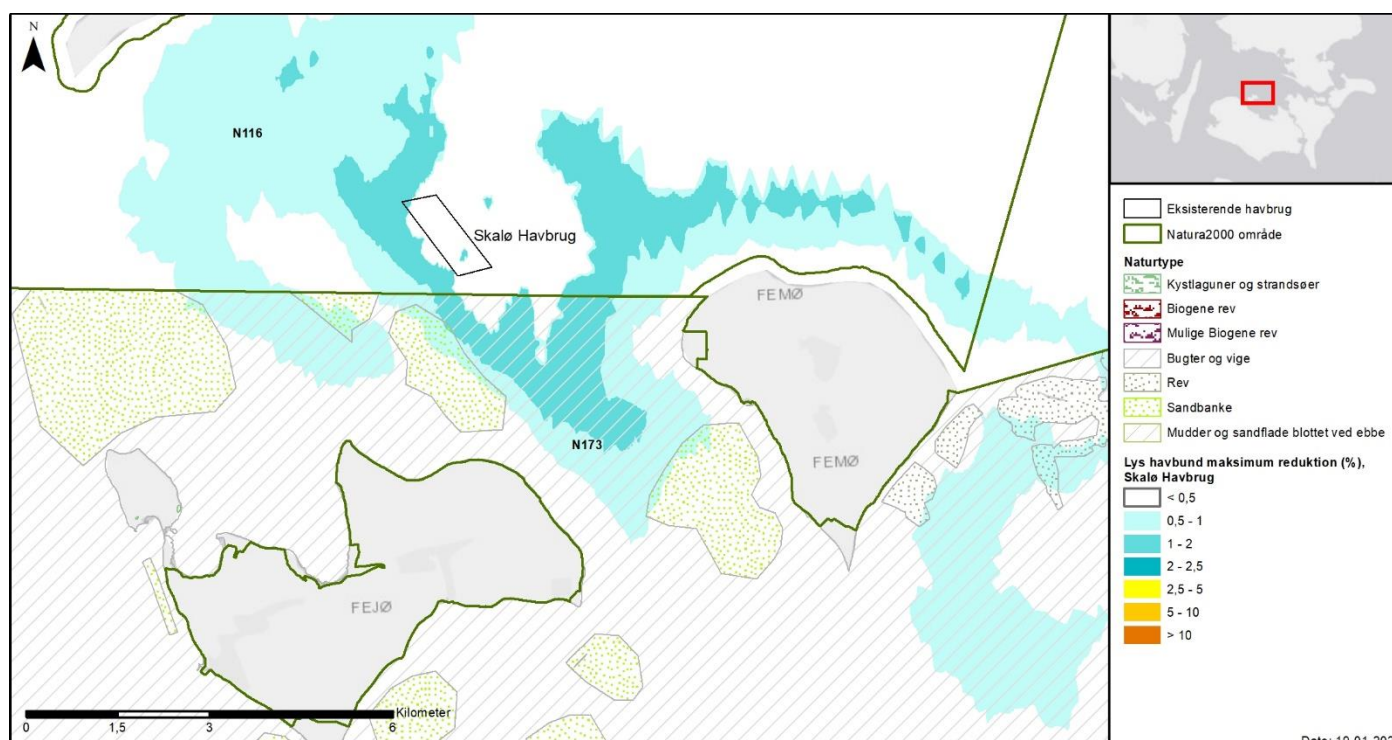
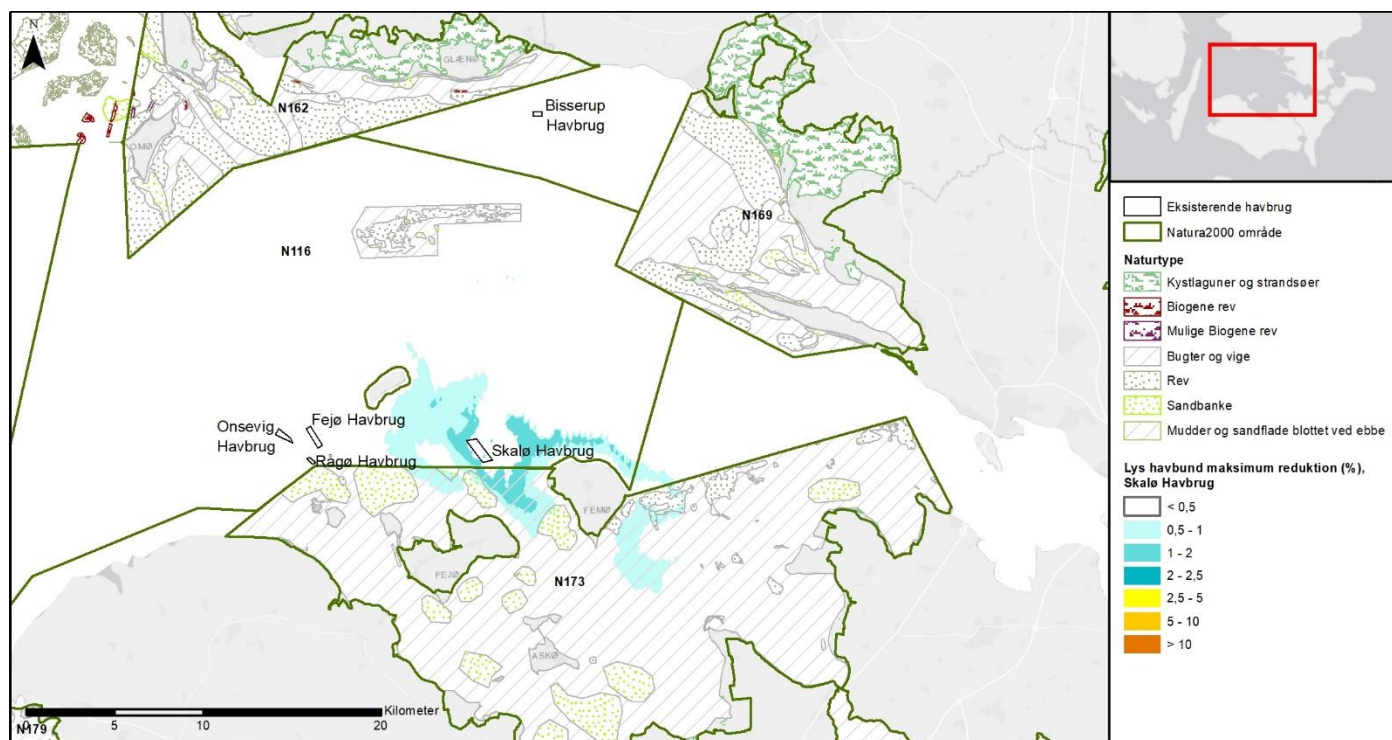
Kriteriet på $>2,5\%$ reduktion af lyset ved havbunden anvendes dog kun ud til dybdegrænsen for større løvformede makroalger (f.eks. *Delileseria sp.*). Dybdegrænsen for makroalger, og derved dybden hvortil kriteriet anvendes, defineres ved den dybde, hvor lyset ved havbunden udgør 5% af overfladelyset, eller $17,5 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, modsvarende lyskompensationspunktet for en række arter og vegetationssamfund /69/ /78/. Under denne grænse vil der ikke være nogen påvirkning af en lysreduktion /66/. Endvidere betragtes reduktion i dybdegrænsen for makroalger (5% af overfladelyset, eller $17,5 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$) og ålegræs (16% af overfladelyset, eller $56 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$) som "høj" påvirkning af vegetationen.

De anvendte kriterier er samlet i Tabel 7-2 i afsnit 7.3.3.

Af Figur 8-8 fremgår det, at den største procentvise ændring i lys på havbunden i lysintervallet $17,5 - 300 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ er $< 2\%$. Ændringer på 0,5- 2% forekommer i og omkring Skalø havbrugsområde, rundt om Femø og op mod Vejrø.

Ændringer i lys ved havbunden i 5-års perioden, foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug, er derved under kriteriet for lys på havbunden, som beskrevet i afsnit 7.3.3, og kan derfor ikke betragtes som en påvirkning.

Det bemærkes, at de opgjorte ændringer i lys ved havbunden i Figur 8-8 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



Date: 19-01-2022

Figur 8-8 Maksimal procentvis ændring i lys ved havbunden (for vækstsæsonerne i 5-års perioden) i lysintervallet 17,5 - 300 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ for Skælø Havbrug. Ændringer > 2,5% angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i lys ved havbunden. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.

Vurderingskriterie 4 - Bundvandets koncentration af ilt

De anvendte kriterier for den ugentlige gennemsnitlige iltkoncentration er samlet i Tabel 7-3 i afsnit 7.3.4. En gennemsnitlig iltkoncentration ved havbunden på 5 mg L^{-1} anvendes som grænsen, hvorunder en ændring på 10% i den ugentligt gennemsnitlige iltkoncentration ved havbunden vurderes at påvirke struktur og funktion.

Vurderingskriteriet for ilt under 5 mg L^{-1} i bundvandet, som beskrevet i afsnit 7.3.4, er repræsentativt for situationer uden store, kortvarige udsving i iltkoncentrationen. Imidlertid øges dødeligheden betragteligt, hvis iltkoncentrationen bliver meget lav i en kort periode også selvom en evt. gennemsnitskoncentration ikke er faretruende lav.

De anvendte kriterier for kortidssituationer er samlet i Tabel 7-4 i afsnit 7.3.4.

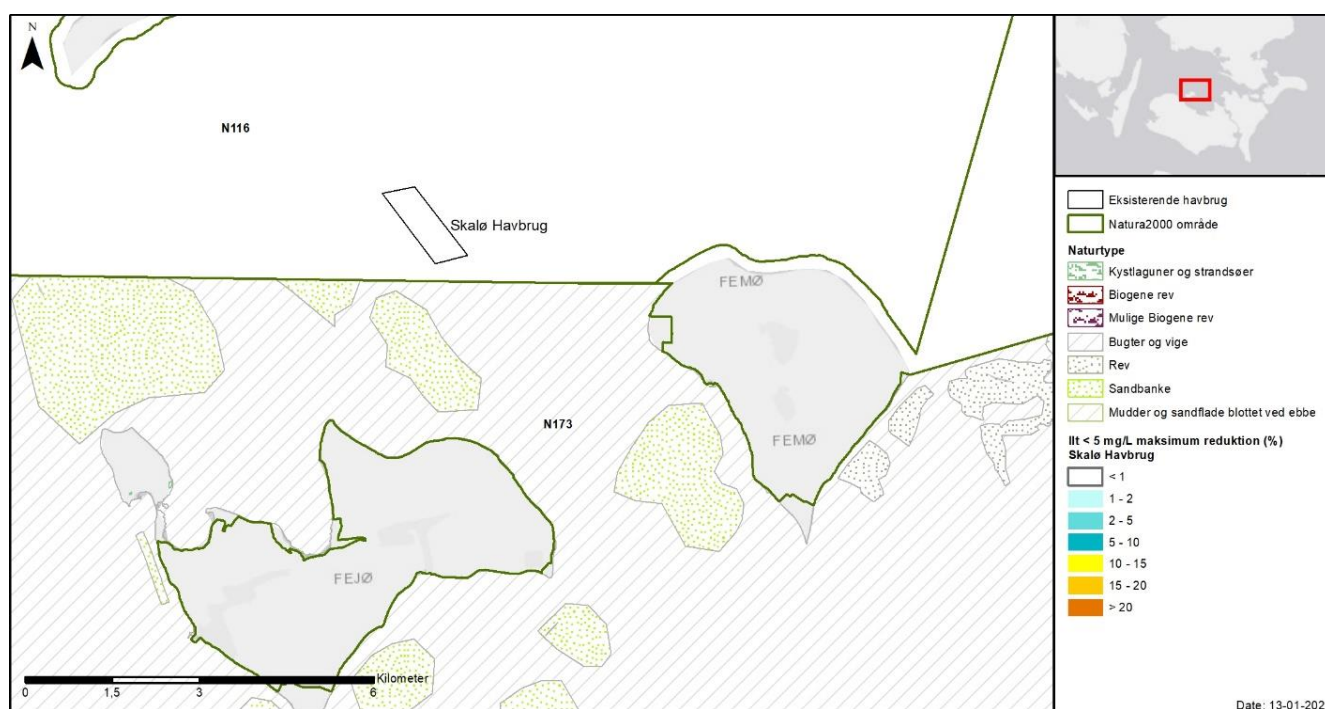
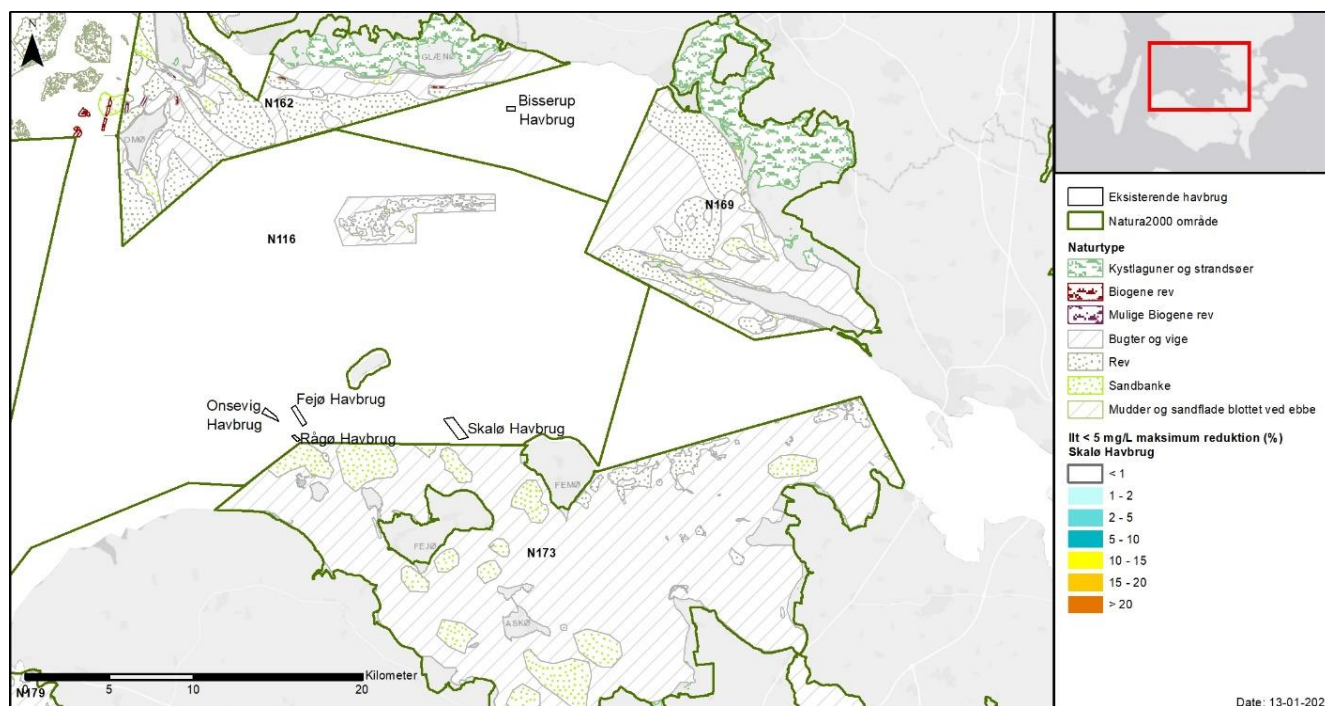
Af Figur 8-9 fremgår det, at den største procentvise ændring i bundvandets koncentration af ilt ved $\text{ilt} < 5 \text{ mg L}^{-1}$ er $< 1\%$.

Af Figur 8-10 fremgår det, at den længstvarende ekstra hændelse for bundvandets koncentration af ilt ved $\text{ilt} < 2 \text{ mg L}^{-1}$ er < 1 time.

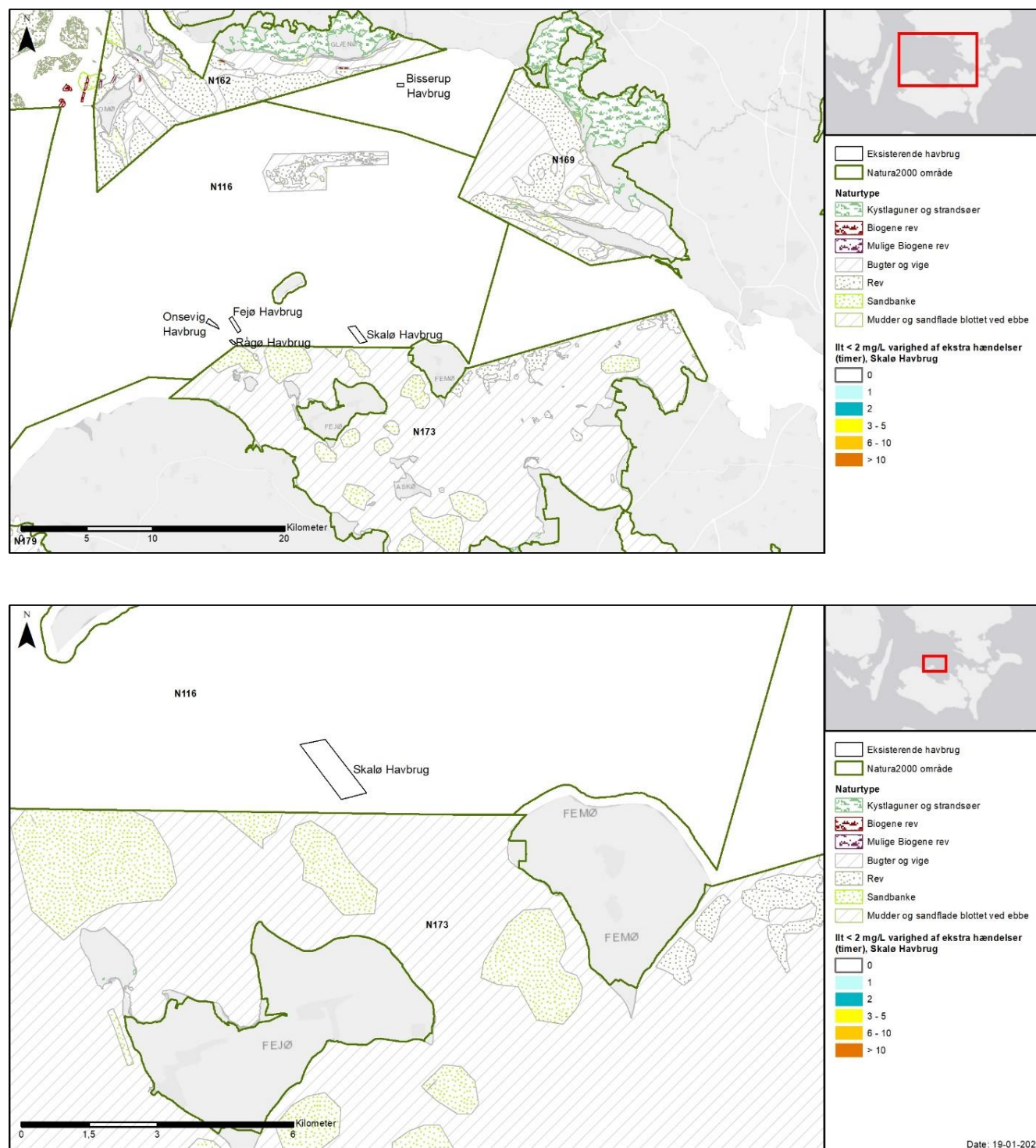
Ændringer i bundvandets koncentration af ilt, foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug, er derved under 2 mg L^{-1} og 5 mg L^{-1} kriterierne for bundvandets koncentration af ilt, som beskrevet i afsnit 7.3.4, og kan derfor ikke betragtes som en påvirkning.

Den største procentvise ændring i bundvandets koncentration af ilt ved $\text{ilt} > 5 \text{ mg L}^{-1}$ er $< 3\%$ (data ikke præsenteret).

Det bemærkes, at de opgjorte ændringer i bundvandets koncentration af ilt i Figur 8-9 og Figur 8-10 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



Figur 8-9 Maksimal procentvis ændring i gennemsnitlig ugentlig iltkoncentration ved havbunden (i 5-års perioden) ved iltkoncentration < 5 mg L⁻¹, for Skælø Havbrug. Ændringer > 10% angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i bundvandets koncentration af ilt. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.



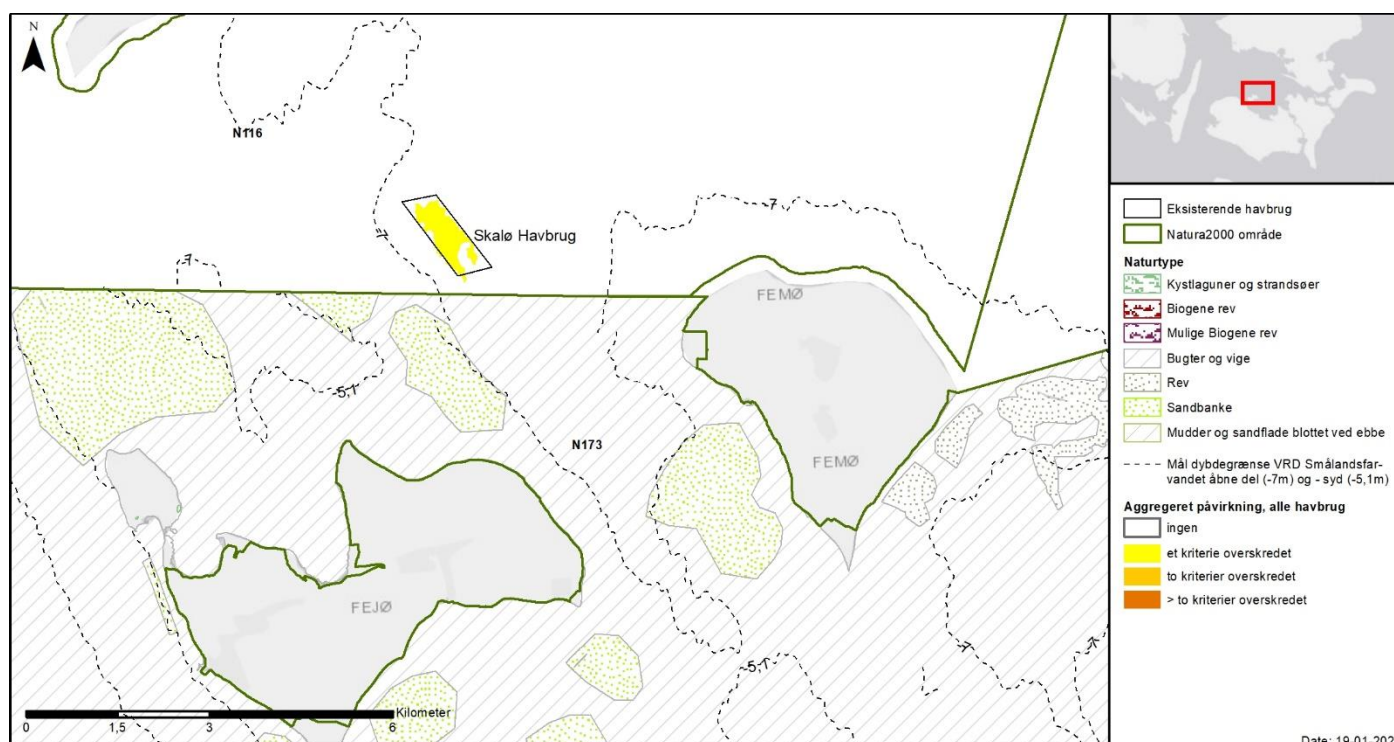
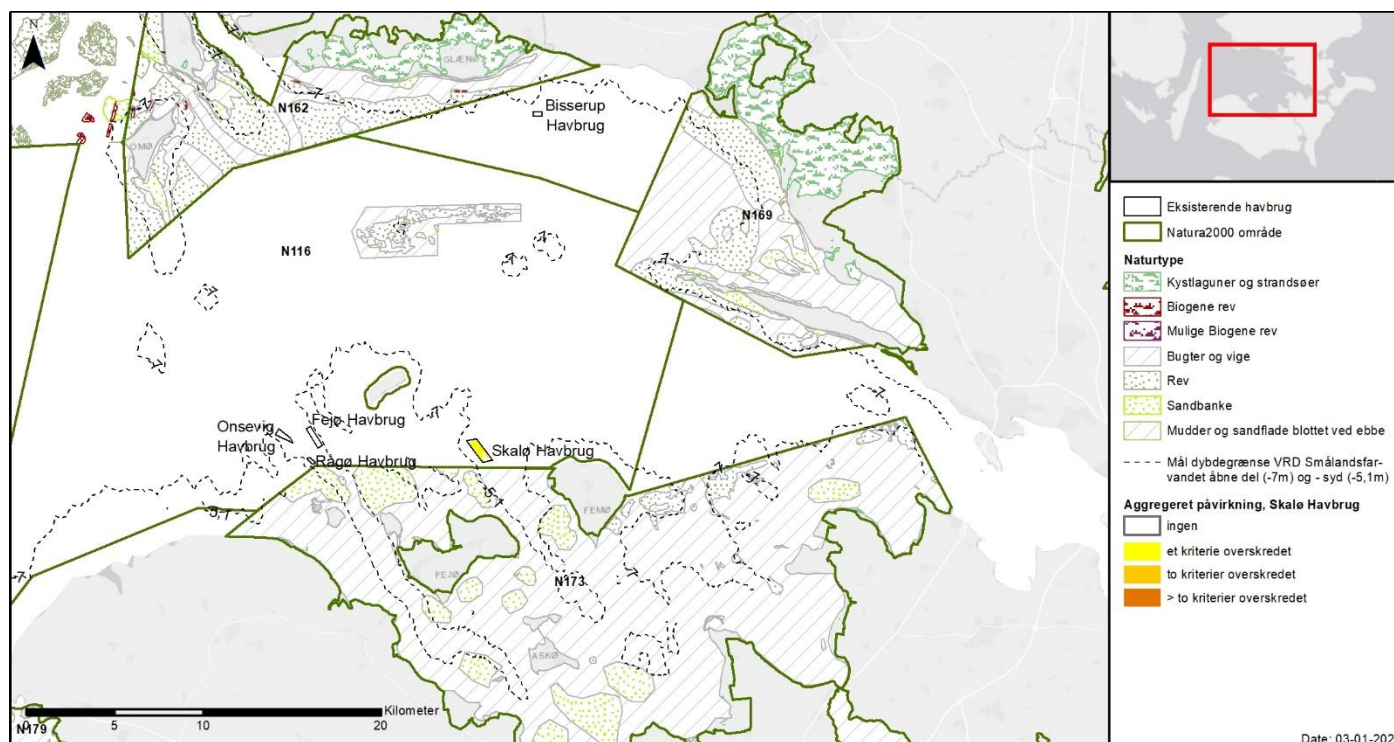
Vurderingskriterier 1-4 samlet

Baseret på opgørelse af ændringer af vurderingskriterierne og de afledte virkninger og påvirkninger som præsenteret ovenfor, er de påvirkede arealer af naturtyperne i de forskellige Natura 2000-områder opgjort.

Det aggregerede område med påvirkning for de fire vurderingskriterier fremgår af Figur 8-11.

Påvirkninger foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug kan kun identificeres i Natura 2000-område 116 og her kun uden for de udpegede områder med naturtyper.

Det skal bemærkes, at der ikke er påvirkning fra Skalø Havbrug på andre Natura 2000-områder hverken i nærheden eller længere væk.



Figur 8-11 Aggregeret påvirkning identificeret ved de fire vurderingskriterier, opgjort for Skalhø Havbrug. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalhø Havbrug.

Støtteparametre

Koncentrationer af DIN i vandfasen

Af støtteparametrene er koncentrationer af DIN i bundvandet inddraget for at vurdere eventuel påvirkning på epifytvækst, og derved skygning af ålegræs og bundvegetation. For præsentation af resultater af koncentrationer af DIN i bundvandet henvises til afsnit 8.2.2, hvor der ses på den kumulerede effekt af alle havbrug i området.

Virkning af medicin og hjælpestoffer i vandfasen

For mulig påvirkning af medicin og hjælpestoffer henvises til analysen i slutningen af afsnit 8.2.2, hvor der ses på den kumulerede effekt af alle havbrug i området.

8.2.2 Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug

Virkning af udledning af næringsstoffer og organisk materiale

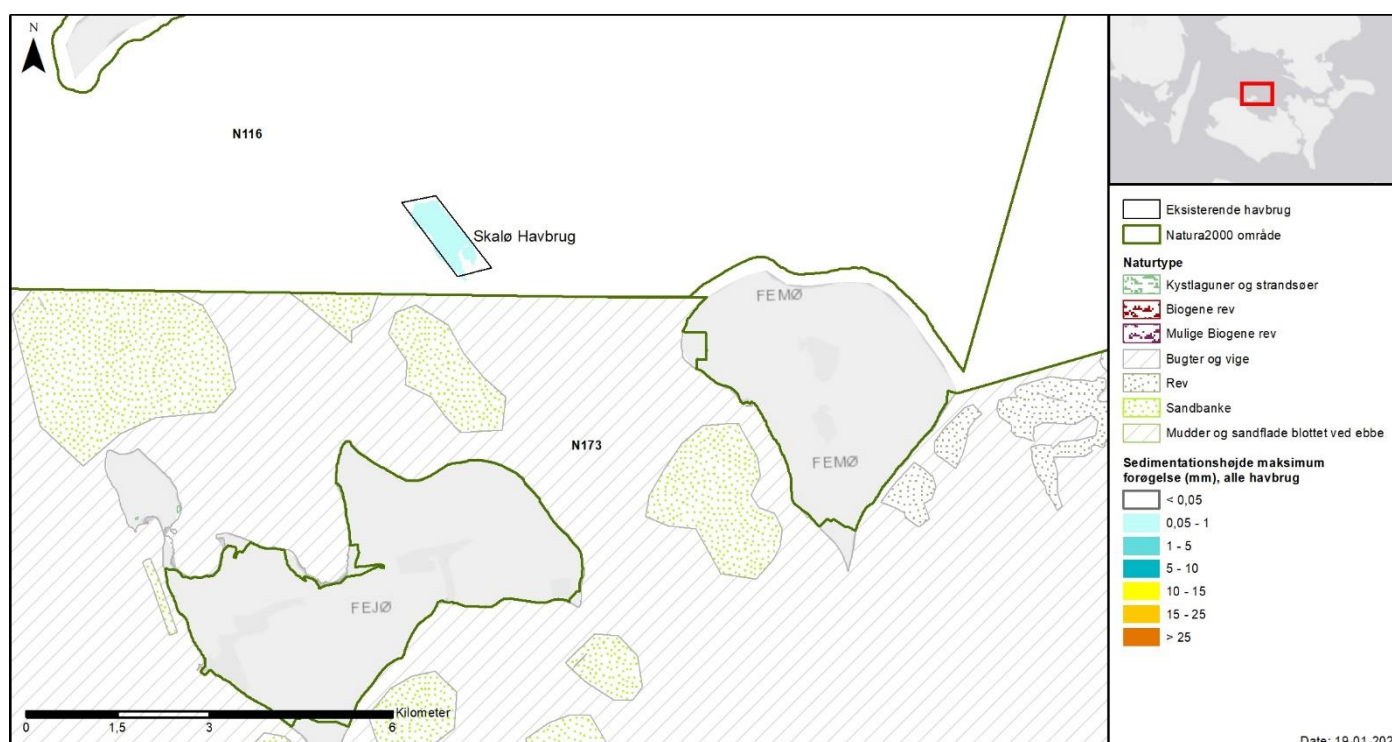
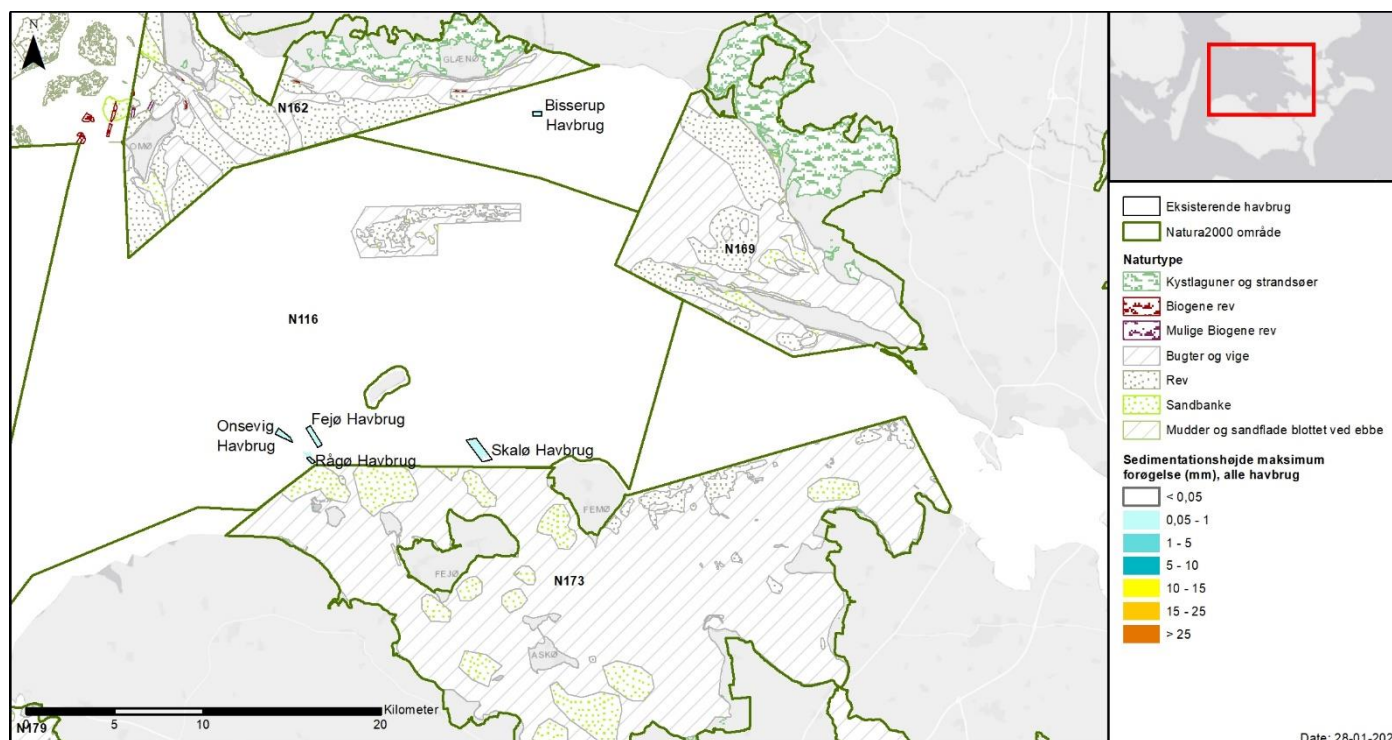
Vurderingskriterie 1 - Sedimentation af organisk materiale

De anvendte kriterier er nærmere beskrevet i afsnit 7.3.1.

Af Figur 8-12 fremgår det at, den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde, foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug kumuleret, i 5-års perioden er < 1 mm, på nær lokalt under Onsevig Havbrug. I et minimalt område under Onsevig Havbrug ses ændringer i den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde på op til 3 mm. Ændringer op til 1 mm forekommer lokalt i havbrugsområderne og umiddelbart uden for i en afstand på op til hhv. 100 m og 400 m fra Skalø og Rågøl Havbrug.

Den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde, foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug, er derved under kriteriet for sedimentation for påvirkning på bundplanter og bunddyr på 10 mm, som beskrevet i afsnit 7.3.1, og kan derfor ikke betragtes som en påvirkning.

Det bemærkes, at den opgjorte maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale øjeblikkelige sedimentationshøjde i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



Figur 8-12 Maksimal tilføjede sedimentationshøjde, Skalø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Sedimentationshøjde på > 10 mm angiver grænsen for mekanisk påvirkning foranlediget af sedimentation af organisk materiale. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalø Havbrug.

Vurderingskriterie 2 - Organisk berigelse af sedimentet

De anvendte kriterier for sedimentets organiske berigelse er samlet i Tabel 7-1 i afsnit 7.3.2.

Af Figur 8-13 fremgår det, at den største ændring i gennemsnitligt, ugentligt iltforbrug i sedimentet ved iltforbrug $> 1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ er over kriteriet på $0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$. Ændringer op til $>1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ forekommer i havbrugsområderne for Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug. Uden for Skalø havbrugsområde ses ændringer på $0,01\text{-}0,3 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ i nordlig og sydøstlig retning i en afstand på op til 2000 m fra havbruget.

Nordvest og sydvest for Rågø, Onsevig og Fejø Havbrug forekommer ændringer på $0,01\text{-}0,05 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ i den fremherskende strømretning (NV/SØ) i en afstand på op til 8000 m fra havbrugene.

Ved Bisserup Havbrug er der lokale ændringer op til $1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ inden for havbrugsområdet og kun ændringer $< 0,01 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ uden for.

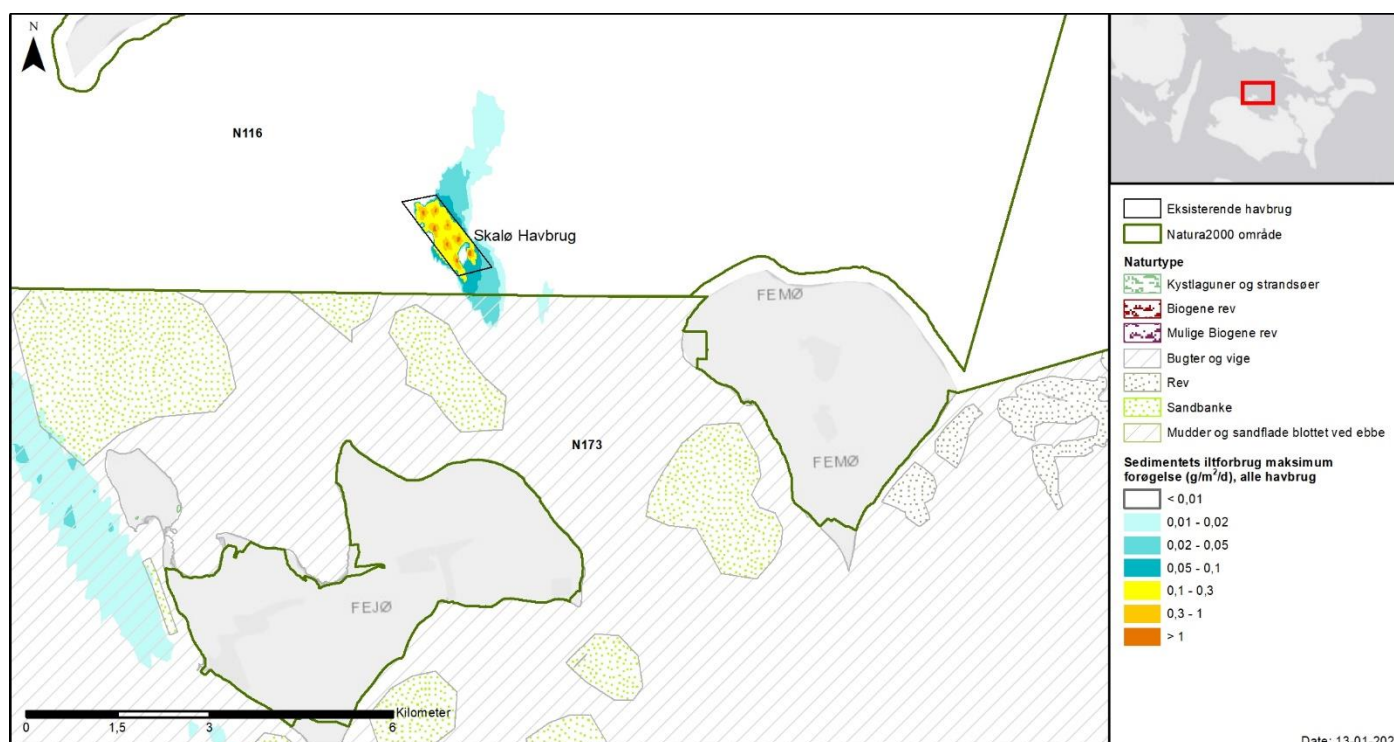
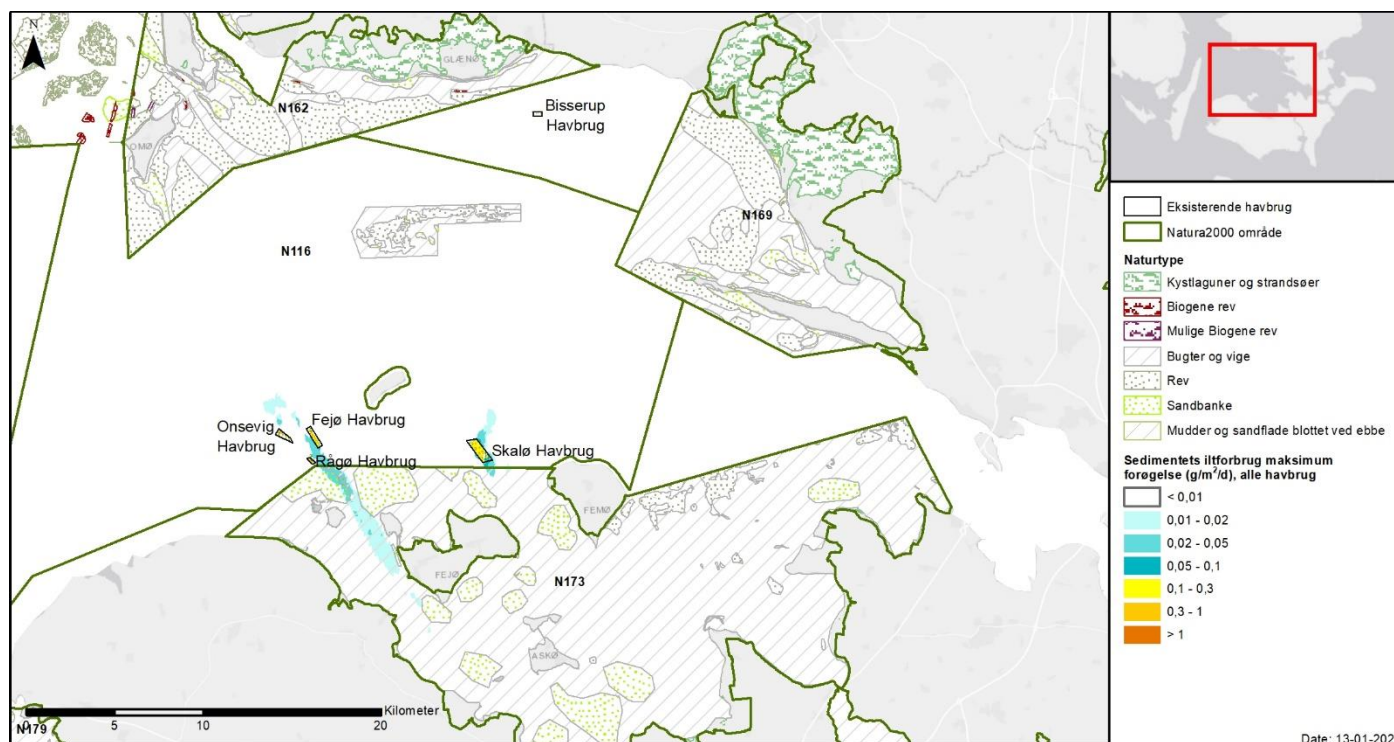
Ændringer i sedimentets iltforbrug, foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejø, Rågø og Bisserup Havbrug kumulativt er derved helt lokalt ved havbrugene over kriteriet for sedimentets iltforbrug som beskrevet i afsnit 7.3.2, og kan derfor betragtes som en påvirkning.

Ud over de i Figur 8-13 synlige områder med påvirkning i sedimentets iltforbrug er der også et minimalist, knap synligt område ($0,3 \text{ ha}$, Tabel 8-1) med påvirkning af den fotiske bund zone på naturtypen "Sandbanke" sydøst for Rågø Havbrug lige inden for grænsen af N173.

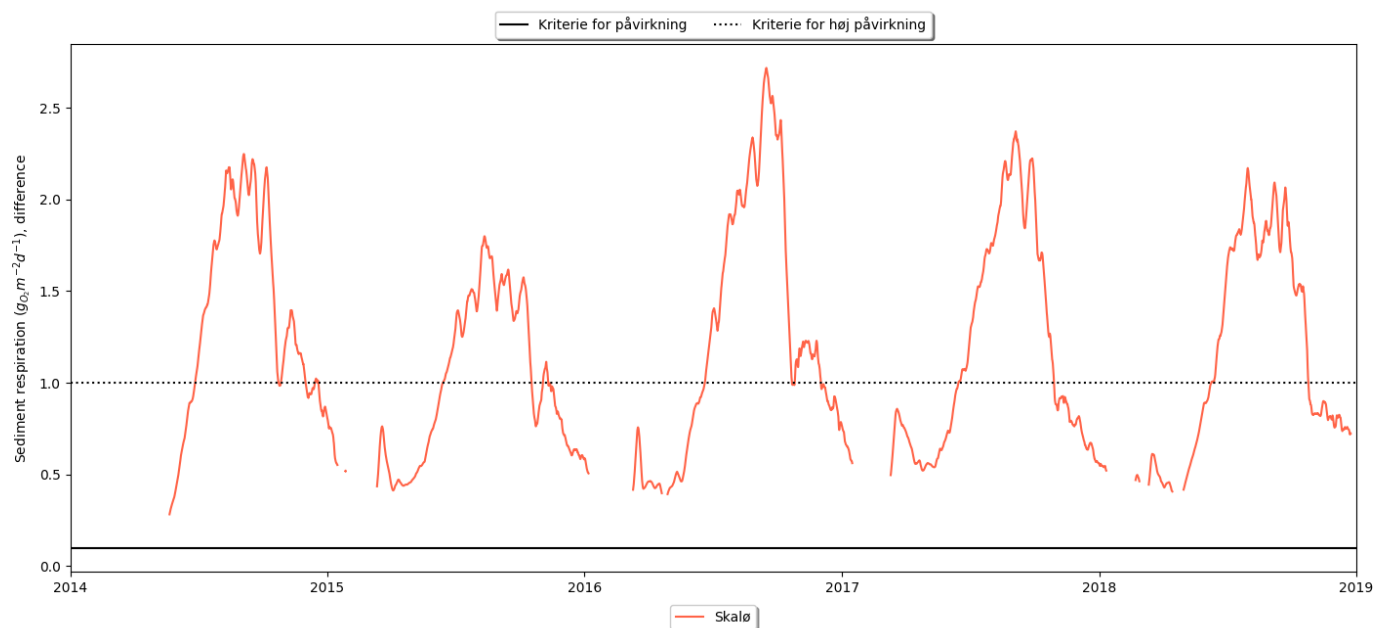
De øvrige påvirkninger foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug observeres i N116, men berører ikke nogen naturtyper.

Det påvirkede område er uden for ålegræssets mål-dybdegrænse (Figur 8-15).

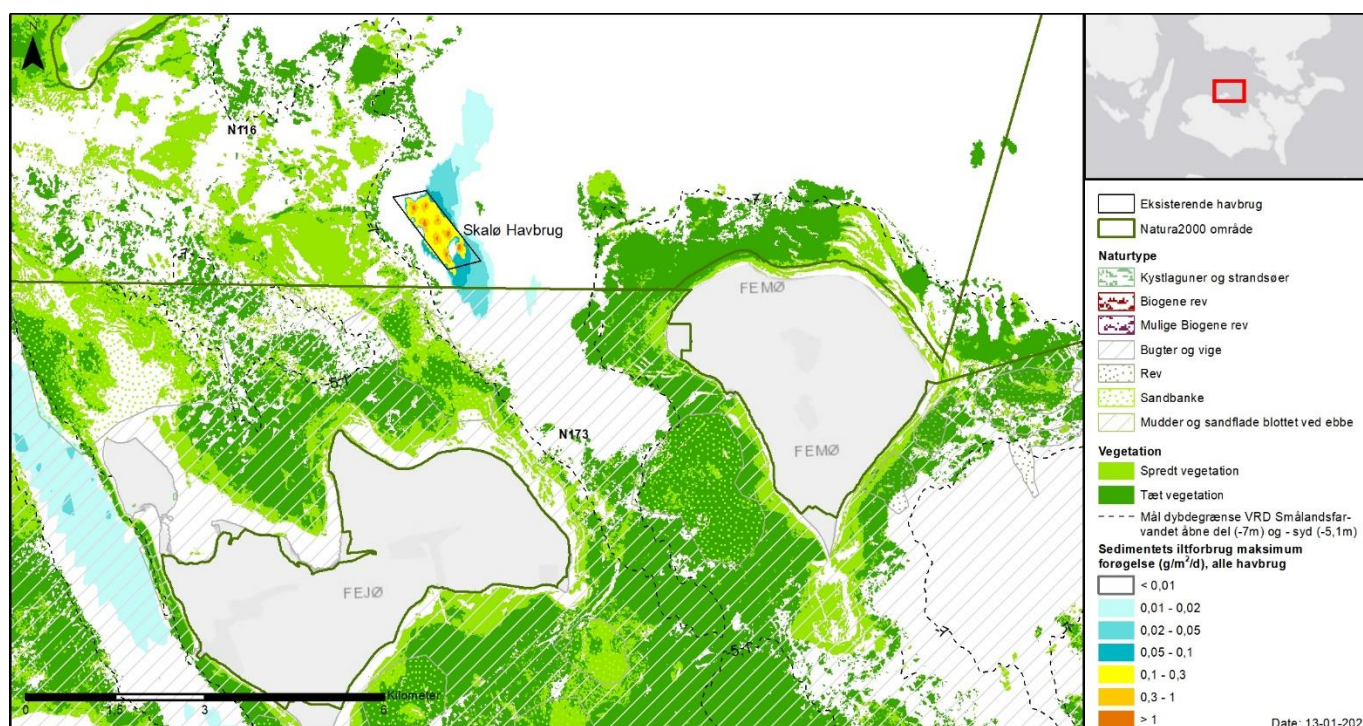
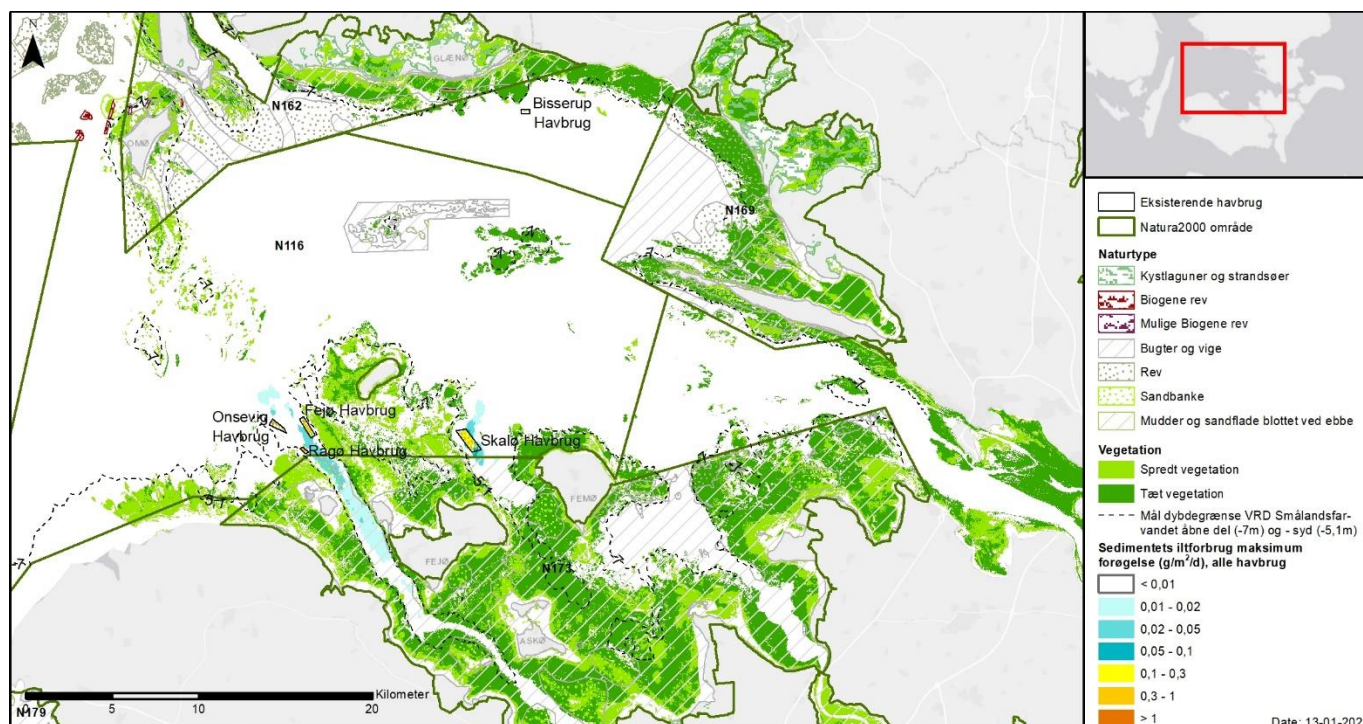
Det bemærkes, at den opgjorte ændring i gennemsnitligt, ugentligt iltforbrug i sedimentet i Figur 8-13 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i gennemsnitligt, ugentligt iltforbrug i sedimentet i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018. Den tidlige udvikling for ændringen er vist i Figur 8-14, hvor det ses, at ændringen optræder med omtrent samme størrelse hvert af de 5 år, med maksimal værdi fra juni/juli til september/oktober.



Figur 8-13 Maksimal ændring i gennemsnitligt, ugentligt iltforbrug i sedimentet, Skalhø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Ændring i gennemsnitligt, ugentligt iltforbrug $> 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalhø Havbrug.



Figur 8-14 Tidslig variation og hyppighed i ændringer i sedimentets iltforbrug (ugentlig mid-delværdi) under Skalø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Ændring i gennemsnitligt, ugentligt iltforbrug $> 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug.



Figur 8-15 Maksimal ændring i gennemsnitligt ugentligt iltforbrug i sedimentet i forhold til udbredelsen af bentisk vegetation, Skælø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Det bemærkes, at satellitdata kun dækker ud til dybde på 7 m. Ændring i ugentligt iltforbrug $> 0,1 \text{ g O}_2 \text{ m}^{-2} \text{ dag}^{-1}$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændringer i sedimentets iltforbrug. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.

Vurderingskriterie 3 - Lys på havbunden

De anvendte kriterier for lys på havbunden er samlet i Tabel 7-2 i afsnit 7.3.3.

Af Figur 8-16 fremgår det, at den største procentvise ændring i lys på havbunden i lysintervallet 17,5 - 300 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ er større end kriteriet på 2,5%. Påvirkninger på 2,5 - 5% forekommer således i og omkring alle havbrugsområderne, bortset fra ved Bisserup Havbrug.

Ved Skælø Havbrug ses påvirkninger for lys ved havbunden vest og øst for havbruget i en afstand på op til 2000 m og mod syd ned mod Femø Sund i en afstand på op til 3300 m.

Ved Rågå, Onsevig og Fejøl Havbrug ses de kumulerede påvirkninger på 2,5 - 5% langs Ståldybet (mellem Lolland og Fejøl) fra Onsevig og Fejøl, ned forbi Rågå og videre ind i N173.

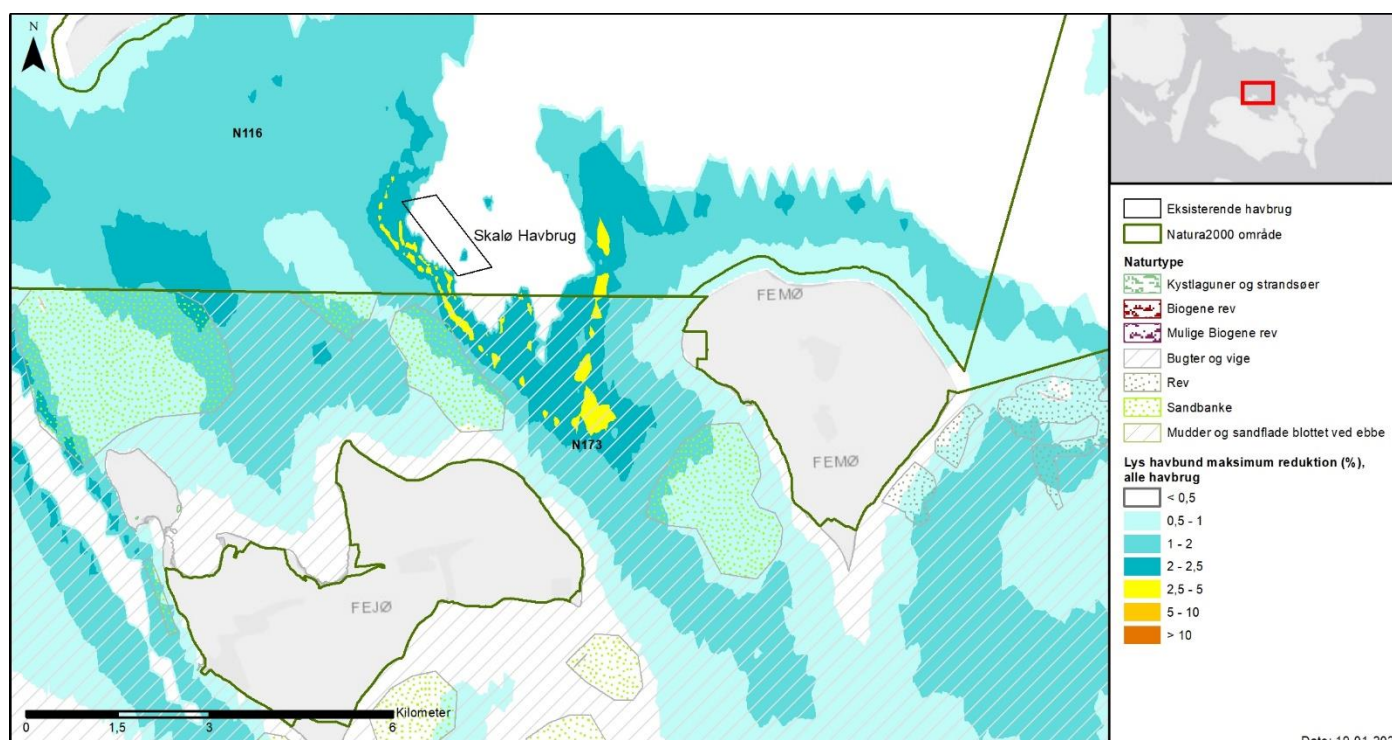
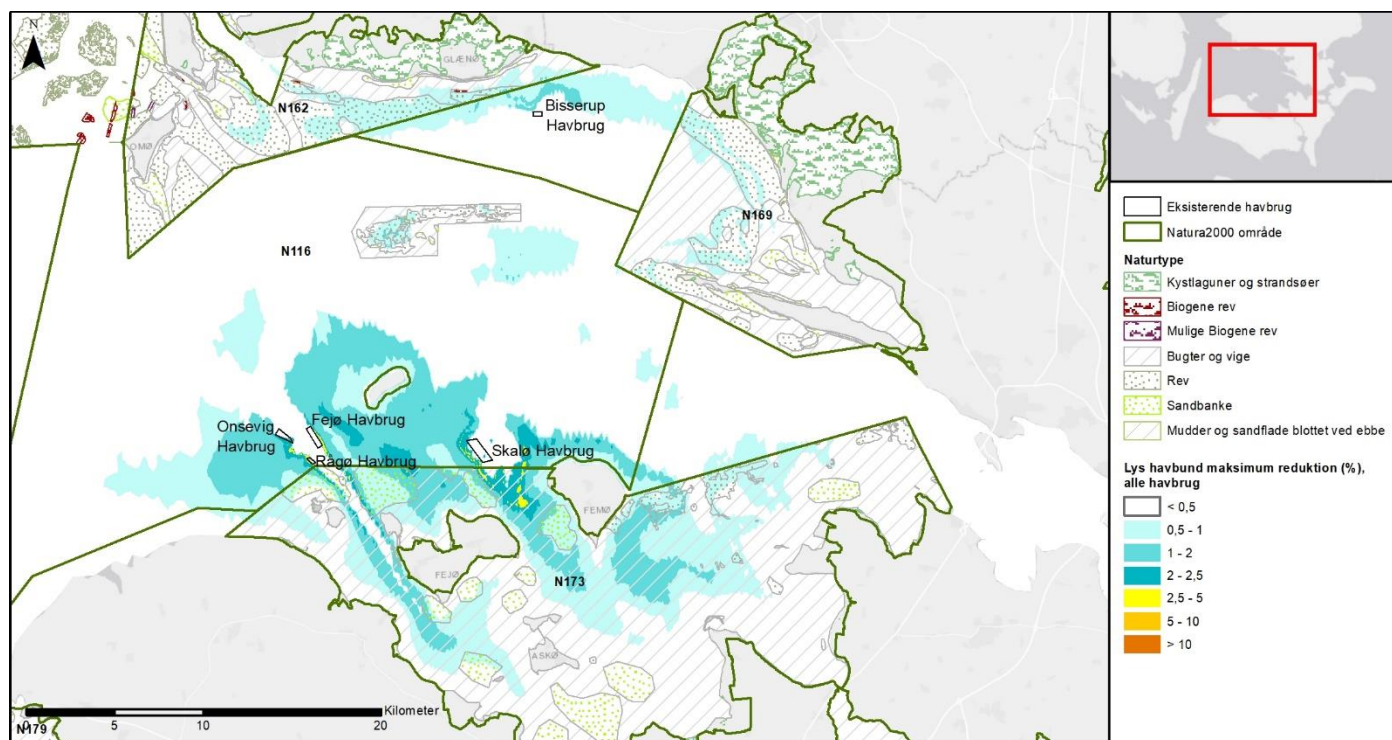
Ændringerne i lys ved havbunden, foranlediget kumulativt af produktionen ved Skælø, Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserup Havbrug, er derved over kriteriet for lys på havbunden som beskrevet i afsnit 7.3.2, og kan derfor betragtes som en påvirkning.

Påvirkningen foranlediget af ændringer i lys på havbunden kan observeres i N173 i naturtyperne "Bugter og vige" og "Sandbanker". Påvirkningen berører 59 ha svarende til 0,11% af naturtypen "Bugter og vige" og 2,5 ha svarende til 0,06% af naturtypen "Sandbanker" (Figur 8-16 og Tabel 8-1).

Områder med bundvegetation i naturtyperne "Bugter og vige" og "Sandbanker" forventes berørt af påvirkningen af hhv. 5,9 ha og 0,3 ha, svarende til 0,11% og 0,06% af arealet med bentisk vegetation (Figur 8-17). Påvirkningen på bundvegetation medfører endvidere en "høj" påvirkning af areal med bundvegetation i naturtypen "Sandbanker" på 0,1 ha svarende til 0,01% af bundvegetationen. Det bemærkes, at satellitdata for bundvegetation kun dækker ud til en dybde på 7 m, og at påvirkninger af bundvegetation på dybder > 7 m derfor er estimeret ud fra dækningsgraden for 0-7 m på 10%.

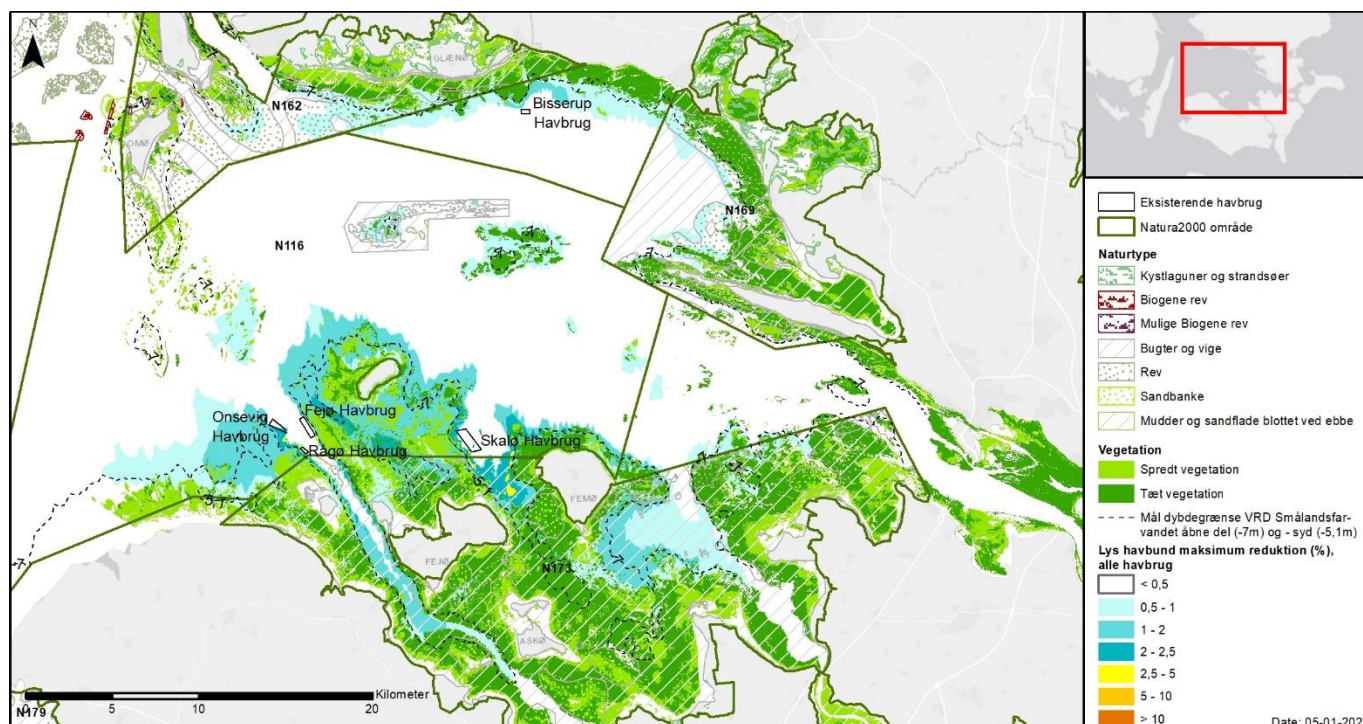
Områder med benthiske mikroalger i naturtypen "Bugter og vige" og "Sandbanker" berøres ligeledes af påvirkningen af hhv. 59 ha og 2,5 ha, svarende til 0,11% og 0,06% af arealet af den fotiske bundzone. Påvirkningen medfører endvidere en "høj" påvirkning af areal med benthiske mikroalger i naturtypen "Sandbanker" på 0,5 ha svarende til 0,01% af det samlede forventede areal med benthiske mikroalger i naturtypen.

Det bemærkes, at de opgjorte ændringer i lys ved havbunden i Figur 8-16 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på hvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



Date: 19-01-2022

Figur 8-16 Maksimal procentvis ændring i lys ved havbunden (for vækstsæsonerne i 5-års perioden) i lysintervallet $17,5 - 300 \mu E m^{-2} s^{-1}$, Skalhø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Ændringer $> 2,5\%$ angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i lys ved havbunden. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalhø Havbrug.



Figur 8-17 Maksimal procentvis ændring i lys ved havbunden (for vækstsæsonen) i lysintervallet 17,5 - 300 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, i forhold til udbredelsen af bundvegetation. Skarø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Det bemærkes, at satellitdata kun dækker ud til dybde på 7 m. Ændringer > 2,5% angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i lys ved havbunden. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skarø Havbrug.

Vurderingskriterie 4 - Bundvandets koncentration af ilt

Vurderingskriterier for ilt i bundvandet, som beskrevet i samlet i Tabel 7-3 i afsnit 7.2, er repræsentative for situationer uden store udsving i iltkoncentrationen. Imidlertid øges dødeligheden betragteligt, hvis iltkoncentrationen bliver meget lav i en kort periode, også selvom en evt. gennemsnitskoncentration ikke er faretruende lav (situation med store udsving). De anvendte kriterier for situationer med store udsving i iltkoncentrationen er samlet i Tabel 7-4 i afsnit 7.2.

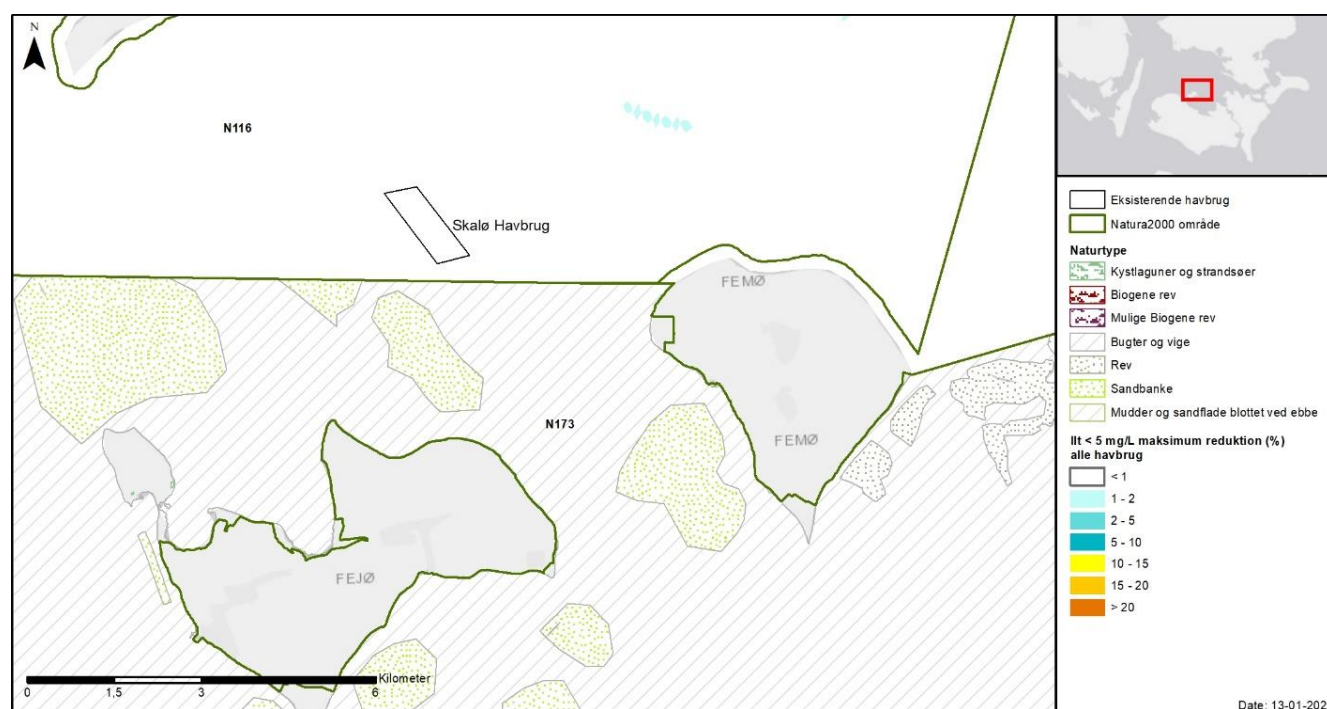
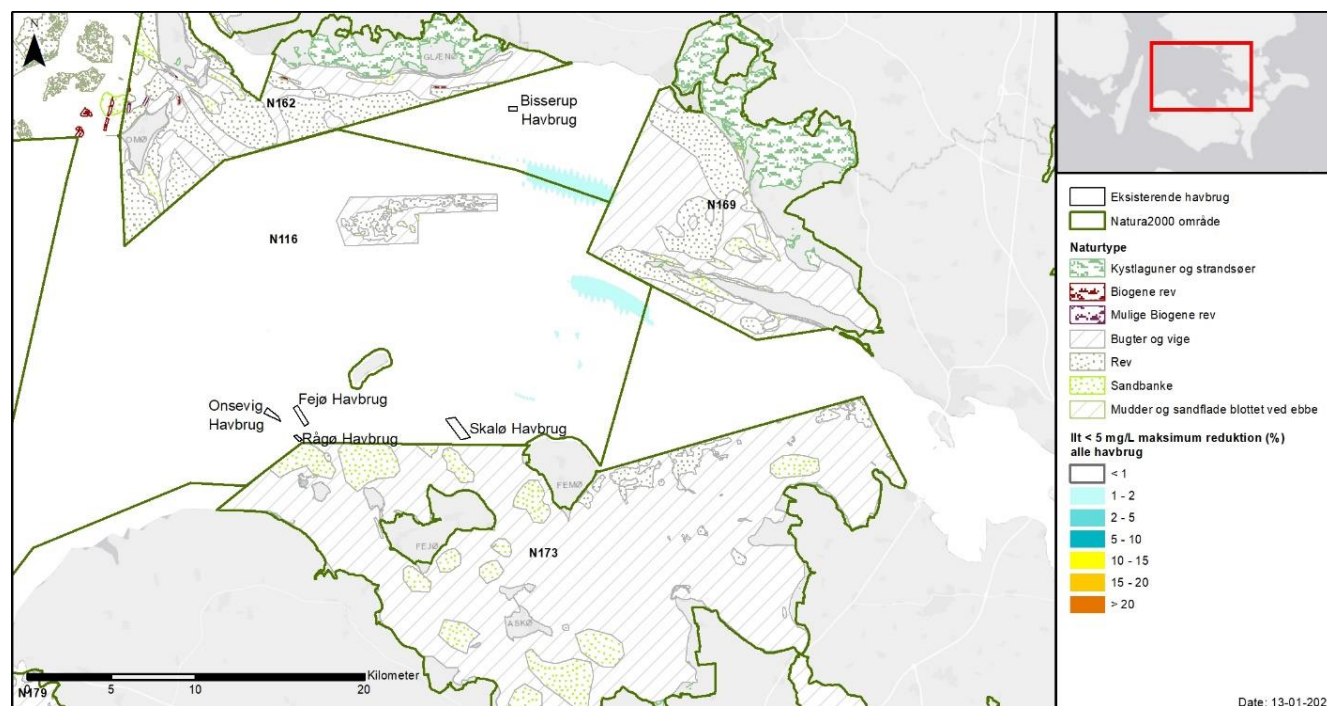
Af Figur 8-18 fremgår det, at den største procentvise ændring i bundvandets koncentration af ilt ved $\text{ilt} < 5 \text{ mg L}^{-1}$ er under kriteriet på 10%. De højeste ændringer på op til 1-2% forekommer således alene i de dybere kanaler i den centrale del af Smålandsfarvandet.

Af Figur 8-19 fremgår det, at den længstvarende ekstra hændelse for bundvandets koncentration af ilt ved $\text{ilt} < 2 \text{ mg L}^{-1}$ er < 1 time.

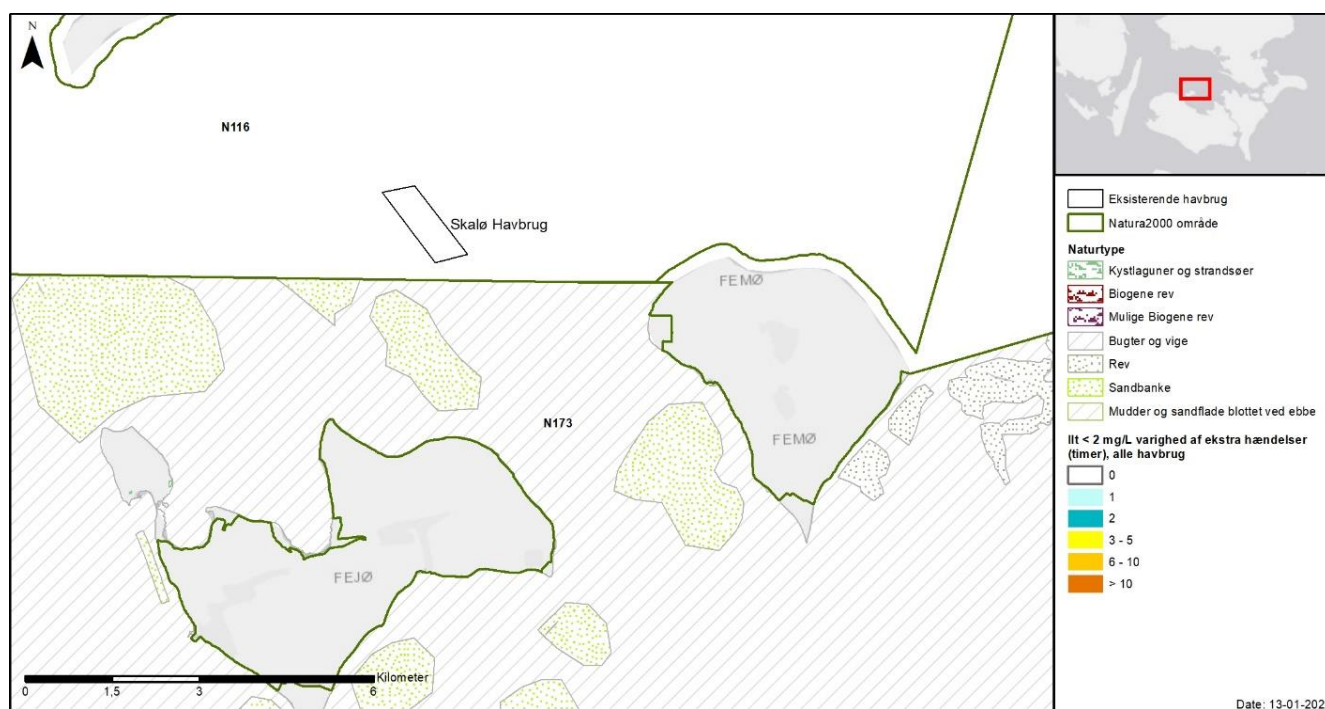
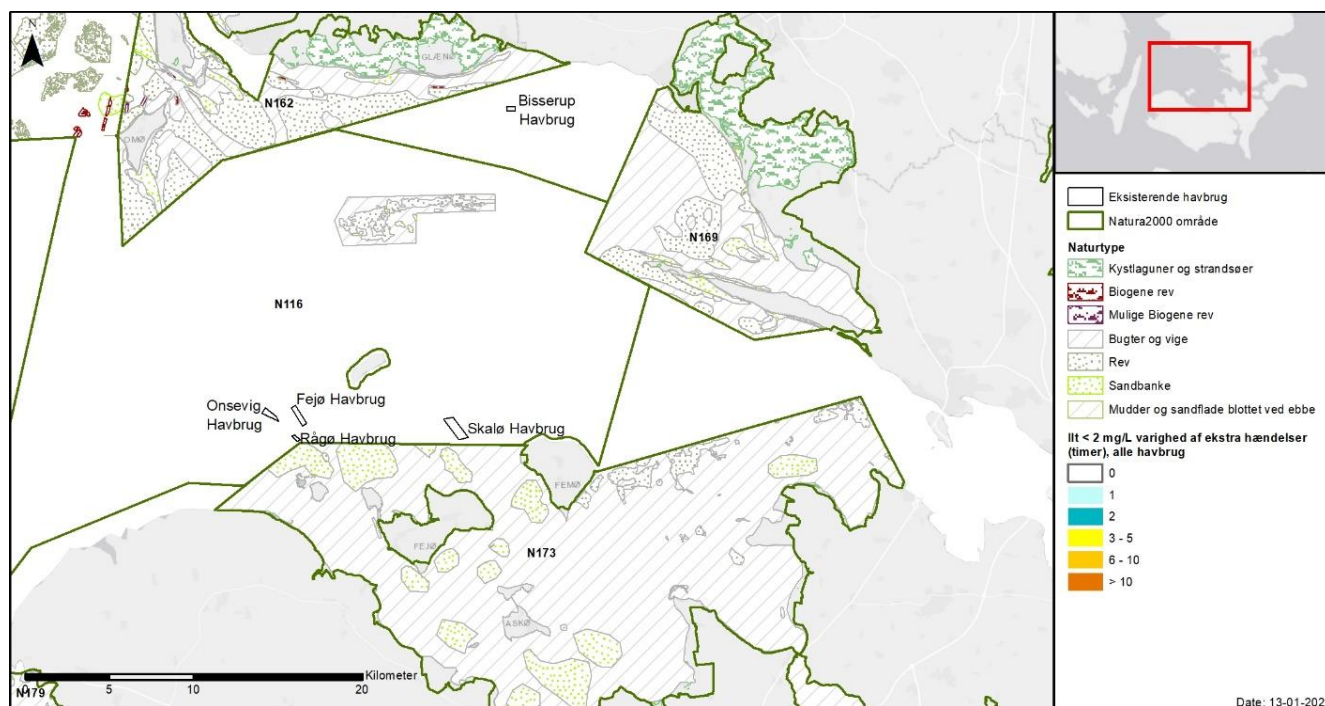
Ændringer i bundvandets koncentration af ilt, foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Råggø og Bisserrup Havbrug kumuleret, er derved under kriteriet for situation med store udsving og situationer uden store udsving og kan derfor ikke betragtes som en påvirkning.

Den største procentvise ændring i bundvandets koncentration af ilt ved $\text{ilt} > 5 \text{ mg L}^{-1}$ er $< 6\%$ (data ikke præsenteret), optrædende lokalt under Fejøl Havbrug. Uden for havbrugsområderne er værdien $< 2\%$.

Det bemærkes, at de opgjorte ændringer i bundvandets koncentration af ilt i Figur 8-18 og Figur 8-19 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



Figur 8-18 Maksimal procentvis ændring i gennemsnitlig ugentlig iltkoncentration ved havbunden ved iltkoncentration < 5 mg L⁻¹. Skalhø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Ændringer > 10% angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i bundvandets koncentration af ilt. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalhø Havbrug.



Figur 8-19 Varighed af ekstra hændelser med lave ($< 2 \text{ mg L}^{-1}$) iltkoncentrationer i bundvandet. Skagerrak Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Ændringer med varighed > 2 timer angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i bundvandets koncentration af ilt. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skagerrak Havbrug.

Vurderingskriterier 1-4 samlet

Baseret på opgørelse af ændringer af vurderingskriterierne og de afledte virkninger og påvirkninger som præsenteret ovenfor for den kumulative effekt af de 5 havbrug, er de påvirkede arealer af naturtyperne i Natura 2000-områderne, beregnet. Der optræder kun påvirkninger af naturtyperne i N173, og disse er opgjort i Tabel 8-1.

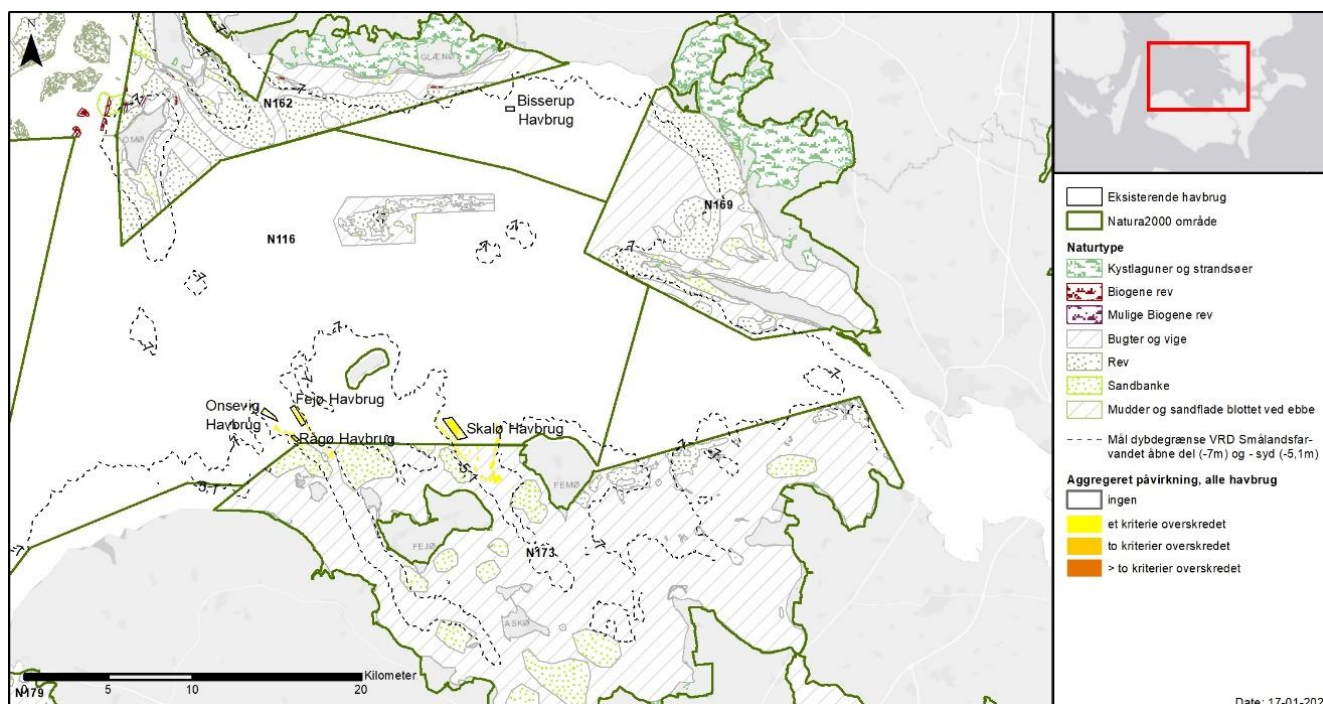
Det aggregerede område med påvirkning for de fire vurderingskriterier fremgår også af Figur 8-20.

Kumulerede påvirkninger i N173, foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug er domineret af havbrugene tæt på N173, og kan identificeres i naturtyperne "Bugter og vige" og "Sandbanker", primært som resultat af Vurderingskriterie 3 - Lys på havbunden, men også med et lille bidrag fra Vurderingskriterie 2 – Organisk berigelse af sedimentet. Den aggregerede påvirkning af "Bugter og vige" og "Sandbanker" er på hhv. 59 ha og 2,8 ha, hvilket modsvare 0,10% og 0,06% af naturtypernes samlede areal.

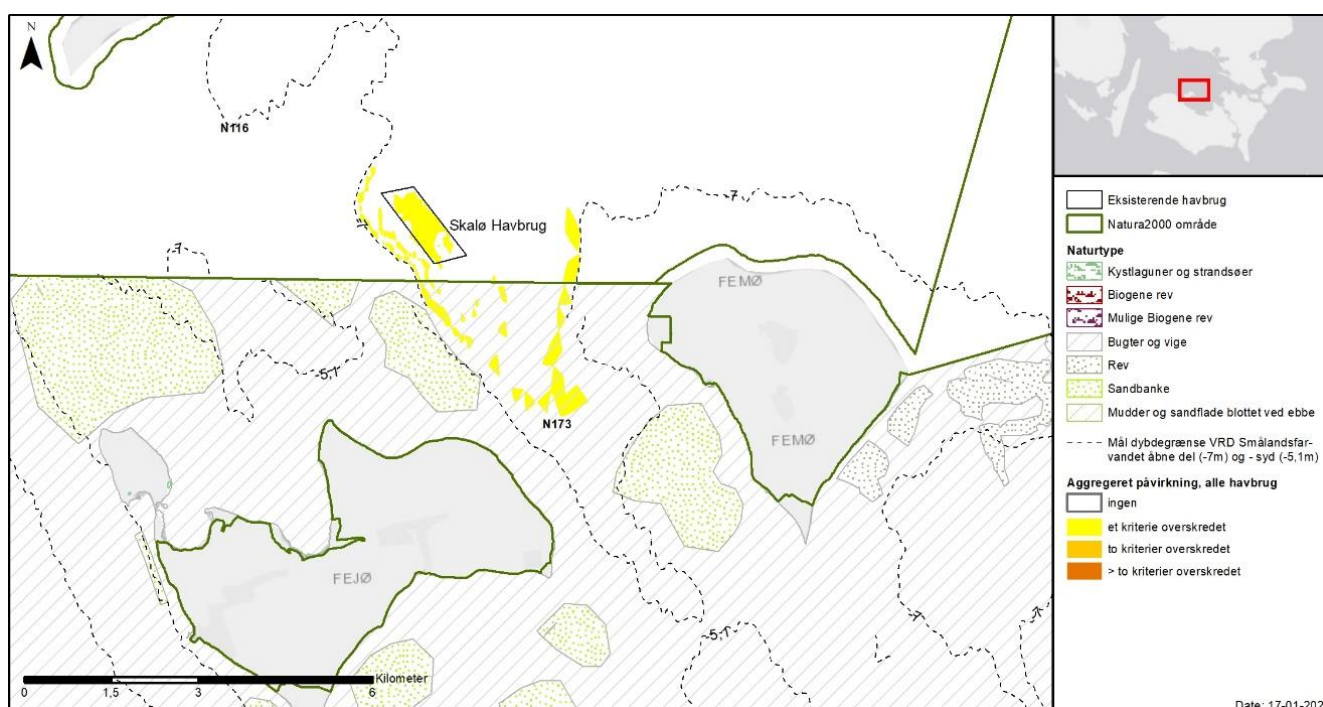
Tabel 8-1 Opgørelse over påvirkede arealer af naturtyper i Natura 2000-område 173 foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug kumulativt. Påvirkede arealer for naturtyperne er angivet i areal og procent af naturtypen.

Ha (%)	Sandbanker	Vade-flader	Kystlaguner*	Bugter og vige	Rev	Biogene rev
Vurderingskriterie 1 - Sedimentation af organisk materiale	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)
Vurderingskriterie 2 - Organisk berigelse af sedimentet	0,3 (0,01%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)
Vurderingskriterie 3 - Lys på havbunden	2,5 (0,06%)	0 (%)	0 (%)	59 (0,11%)	0 (%)	0 (%)
Vurderingskriterie 4 – Bundvandets koncentration af ilt	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)
Total Natura 2000-område nr. 173	2,8 (0,06%)	0 (0%)	0 (0%)	59 (0,10%)	0 (0%)	0 (0%)

*Prioriteret naturtype



Date: 17-01-2022



Date: 17-01-2022

Figur 8-20 Aggregeret påvirkning identificeret ved de fire vurderingskriterier foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejø, Skalø og Bissrup Havbrug kumulativt. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Næst: zoom på området omkring Skalø Havbrug.

Støtteparametre

Koncentrationer af DIN i vandfasen

Af støtteparametrene er koncentrationer af DIN i bundvandet inddraget for at vurdere en eventuel påvirkning af epifytvækst, og derved skygning af ålegræs og bundvegetation. Ændring i perioder på > 2 sammenhængende dage med $\text{DIN} > 40 \mu\text{g L}^{-1}$ i bundvandet betragtes som en mulig påvirkning.

I havbrugsområderne ved Rågø, Onsevig, Fejø og Bisserup forekommer ingen samlet øgning i dage per år med $\text{DIN} > 40 \mu\text{g L}^{-1}$ i mere end 2 dage, mens der omkring Skalø Havbrug i mindre områder ses samlet øgning i dage med $\text{DIN} > 40 \mu\text{g L}^{-1}$ i op til 4 dage (Figur 8-21). Øgningerne forekommer i perioden fra juni til oktober.

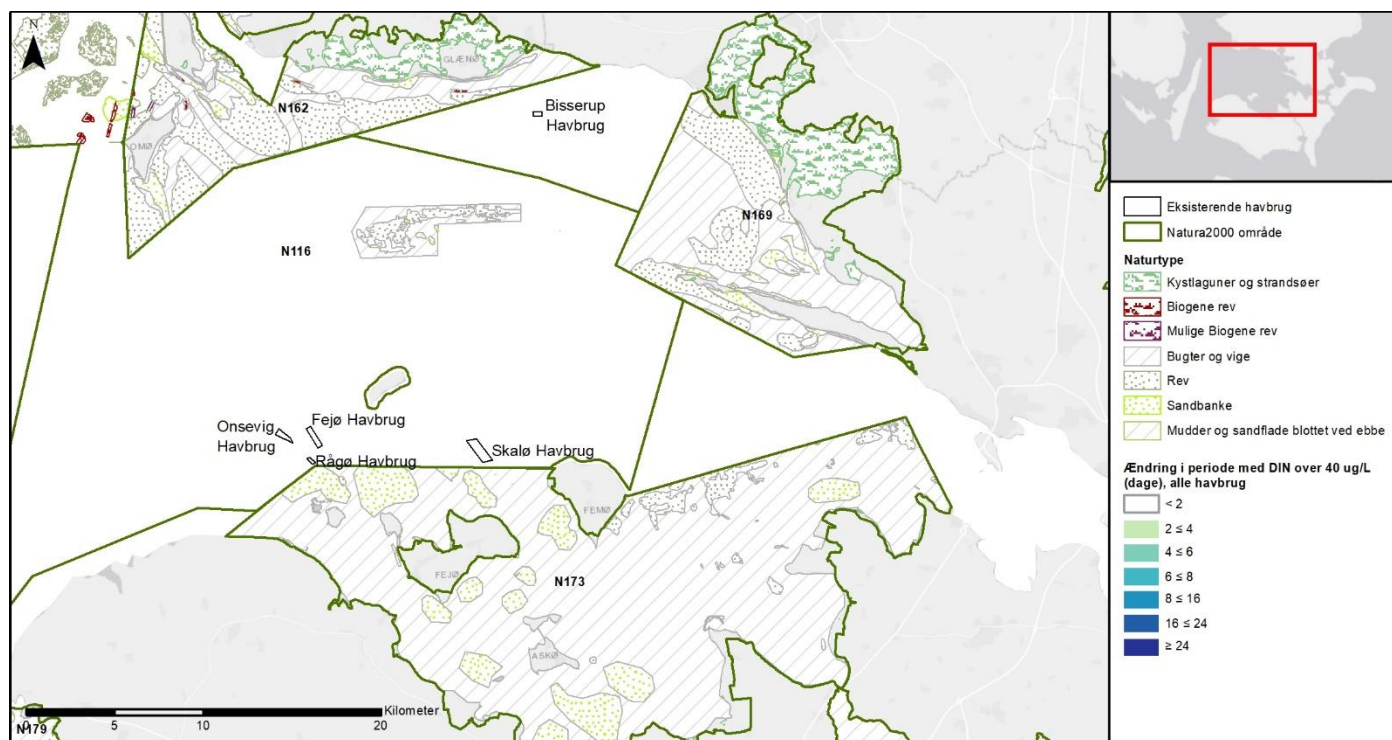
Den øgede varighed af enkelt hændelser med $\text{DIN} > 40 \mu\text{g L}^{-1}$ er kortvarige. Den største øgede varighed er således < 2 dage, hvorfor der ikke kan forventes en stimulering af epifytvækst og derved påvirkning ved skygning af ålegræs og bundvegetation.

Ændringer i koncentrationen af DIN i kystlagunerne i N162 og N169 er endvidere opgjort for at vurdere risikoen for indstrømning af næringsberiget vand til kystlagunerne her. I kystlagunerne forekommer der ændringer i DIN og DIP på henholdsvis $< 1,4 \mu\text{g L}^{-1}$ og $< 0,4 \mu\text{g L}^{-1}$ i havbrugenenes produktionssæson, hvilket er under de $10\text{-}20 \mu\text{g DIN L}^{-1}$ og $1\text{-}3 \mu\text{g DIP L}^{-1}$ som betragtes som havbrugspåvirkning /136/.

Kystlagunerne i N173 ligger i Sakskøbing Fjord og Tårs Vig, mere end 40 km fra nærmeste havbrug og risikoen for indstrømning af næringsberiget vand fra havbrugene til disse kystlaguner er vurderet som ubetydelig.

Det bemærkes, at de opgjorte ændringer af DIN i bundvandet i Figur 8-21 ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på et hvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.

Støtteparametre behandles derfor ikke yderligere i denne habitatkonsekvensvurdering.



Date: 19-01-2022

Figur 8-21 Varighed af ekstra hændelser med $\text{DIN} > 40 \mu\text{g L}^{-1}$ i bundvandet. Skalhø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalhø Havbrug.

Virkning af medicin og hjælpestoffer i vandfasen

Medicin

Følgende afsnit beskriver resultaterne af beregninger af de forventede "worst case" overkoncentrationer af medicin i vandfasen, repræsenterende en situation med stor bestand på havbrugene og behandling af alle fisk på alle havbrug samtidig. For virkning af medicin i sedimentet, se afsnit 8.7.4.

De beregnede koncentrationer af oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim er illustreret som absolutte maksimumkoncentrationer over en femårs-periode (Figur 8-22 - Figur 8-25).

Maksimumkoncentrationen af oxolinsyre er på 2 - 5 $\mu\text{g L}^{-1}$ inden for havbrugsområdet ved Skælø Havbrug (Figur 8-22) dog med et minimalt område lokalt under opdrætsringene med koncentrationer op til 5 -15 $\mu\text{g L}^{-1}$. Ved Rågå Havbrug forekommer maksimumkoncentrationer af oxolinsyre på 2 - 5 $\mu\text{g L}^{-1}$ i og omkring havbrugsområdet. Tilsvarende eller lavere koncentrationer ses for Onsevig, Fejøl og Bisserup Havbrug. Maksimumkoncentrationerne er således under både det generelle kvalitetskrav på 15 $\mu\text{g L}^{-1}$ og maksimumkoncentrationskravet på 18 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Tabel 7-5).

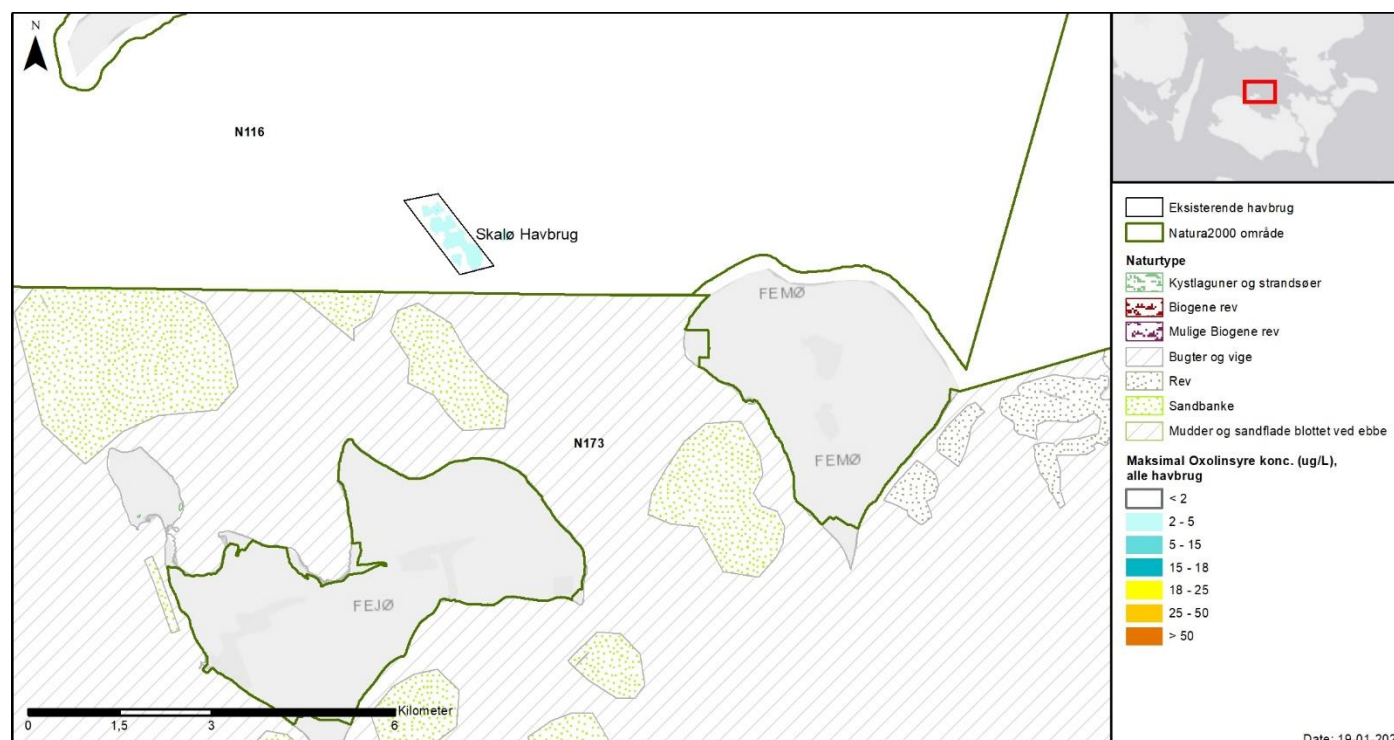
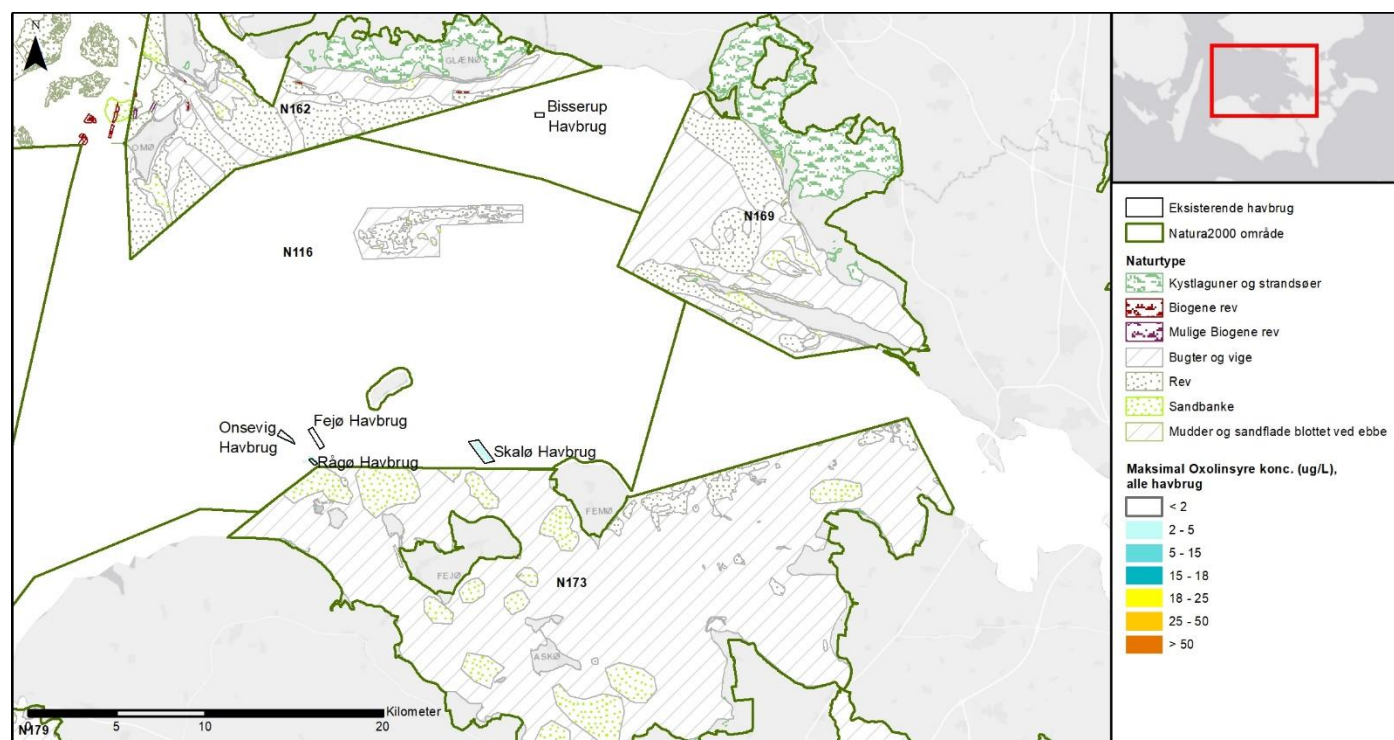
Maksimumkoncentrationen af sulfadiazin er på 2,6 - 14 $\mu\text{g L}^{-1}$ i havbrugsområdet ved Skælø og op til 2,6 $\mu\text{g L}^{-1}$ uden for havbrugsområdet (Figur 8-23). Tilsvarende eller lavere koncentrationer ses for Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserup Havbrug dog med den undtagelse, at der ved Rågå Havbrug ses koncentrationer op til 4,6 $\mu\text{g L}^{-1}$ uden for havbrugsområdet. Maksimumkoncentrationerne er således under maksimumkoncentrationskravet på 14 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Tabel 7-5).

Middelkoncentrationen af sulfadiazin er < 0,04 $\mu\text{g L}^{-1}$ i og omkring havbrugsområdet ved Skælø (Figur 8-24). Tilsvarende gælder for Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserup Havbrug. Middelkoncentrationerne er således under det generelle kvalitetskrav på 4,6 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Tabel 7-5).

Maksimumkoncentrationen af trimethoprim er på 0,5 - <10 $\mu\text{g L}^{-1}$ i havbrugsområdet ved Skælø (Figur 8-25). Tilsvarende eller lavere koncentrationer ses for Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserup Havbrug dog med den undtagelse, at der ved Rågå Havbrug også ses koncentrationer uden for havbrugsområdet på 0,5 - 1 $\mu\text{g L}^{-1}$. Maksimumkoncentrationerne er således under både det generelle kvalitetskrav på 10 $\mu\text{g L}^{-1}$ og maksimumkoncentrationskravet på 160 $\mu\text{g L}^{-1}$ (Tabel 7-5).

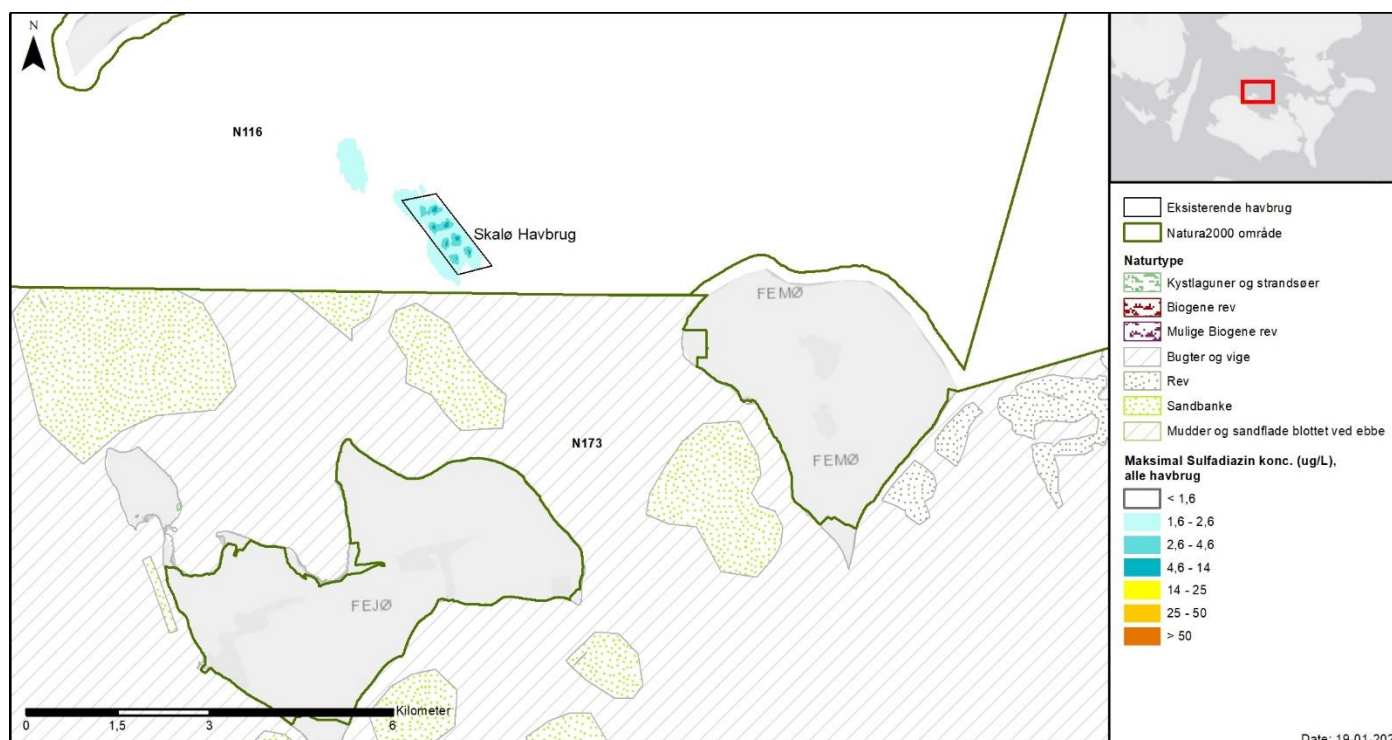
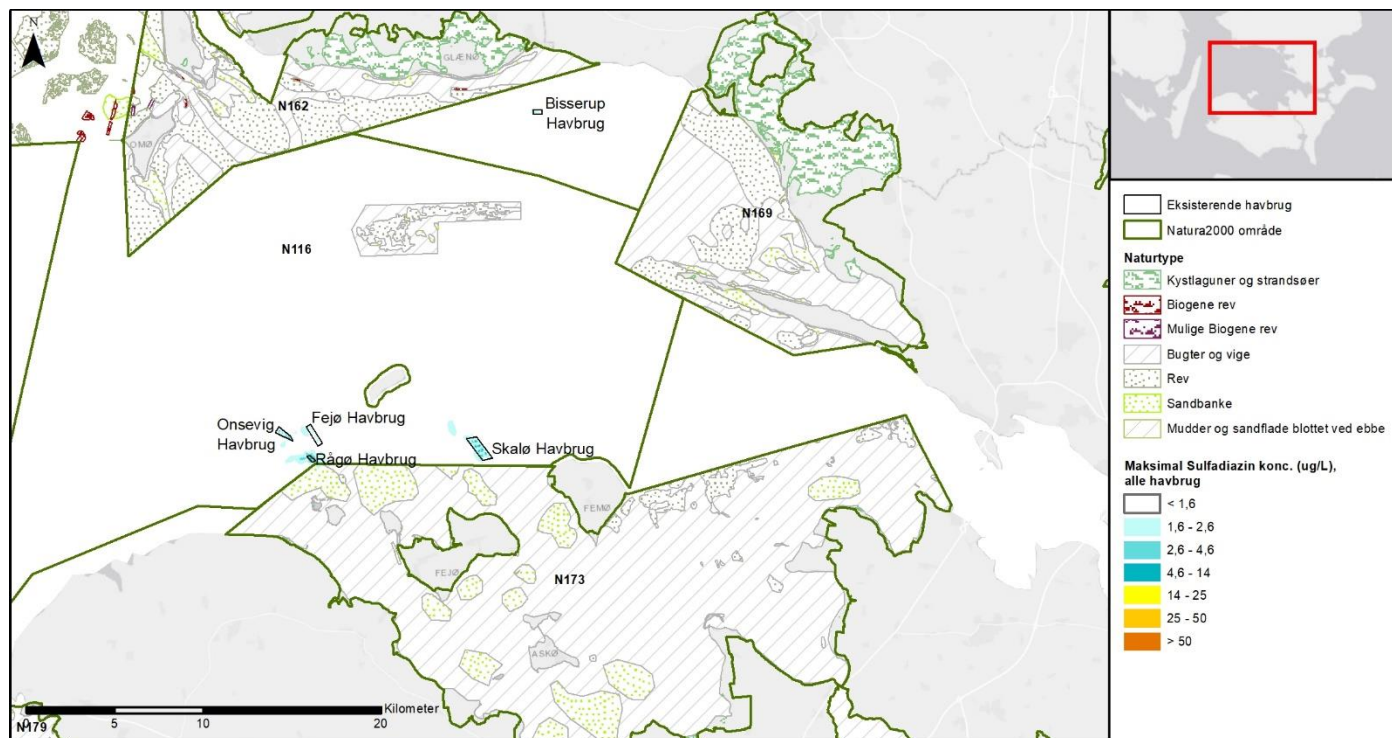
De beregnede middel- og maksimumkoncentrationer af oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim er således alle under de nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for vand.

Det bemærkes, at de opgjorte maksimumkoncentrationer ikke repræsenterer en bestemt hændelse på et bestemt tidspunkt, men den maksimale ændring i et givent punkt, på ethvert tidspunkt i perioden for vurderingen, produktionssæsonerne i 2014-2018.



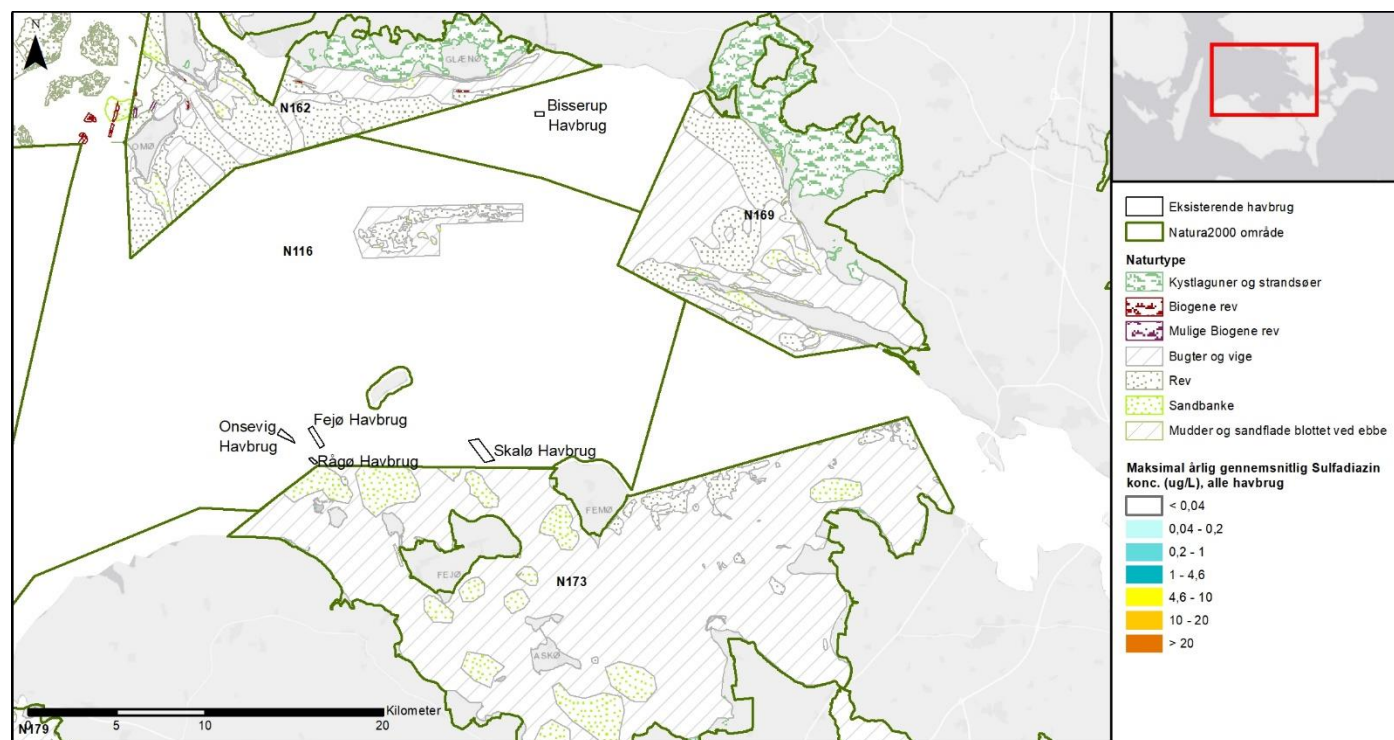
Date: 19-01-2022

Figur 8-22 Maksimumkoncentrationer af oxolinsyre i overfladen (0-5 m) som følge af samtidig behandling af hele bestanden ved alle 5 havbrug i august. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.



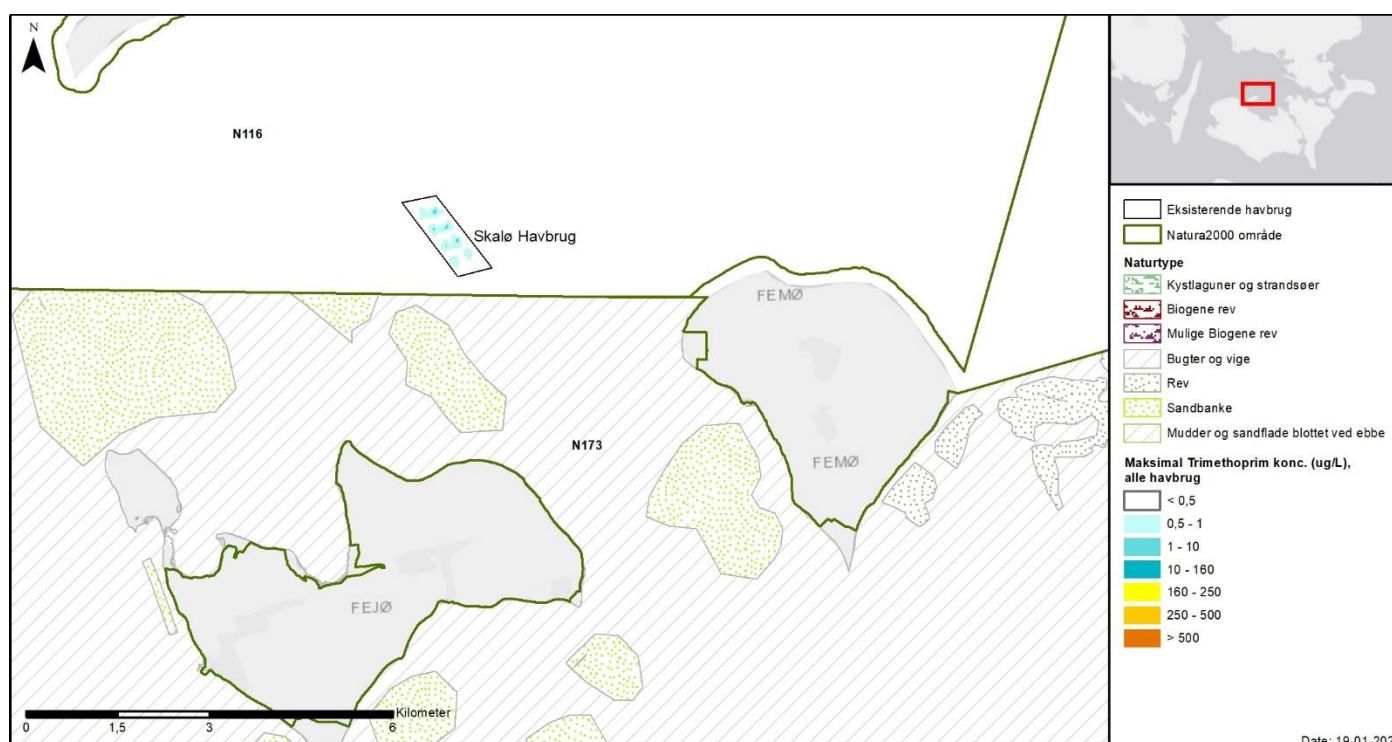
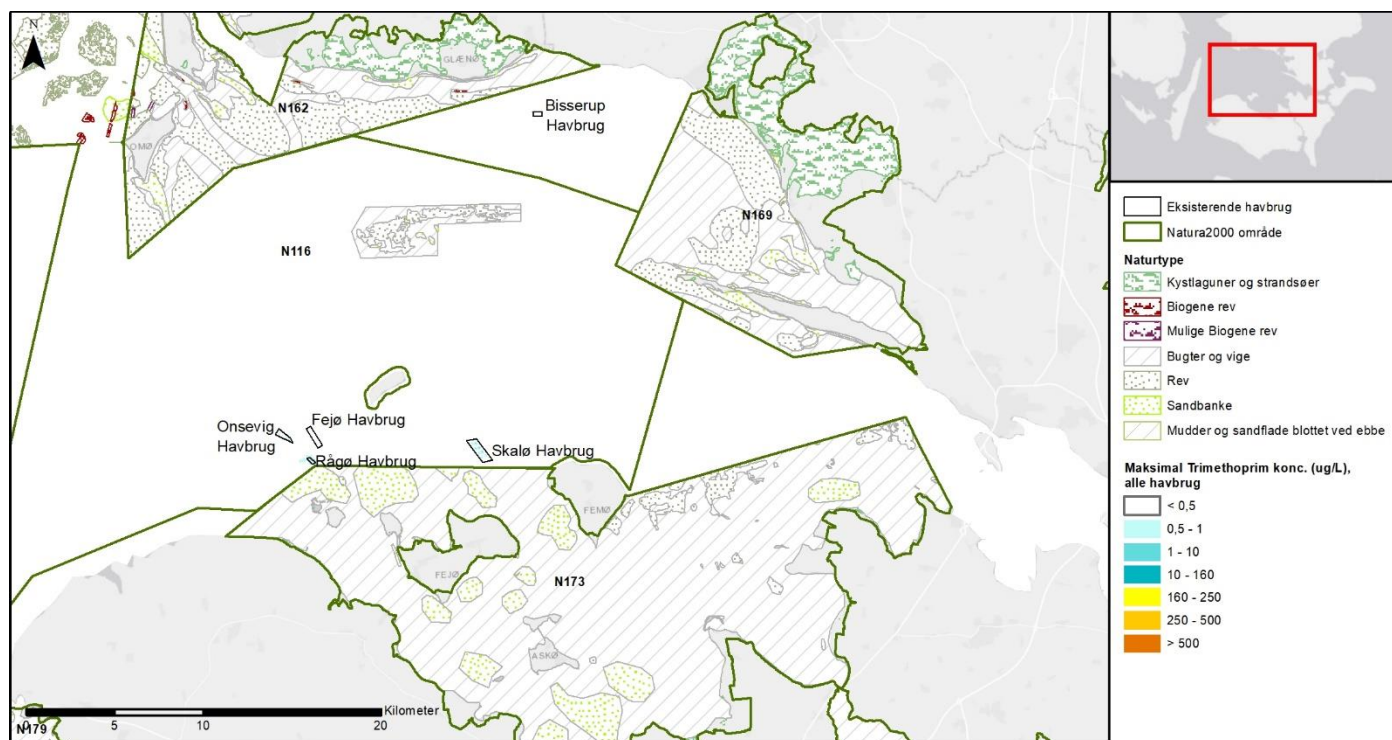
Date: 19-01-2022

Figur 8-23 Maksimumkoncentrationer af sulfadiazin i overfladen (0-5 m) som følge af samtidig behandling af hele bestanden ved alle 5 havbrug i august. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.



Date: 19-01-2022

Figur 8-24 Maksimal årlige middelkoncentrationer af sulfadiazin i overfladen (0-5 m) som følge af samtidig behandling af hele bestanden ved alle 5 havbrug i august. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalø Havbrug.



Date: 19-01-2022

Figur 8-25 Maksimumkoncentrationer af trimethoprim i overfladen (0-5 m) som følge af samtidig behandling af hele bestanden ved alle 5 havbrug i august. Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalø Havbrug.

Hjælpestoffer

Følgende afsnit beskriver resultaterne af beregninger af koncentrationer (inklusive den i forvejen forekommende lokale baggrundskoncentration) af kobber i vandfasen, ved antagelse af anvendelse af nyimprægnerede net i hele produktionssæsonen og tab af alt anvendt kobber. For virkning af kobber i sedimentet, se afsnit 8.7.2.

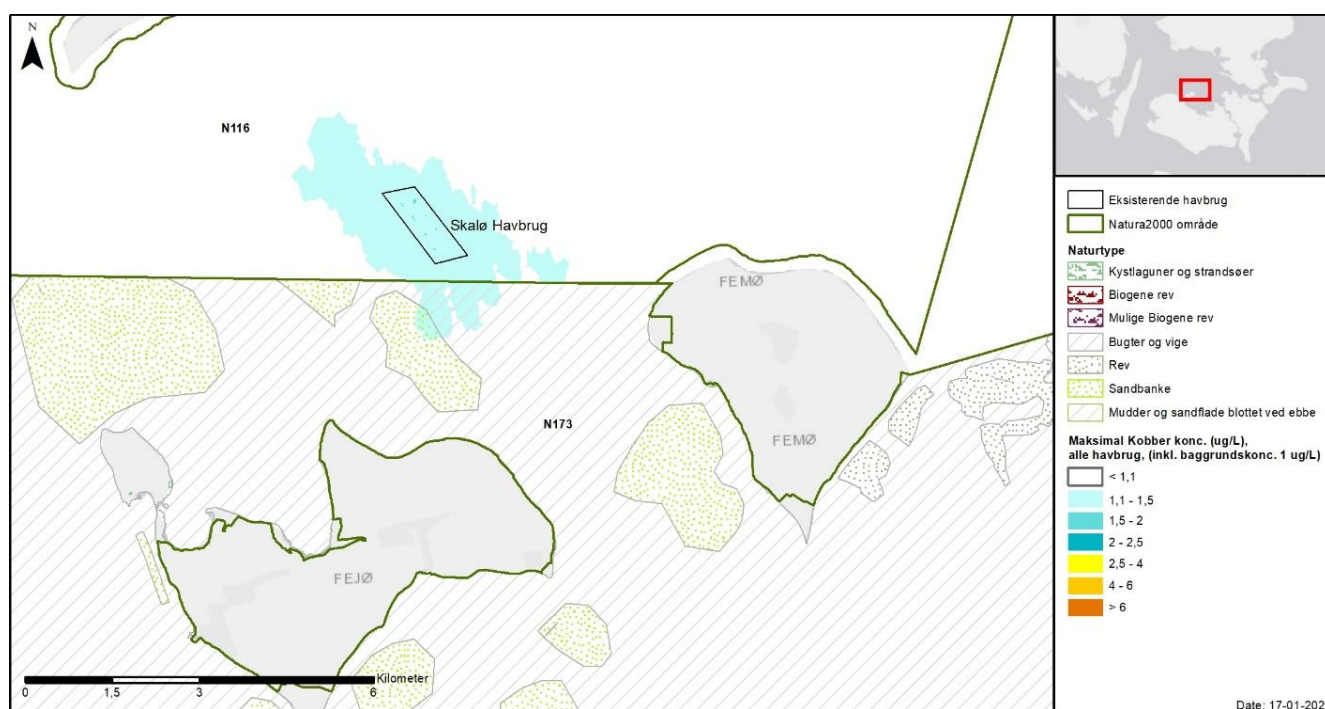
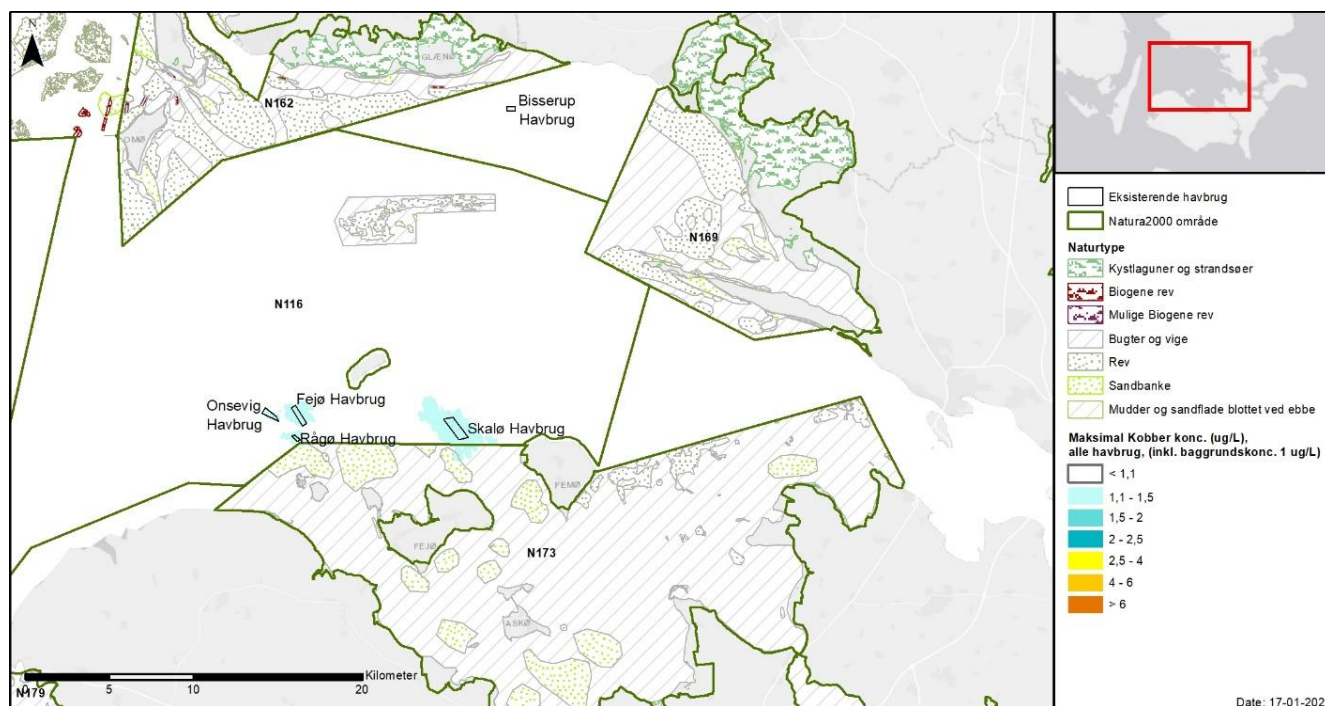
Bisserup Havbrug anvender ikke imprægnerede net og tilfører derfor ikke kobber til vandmiljøet. Den nedenfor beskrevne kumulerede effekt af kobber i vandfasen vedrører derfor kun Fejøl, Onsevig, Rågø og Skalø Havbrug.

Den i forvejen forekommende koncentration af kobber i Bælthavet (Femernbælt og sydlige Storebælt) har været målt én gang om året i perioden 1993-2009 /62/. Der er ikke rapporteret senere måleresultater. I 2009 var middelsoncentrationen i Bælthavet ca. $0,45 \mu\text{g L}^{-1}$. Trendanalyser har vist uændrede kobberkoncentrationer over perioden 1993-2009. Niveauet i Bælthavet stemmer også overens med målinger ($0,3 - 1,0 \mu\text{g Cu L}^{-1}$) foretaget af DMU/DCE i Østersøen /63/. Langt hovedparten (ca. 95%) af kobberet findes på opløst form. Bak & Larsen /63/ anser de rapporterede målinger fra den åbne del af Østersøen (inkl. Bælthavet) for at være repræsentative for en baggrundskoncentration eller den i forvejen forekommende koncentration.

Ud fra forsigtighedsprincippet anvendes en nuværende kobberkoncentration for de indre danske farvande på $1,0 \mu\text{g Cu L}^{-1}$. Denne koncentration er tillagt de modelberegnedes tillægskoncentrationer fra havbrugene, og resultatet er sammenlignet med de lokale miljøkrav (Tabel 7-6).

De beregnede koncentrationer efter tilført kobber fra driften på de havbrug kumuleret er illustreret som absolutte maksimumkoncentrationer (Figur 8-26). Ved Skalø Havbrug forekommer afgrænsede områder under opdrætsringene med maksimum koncentrationer af kobber (inkl. baggrundskoncentrationen på $1,0 \mu\text{g Cu L}^{-1}$) på op til $2 \mu\text{g L}^{-1}$ (Figur 8-26), dog overstiger de maksimale årlige gennemsnitskoncentrationer af kobber (inkl. baggrundskoncentrationen på $1,0 \mu\text{g Cu L}^{-1}$) ikke $1,25 \mu\text{g L}^{-1}$. Maksimumkoncentrationerne for Skalø Havbrug er således under både det lokale generelle kvalitetskrav (årgennemsnit) på $1,5 \mu\text{g L}^{-1}$ og det lokale maksimumkoncentrationskrav på $2,5 \mu\text{g L}^{-1}$ (Tabel 7-6).

Ved Rågø, Onsevig, Fejøl og Bisserup Havbrug er maksimumkoncentrationen af kobber under $1,5 \mu\text{g L}^{-1}$ både inden for og uden for havbrugsområderne. Maksimumkoncentrationerne er således under både det lokale generelle kvalitetskrav (årgennemsnit) på $1,5 \mu\text{g L}^{-1}$ og det lokale maksimumkoncentrationskrav på $2,5 \mu\text{g L}^{-1}$ (Tabel 7-6).



Figur 8-26 Maksimumkoncentrationer af kobber i overfladen (0-5 m) som følge af samtidig anvendelse ved alle 4 havbrug (Bissrup Havbrug udleder ikke kobber) i juni-august og af baggrundskoncentration ($1,0 \mu\text{g Cu L}^{-1}$). Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.

8.2.3 Sammenfatning af resultater ved nuværende økologisk tilstand

Skalø Havbrug

Påvirkede arealer i naturtyperne af nøgleelementerne bundvegetation, ålegræs, bundfauna og benthiske mikroalger, foranlediget af produktionen ved Skalø Havbrug, er præsenteret i afsnit 8.2.1.

Produktionen ved Skalø Havbrug foranlediger ikke påvirkning af naturtyperne "Bugter og vige", "Rev", "Biogene rev/mulige biogene rev", "Sandbanker", "Vadeflader" og "Kystlaguner" i de potentielt påvirkede Natura 2000-områder N173, N116, N162 og N169, og der sker dermed heller ikke påvirkning af nøgleelementerne ålegræs, bundvegetation, mikrobenthiske alger eller bundfauna i naturtyperne.

Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug

Påvirkede arealer i naturtyperne af nøgleelementerne bundvegetation, ålegræs, bundfauna og benthiske mikroalger, foranlediget af kumuleret produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug, er præsenteret i afsnit 8.2.2 og er sammenfattet i Tabel 8-2.

Der er påvirkning inden for N173. For de andre Natura-2000-områder N116, N162 og N169 er der ingen påvirkning af naturtyperne.

Nedenfor omtales påvirkningen inden for N173.

"Bugter og vige"

Ålegræs

Ændringer for ålegræs foranlediget af produktionen ved havbrugene kumuleret er under kriterierne for ændringer (afsnit 7.3.2). Der sker derfor ikke påvirkning af ålegræs i "Bugter og vige".

Bundvegetation

For bundvegetationen i naturtypen er opgjort en påvirkning af 5,9 ha (0,11% af arealet med bundvegetation i naturtypen bestemt ud fra satellitdata), stammende fra ændring af lys ved havbunden.

Benthiske mikroalger

For benthiske mikroalger i naturtypen er opgjort en påvirkning af 59 ha (0,11% af arealet af den fysiske bundzone i naturtypen), stammende fra ændring af lys ved havbunden.

Bundfauna

Ændringer for bundfauna foranlediget af produktionen ved havbrugene kumuleret er under kriterierne for ændringer (afsnit 7.3.2). Der sker derfor ikke påvirkning af bundfauna i "Bugter og vige".

Samlet for naturtypen

For den samlede naturtype "Bugter og vige" er det påvirkede areal opgjort til 59 ha, svarende til 0,10% af naturtypen. Der forekommer ingen "høj" påvirkning for naturtypen "Bugter og vige".

"Sandbanker"

Ålegræs

Ændringer for ålegræs foranlediget af produktionen ved havbrugene kumuleret er under kriterierne for ændringer (afsnit 7.3.2). Der sker derfor ikke påvirkning af ålegræs i "Sandbanker".

Bundvegetation

For bundvegetationen i naturtypen er opgjort en påvirkning af 0,3 ha (0,06% af arealet med bundvegetation i naturtypen), stammende fra organisk berigelse af sedimentet og ændring af lys ved havbunden. Desuden er "høj" påvirkning opgjort til 0,1 ha (0,01% af naturtypen).

Benthiske mikroalger

For benthiske mikroalger i naturtypen er opgjort en påvirkning af 2,8 ha (0,06% af arealet af den fotiske bundzone i naturtypen), stammende fra organisk berigelse af sedimentet og ændring af lys ved havbunden. Desuden forventes "høj" påvirkning af 0,5 ha (0,01% af arealet af den fotiske bundzone i naturtypen) sydøst for Rågø Havbrug lige inden for grænsen af N173, ved reduktion i dybdegrænsen (stammende fra ændring i lys ved havbunden).

Bundfauna

For bundfauna i naturtypen er opgjort en påvirkning af 0,3 ha (0,01% af arealet i naturtypen), stammende fra organisk berigelse af sedimentet.

Samlet for naturtypen

For den samlede naturtype "Sandbanker" er det påvirkede areal opgjort til 2,8 ha, svarende til 0,06% af naturtypen. Desuden er "høj" påvirkning opgjort til 0,5 ha (0,01% af naturtypen).

"Biogene rev/mulige biogene rev"

Der sker ikke påvirkning af naturtypen "Biogene rev/mulige biogene rev" og dermed ikke af ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger eller bundfauna i naturtypen "Biogene rev/mulige biogene rev".

"Rev"

Der sker ikke påvirkning af naturtypen "Rev" og dermed ikke af ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger eller bundfauna i naturtypen "Rev".

"Vadeflader"

Der sker ikke påvirkning af naturtypen "Vadeflader" og dermed ikke af ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger eller bundfauna i naturtypen "Vadeflader".

"Kystlaguner"

Der sker ikke påvirkning af naturtypen "Kystlaguner" og dermed ikke af ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger eller bundfauna i naturtypen "Kystlaguner".

Tabel 8-2

Sammenfatning af opgørelser af påvirkede arealer i Natura 2000-område 173 og potentielt "høj" påvirkning af nøgleelementer foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug. Påvirkede arealer for naturtyper og "høj" påvirkning af nøgleelementer er angivet i areal og procent af naturtypen (ha (%)) og i areal og procent af udbredelsen ålegræs, bundvegetation, bundfauna (= naturtypens areal) og benthiske mikroalger (= arealet af den fotiske bundzone i naturtypen).

Nøgleelementer	Påvirkning	Heraf "høj" påvirkning
Sandbanker	2,8 (0,06%)	0,5 (0,01%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0,3 (0,06%)	0,1 (0,01%)
Bundfauna	0,3 (0,01%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	2,8 (0,06%)	0,5 (0,01%)
Vadeflader	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)
Kystlaguner*	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)
Bugter og vige	59 (0,10%)	0 (0%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	5,9 (0,11%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	59 (0,11%)	0 (0%)
Rev	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)
Biogene rev og mulige biogene rev	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)

*Prioriteret naturtype

**"Høj" påvirkning af ålegræs er defineret ved al påvirkning

8.3 Påvirkning af naturtyper under reduceret dansk kvælstofbelastning fra land

Analysen af havbrugspåvirkningen er i afsnit 8.2 udført for forhold repræsenterende nuværende økologiske tilstand (nutidsforhold).

For at afklare, om påvirkningen fra havbrugene bliver anderledes i en situation med bedre økologisk tilstand, jf. målet med Vandområdeplanerne, er modellerne også afviklet med en 30% reduceret dansk kvælstofbelastning. De 30% reduceret dansk belastning gælder alle danske kilder, jf. afsnit 7.4.5.

Denne sensitivitetsanalyse med scenariemodellering med den reducerede danske kvælstofbelastning er gennemført både for påvirkningen af Skalø Havbrug og Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug, der skal habitatkonsekvensvurderes.

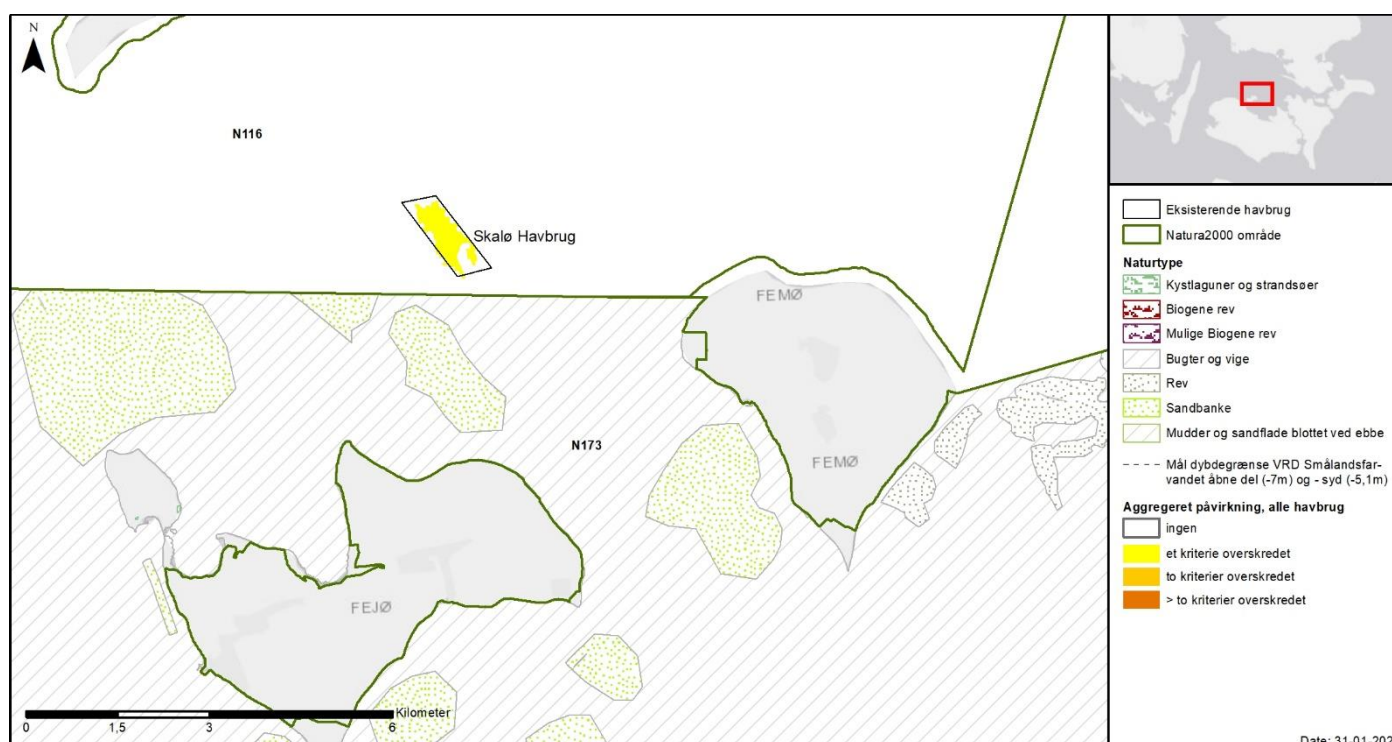
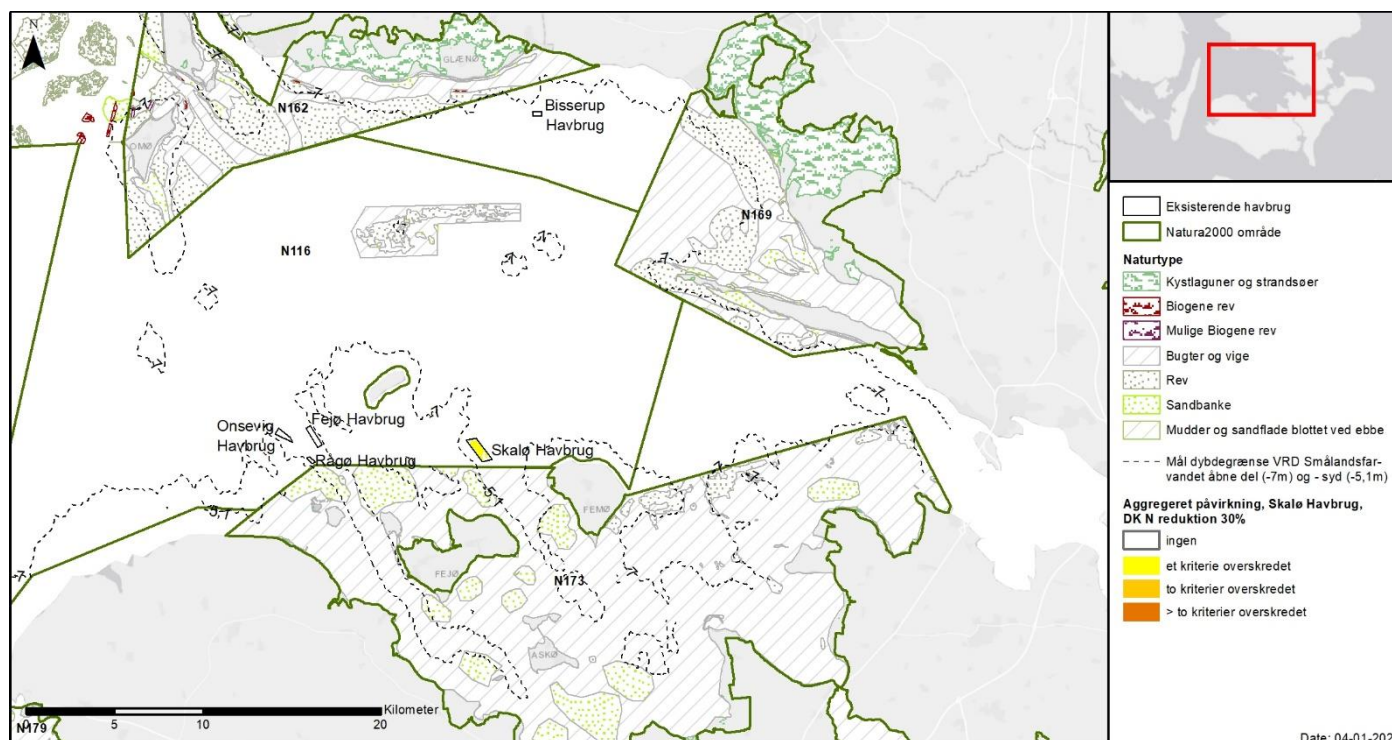
For sensitivitetsanalysen er ikke medtaget de underliggende figurer og arealopgørelser for hvert vurderingskriterie og for støtteparametrene, hvor påvirkningen ikke afviger meget fra nutidssituationen.

8.3.1 Skalø Havbrug

Resultaterne for denne sensitivitetsanalyse med reduceret dansk kvælstofbelastning er for den aggregerede overskridelse af vurderingskriterierne vist i Figur 8-27.

Produktionen ved Skalø Havbrug med reduceret dansk kvælstofbelastning foranlediger ikke påvirkning af naturtyperne "Bugter og vige", "Rev", "Biogene rev/mulige biogene rev", "Sandbanker", "Vadeflader" og "Kystlaguner" i N173, N116, N162 og N169, og der sker dermed heller ikke påvirkning af nøgleelementerne ålegræs, bundvegetation, benthiske mikroalger eller bundfauna i naturtyperne.

For mulig påvirkning af medicin og hjælpestoffer henvises til analysen i nutidsscenariet (slutningen af afsnit 8.2.2), hvor der ses på den kumulerede effekt af havbrug i området. Resultaterne her dækker også for en fremtidssituation med reduceret næringsstofbelastning.



Figur 8-27 Aggregeret påvirkning identificeret ved de fire vurderingskriterier foranlediget af produktionen ved Skælø ved reduceret dansk kvælstofbelastning. Ålegræssets måldybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.

8.3.2 Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug

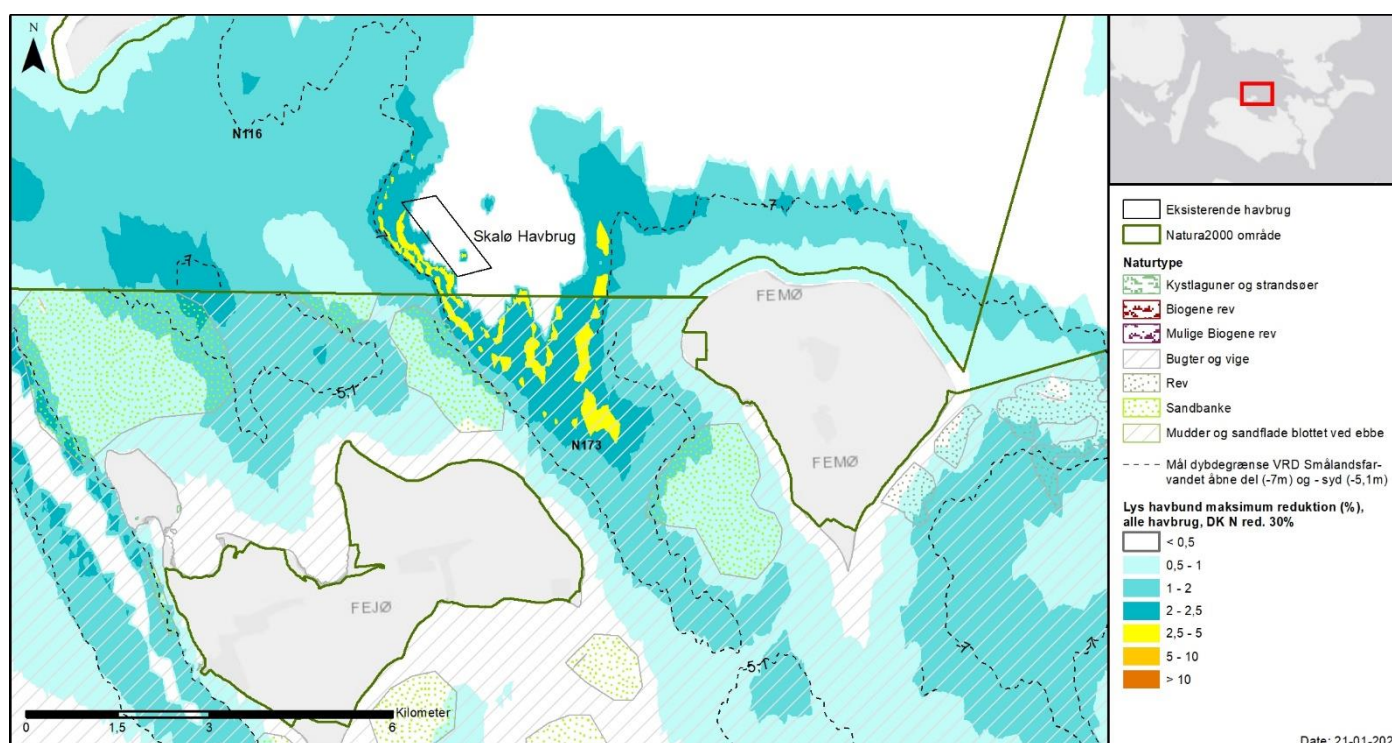
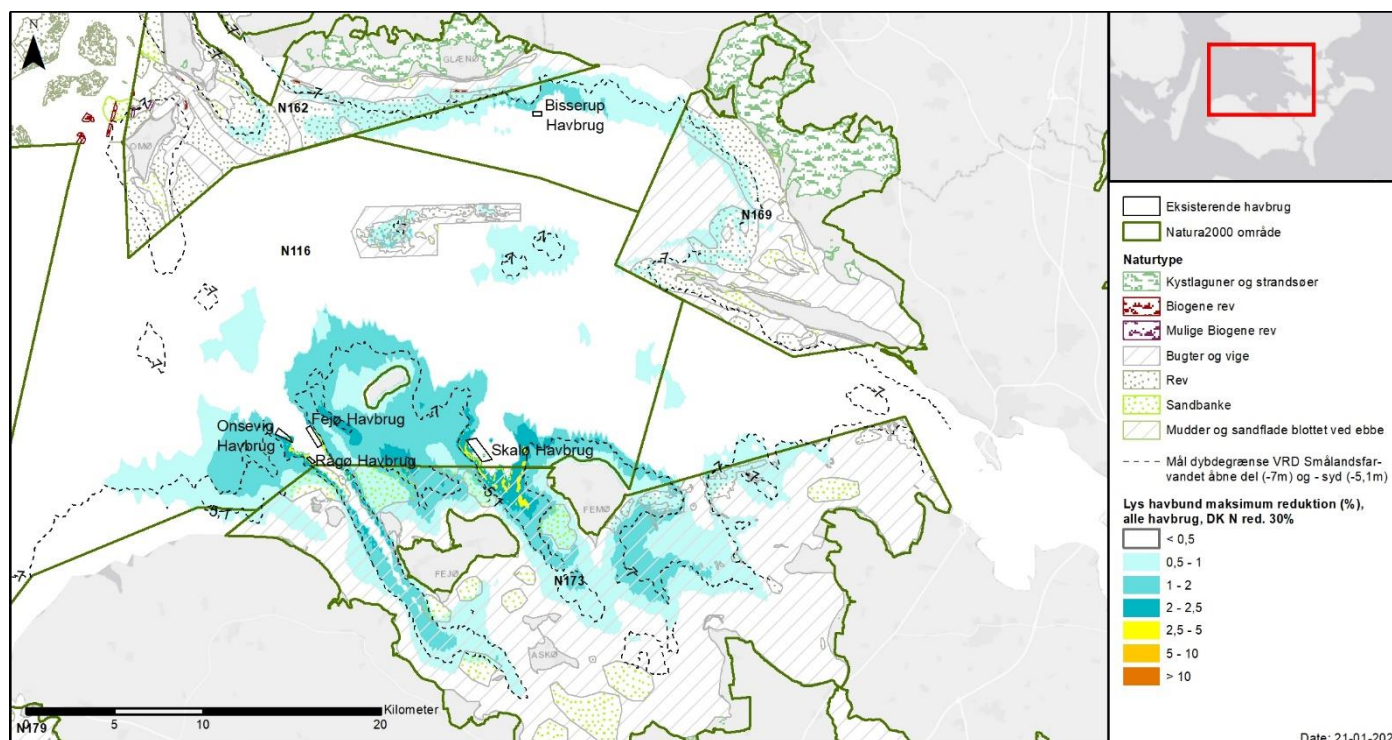
For Skalø Havbrug kumuleret med de nærliggende havbrug er resultaterne for sensitivitsanalysen med reduceret dansk kvælstofbelastning for den aggregerede overskridelse af vurderingskriterierne vist i Figur 8-29 og i Tabel 8-3.

Kumulerede påvirkninger foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserrup Havbrug kan identificeres i naturtyperne "Bugter og vige" og "Sandbanker" i N173, som resultat af Vurderingskriterie 3 - Lys på havbunden.

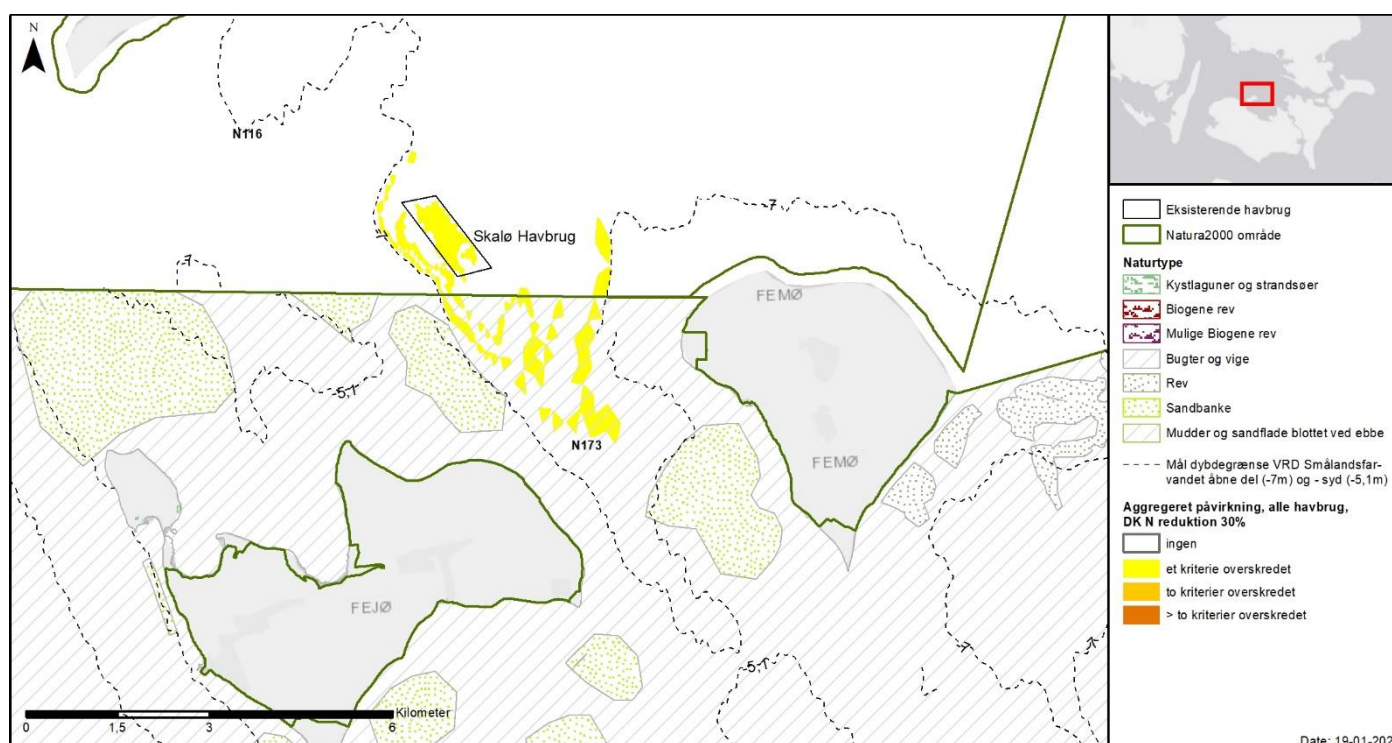
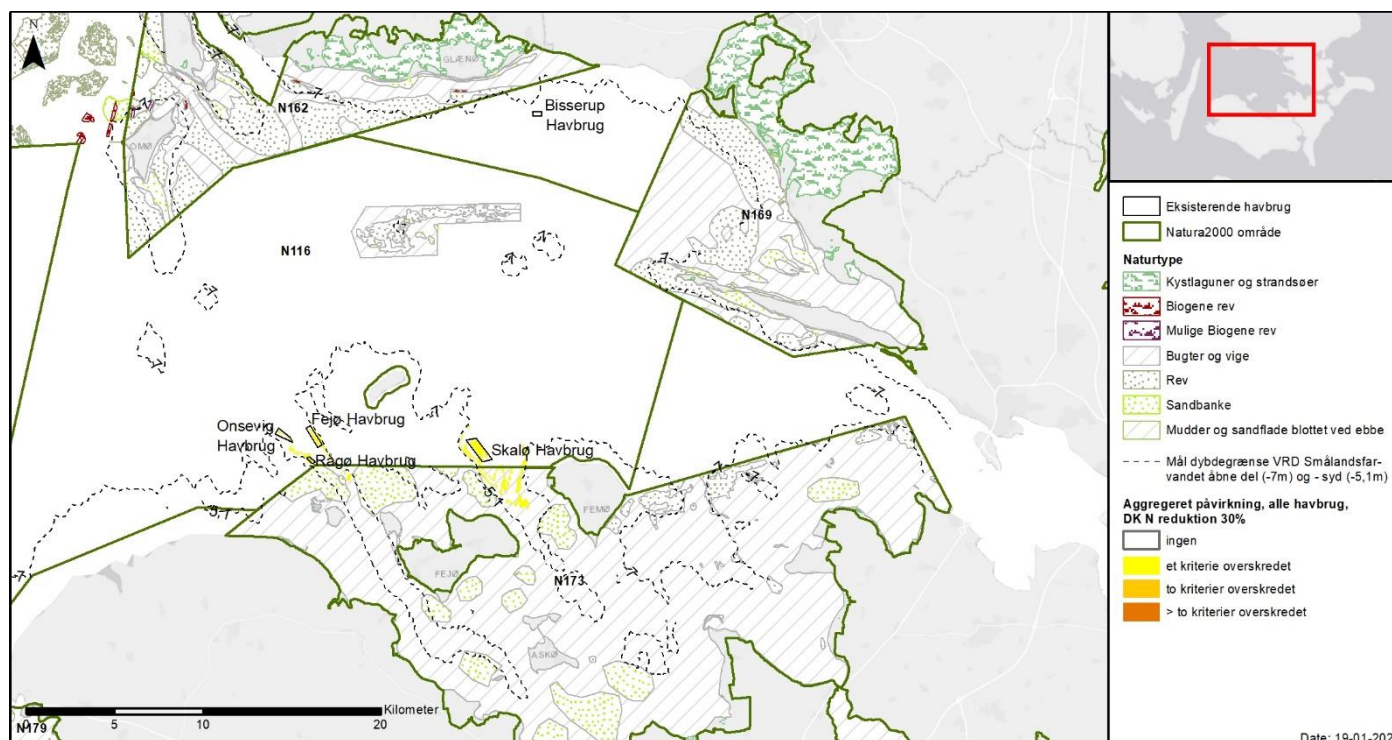
For den samlede naturtype "Bugter og vige" i N173 er det påvirkede areal opgjort til 90 ha, svarende til 0,16% af naturtypen. Der forekommer ingen "høj" påvirkning for naturtypen "Bugter og vige" (Figur 8-28 og Tabel 8-3). Det påvirkede areal er større i scenariet med reduceret dansk kvælstofbelastning end i nutidsscenarioet (Tabel 8-2).

For den samlede naturtype "Sandbanker" i N173 er det påvirkede areal opgjort til 2,2 ha, svarende til 0,05% af naturtypen, mens der ikke opgøres nogen "høj" påvirkning af naturtypen. Det påvirkede areal er lidt større for nutidsscenarioet (Tabel 8-2), og der blev også opgjort et mindre areal med "høj" påvirkning.

For mulig påvirkning af medicin og hjælpestoffer kumuleret for alle havbrug henvises til analysen i nutidsscenarioet (slutningen af afsnit 8.2.2), hvor der ses på den kumulerede effekt af havbrug i området. Resultaterne her dækker også en fremtidssituation med reduceret næringsstofbelastning.



Figur 8-28 Maksimal procentvis ændring i lys ved havbunden (for vækstsæsonen) i lysintervallet 17,5 - 300 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, Skælø Havbrug kumuleret med omkringliggende havbrug ved reduceret dansk kvælstofbelastning. Ændringer > 2,5% angiver grænsen for påvirkning foranlediget af ændring i lys ved havbunden. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skælø Havbrug.



Figur 8-29 Aggregeret påvirkning identificeret ved de fire vurderingskriterier foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug kumulativt ved reduceret dansk kvælstofbelastning. Ålegræssets mål-dybdegrænse er angivet som grænseværdier for god-moderat grænsen på hhv. 7 m og 5,1 m i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Øverst: oversigtskort med Natura 2000-områderne 116, 162, 169 og 173. Nederst: zoom på området omkring Skalø Havbrug.

Tabel 8-3

Sammenfatning af opgørelser af påvirkede arealer i Natura 2000-område 173 og potentielt "høj" påvirkning af nøgleelementer foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug kumulativt under reduceret dansk N-belastning. Påvirkede arealer for naturtyper og "høj" påvirkning af nøgleelementer er angivet i areal og procent af naturtypen (ha (%)) og i areal og procent af udbredelsen af ålegræs, bundvegetation, bundfauna (= naturtypens areal) og benthiske mikroalger (= arealet af den fotiske bundzone i naturtypen).

Nøgleelementer	Påvirkning	Heraf "høj" påvirkning
Sandbanker	2,2 (0,05%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0,2 (0,05%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	2,2 (0,05%)	0 (0%)
Vadeflader	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)
Kystlaguner*	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)
Bugter og vige	90 (0,16%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	9 (0,16%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	90 (0,16%)	0 (0%)
Rev	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)
Biogene rev og mulige biogene rev	0 (0%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0 (0%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	0 (0%)	0 (0%)

*Prioriteret naturtype

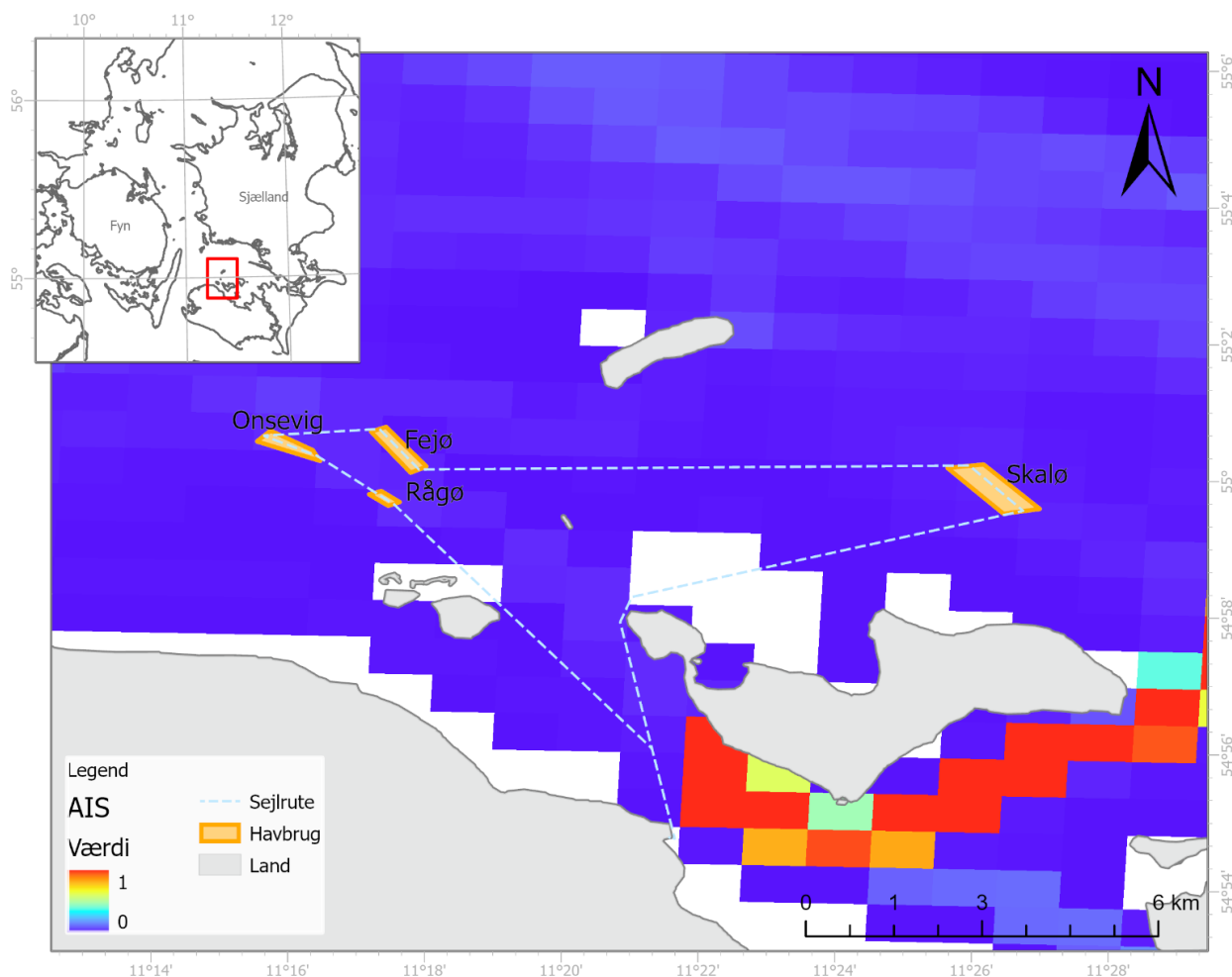
**"Høj" påvirkning af ålegræs er defineret ved al påvirkning

8.4 Fugle og havpattedyr - forstyrrelse fra anden skibstrafik

Forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik er opgjort på baggrund af AIS data /110/, opgjort som værdi mellem 0-1 hvor < 0,1 og 1 repræsenterer hhv. den laveste og højeste trafik intensitet i de indre danske farvande (Figur 8-30). Der er "lav" forstyrrelse fra anden eksisterende skibstrafik ved Skælø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug (Tabel 8-4).

Tabel 8-4 Forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik ved havbrugene og sejlruerne, opgjort på baggrund af AIS data og nærhed (grøn = lav, orange = medium og rød = høj forstyrrelse).

		Skibstrafiksintensitet (AIS)		
		Lav (0-0,33)	Medium (0,34-0,66)	Høj (0,67-1)
Nærhed til medium-høj trafikintensitet	>1000 m	Skælø, Onsevig, Fejø og Rågø		
	300-1000 m			
	<300 m			



Figur 8-30 Forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik er opgjort på baggrund af AIS data /110/. Der er "lav" forstyrrelse fra eksisterende skibstrafik ved alle Skælø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug. Stiplet linje angiver sejlruer. AIS data er skaleret til farvegradient hvor blå angiver lav trafik og rød angiver høj trafik (hvide felter = "ingen data").

8.5 Fugle

Påvirkning af fugle vurderes ud fra mulig forstyrrelse foranlediget af driften ved Skalhø Havbrug, kumuleret med mulig forstyrrelse foranlediget af driften ved Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug. Det bemærkes at der ikke anvendes skræmmemekanismer ved danske havbrug. For fugle gælder at påvirkninger kan klassificeres som værende potentielt betydelige, hvis forstyrrelsen (som følge af havbrugsdrift) svarer til >10% af arealet af kernehabitat Natura 2000-området, medmindre det kan udelukkes, at forstyrrelse af >10% af arealet vil resultere i en reel populationseffekt for arten.

8.5.1 Påvirkning fra selve havbrugene

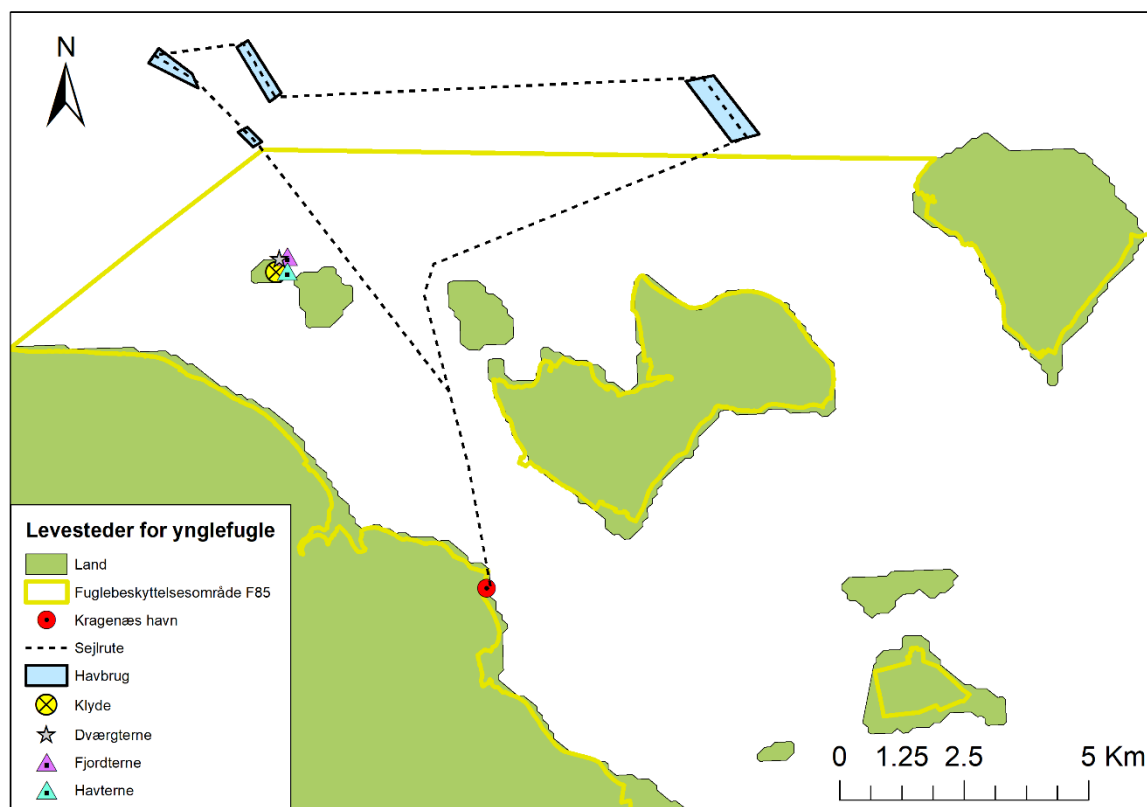
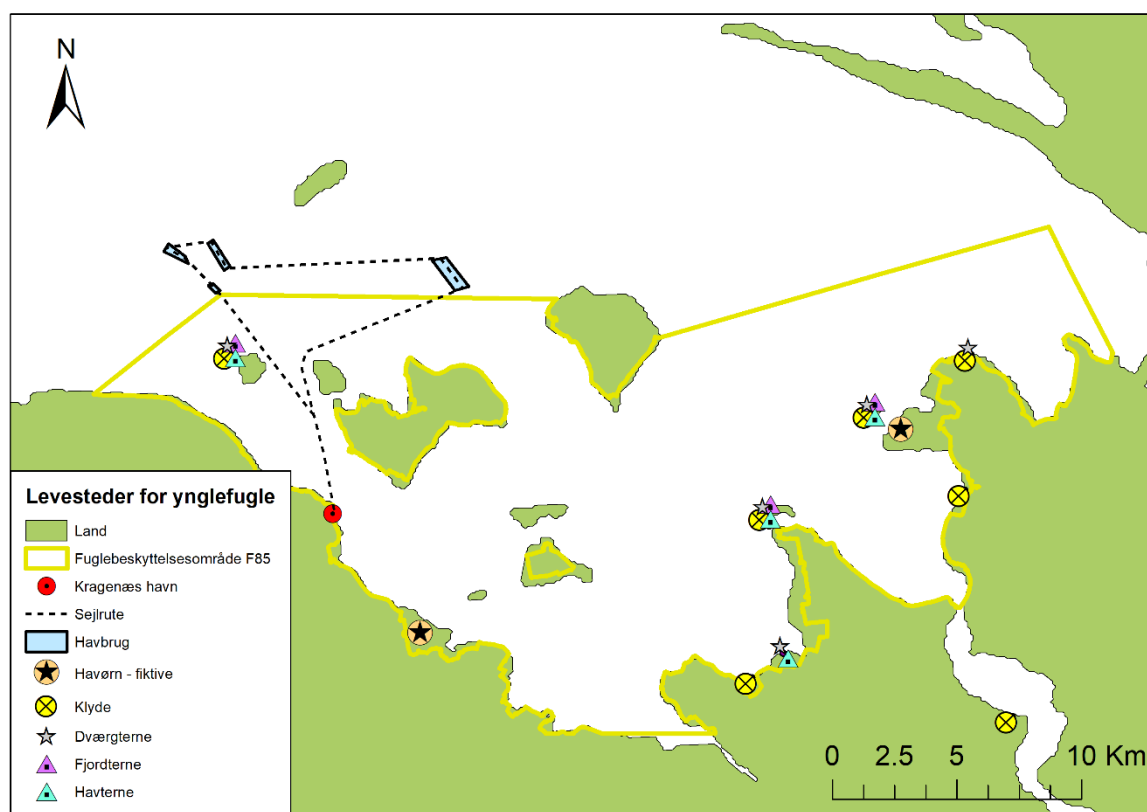
Hovedparten af de publicerede undersøgelser af fugle ved havbrug dokumenterer en signifikant effekt på antallet af fugle for opportunistiske arter som skarver og måger /102/ /100/ /101/ /104/ /105/ /109/ /108/, og det vurderes, at skarv sandsynligvis vil finde tilgængeligheden af fisk ved havbrugene meget attraktiv. Det er derfor sandsynligt, at skarv vil tiltrækkes pga. fødetilgængeligheden, medmindre havbrugene er tildækkede.

Omfattende litteraturstudie viser at der ikke er observeret eller beskrevet bortskræmningseffekter fra danske havbrug på fugle /135/, og det vurderes derfor at habitatfortrængning fra selve havbrugene vil være minimal.

8.5.2 Påvirkning fra sejlads til og fra havbrugene

Påvirkning af ynglefugle

Afstanden fra sejlruterne for de fire lokale havbrug til ynglekolonier af fuglearter på udpegningsgrundlaget er ≥ 1000 m (Figur 8-31 og Tabel 8-5). På Rågø Kalv findes levesteder for klyde, dværgterne, fjordterne og havterne. På trods af den forholdsvis tætte afstand fra sejlruten til ynglepladserne på Rågø Kalv, vurderes forstyrrelsen fra sejladsen til/fra havbrugene ikke at udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets ynglefugle, da afstanden på 1000 m til sejlruten overholder de generelle anbefalinger for sikkerhedsafstand for ternere på 180 m i forhold til forstyrrelse fra både /126/. På grund af afstanden til sejlruten vurderes forstyrrelsen fra sejladsen til/fra havbrugene således ikke at udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets ynglefugle.



Figur 8-31 Levesteder for relevante ynglefugle på udpegningsgrundlaget i F85 i nærhed af sejlrueten til havbrugene.

Tabel 8-5 Minimumsafstande fra sejlrufterne til/fra havbrugene til ynglelokaliteter inden for Fuglebeskyttelsesområde F85.

Område	Ynglelokalitet	Minimumsafstand (km)
Havørn		
F85	Lolland I	Ukendt
F85	Lolland II	Ukendt
Klyde		
F85	Rågå Kalv	1,1
F85	Fladet	19,6
F85	Vigsø	16,2
F85	Majbølle Nor	30,4
F85	Vester Kippinge mader	23,4
F85	Suderø	18,7
F85	Tangen v. Vålse Vesterskov	24,5
Dværgterne		
F85	Rågå Kalv	1,1
F85	Kalløgrå	19,7
F85	Vigsø	16,2
F85	Suderø	18,7
F85	Tangen v. Vålse Vesterskov	24,5
Fjordterne		
F85	Rågå Kalv	1,1
F85	Vigsø	16,2
F85	Suderø	18,7
Havterne		
F85	Rågå Kalv	1,1
F85	Kalløgrå	19,7
F85	Vigsø	16,2
F85	Suderø	18,7

Påvirkning på trækfugle

Af Tabel 8-6 og Tabel 8-7 (for F85) og Tabel 8-8 (for F128) fremgår andelen af trækfuglenes kernehabitat som påvirkes i forbindelse med sejlads fra Kragenæs Havn til Skalø, Onsevig, Fejøl og Rågå Havbrug. Den estimerede påvirkning er opdelt i en lokal påvirkning af kernehabitatet inden for Fuglebeskyttelsesområderne F85 og F128, samt en påvirkning af kernehabitatet i indre danske farvande. Påvirkningen af kernehabitat for svaner, gæs, skeand, trolldand, gråstrubet lappedykker og blichøne er opgjort i 10x10m opløsning, imens den for øvrige arter er opgjort i 1x1km opløsning. Påvirkningen for svaner, gæs, skeand, trolldand, gråstrubet lappedykker og blichøne er ikke opgjort for indre danske farvande, da data for undervandsvegetation begrænser sig til området omkring Smålandsfarvandet. For arter, hvis kernehabitat er påvirket med mere end 10% inden for fuglebeskyttelsesområdet er der foretaget separate udregninger af påvirkningen for sejlruften til Rågå, Fejøl og Onsevig Havbrug og havbruget ved Skalø.

Tabel 8-6 Andelen af trækfuglenes kernehabitat som påvirkes i forbindelse med sejlads fra Kragenæs Havn til havbrugene Skælø, Onsevig, Fejøl, og Rågø Havbrug kumulativt. Den estimerede påvirkning er opdelt i en lokal påvirkning af kernehabitatet inden for Fuglebeskyttelsesområde F85, samt en påvirkning af kernehabitatet i indre danske farvande.

F85 Art	Langsamt-sejlende båd (10 knob)				
	Areal (km ²) af påvirket kernehabitat (totalt)	Areal (km ²) af påvirket kernehabitat inden for F85	Areal (km ²) af kernehabitat inden for F85	Andel kernehabitat påvirket inden for F85	Andel kernehabitat påvirket i indre danske farvande
Sejlads mellem Skælø, Fejøl, Onsevig og Rågø Havbrug og Kragenæs Havn					
Rød/sortstrubet lom	6,0	0,0	1,0	0,0%	0,0%
Knopsvane/sangsvane*	30,6	21,7	193,7	11,2%	-
Grågåas/bramgåas*	12,5	9,9	101,7	9,7%	-
Skeand*	2,6	2,3	46,4	5,0%	-
Troldand*	14,3	14,1	147,2	9,6%	-
Toppet skallesluger	112,0	50,0	367,0	13,6%	0,7%
Hvinand	28,0	19,0	239,0	7,9%	0,6%
Blishøne	9,0	8,8	160,0	5,5%	-

*Påvirkningen af kernehabitat for lysbuget knortegås er ikke opgjort for indre danske farvande, da data for ålegræs begrænser sig til området omkring Horsens Fjord.

Tabel 8-7 Andelen af trækfuglenes kernehabitat, som påvirkes i forbindelse med sejlads fra Kragenæs Havn til havbrugene Rågø, Onsevig og Fejøl Havbrug (eksklusive Skælø Havbrug). Den estimerede påvirkning er opdelt i en lokal påvirkning af kernehabitatet inden for Fuglebeskyttelsesområde F85, samt en påvirkning af kernehabitatet i indre danske farvande. Der er kun medtaget fugle hvor påvirkningen er > 10% af kernehabitatet, når sejladsen også omfatter Skælø Havbrug.

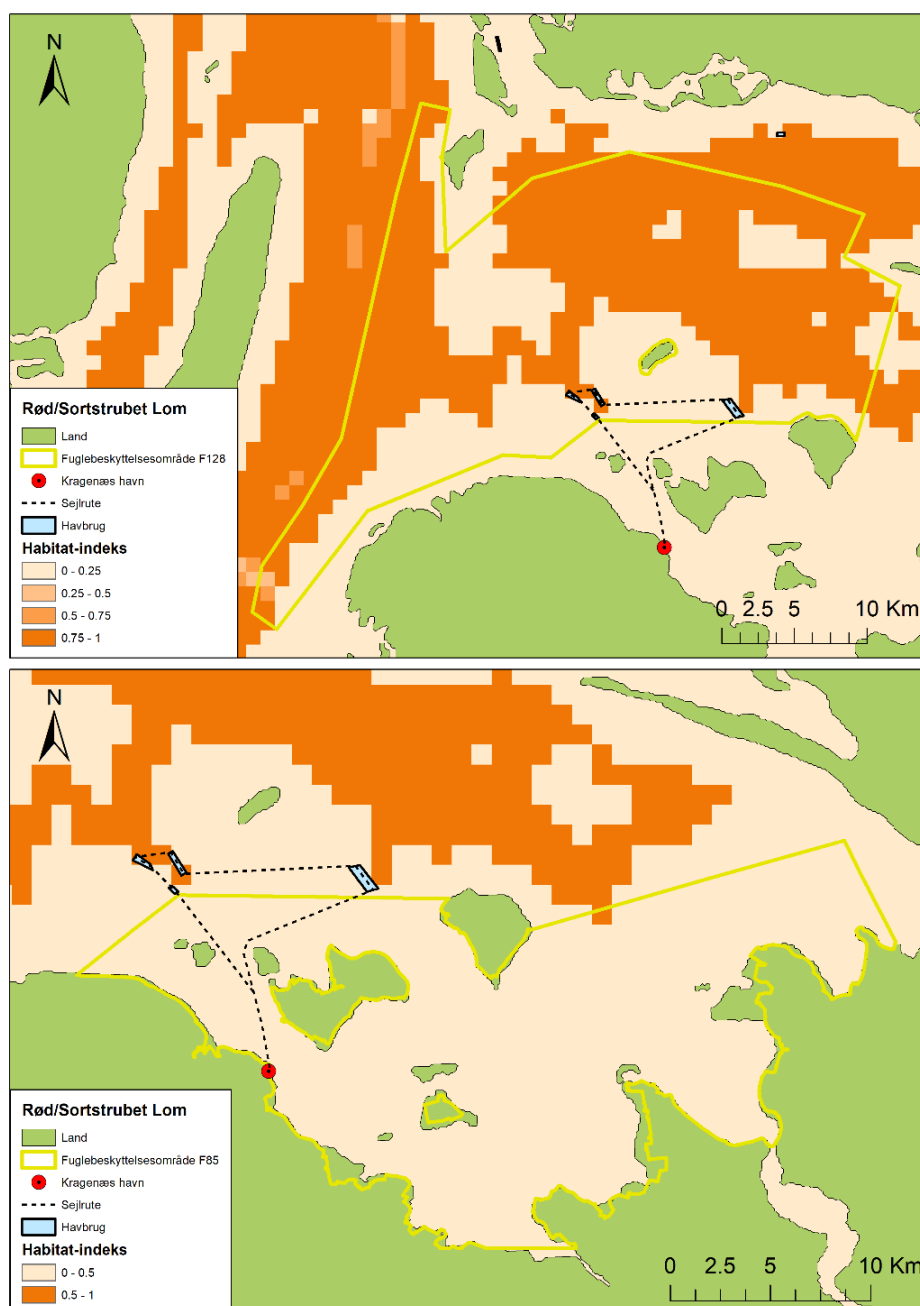
F85 Art	Langsamt-sejlende båd (10 knob)				
	Areal (km ²) af påvirket kernehabitat (totalt)	Areal (km ²) af påvirket kernehabitat inden for F85	Areal (km ²) af kernehabitat inden for F85	Andel kernehabitat påvirket inden for F85	Andel kernehabitat påvirket i indre danske farvande
Sejlads mellem Rågø, Fejøl og Onsevig Havbrug og Kragenæs Havn					
Knopsvane/sangsvane*	17,8	13,9	193,7	7,2%	-
Toppet skallesluger	61,0	34,0	367,0	9,3%	0,2%

Tabel 8-8 Andelen af trækfuglenes kernehabitat, som påvirkes i forbindelse med sejlads fra Kragenæs Havn til havbrugene Skælø, Onsevig, Fejøl og Rågø Havbrug kumulativt. Den estimerede påvirkning er opdelt i en lokal påvirkning af kernehabitatet inden for Fuglebeskyttelsesområde F128, samt en påvirkning af kernehabitatet i indre danske farvande.

F128 Art	Langsamt-sejlende båd (10 knob)				
	Areal (km ²) af påvirket kernehabitat (totalt)	Areal (km ²) af påvirket kernehabitat inden for F128	Areal (km ²) af kernehabitat inden for F128	Andel kernehabitat påvirket inden for F128	Andel kernehabitat påvirket i indre danske farvande
Rød/sortstrubet lom	6,0	6,0	410,0	1,5%	0,0%
Gråstrubet lappedykker	43,7	32,4	610,2	5,3%	-
Ederfugl	18,0	9,0	313,0	2,9%	0,2%

Rød/sortstrubet lom

Inden for Fuglebeskyttelsesområde F128 findes der dybvandede områder med forholdsvis lidt forstyrrelse i form af skibstrafik i en vis afstand til kysten, men inden for F85 er disse områder små (Figur 8-32). Sådanne områder karakteriserer vigtige raste og fourageringsområder for rød/sortstrubet lom. Den vigtigste fødekilde for lom er fisk, krebsdyr og andre smådyr. Andelen af kernehabitat inden for fuglebeskyttelsesområderne F85 og F128, som påvirkes af sejlads med langsomtsejlende båd til Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågå Havbrug estimeres til < 2% for lommer (Tabel 8-8). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende lommer vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-32 Habitat-kortlægning for rød/sortstrubet lom sammenholdt med sejlruiter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for rød/sortstrubet lom.

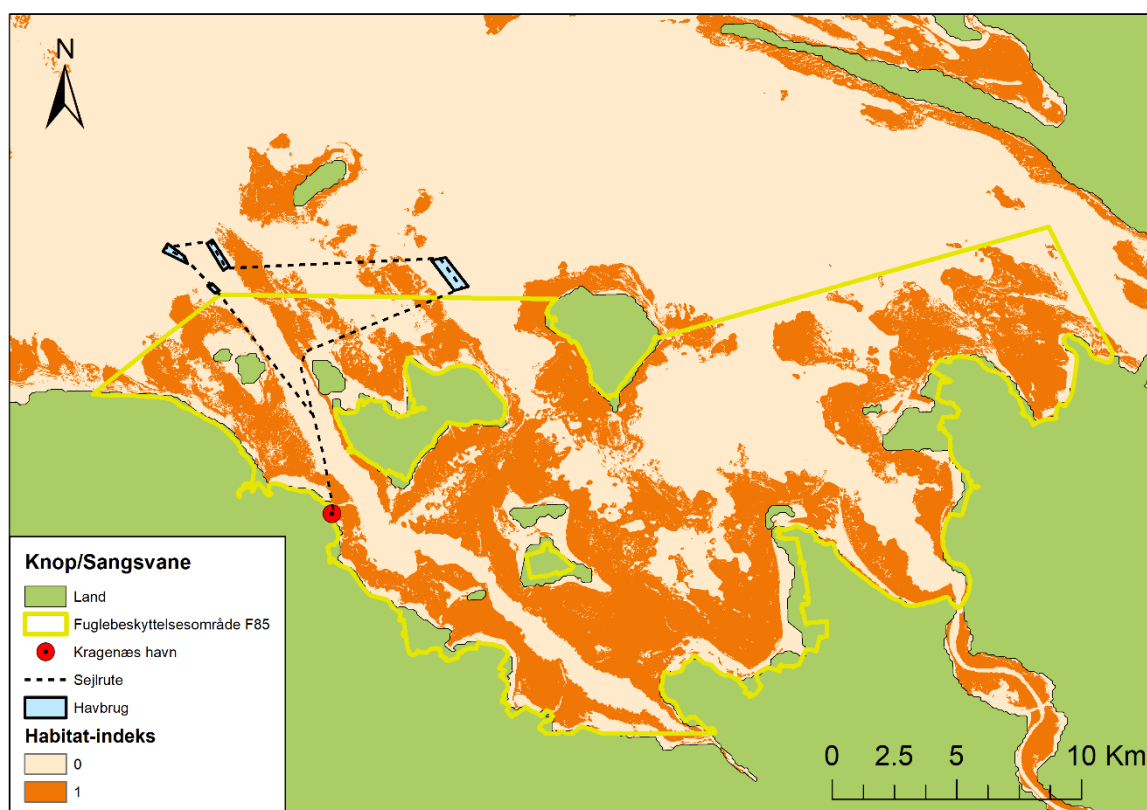
Knopsvane/sangsvane

Knopsvaner og sangsvaner overvintrer gerne i kystnære områder med lavt vand og rigelig undervandsvegetation, som er en del af føden. I de senere år er især sangsvaner begyndt at fouragere på agerjorde med græs, vinterafgrøder og høstede kartoffel- og gulerod- og roemarkers /154/. Fuglebeskyttelsesområde F85 tilgodeser begge svanearter med lavvandede områder langs kysterne og øer med god forekomst af undervandsvegetation samt tilstødende arealer med agerjord, hvor fuglene kan fouragere i dagtimerne. Sejladsen til og fra Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågøl Havbrug påvirker et område svarende til 11,2% (Tabel 8-6 og Figur 8-33) af det tilgængelige kernehabitat for knop- og sangsvane inden for fuglebeskyttelsesområde F85. Andelen af kernehabitat som påvirkes ved sejladsen til/fra havbrugene er højere end tærskelværdien på 10%, hvilket indikerer, at sejladsen kan udgøre en væsentlig påvirkning af knop- og sangsvane i området.

Det ses af fældefugle-tællingerne under Novana-programmet /103/, at området nord for Lolland er et af Danmarks vigtigste fældeområder for knopsvane. Desuden benytter op imod 10.000 knopsvaner området nord for Lolland som overvintringssted. I forbindelse med midvinter-tællingerne under Novana-programmet /103/, er de største registreringer af sangsvane foretaget uden for fuglebeskyttelsesområdet på agerjorde, men der er også enkelte observationer af større forekomster inden for fuglebeskyttelsesområdet, primært fra øer og holme. Denne tendens bekræftes af observationer fra DOF-basen (Dansk Ornitologisk Forening). I følge Natura 2000-planen /132/ skal tilstanden af det samlede areal af levested for sangsvane sikres eller øges, således at der findes et tilstrækkeligt areal af egnede raste- og fødesøgningssteder, som kan huse en samlet trækfuglebestand inden for N173 på mindst 1470 sangsvaner. Det kan ikke udelukkes, at der på sigt vil ske ændringer i landbrugsdriften, og det er derfor vigtigt, at fødesøgningsområderne inden for F85 sikres, således at fuglebeskyttelsesområderne i N173 vil kunne huse en trækfuglebestand på mindst 1470 sangsvaner. På den baggrund vurderes det, at det ikke kan udelukkes, at sejladsen til/fra Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågøl Havbrug kan resultere i en væsentlig påvirkning af knopsvanernes fældepladser og begge svane-arters fødesøgningsområde inden for F85.

Påvirkningen vil begrænse sig til produktionsperioden for havbrugene, som løber frem til midten af december, hvorefter der ikke er forstyrrelse før næste produktionsperiode i april når svanerne har forladt rateområdet. Det skal dertil bemærkes at sejlruten til/fra havbrugene ikke afviger væsentligt fra den øvrige AIS-loggede samt den uloggede båd-trafik til/fra Kragenæs Havn.

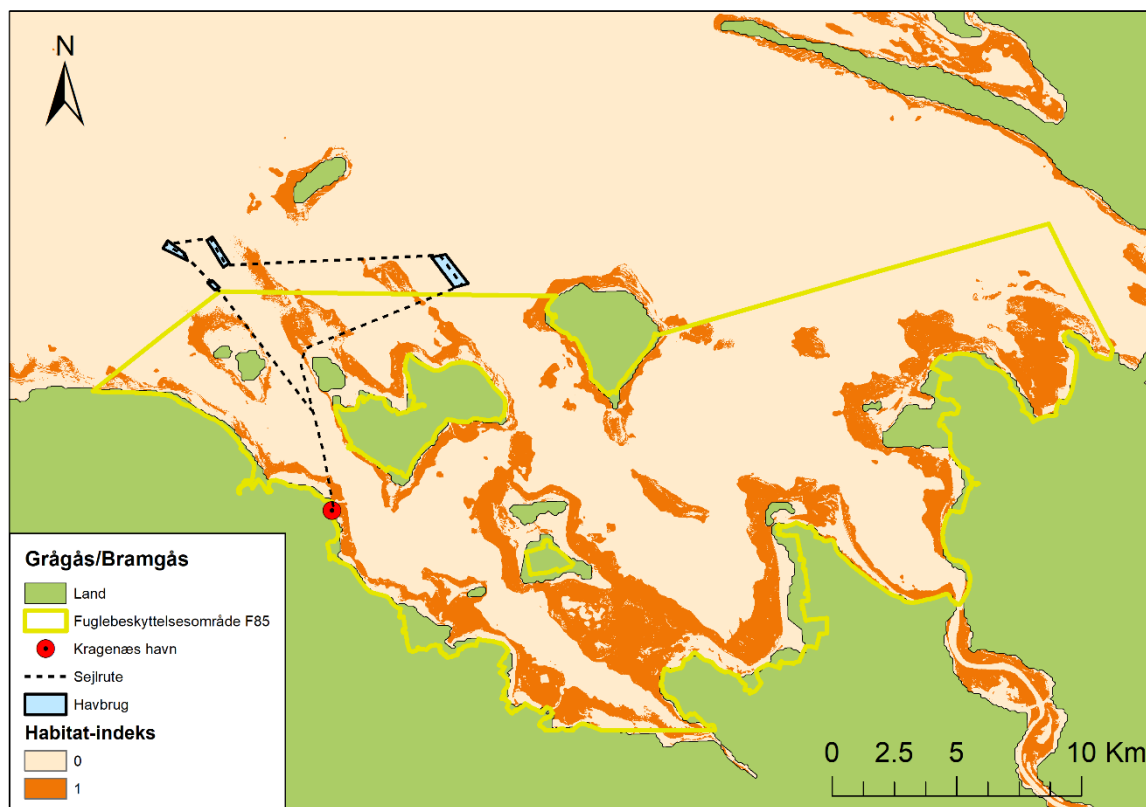
Ved rundturssejlads til Skalø, Onsevig, Fejøl og Rågøl Havbrug, uden anvendelse af den direkte rute mellem Kragenæs Havn og Skalø Havbrug er det påvirkede kernehabitat i F85 for sangsvane og knopsvane estimeret til 7,2% (Tabel 8-7). Påvirkningen af kernehabitat er således mindre end år-år variationen i udbredelse ($\pm 10\%$) og det kan derfor udelukkes, at sejladsen til/fra Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågøl Havbrug vil have en negativ effekt på sangsvane/knopsvane ved at begrænse påvirkningen af artens fourageringsområde inden for F85 ved anvendelse af denne rute (det bemærkes at ruten kun er relevant i den periode hvor knop- og sangsvane raster i området).



Figur 8-33 Habitat-kortlægning for knopsvaner/sangsvaner sammenholdt med sejlruter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for knopsvaner/sangsvaner.

Grågås/bramgås

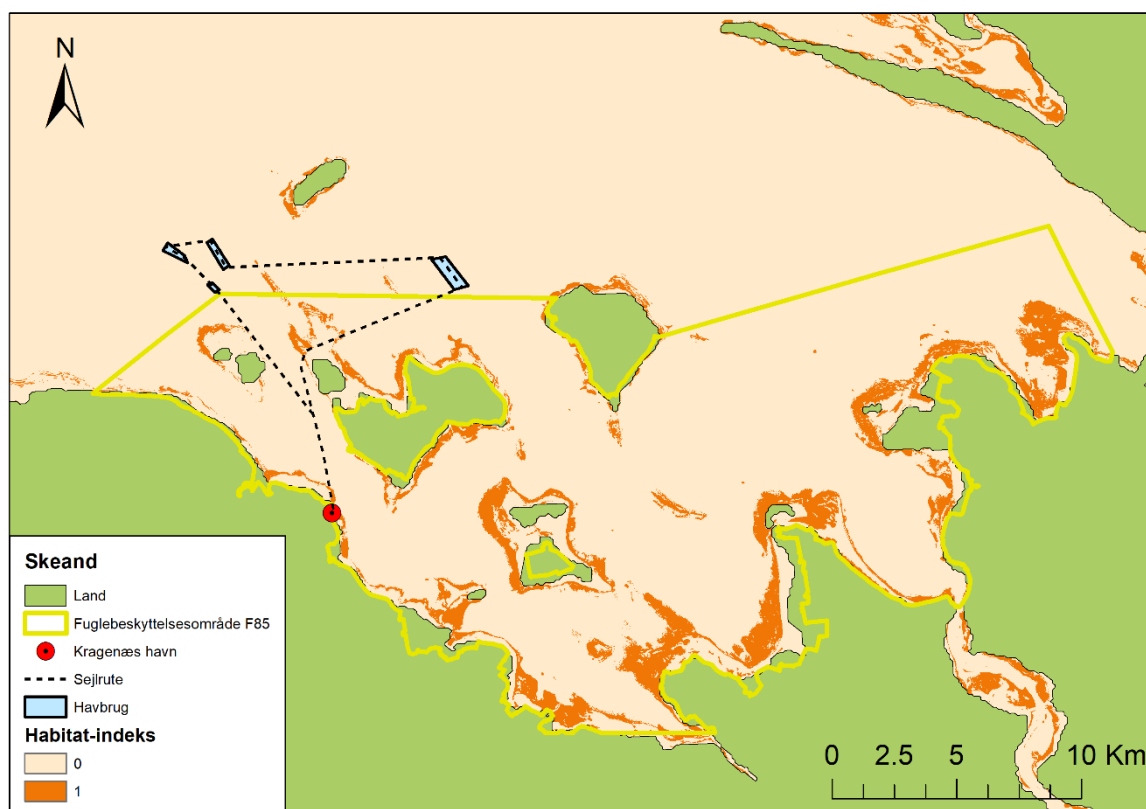
Grågæs og bramgæs overvintrer gerne i kystnære områder med omkringliggende strandenge og marker. Gæssene lever af græs og urter, som de finder på forland og strandenge, samt af spildkorn på markerne. De kan også græsse på undervandsvegetation i fjorde, bugter og vige, men fouragerer oftest på land og benytter i stedet vandfladerne til overnatning. Sejlruen til og fra Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågø Havbrug påvirker et areal svarende til 9,7% (Tabel 8-6 og Figur 8-34) af det tilgængelige kernehabitat for grågås og bramgås inden for fuglebeskyttelsesområde F85. Andelen af kernehabitat for de to gåsearter, som påvirkes inden for fuglebeskyttelsesområdet, er under den fastsatte tærskelværdi for en væsentlig påvirkning på 10%. Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende grågæs og bramgæs vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-34 Habitat-kortlægning for grågås/bramgås sammenholdt med sejlruer for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for grågås/bramgås.

Skeand

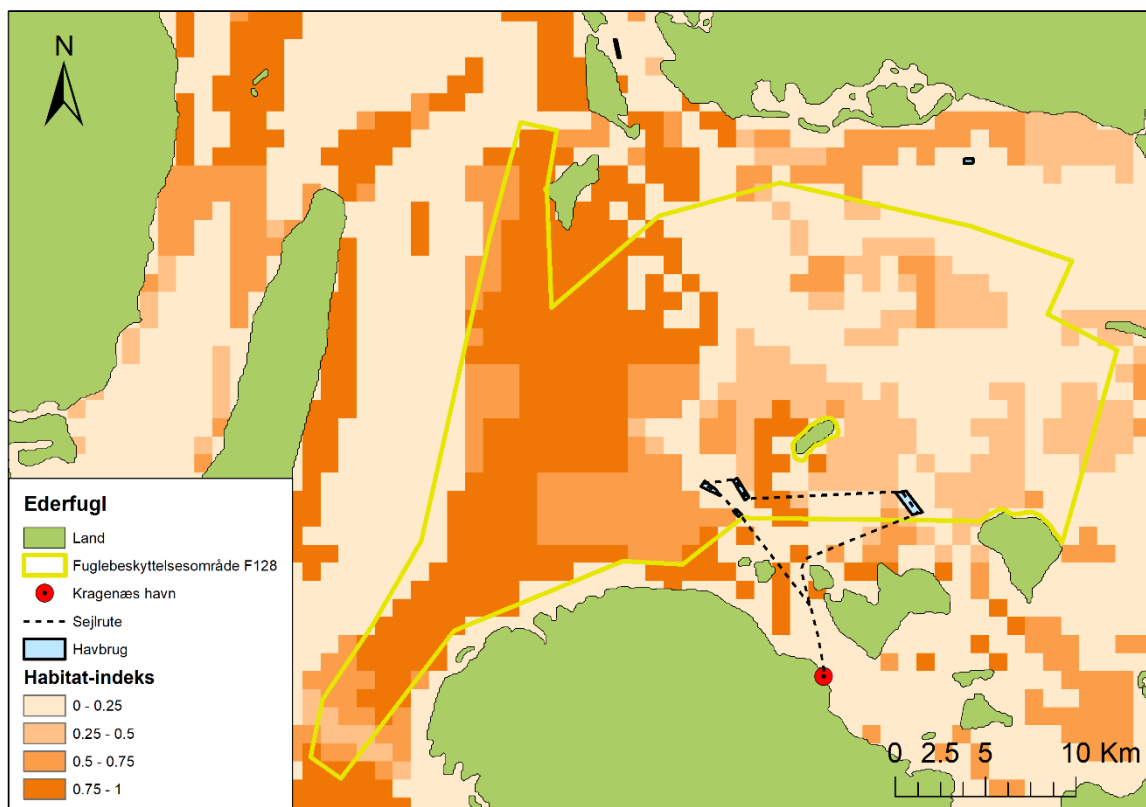
Kernehabitatet for skeand er lavvandede fjorde, vige og søer med rigelig undervandsvegetation. Skeandens føde består af dafnier og små muslinger og snegle som den finder fra vandoverfladen på undervandsvegetation og alger. Habitatkortlægningen for arten viser, at områder med kernehabitat findes spredt langs kysterne inden for Fuglebeskyttelsesområde F85. Andelen af kernehabitat inden for Fuglebeskyttelsesområde F85, der påvirkes i forbindelse med sejlads til/fra havbrugene med langsomtsejlende båd estimeres til 5.0% (Tabel 8-6 og Figur 8-35). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende skeand vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-35 Habitat-kortlægning for skeand sammenholdt med sejlruiter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for skeand.

Ederfugl

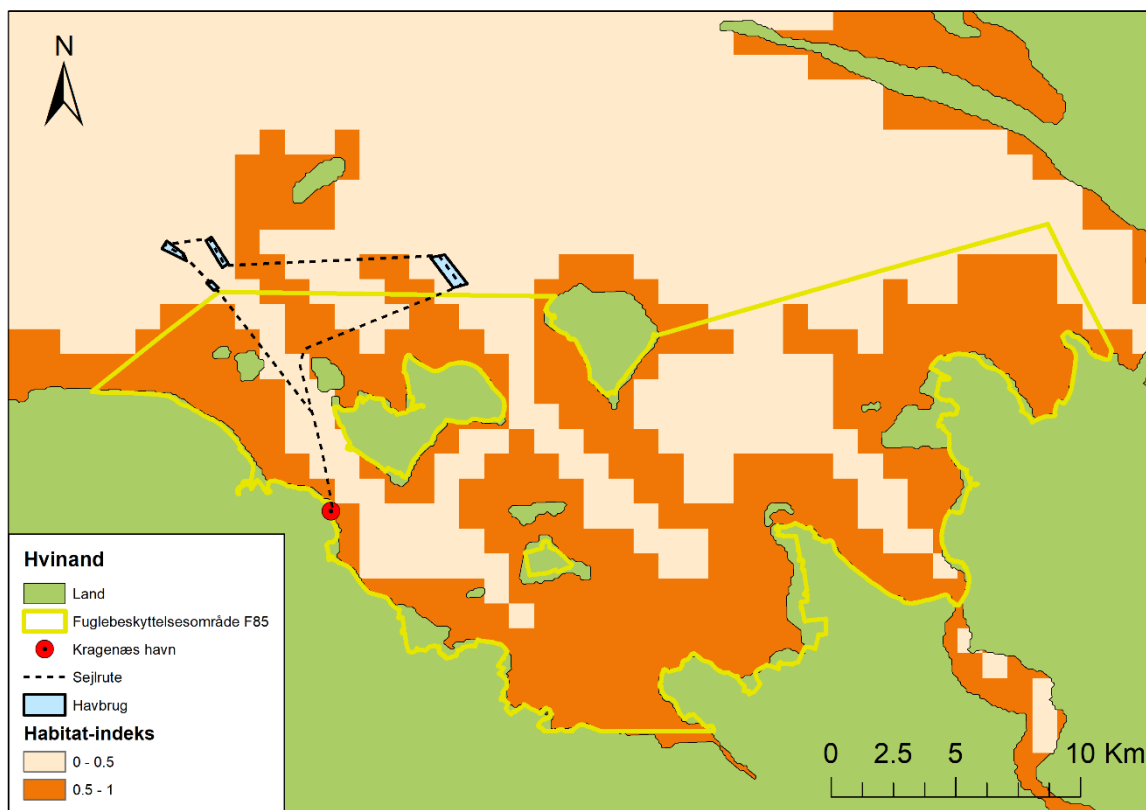
Inden for Fuglebeskyttelsesområde F128 findes større områder med kernehabitat for ederfugl (Figur 8-36). Kernehabitatet for ederfugl er karakteriseret ved forholdsvis lavvandede områder med lav forstyrrelse fra skibstrafik, grove sandede eller stenede bundforhold og høj tæthed af muslinger. Ederfuglens vigtigste fødeemne er blåmuslinger, snegle og krebsdyr som jages på havbunden. Andelen af kernehabitat inden for fuglebeskyttelsesområde F128, som påvirkes af sejladsen med langsomtsejlende båd til/fra havbrugene udgør 2,9% (Tabel 8-8). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende ederfugl vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-36 Habitat-kortlægning for ederfugl sammenholdt med sejlruiter for havbrug. Når habitat-indeksset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for ederfugl.

Hvinand

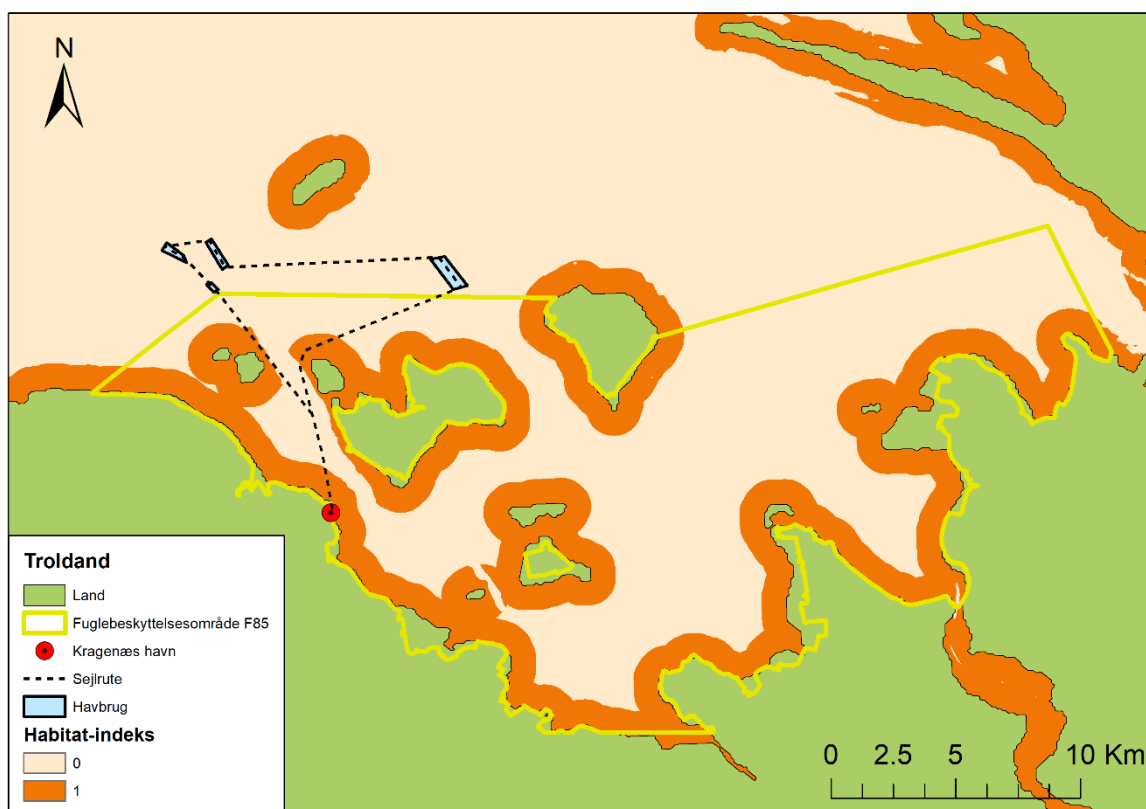
Inden for Fuglebeskyttelsesområde F85 er kernehabitatet for hvinand fordelt langs kysterne og omkring øerne Askø, Skalø, Femø og Rågå (Figur 8-37). Kernehabitatet for hvinand er karakteriseret ved lavvandede områder med lav forstyrrelse fra skibstrafik og grove, sandede eller stenede bundforhold. Hvinandens vigtigste fødeemner er små muslinger, snegle, fisk og krebsdyr, som jages på havbunden. Sejlruten til og fra Skalø, Fejø, Onsevig og Rågå Havbrug påvirker et areal svarende til 7,9% af det tilgængelige kernehabitat for arten inden for fuglebeskyttelsesområdet (Tabel 8-6). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende hvinand vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-37 Habitat-kortlægning for hvinand sammenholdt med sejlruiter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for hvinand.

Troldand

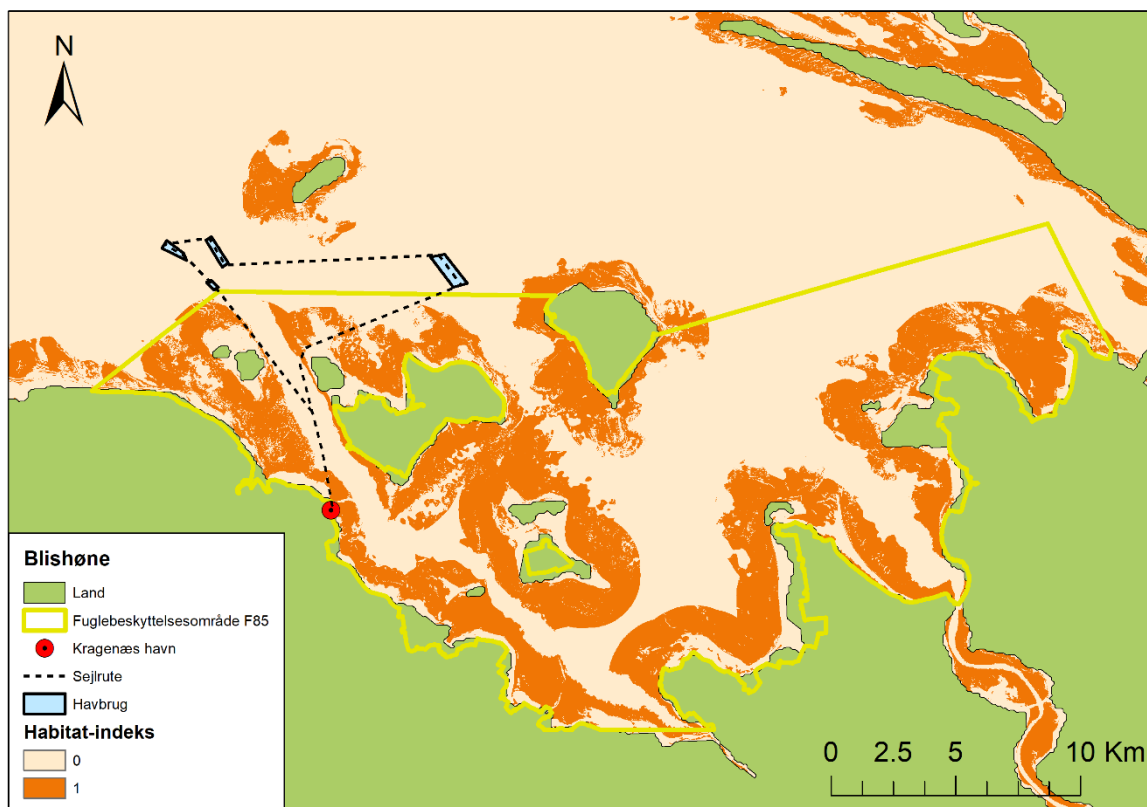
Kernehabitatet for troldand er forholdsvis lavvandede fjorde, vige og søer. Troldandens føde består af snegle, muslinger og orme, som den dykker ned og henter. Habitatkortlægningen for arten viser, at områder med kernehabitat findes spredt langs kyster og øer inden for Fuglebeskyttelsesområde F85 (Figur 8-38). Andelen af kernehabitat inden for Fuglebeskyttelsesområde F85, der påvirkes i forbindelse med sejlads til/fra havbrugene med langsomtsejlende båd estimeres til 9,6% (Tabel 8-6). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende troldand vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-38 Habitat-kortlægning for troldand sammenholdt med sejlruiter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for troldand.

Blishøne

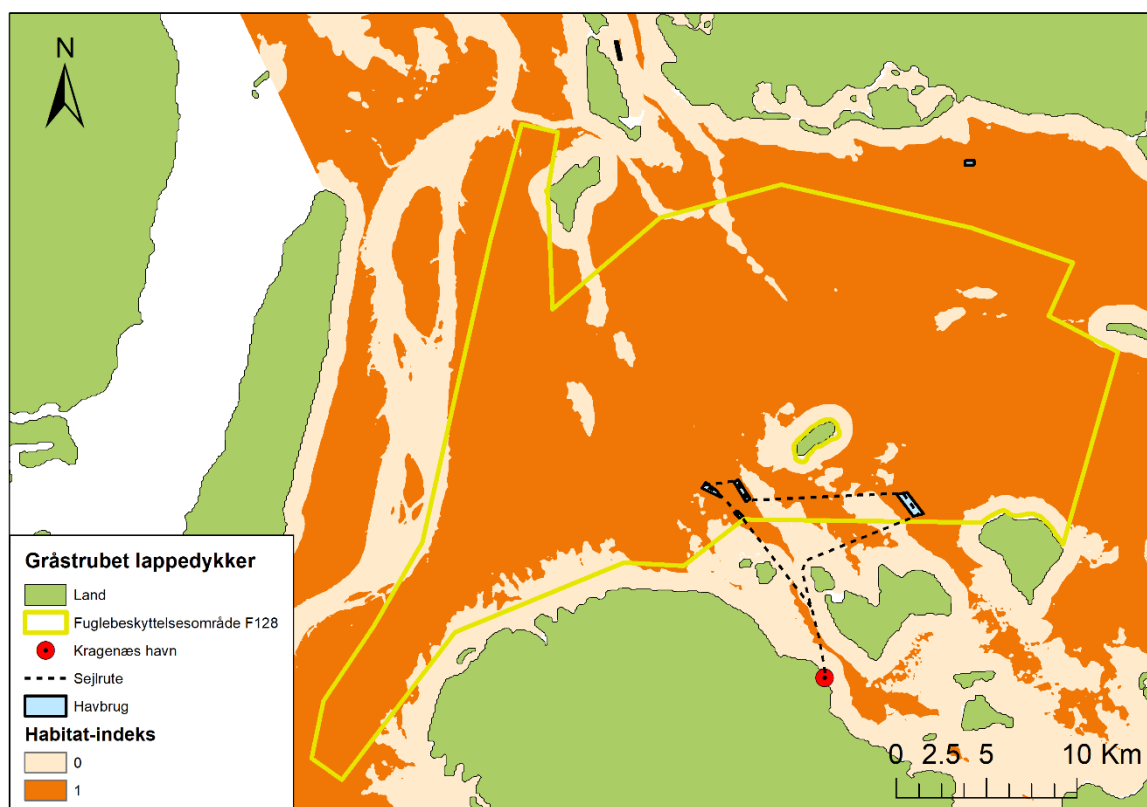
Blishøne overvintrer gerne forholdsvis kystnært i lavvandede områder med rigelig undervandsvegetation og med omkringliggende strandenge. Blishøne lever af vandplanter og små muslinger, snegle, orme og insekter. Noget af føden hentes på vandet, men blishøne fouragerer også på søbredder og enge med græs. Sejlruen til og fra Skalø, Fejø, Onsevig og Rågø Havbrug påvirker et areal svarende til 5,5% (Tabel 8-6 og Figur 8-39). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende hvinand vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-39 Habitat-kortlægning for blishøne sammenholdt med sejlruer for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for blishøne.

Gråstrubet lappedykker

Inden for Fuglebeskyttelsesområde F128 findes større områder med kernehabitat for gråstrubet lappedykker (Figur 8-40). Kernehabitatet for gråstrubet lappedykker består af havområder med lav-middel vanddybde et stykke fra kysten. Gråstrubet lappedykkers vigtigste fødeemner er småfisk, vandinsekter og snegle. Andelen af kernehabitat inden for Fuglebeskyttelsesområde F128, som påvirkes af sejladsen med langsomtsejlendes båd til/fra havbrugene udgør 5,3% (Tabel 8-8). Påvirkningen fra sejladsen på overvintrende gråstrubet lappedykker vurderes derfor at være ubetydelig.



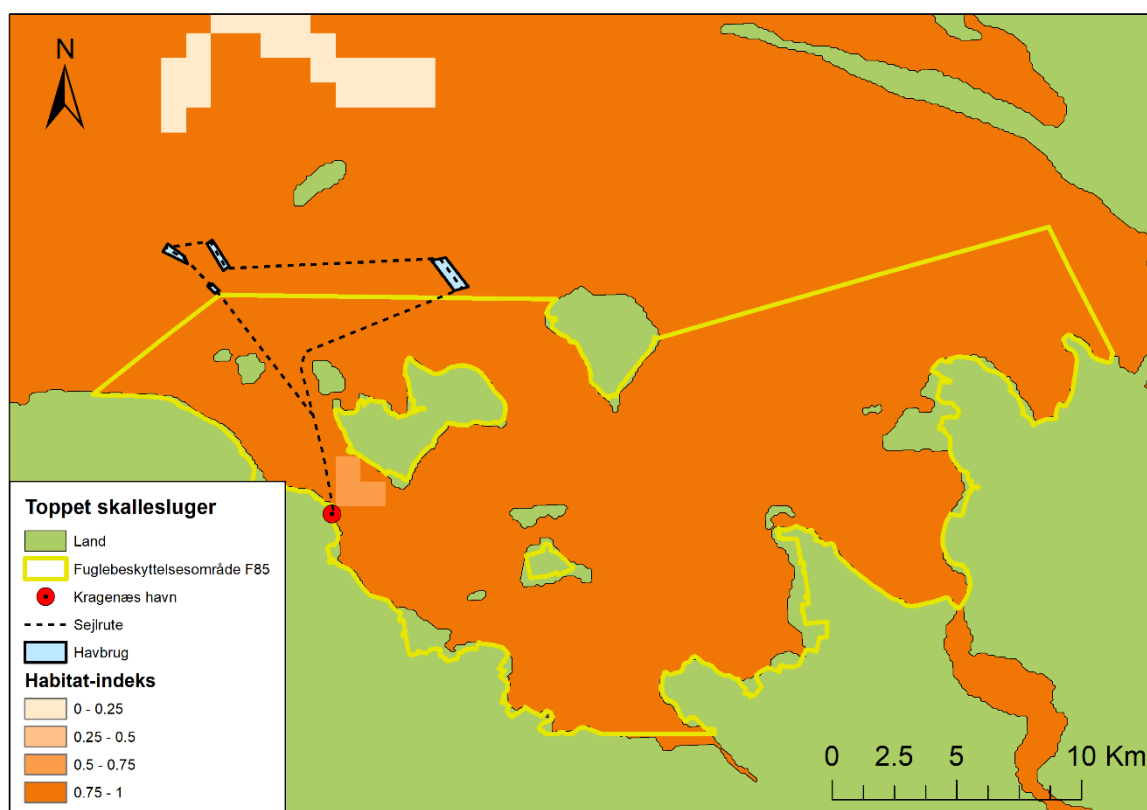
Figur 8-40 Habitat-kortlægning for gråstrubet lappedykker sammenholdt med sejlruiter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for gråstrubet lappedykker.

Toppet skallesluger

Der findes kernehabitat for toppet skallesluger over hele Fuglebeskyttelsesområde F85 (Figur 8-41). Artens vigtigste fødeemner er småfisk, krebsdyr og plantemateriale. Sejlrueten til og fra Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågøl Havbrug påvirker et areal svarende til 13,6% af det tilgængelige kernehabitat for arten inden for fuglebeskyttelsesområdet (Tabel 8-8). Andelen af kernehabitat for toppet skallesluger, som påvirkes inden for fuglebeskyttelsesområdet, er over den fastsatte tærskelværdi for en væsentlig påvirkning på 10%. På den baggrund vurderes det, at det ikke kan udelukkes, at sejladsen til/fra Skalø, Fejøl, Onsevig og Rågøl Havbrug kan resultere i en væsentlig påvirkning af toppet skalleslugers fødesøgningsområde inden for F85.

Påvirkningen vil begrænse sig til produktionsperioden for havbruget, som løber frem til midten af december, hvorefter der ikke er forstyrrelse før næste produktionsperiode i april når de toppede skalleslugere har forladt rateområdet. Det skal dertil bemærkes at sejlrueten til/fra havbrugene ikke afviger væsentligt fra den øvrige AIS-loggede samt den uloggede båd-trafik til/fra Kragenæs Havn.

Sejladsen alene til og fra Skalø, Fejøl og Onsevig Havbrug påvirker et område svarende til 9,3% (Tabel 8-7). Andelen af kernehabitat som påvirkes ved sejladsen til/fra disse havbrug, inklusiv at Skalø Havbrug besejles ud/hjem via Fejøl Havbrug (idet den toppede skallesluger ikke er på udpegingsgrundlaget i F128), vil således være lavere end tærskelværdien på 10%. Påvirkningen fra denne del af sejladsen på overvintrende lommer vurderes derfor at være ubetydelig.



Figur 8-41 Habitat-kortlægning for toppet skallesluger sammenholdt med sejlrueter for havbrug. Når habitat-indekset er over 0,5 betyder det at mere end halvdelen af en arts samlede habitatpræferencer er opfyldt. Områder der opfylder dette kriterie, defineres som kernehabitat og udgør således de vigtigste raste- og fourageringsområder for toppet skallesluger.

Havørn

Havørnens vigtigste fødeemner er fisk og vandfugle som gæs og ænder, der kan jages i hele fuglebeskyttelsesområde F85. Hele området kan derfor karakteriseres som kernehabitat for havørn med de vigtigste fourageringsområder i bugter og vige med mange vandfugle. Basisanalysen angiver, at havørn har gode betingelser i Natura 2000 område N173, som fuglebeskyttelsesområde F85 er en del af. Det vurderes dermed ikke, at sejladsen til havbrugene udgør nogen væsentlig påvirkning af havørn.

8.6 Havpattedyr

Påvirkning af havpattedyr vurderes ud fra mulig forstyrrelse foranlediget af driften ved Skælø Havbrug, kumuleret med mulig forstyrrelse foranlediget af driften ved Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug.

Vurderingen af påvirkningen af havbrugene er udført for de relevante arter, der er på udpegningsgrundlaget for området (Tabel 5-2) og ud fra arternes tilstedeværelse i området jvf. Natura 2000 Basisanalyse 2022-2027 /19/. Vurderingen dækker såvel effekter af selve havbrugene Skælø, Onsevig, Fejø og Rågø og påvirkninger fra sejladsen til og fra Kragenæs Havn.

Betydningen af påvirkningen på havpattedyr er vurderet ud fra den tilgængelige viden om de enkelte arters respons på havbrug og sejlads med både som anvendes ved havbrugene.

For marsvin og sæler anvendes en grænse på 1% af Natura 2000 områdets areal som grænse.

8.6.1 Påvirkning fra selve havbrugene

Der anvendes ikke akustiske skræmmemekanismer ved danske havbrug og havpattedyr kan ikke vikles ind i nettene, da de er strammet op og har lille maskevidde /89/.

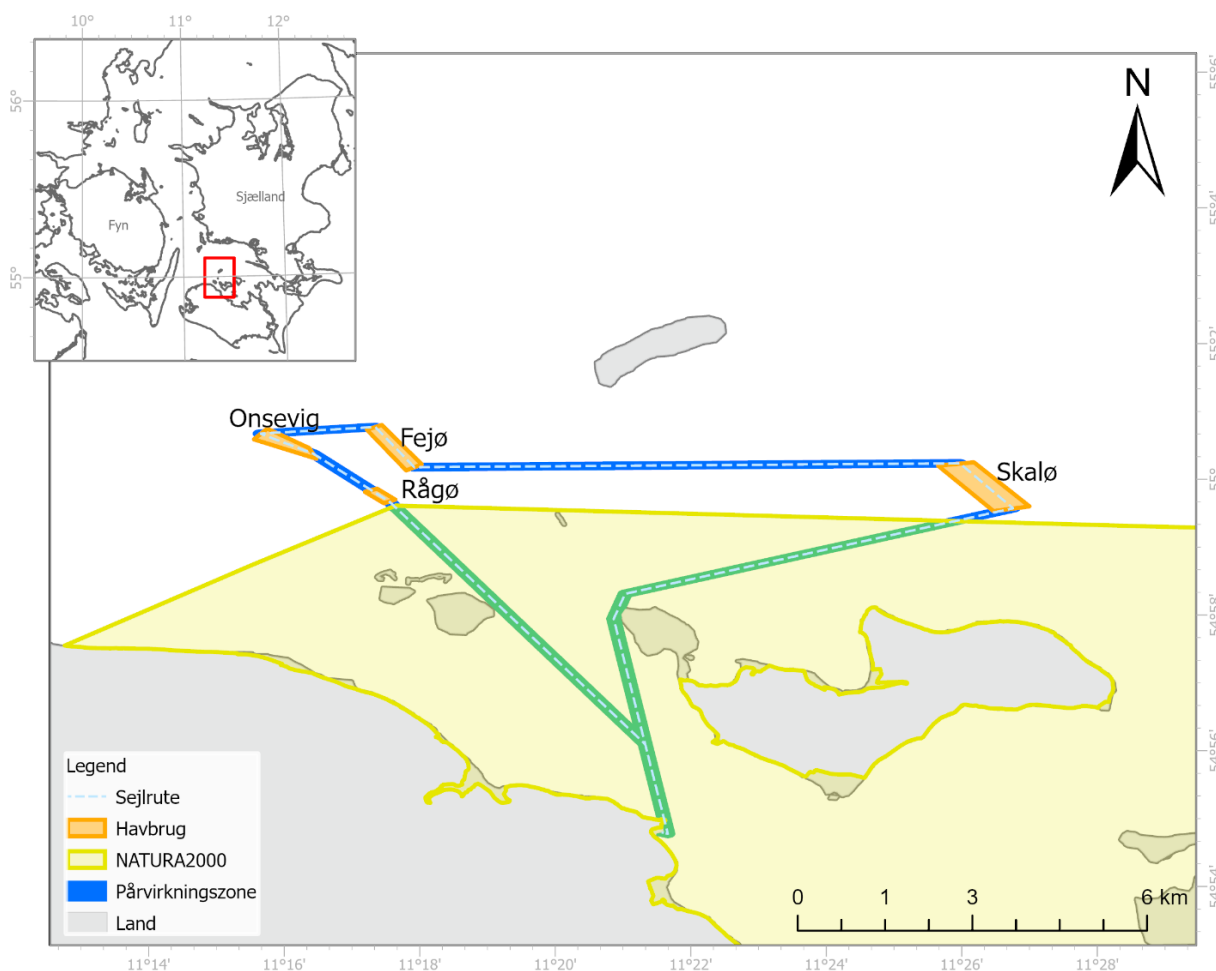
Omfattende litteraturstudier viser, at der ikke er observeret eller beskrevet bortskræmningseffekter fra danske havbrug på havpattedyr /135/, og det vurderes derfor at habitatfortrængning fra selve havbrugene er ubetydelig.

8.6.2 Påvirkning fra sejlads til og fra havbrugene

Afstanden fra Kragenæs Havn til Skælø, Onsevig, Fejø, og Rågø Havbrug er på hhv. ca. 10,2 km, 11,9 km, 10,8 km og 13,1 km. Baseret på de tilbagelagte distancer og den effektive forstyrrelsesafstand på 120 m, er påvirkningsområderne beregnet som % af N173 (marsvin, gråsæl og spættet sæl). N116 i Smålandsfarvandet er alene udpeget som fuglebeskyttelsesområde, så her indgår havpattedyr ikke i opgørelserne. Påvirkningsområderne er < 1% og derved under vurderingskriteriet (Tabel 8-9 og Figur 8-42).

Tabel 8-9 Totale påvirkningsområder og påvirkningsområder i N173 (absolut og %) for havpattedyr forsat af sejlads til havbrugene Skælø, Onsevig, Fejø og Rågø.

Havbrug	Påvirkningsområde (km ²)	Påvirkningsområde i N173 (km ²)	Procent af N173 (%)
Skælø, Onsevig, Fejø, Rågø	8,7	4,7	0,6



Figur 8-42 Påvirkningszoner for Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug. Stiplet linje angiver sejlruterne fra Kragenæs Havn til havbrugene. Den blå polygon angiver den effektive påvirkningszone (2*120 m), som er grøn ved overlap med N173 (syd for Skalø Havbrug).

8.7 Feltarbejde og egenkontrol

Feltarbejde og besigtigelse blev gennemført ved Skalø Havbrug d. 7. september 2021. Feltarbejde og besigtigelse omfattede indsamling af sedimentprøver og optagelse af videotranskter med det formål at:

- Verificere modelleret fodaftryk ved organisk berigelse af sedimentet
- Vurdere og dokumentere evt. overkoncentration af kobber i havbrugsområdet, som følge af anvendelse af kobberholdigt antibegroningsmiddel på havbrugsnettene
- Identificere evt. ålegræsbede eller forekomster af naturtyper f.eks. biogene rev.

Prøveindsamling og videoinspektion blev gennemført på fire transekter. Retninger for transekter og udpegnig af prøvetagningsstationer blev foretaget på baggrund fra modelleret fodaftryk ved organisk berigelse af sedimentet præsenteret i Figur 8-5. Transekterne blev udlagt med:

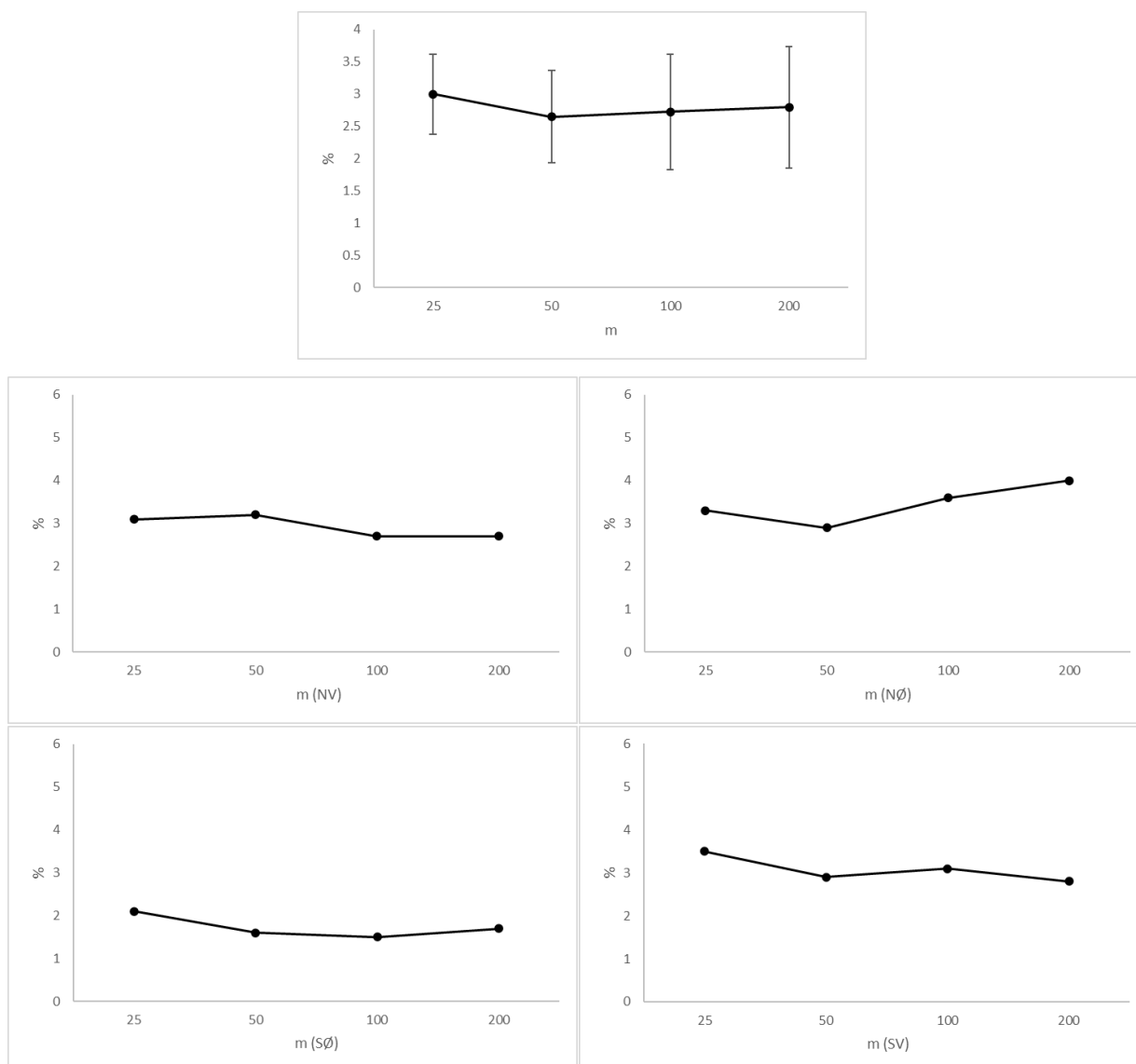
- Fire stationer fra 25-200 m fra opdrætsringene i Skalø Havbrug mod nordvest
- Fire stationer fra 25-200 m fra opdrætsringene i Skalø Havbrug mod sydøst
- Fire stationer fra 25-200 m fra opdrætsringene i Skalø Havbrug mod nordøst
- Fire stationer fra 25-200 m fra opdrætsringene i Skalø Havbrug mod sydvest.

Tabel 8-10 Stationsoversigt for fire transekter ved Skalø Havbrug. Der blev indsamlet sedimentprøver på stationerne og foretaget videooptagelser af havbunden på transekterne.

Nr.	Retning	Afstand (m)	Vanddybde (m)	Beskrivelse
1	Nordvest	25	9,3	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
2	Nordvest	50	10,2	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
3	Nordvest	100	10,2	Ingen kajak – hård sandbund
4	Nordvest	200	10,2	0-1 cm: lysebrun/grå, 1-3 cm: sort, 3-5 cm: brun
1	Nordøst	25	11,2	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
2	Nordøst	50	11,2	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
3	Nordøst	100	11,1	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
4	Nordøst	200	10,1	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
1	Sydøst	25	10,7	0-1 cm: lysebrun, 1-3 cm: Sort, 3-5 cm: Gråt sand
2	Sydøst	50	10,5	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
3	Sydøst	100	10,5	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
4	Sydøst	200	10,7	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
1	Sydvest	25	11,2	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand/ler
2	Sydvest	50	11,3	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand
3	Sydvest	100	10,9	0-3 cm: Sort mudder
4	Sydvest	200	10,2	0-3 cm: lysebrun, 3-5 cm: gråt sand

8.7.1 Glødetab i sedimentet

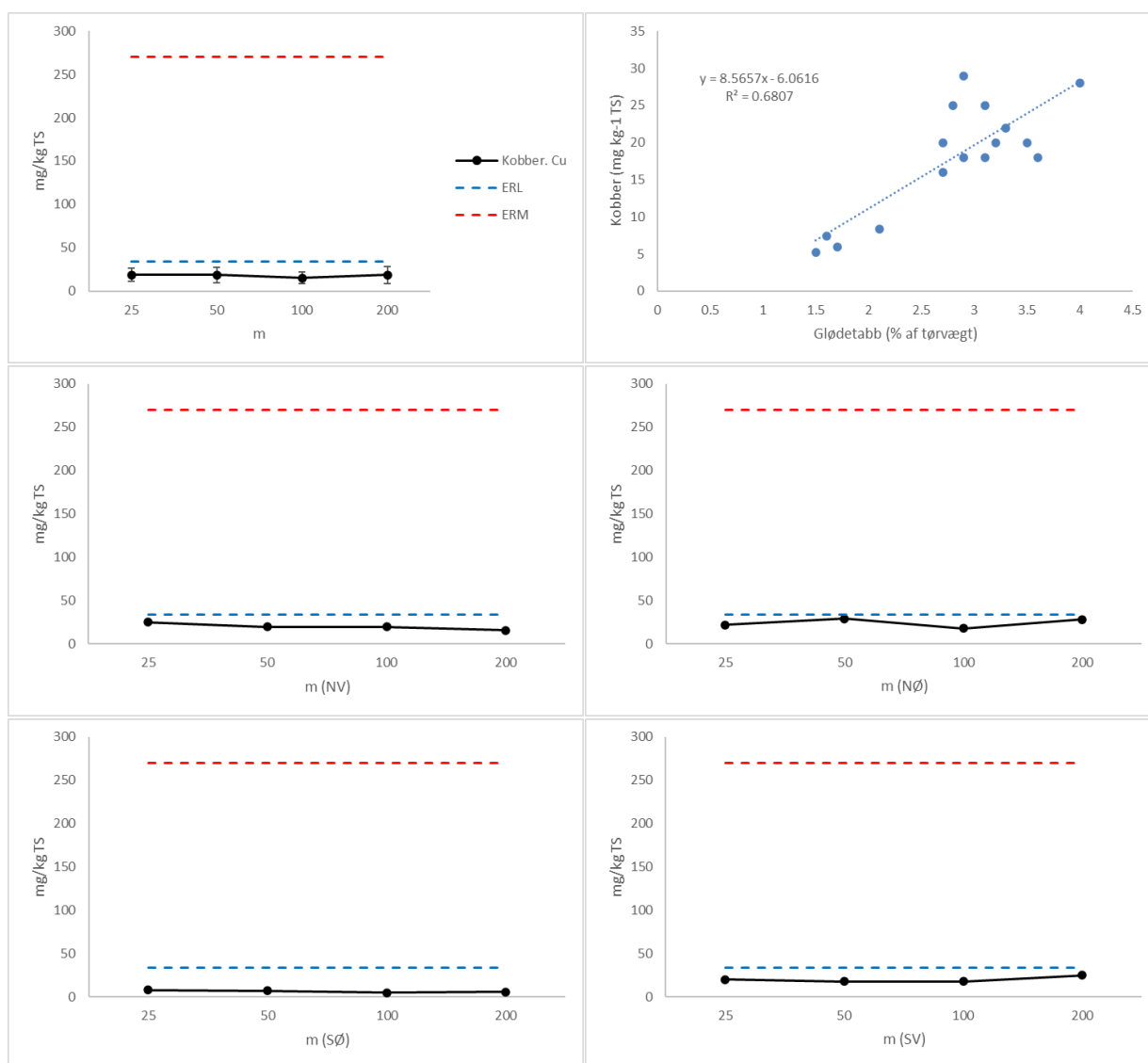
Det gennemsnitlige observerede glødetab i sedimentet (%) i afstand på 25 m (3,0%, std. 0,6% (n=4)), 50 m (2,7%, std. 0,7% (n=4)), 100 m (2,7%, std. 0,9% (n=3)) og 200 m (2,8%, std. 0,9% (n=4)) fra Skalø Havbrug fremgår af Figur 8-43. Alle prøver viser glødetab mellem 1,5%-4,0% og der er ingen generel sammenhæng mellem afstand fra havbruget og glødetabet for transekterne.



Figur 8-43 Glødetab i sedimentet ved om omkring Skalø Havbrug. Gennemsnit og standardafvigelse af glødetabet (øverst) og observeret gødetab NV (25-200 m), NØ (25-200 m), SØ (25-200 m) og SV (25-200 m) for havbruget.

8.7.2 Kobber i sedimentet

Det gennemsnitlige observerede indhold af kobber i sedimentet i afstand på 25 m ($19 \text{ mg kg}^{-1} \text{ TS}$, std. 7 mg kg^{-1} ($n=4$)), 50 m ($19 \text{ mg kg}^{-1} \text{ TS}$, std. 8 mg kg^{-1} ($n=4$)), 100 m ($15 \text{ mg kg}^{-1} \text{ TS}$, std. 6 mg kg^{-1} ($n=4$)) og 200 m ($19 \text{ mg kg}^{-1} \text{ TS}$, std. 9 mg kg^{-1} ($n=4$)) fra Skalø Havbrug fremgår af (Figur 8-44). Det observerede indhold af kobber i sedimentet er under Effect Range Medium (ERM = $270 \text{ mg Cu kg}^{-1} \text{ TS}$ for sediment) og Effect Range Low (ERL = $34 \text{ mg Cu pr kg tør vægt sediment}$) for alle prøver. ERM-niveauet er grænsen, hvorover der med stor sikkerhed kan forventes påvirkninger på bundfaunaen og ERL-niveauet er grænsen, hvorunder der ikke kan forventes påvirkninger på bundfaunaen. For de øvrige sedimentprøver kunne 68% af variationen forklares med variationen i sedimentets glødetab (Figur 8-44) og der er ingen generel sammenhæng mellem afstand fra havbruget og glødetabet for transekterne (Figur 8-43). Det er derfor ikke muligt at påvise en sammenhæng mellem afstanden til Skælø Havbrug og kobberkoncentrationen i sedimentet.



Figur 8-44 Kobber i sedimentet (mg/kg TS) ved om omkring Skælø Havbrug. Gennemsnit og standardafvigelse af kobber indhold (øverst tv.) og scatter-plot mellem glødetab og koncentration af kobber (øverst th.) og observeret kobberindhold NV (25-200 m), NØ (25-200 m), SØ (25-200 m) og SV (25-200 m) for havbruget.

8.7.3 Egenkontrol 2009/2011-2020

Der foreligger sedimentanalyser fra Skælø Havbrug fra 2009/2011-2020 med indsamling af prøver om foråret (glødetab og kobber) og efteråret (alene glødetab). I hele perioden er der indsamlet og analyseret sediment fra havbrugsområdet og i perioden 2016-2020 blev der også indsamlet og analyseret sediment ved kontrolstationer beliggende uden for havbrugsområdet.

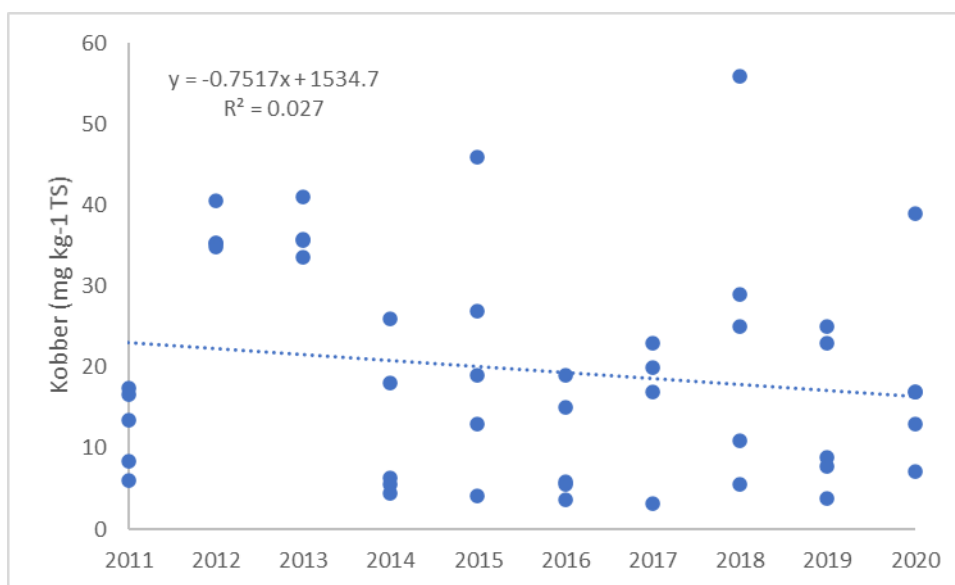
Glødetab og kobber

Analyserne af glødetab (%) i sedimentet viser at sedimentets glødetab i havbrugsområdet er sammenligneligt med kontrolområdet (Tabel 8-11). Overordnet er glødetabet på et normalt niveau i både havbrugsområde og udenfor. Siden 2012 har der været et markant fald i sedimentets glødetab fra ca. 2-12% til 2-3% i 2019-2020 ($R^2 = 0,48$; $p < 0,05$).

Koncentrationer af kobber i sedimentet er overordnet under ERL (= 34 mg Cu kg⁻¹ TS). Analyserne indikerer ingen systematisk forskel i koncentrationen af kobber i havbrugsområdet sammenlignet med kontrolområdet (Tabel 8-11).

Der er otte delprøver, fra henholdsvis 2012 (40 mg Cu kg⁻¹ TS), 2013 (41 mg Cu kg⁻¹ TS), 2015 (46 mg Cu kg⁻¹ TS), 2016 (39 mg Cu kg⁻¹ TS), 2017 (47 mg Cu kg⁻¹ TS), 2018 (56 og 53 mg Cu kg⁻¹ TS) og 2020 (39 mg Cu kg⁻¹ TS), hvor der er observeret kobberkoncentrationer over ERL (= 34 mg Cu kg⁻¹ TS) ved de ti års prøvetagning i forbindelse med egenkontrol.

Af Figur 8-45 fremgår det, at koncentrationen af kobber viser stor rumlig variation i havbrugsområdet, med et ikke signifikant fald i sedimentets kobberindhold på 0,8 mg Cu kg⁻¹ TS år⁻¹ i perioden 2011-2020.



Figur 8-45 Tidslig udvikling i sedimentkoncentration af kobber (mg kg⁻¹ TS) i overfladesediment i havbrugsområdet ved Skælø Havbrug 2011-2020.

Tabel 8-11 Sedimentkoncentration af organisk stof (% glødetab) og kobber (mg kg⁻¹ TS) i overfladesediment i kontrol- og havbrugsområde ved Skalø Havbrug 2009/2011-2020. Gennemsnit og $\pm$ STD vist i kontrol- og havbrugsområde. Havbrug/Kontrol angiver forholdet mellem glødetab (%) og kobber (mg kg⁻¹ TS) inden for og uden for havbruget (kontrol).

Glødetab	%	Kontrolområde		Havbrugsområde		Havbrug/Kontrol (-)
2009	Forår	6,48	$\pm 9,4$			
2011	Forår	2,61	$\pm 0,50$			
	Efterår	1,42	$\pm 0,71$			
2012	Efterår	11,8	$\pm 0,60$			
2013	Forår	11,0	$\pm 1,8$			
	Efterår	7,60	$\pm 2,6$			
2014	Forår	4,54	$\pm 3,8$			
	Efterår	6,40	$\pm 4,0$			
2015	Forår	5,40	$\pm 3,8$			
2016	Forår	4,70	$\pm 4,0$	2,68		1,7
2017	Forår	4,80	$\pm 3,3$	9,9		0,5
2018	Forår	6,50	$\pm 3,6$	1,3		5,0
	Efterår	2,30	$\pm 0,9$	2,99	$\pm 0,06$	0,8
2019	Forår	2,00	$\pm 0,6$	5,05	$\pm 0,26$	0,4
	Efterår	3,30	$\pm 0,3$	3,27	$\pm 0,28$	1,0
2020	Forår	1,60	$\pm 0,3$	1,15	$\pm 0,30$	1,4
	Efterår	2,10	$\pm 0,06$	2,11	$\pm 0,06$	1,0
Median	2016-2020	2,80		2,84		
	2009-2020	4,70				

Kobber	mg kg ⁻¹ TS	Havbrugsområde		Kontrolområde		Havbrug/Kontrol (-)
2011	Forår	12,4	$\pm 5,0$			
2012	Efterår	36,5	$\pm 0,28$			
2013	Forår	36,5	$\pm 3,2$			
2014	Forår	13,7	$\pm 10,2$			
2015	Forår	22,6	$\pm 18,2$			
2016	Forår	9,80	$\pm 6,8$	7,7		1,3
2017	Forår	13,4	$\pm 9,3$	22,0		0,6
2018	Forår	25,3	$\pm 19,7$	29,9	$\pm 17,8$	0,8
2019	Forår	13,7	$\pm 9,6$	13,5	$\pm 2,1$	1,0
2020	Forår	18,6	$\pm 12,1$	5,1	$\pm 1,1$	3,6
Median	2016-2020	13,7		13,5		
	2011-2020	16,2				

8.7.4 Medicin i sedimentet

Der foreligger ikke målinger af medicin i sedimentet ved Skalø Havbrug.

I forbindelse med undersøgelse af sedimentprøver fra syv havbrug i 2014 /51/ blev det konkluderet at:

"Medicinrester i sedimentet er ikke et generelt problem i sedimentet ved danske havbrug; i ét havbrug ud af syv havbrug er der påvist oxolinsyre ved alle 5 år hvor der er indsamlet prøver. Ved de øvrige 6 havbrug der indgår i undersøgelsen, er der ikke påvist medicinrester (oxolinsyre, sulfadiazin, trimethoprim) i sedimentet (39 prøvetagninger)."

Det bemærkes at datagrundlaget er sparsomt og at prøverne ikke er indsamlet i forbindelse med medicinering, hvorfor det ikke kan udelukkes, at eventuelle medicinrester i sedimentet, er henfaldet i perioden fra medicinering til indsamling af sedimentprøver. Af produktresumé for Branzil Vet., premix (oxolinsyre) fremgår det, at *"Der er en meget stor sikkerhedsmargin ved anvendelse af oxolinsyre, idet toksikologiske undersøgelser har demonstreret en meget lav toksicitet for alle testede arter. Selv for de mest følsomme testorganismer ses ingen påvirkning ved 10.000 gange den maksimalt målte koncentration i udløbet fra et behandlet dambrug, og IC-50 nås først ved mere end 30.000 gange denne koncentration."*

Ved overvågning på havbrug i sommeren 2006, blev der fundet oxolinsyreresistens i én af 81 bakterieisolater fra regnbueørreder /144/ og en anden undersøgelse af 417 vibrio isolater fandt oxolinsyreresistens i 27 prøver (6,5%) /145/. I en tilsvarende undersøgelse af 574 furunkulose bakterier (*Aeromonas salmonicida*) fandtes 1,2 % at være resistente over for oxolinsyre /147/.

En undersøgelse af sedimenter i et havbrugsområde viste, at mellem 5 og 30% af bakteriefloraen i sediment er naturligt resistent over for quinoloner (f.eks. oxolinsyre), og at der ikke var forskel i resistensmønstre under eller 300 m fra havbrug. Desuden fandtes spor af quinoloner i sediment både under og langt fra havbrug, uanset at disse i to år ikke havde anvendt oxolinsyre. Årsagen kan være naturlige mikrobielt producerede quinoloner, opblanding fra sediment eller udledning fra kloak eller landbrug /146/.

I 2017 har DTU for Fødevarestyrelsen udarbejdet vurdering af konsekvenser ved anvendelse af quinoloner i havbrug /147/.

Til spørgsmålet *"Bidrager brug af quinoloner i havbrug til en øget resistensproblematik?"* var vurderingen at *"Enhver brug af quinoloner bidrager til resistensproblematik, men brugen i havbrug vurderes at udgøre en lav risiko i forhold til øvrig brug af quinoloner og fluorquinoloner humant og veterinært."*

Til spørgsmålet *"Skaber en eventuel quinolonresistens i havbrug problemer i fødevarer og humant fx i form af overførbare gener?"* var vurderingen at *"Med vores nuværende viden vurderes det at quinolon-resistens i havbrug ikke har og ikke forventes at skabe betydende problemer i fødevarer eller humant da risikoen vurderes at være lav."*

Statens Veterinære Serumlaboratorium (SVS) har tidligere vurderet (ca. år 2000), at risikoen ved anvendelse af antibiotika i dansk havbrug er lav i forhold til den fødevarerikkerhedsmæssige risiko, da der ikke blev fundet tegn på humane patogener eller overførbare resistens /147/.

8.7.5 Videotransekter

Videotransekterne er optaget langs prøvetagningsstationerne nord, vest, øst og syd for Skalø Havbrug (Figur 8-46 - Figur 8-49).

Havbunden ved og omkring Skalø Havbrug består overvejende af homogen sand- og mudderbund med spredte sten og makroalger og bundfauna som krabber, søstjerner, sandormehobe og kutlinger. Havbunden kan således karakteriseres som typisk plan sandbund i Smålandsfarvandet. Der

kan ikke observeres visuel forskel på bundforholdene tæt på opdrætsringene (< 25 m) og længere fra opdrætsringene ud til 200 m.

Der blev ikke identificere ikke-tidligere kortlagte ålegræsbede eller forekomster af andre naturtyper f.eks. biogene rev.



Figur 8-46 "Screenshot" af havbunden nord for Skalø Havbrug fra videooptagelse udført d. 7. september 2021. Havbunden består af homogen sandbund, med benthiske mikroalger, muslingeskaller, få og spredte makroalger og bundfauna som krabber, sandor-mehobe, søstjerner og kutlinger.



Figur 8-47 "Screenshot" af havbunden vest for Skalø Havbrug fra videooptagelse udført d. 7. september 2021. Havbunden består af homogen sand- og mudderbund, med benthiske mikroalger, få og løsrevne makroalger, muslingeskaller og bundfauna som krabber, sandorme og søstjerner.



Figur 8-48 "Screenshot" af havbunden syd for Skalø Havbrug fra videooptagelse udført d. 7. september 2021. Havbunden består af homogen sandbund- og mudderbund, med benthiske mikroalger, muslingeskaller, få og løsrevne makroalger og bundfauna som krabber, sandormehobe og søstjerner.



Figur 8-49 "Screenshot" af havbunden syd for Skalø Havbrug fra videooptagelse udført d. 7. september 2021. Havbunden består af homogen sandbund- og mudderbund, med benthiske mikroalger og bundfauna som krabber, sandormehobe og søstjerner.

9 Diskussion, vurdering og konklusion

9.1 Diskussion og vurdering

Vurdering af påvirkning af drift af Skalø Havbrug på naturtypernes struktur, funktion og integritet i Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" (N173) og andre Natura 2000-områder er primært baseret på resultaterne præsenteret i kapitel 8, og medregner andre planer og projekter (se afsnit 7.4.6 for kumulering med andre planer og projekter, afsnit 7.4.5 for beskrivelse af scenarier og afsnit 9.1.3 for beskrivelse af nutids- og målbelastninger og økologisk tilstand).

Af nøgleelementerne i naturtyperne vurderes påvirkningen af ålegræs særligt restriktivt (i overensstemmelse med vurderingskriterie 3 – Lys ved havbunden), således at al påvirkning af ålegræs tolkes som "høj" påvirkning, uagtet intensitet og lokalitet. Dette begrundes med, at ålegræs er det nærmeste man i de marine naturtyper kommer en bidragsart /84/. For benthiske mikroalger og bundvegetation vurderes det, at der potentielt kan opgøres påvirkning som resultat af ændringer i lys ved havbunden i hele den fotiske bundzone på trods af, at der ikke kan forventes bundvegetation overalt i den fotiske bundzone, f.eks. hvis der ikke er egnet substrat og på trods af at benthiske mikroalger reelt først kan forventes at blive lysbegrænset ved lysintensiteter $< 50 \mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$. For bundfauna gælder, at der forventes at være bundfauna i hele arealet af naturtyperne. Endvidere skelnes der ikke mellem områder med høj biologisk værdi og lav biologisk værdi, da datagrundlaget ikke muliggør en sådan differentiering. Alle områder i en given naturtype vurderes således at være vigtige, dog således at der i den endelig vurdering via ekspertiskøn foretages konkrete faglige vurderinger af betydningen af påvirkningen for områdets integritet. Dermed er der som udgangspunkt foretaget en restriktiv tilgang, der i videst mulig grad eliminerer enhver rimelig tvivl.

Det bemærkes at vurderinger af- og konklusioner vedrørende skade og kompromittering af bevaringsmålsætninger, er udført i overensstemmelse med de seneste metodiske retningslinjer og forslag til kriterier og tærskler for bestemmelse af væsentlighed fra Europa-Kommissionen, til vurdering af planer og projekter i forbindelse med Natura 2000-lokaliteter i henhold til artikel 6, stk. 3 og 4 i habitatdirektivet /167/ /168/.

9.1.1 Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" og Habitatområde nr. 152

Skalø Havbrug

Skalø Havbrug er placeret i fuglebeskyttelsesområde F128 (som er en del af N116) og ca. 0,3 km vest for Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand". Påvirkningen ved drift af Skalø Havbrug, og under nutidsforhold, er udelukkende foranlediget af organisk berigelse af sedimentet (Vurderingskriterie 2). Påvirkningen er overordnet lokal inden for havbruget, med påvirkning af mindre areal nord for havbrugsområdet. Påvirkningen når ikke ind i N173, og berører således ikke naturtyper, inkl. den prioriterede naturtype "Kystlaguner".

De opgjorte påvirkninger foranlediget af organisk berigelse af sedimentet er for Skalø Havbrug lige under opdrætsringene "høj". Påvirkningerne af sedimentforholdene foranlediget af havbrugsdriften ved Skalø Havbrug er tidligere undersøgt og vurderet med samme resultat i forbindelse med analyse af sedimentforholdene i 2014 /80/. Fravær af påvirkninger uden for havbrugsområdet, understøttes af resultaterne af prøvetagning i området i forbindelse med denne habitatkonsekvensvurdering, der viste upåvirkede bundforhold omkring havbruget.

Den påvirkede havbund i Skalø Havbrug består i overvejende grad af sand, grus og sten, også uden for påvirkningszonen, varierende med områdets vanddybde, og med epifauna, blandt andet bestående af søstjerner, strandkrabber, samt småfisk.

Ålegræs vil ikke blive påvirket af Skalø Havbrug, da påvirkningen i havbrugsområdet sker på større vanddybder end ålegræssets nuværende og målfastsatte dybdeudbredelse.

Forandringer i biomassetæthed af vegetation og ændringer i sammensætningen af bundfauna er, uanset konkret sammensætning, uden økologisk betydning i området omkring Skalø Havbrug, fordi det påvirkede område er meget lille og fordi den dominerende bundtype i det påvirkede område i Skalø Havbrug ikke bidrager i særlig grad til struktur og funktion i form af bentisk iltproduktion, levesteder i form af oprejst vegetation eller føde for højere trofiske niveauer.

Umiddelbart under opdrætsringene (uden for N173) vil påvirkningen af "høj" grad ændre forholdene for bundvegetation, benthiske mikroalger og bunddyr i form af reduktion af tæthed og artsantallet af især iltkrævende krebsdyr og pighude, og det må forventes, at ganske få arter kan leve direkte under opdrætsringene.

De mobile epifauna-arter som krabber, snegle og søstjerner, samt fisk kan antages at flytte sig fra området påvirket i "høj" grad, dog uden at det vil påvirke den samlede bestand af de pågældende arter i området og i N173. Den fastsiddende fauna (f.eks. muslinger og mosdyr) vil ligeledes være kraftigt reduceret i diversitet i området med "høj" grad af påvirkning. Forandringer i sammensætning af bundfauna lige under opdrætsringene vil dog være ubetydelig for naturtyper og arter i N173.

For vegetationen gælder, at området påvirket af "høj" grad har minimal udstrækning og forekommer på vanddybder hvor vegetationstætheden er lav, hvorfor påvirkningen ikke vil betyde noget for områdets samlede benthiske primærproduktion. Vegetationen kan have lokal betydning som levested for organismer, som fx foretrækker større vanddybder, men da det påvirkede areal er lille og ikke rækker ind i N173, vil påvirkningen være ubetydelig for naturtyper og arter i N173.

Benthiske mikroalger vil blive påvirket i "høj" grad under opdrætsringene i havbrugsområdet og det vil resultere i nedsat lokal bentisk primærproduktion. Derudover må det forventes, at laget af benthiske mikroalger bliver mindre og deres sedimentstabiliserende betydning derved vil mindskes. Den benthiske primærproduktion på vanddybderne under opdrætsringene må imidlertid betragtes som værende uden betydning for N173. Ligeledes vil de sedimentstabiliserende egenskaber være af mindre betydning, fordi vanddybderne reducerer mulighederne for resuspension som følge af bølgenedslag eller skibstrafik.

I en samlet vurdering vil havbrugsdriften således kun medføre påvirkning i havbrugsområdet. Påvirkningen berører ikke N173 og således ikke udpegede naturtyper, inkl. den prioriterede naturtype "Kystlaguner" i N173, og heller ikke naturtyper i andre Natura 2000-områder.

Da påvirkningen i "høj" grad kan forventes at være en tilbagevendende hændelse i hver produktionsperiode, vil ingen af de berørte vegetationstyper eller iltkrævende bundfaunaarter imidlertid kunne forventes at opretholde eller etablere varige bestande med en naturlig biomassetæthed og artsammensætning under opdrætsringene i Skalø Havbrug.

Påvirkningen lokalt i havbrugsområdet fra driften af Skalø Havbrug vil være til stede så længe der drives havbrug på lokaliteten og derved optræde som påvirkning, så længe havbrugsdriften pågår.

For situationen med reduceret dansk kvælstofbelastning (kapitel 8.3.1) vil påvirkningen heller ikke berøre N173 og dermed ikke naturtyperne i N173, inkl. den prioriterede naturtype "Kystlaguner" i N173, og heller ikke naturtyper i andre Natura 2000-områder. Der vil således ikke være nogen betydende forskel på påvirkningen fra havbruget i de to belastningssituationer. I en situation med reduceret kvælstofbelastning, og dermed tættere på målopfyldelse i relation til Vandrammedirektivets målsætninger, vil der således ikke være en påvirkning fra havbruget, der vil kunne forhindre opnåelse af "god økologisk tilstand" og derved "gunstig bevaringsstatus".

Ålegræs vil heller ikke ved den forventede fremtidig dybdeudbredelsen blive påvirket af Skalø Havbrug.

Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug

De påvirkede nøgleelementer og naturtyper i N173 ved drift af Skalø Havbrug kumuleret med Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug under nutidsforhold fremgår af Tabel 9-1 og kapitel 8.2. Påvirkningen berører naturtyperne "Bugter og vige" og "Sandbanker" og er foranlediget af ændringer af organisk berigelse af sedimentet (Vurderingskriterie 2) og af lys ved havbunden (Vurderingskriterie 3). Der er for de andre vurderingskriterier ikke fundet påvirkning. Andre naturtyper inkl. den prioriterede naturtype "Kystlaguner" påvirkes ikke, og der er ikke påvirkninger af naturtyper i andre Natura 2000-områder.

Påvirkninger af "Bugter og vige"

Påvirkninger foranlediget af ændringerne i lys ved havbunden forekommer i areal på 59 ha, svarende til 0,11% af den fotiske bundzone i naturtypen og 0,10% af naturtypen "Bugter og vige".

Der opgøres ingen påvirkning i "høj" grad i "Bugter og vige" og der er ikke påvirkning af ålegræs.

Påvirkninger af "Sandbanker"

Påvirkninger foranlediget af ændringerne i lys ved havbunden og organisk berigelse af sedimentet forekommer i arealer på hhv. 2,8 ha, svarende til 0,06% af den fotiske bundzone i naturtypen, og på 0,3 ha, svarende til 0,01% af bundfaunaen i naturtypen.

Samlet set påvirkes 2,8 ha, svarende til 0,06% af naturtypen "Sandbanker".

Af de 2,8 ha bliver 0,1 ha (0,01%) af bundvegetation og 0,5 ha (0,01%) af benthiske mikroalger påvirket i "høj" grad.

Der opgøres ingen påvirkning af ålegræs på "Sandbanker".

Tabel 9-1 Sammenfatning for Natura 2000-område nr. 173 af påvirkede arealer og potentielt "høj" påvirkning af nøgleelementer foranlediget af produktionen ved Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug under nutidsforhold. Påvirkede arealer for naturtyper og "høj" påvirkning af nøgleelementer er angivet i areal og procent af naturtypen (ha (%)) og i areal og procent af udbredelsen ålegræs, bundfauna (= naturtypens areal) og benthiske mikroalger og bundvegetation (= arealet af den fotiske bundzone i naturtypen).

Nøgleelementer	Påvirkning	Heraf "høj" påvirkning
Sandbanker	2,8 (0,06%)	0,5 (0,01%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0,3 (0,06%)	0,1 (0,01%)
Bundfauna	0,3 (0,01%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	2,8 (0,06%)	0,5 (0,01%)
Bugter og vige	59 (0,10%)	0 (0%)
Ålegræs (nutidssituationen)	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	5,9 (0,11%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	59 (0,11%)	0 (0%)

**"Høj" påvirkning af ålegræs er defineret som al påvirkning

De påvirkede nøgleelementer i N173 ved drift af Skalø Havbrug kumuleret med Onsevig, Fejøl, Rågøl og Bisserup Havbrug for situationen med reduceret dansk kvælstofbelastning fremgår af Tabel 9-2 og kapitel 8.3.2. Som under nutidsforhold berører påvirkningen naturtyperne "Bugter og

vige" og "Sandbanker" og er foranlediget af ændringer af organisk berigelse af sedimentet (Vurderingskriterie 2) og af lys ved havbunden (Vurderingskriterie 3). Der er for de andre vurderingskriterier ikke fundet påvirkning. Andre naturtyper inkl. den prioriterede naturtype "Kystlaguner" påvirkes ikke og heller ikke naturtyper i andre Natura 2000-områder.

Påvirkninger af "Bugter og vige"

Påvirkninger foranlediget af ændringerne i lys ved havbunden forekommer i areal på 90 ha, svarende til 0,16% af den fotiske bundzone i naturtypen og 0,16% af naturtypen "Bugter og vige".

Der opgøres ingen påvirkning i "høj" grad i "Bugter og vige" og der er ikke påvirkning af ålegræs.

Påvirkninger af "Sandbanker"

Påvirkninger foranlediget af ændringerne i lys ved havbunden og organisk berigelse af sedimentet forekommer i arealer på hhv. 2,2 ha, svarende til 0,05% af den fotiske bundzone i naturtypen. Der er ikke påvirkning i "høj" grad. Der opgøres ingen påvirkning af ålegræs på "Sandbanker" i situationen med reduceret dansk kvælstofbelastning.

Tabel 9-2 Sammenfatning for Natura 2000-område nr. 173 af påvirkede arealer og potentielt "høj" påvirkning af nøgleelementer foranlediget af produktionen ved Skælø, Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug, for situationen med reduceret dansk kvælstofbelastning. Påvirkede arealer for naturtyper og "høj" påvirkning af nøgleelementer er angivet i areal og procent af naturtypen (ha (%)) og i areal og procent af udbredelsen ålegræs, bundfauna (= naturtypens areal) og benthiske mikroalger og bundvegetation (= arealet af den fotiske bundzone i naturtypen).

Nøgleelementer	Påvirkning	Heraf "høj" påvirkning
Sandbanker	2,2 (0,05%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	0,2 (0,05%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	2,2 (0,05%)	0 (0%)
Bugter og vige	90 (0,16%)	0 (0%)
Ålegræs	0 (0%)	0 (0%)
Bundvegetation	9 (0,16%)	0 (0%)
Bundfauna	0 (0%)	0 (0%)
Benthiske mikroalger	90 (0,16%)	0 (0%)

Vurdering af påvirkning foranlediget af organisk berigelse af sedimentet

I områderne påvirket af organisk berigelse af sedimentet, foranlediget af driften af havbrugene kumuleret, kan der ikke udelukkes mindre reduktioner af biomassetætheden af bundvegetation. For bundfaunaen kan det ikke udelukkes, at tætheden ændres, således at tætheden af nogle arter reduceres, mens andre arter øges.

Umiddelbart under havbrugene (uden for N173) vil påvirkningen i "høj" grad ændre forholdene for bundvegetation, benthiske mikroalger og bunddyr, i form af reduktion af tæthed og artsantallet af især iltkrævende krebsdyr og pighude, og det må forventes, at ganske få arter kan leve direkte under opdrætsringene.

Påvirkningen på de benthiske organismer lige under opdrætsringene er beskrevet ovenfor under Skælø Havbrug.

Da påvirkningen i "høj" grad i havbrugsområdet (uden for N173) kan forventes at være en tilbagevendende hændelse i hver produktionsperiode, vil ingen af de berørte vegetationstyper eller iltkrævende arter kunne forventes at opretholde eller etablere varige bestande med en naturlig biomas-sætethed og artsammensætning under opdrætsringene ved havbrugene.

Påvirkningen vil således være til stede, så længe havbrugsdriften pågår.

Ud over påvirkningen i havbrugsområderne uden for N173, er der også et minimalt område (0,3 ha, Tabel 8-1) med påvirkning på naturtypen "Sandbanke" sydøst for Rågø Havbrug lige inden for grænsen af N173.

Vurdering af påvirkning foranlediget af ændringer i lys ved havbunden

I områder med påvirkning af lys ved havbunden kan det forventes, at tætheden og antallet af fler-årige makroalger vil falde /79/. For de benthiske mikroalger forventes en mindre reduktion af primærproduktionen på 2,5-5% (som resultat af ændring i lys ved havbunden på 2,5-5%) og dermed mindre produktionen af ilt ved sedimentoverfladen. I områder, hvor dybdegrænsen reduceres for bundvegetation, vil påvirkningen medføre fravær af vegetation. Denne påvirkning vil være en tilbagevendende hændelse i hver produktionsperiode.

Der er ingen påvirkning af ålegræs og derved vil tætheden, dækningsgraden og dybdegrænsen ikke blive reduceret og reetablering vil ikke blive vanskeliggjort.

Kriteriet for påvirkning af lys på havbunden er baseret på lyskrav for reetablering af ålegræs, mens etablerede ålegræsbede, bundvegetation og benthiske mikroalger er mindre følsomme for ændringer i lys. Det kan derfor ikke forventes, at påvirkningen af bundvegetation og benthiske mikroalger kan observeres ved feltobservationer. På den baggrund vurderes det, at det påvirkede opgjorte areal i denne habitatkonsekvensvurdering, repræsenterer et "worst case scenario".

Naturlig variation i biomassen af ålegræs og makroalger afhænger af arten og vanddybden på levestedet. Biomasse af flerårige arter som blæretang (*Fucus vesiculosus*) er således mindre variabel end for opportunistiske arter.

Biomassetætheden i bestande på lavt vand er endvidere variabel over tid på grund af fysisk forstyrrelse fra bølger, strøm og is. Undersøgelser viser, at lavvandede ålegræsbestande næsten helt kan forsvinde efter hårde vintre med tykt isdække eller isskuring, men under "gunstige forhold" kan de hurtigt komme sig fra overlevede skud eller tætte frøbestande begravet i sedimenterne. Lignende stor variation forekommer ikke på dybere vand, hvor fysisk forstyrrelse er sjælden, og lys er den primære begrænsende faktor. På den anden side vil dybtvoksende bestande komme sig langsommere end bestande på lavt vand, da lysbegrænsning reducerer dannelsen af nye skud, og frøtætheden er mindre. Ålegræsbestande ved dybdegrænsen er endvidere yderligere sårbare for påvirkning af lysforhold, da selv mindre reduktioner af lys vil have en betydelig effekt.

Der er begrænset information om år-til-år variation i biomassetætheder af vegetationen, hvilket gør det vanskeligt at definere separate grænser for arter eller dybder.

Baseret på danske og tyske overvågningsdata af ålegræs og makroalger kan den årlige udsving fra middelværdien af biomasser fastsættes til $\pm 22\%$ - $\pm 49\%$. Ved anvendelse af forsigtighedsprincip kan den naturlige år-til-år variation i biomasse af bundvegetation (makroalger og ålegræs) anslås at være 10-25% /45/.

En reduktion i lys på 2,5-5%, og derved tilsvarende reduktion i primærproduktion på ligeledes 2,5-5%, medfører ikke en tilsvarende reduktion i biomasse. Den fundne reduktion i biomassen af bundvegetation og benthiske mikroalger er således betragteligt mindre end den naturlige år-til-år variation, og selv i år, hvor vækst og fotosyntese er naturligt begrænset, vil der være en mindre påvirkning af struktur og funktion af ålegræs og makroalger ved havbrugsdriften.

Den kumulerede havbrugsdrift kan imidlertid forventes at medfører en mindre forskydning fra bentisk til pelagisk primærproduktion. Således øges den pelagiske primærproduktion i "Smålandsfarvandet, syd" med 1,2% for situationen med alle havbrug, svarende til 158 ton kulstof om året i gennemsnit for perioden 2014-2018. Modsat reduceres den benthiske primærproduktion med 0,2% svarende til 24 ton kulstof om året.

Målsætningerne for Natura 2000-område N173 foreskriver, at områdets økologiske integritet skal sikres og at dette bl.a. skal ske gennem en lav næringsstofbelastning. Den ansøgte placeringstilladelse omfatter udledning af 21,96 t N om året fra Skælø Havbrug og 76,61 t N om året fra Skælø Havbrug i kumulation med Fejøl, Onsevig, Rågå og Bisserrup Havbrug. Dette svarer til henholdsvis 1,09% og 3,8% af de aktuelle årlige tilførsler til "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" og 1,25% og 4,4% af tilførslerne ved målopfyldelse for "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" (for nærmere analyse i relation til vandplanerne se afsnit 9.1.3) og er inden for år-til-år variationer i tilførsel af kvælstof til området. Tab af næringsstoffer fra havbrugene vil sprede sig ind i flere vandområder. Omfattende analyser /135/ /141/ har vist, at netop fortynding gennem spredning har gjort det svært i den internationale videnskabelige litteratur at dokumentere effekter af havbrugsdrift i form af tab af opløste næringsstoffer. En given mængde kvælstof tabt fra havbrug, hverken i absolutte tal eller som andel af et områdes totale belastning med næringsstoffer, kan derfor ikke sættes som regel for om en næringsstofbelastning er høj eller lav. En konkret forståelse af de specifikke effekter af tilførslerne af næringsstoffer til N173 ved drift af Skælø Havbrug og Skælø Havbrug kumuleret med de fire andre havbrug, må derfor basere sig på påvirkninger af de tilførte mængder på nøgleelementer og indikatorer. Analyserne viser, at driften af Skælø Havbrug og Skælø Havbrug i kumulation med de fire andre havbrug, medfører ingen eller minimale påvirkninger for N173 defineret ved vurderingskriterierne.

Andre vurderingskriterier

Påvirkningen fra sedimentation på lystilgængeligheden kan øges, hvis der samtidig er øget epifytvækst på ålegræs og bundvegetation, da sedimentation af fine partikler på algeløvet og ålegræsbladene kan indlejres i epifytterne. Denne interaktion kan opstå i områder hvor øgning af DIN i bundvandet understøtter epifytvækst og hvor der samtidig er øget sedimentation af organisk materiale.

Af kapitel 8.2.2 fremgår det, at både i og omkring havbrugsområderne er der risiko for kortvarige hændelser med øgningerne i DIN koncentrationer inden for den fotiske bundzone, med de længstvarende hændelser < 2 dage, hvorfor der ikke kan forventes en stimulering af epifytvækst og derved påvirkning ved skygning af ålegræs og bundvegetation alene eller i samspil med sedimentation af organisk materiale.

Som beskrevet ovenfor, vil der lokalt i havbrugsområderne under opdrætsringene ved Skælø, Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserrup Havbrug forekomme påvirkninger af sedimentets iltforbrug på > 1 g O₂ m⁻² dag⁻¹. Disse påvirkninger betragtes som en "høj" påvirkning, som kan medføre øget dødelighed af bundfaunaen og øget iltforbrug ved nedbrydning af faunabiomassen. Det vurderes dog at nedbrydning af faunabiomassen under havbrugene ikke vil bidrage betydende til sedimentets iltforbrug.

For ilt i bundvandet gælder, at der ikke observeres påvirkninger i Natura 2000-område nr. 173 eller uden for området. Vurderingskriteriet er formuleret således, at det ikke tager højde for temperaturen og derved variation i flora og faunas temperaturafhængige stofskifte. Kriteriet fokuserer ud fra forsigtighedsprincippet på den højere del af temperaturvariationen, og tager således ikke højde for en mindre påvirkning i koldere vand og er derved restriktivt.

9.1.2 Andre Natura 2000-områder

Modelleringen viser ingen påvirkning af naturtyper i andre Natura 2000-områder end N173, herunder N116 N169 og N162. Dette gælder både for Skælø Havbrug og Skælø Havbrug kumuleret med

andre havbrug. Derfor behandles naturtyper i andre Natura 2000-områder ikke yderligere i denne habitatkonsekvensvurdering.

9.1.3 Vandområdeplaner

Belastningsopgørelser (middel 2014-2018) for den samlede danske landbaserede N-tilførsel (diffus belastning + punktkilder) til vandplansområderne i Smålandsfarvandet er opgjort i forbindelse med det forberedende arbejde frem mod Vandområdeplanerne 2021-2027. Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" omfatter vandplansområderne "Smålandsfarvandet, syd (34)" og "Smålandsfarvandet, åbne del (206)". Iht. Vandområdeplanerne 2021-2027 er kvælstoftilførslen til de to vandplansområder på henholdsvis 523 ton N år^{-1} (målbelastning på 523 ton N år^{-1}) og 2014 ton N år^{-1} (målbelastning på 1760 ton N år^{-1}). Den samlede nutidsbelastning fra dansk opland til de to vandplansområder er således opgjort til 2537 ton N år^{-1} /138².

Iht. Basisanalysen for Vandområdeplan (2021-2027) er den økologiske tilstand "god" i "Smålandsfarvandet, syd (34)" og "ringe" i "Smålandsfarvandet, åbne del (206)". Den økologiske tilstand for kystvande vurderes ud fra indikatorerne ålegræssets dybdegrænse (rodfæstede planter (dækfrøede)), sommer klorofyl-a koncentrationen (fytoplankton) og biodiversiteten af bunddyr (DKI) (benthiske invertebrater). Miljømålet for vandplansområderne er som minimum "god økologisk tilstand".

Den "gode" tilstand i "Smålandsfarvandet, syd (34)" er foranlediget af "høj" økologisk tilstand for ålegræssets dybdegrænse (rodfæstede planter (dækfrøede)) og "god" økologisk tilstand for sommer klorofyl-a koncentrationen (fytoplankton), mens tilstanden for biodiversiteten af bunddyr (DKI) (benthiske invertebrater) er ukendt.

Den "ringe" tilstand i "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" er foranlediget af "moderat" økologisk tilstand for ålegræssets dybdegrænse (rodfæstede planter (dækfrøede)) og sommer klorofyl-a koncentrationen (fytoplankton), mens tilstanden for biodiversiteten af bunddyr (DKI) (benthiske invertebrater) er "ringe".

Af den samlede, kumulerede næringsstofbelastning i de to vandplanområder på 2537 ton N år^{-1} udgør Skalø Havbrugs ansøgte belastning på 21,96 ton N år^{-1} 0,87%, mens den ansøgte kumulerede havbrugsudledning (Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågå og Bisserup Havbrug) udgør 76,61 ton N år^{-1} eller 3,0% af den samlede områdebelastning.

I "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" udgør Skalø Havbrugs 21,96 ton N år^{-1} 1,09%, mens den kumulerede havbrugsudledning udgør 3,8%.

Ved målbelastning iht. vandområdeplaner for 2021-2027 bliver den kumulerede næringsstofbelastning i de to vandplanområder på 2283 ton N år^{-1} . Heraf udgør Skalø Havbrugs ansøgte belastning 0,96%, mens den ansøgte kumulerede havbrugsudledning (Skalø, Onsevig, Fejøl Havbrug, Rågå og Bisserup Havbrug) udgør 3,4% af den samlede områdebelastning.

I "Smålandsfarvandet, åbne del (206)" vil Skalø Havbrugs 21,96 ton N år^{-1} udgøre 1,25% af målbelastningen, mens den kumulerede havbrugsudledning på 76,61 ton N år^{-1} vil udgøre 4,4%.

Den økologiske tilstand i "Smålandsfarvandet, åbne del" (206) er ikke særligt følsom overfor sommer (maj-sep.) tilførsler. Dette er vurderet i forberedelserne frem mod Vandområdeplanerne 2021-2027 /158/. I sommerperioden udgør den samlede tilførsel til "Smålandsfarvandet, åbne del" (206) og "Smålandsfarvandet, syd" (34) 224 tons N. Den ansøgte udledning fra Skalø Havbrug og den ansøgte totale udledning fra de fem havbrug i Smålandsfarvandet udgør henholdsvis ca. 8% og 25% af sommertilførslen. Denne analyse /158/ indgår ikke i vandområdeplanerne 2021-2027 ind-

² Nutidsbelastning og målbelastning er baseret på foreløbige opgørelser med forbehold for ændringer i endelige vandområdeplaner.

satsbehov, men viser at mere åbne vandområder, eksempelvis vandområder i og omkring Smålandsfarvandet, ikke har samme specifikke følsomhed overfor sommertilførsler som mere lukkede vandområder, eksempelvis "Horsens Fjord, indre" /158/.

Af vandplanerne 2009-2015 /47/ fremgår:

"På årsplan bidrager havbrugene kun med en mindre del af den samlede næringsstofbelastning til kystvandene. I sommerperioden, hvor næringsstofbelastningen fra land er lav, og mængden af planktonalger i vandet er begrænset af de tilførte næringsstofmængder, kan havbrugenes udledning af kvælstof og fosfor dog lokalt udgøre et væsentligt bidrag til fortsat vækst af planktonalger i vandet. Sæsonvariationen i udledningen af næringsstoffer fra havbrug skyldes, at fiskene sættes ud i burene om foråret, og fodringen (og hermed udledningen af næringsstoffer) tiltager hen mod slagtingen af fiskene om efteråret. Næringsstofudledningen fra havbrug, om end relativt begrænset set i forhold til den samlede årlige næringsstofbelastning, kommer dog på et kritisk tidspunkt af året, hvor betydningen lokalt ikke nødvendigvis er uvæsentlig i forhold til miljøtilstanden."

Ud over at primærproduktionen er N-begrænset i sommerperioden og at den lokale tilførsel er betydende, så baseres udsagnet på, at den ekstra tilførsel af næringsstoffer overstiger den "assimilative kapacitet" (dvs. evne til at omsætte ekstra stoftilførsel eller -produktion uden at påvirke økosystemets struktur og tilstand) i planktonsystemet og at næringsstofferne akkumuleres i et område pga. lav fortynding foranlediget af lokale hydrodynamiske forhold. Området omkring Skalhø Havbrug, N173 og Smålandsfarvandet generelt, er karakteriseret ved god vandudskiftning som sammen med en høj pelagiske græsning og remineralisering i sommermånederne, betyder at spredte punktkildebelastninger som den kumulerede havbrugsdrift er fundet at være mindre betydende. Betydningen af en punktkilde som havbrugene i Smålandsfarvandet og andre åbne farvande vil således være lille set i sammenhæng med den interne recirkulation af kvælstof i f.eks. Bælthavet, som er opgjort til en årsproduktion af ammonium på omkring 300.000 t N /159-/163/, hvilket svarer til ca. 25.000 t N år⁻¹ i "Smålandsfarvandet, åbne del" og "Smålandsfarvandet, syd". Forudsat at den tilførsel af næringsstoffer sker i de mere strømrige dele af farvandene, vil afledte påvirkninger af nøgleindikatorer (f.eks. ilt i bundvandet og lys på havbunden) være minimale og der vil således ikke være en påvirkning af økosystemets struktur og funktion.

"Gunstig bevaringsstatus" for marine naturtyper kræver som minimum opfyldelse af "god økologisk tilstand". Generelt er mange af de marine naturtyper påvirket af næringsstofbelastningen, hvor indsatser for denne påvirkning varetages i vandområdeplanerne, via indsatsplaner udarbejdet af relevante myndigheder.

Det er et krav ved miljøgodkendelse af et projekt, at det kan rummes inden for rammerne af Indsatsbekendtgørelsen /148/. Eksisterende havbrugs faktiske udledninger er allerede indregnet i vandplanerne og skal derfor ikke vurderes efter Indsatsbekendtgørelsen. Placeringstilladelse, omfattende de historisk faktiske udledninger fra Skalhø og de andre eksisterende havbrug i området, kan rummes inden for rammerne af Indsatsbekendtgørelsen.

9.1.4 Medicin og hjælpestoffer

Vandfasen

Til beregninger og vurderinger af tilførsel af medicin til vandmiljøet er der anvendt en række konservative antagelser til belysning af "worst case". De vigtigste omfatter:

- Hele den stående bestand af fisk behandles samtidig med medicin, på alle havbrug og derved kumuleret
- Al tildelt medicin udledes til vandet i behandlingsperioden
- Medicinering sker i en periode med lav strømhastighed
- Der vurderes på den kumulative virkning af alle havbrug

Hele den stående bestand bliver reelt aldrig, eller yderst sjældent, behandlet samtidigt. Med hensyn til, hvor meget medicin der tabes, vil der i sagens natur ske en nedbrydning i fiskene, så ikke al doceret medicin vil udledes til det marine miljø. Dertil kommer, at tabet vil ske over længere tid end behandlingsperioden og dermed i lavere rater, end der er regnet med i modelleringen. Endvidere, for at opnå "worst case" med hensyn til de resulterende koncentrationer af medicin i det omgivende vandmiljø, er der modelleret i en periode med lav strømhastighed for de 5 modelleringsår, og de højeste koncentrationer er anvendt. Anvendelsen af en periode med lave strømhastigheder ned-sætter fortyndingen og spredningen og udtrykker derfor de maksimale koncentrationer, som medicineringen kan medføre.

Modelberegningerne viser, at ingen af de tre typer antibiotika, oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim vil overskride miljøkravene fastsat af Miljø- og Fødevarerministeriet.

Modelberegningerne viser også, at frigivelsen af kobber fra opdrætsringene ikke overskrider de nationale eller lokale miljøkvalitetskrav for koncentrationen i vandsøjlen, hverken for maksimalkoncentrationen eller det generelle krav for middelkoncentrationen. I denne vurdering indgår også den relevante nuværende baggrundskoncentration af kobber i området.

Iht. BEK nr. 1433 af 21/11/2017 /53/ er det derved mht. frigivelsen af medicin og hjælpepestoffer for havbrugene kumulativt sikret:

- *at udledningen ikke medfører overskridelse af miljøkvalitetskrav*
- *at udledningen ikke hindrer opfyldelse af de miljømål for overfladevandområder, som fremgår af bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster*
- *at udledningen ikke hindrer opfyldelse af de miljømål for havområder, som er fastsat i medfør af lov om havstrategi,*
- *at udledningen ikke medfører øget forurening (da kvalitetskravene ikke overskrides)*

Hermed er det sikret, at anvendelse af medicin og hjælpepestoffer ikke medfører skade på Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag.

Sedimentet

Kobber

Der foreligger tidsserier (2011-2020) for kobberindholdet i sedimentet ved Skalø Havbrug.

Ved feltundersøgelserne og sedimentanalyser, udført i forbindelse med denne habitatkonsekvensvurdering, kan 68% af variationen forklares med variationen i sedimentets glødetab og der er ingen generel sammenhæng mellem afstand fra havbruget, glødetabet og derved kobberindholdet, hvilket ligeledes understøttes af egenkontrollen.

Det observerede indhold af kobber i sedimentet i 2021 er under Effect Range Medium (ERM = 270 mg Cu kg⁻¹ TS) og Effect Range Low (ERL = 34 mg Cu kg⁻¹ TS) ved alle stationer. ERM er grænsen hvorover der med stor sikkerhed kan forventes påvirkninger på bundfaunaen og ERL angiver grænsen, hvorunder der ikke kan forventes påvirkninger på bundfaunaen.

Af egenkontrollen for 2011-2020 fremgår det, at sedimentet inden for Skalø havbrugsområde ikke viser signifikant forhøjede koncentrationer af kobber sammenlignet med sedimentet uden for havbrugsområdet. I perioden er der ikke observeret en forøgelse i sedimentkoncentration af kobber i overfladesediment i havbrugsområdet. Der er otte delprøver, fra henholdsvis 2012 (40 mg Cu kg⁻¹ TS), 2013 (41 mg Cu kg⁻¹ TS), 2015 (46 mg Cu kg⁻¹ TS), 2016 (39 mg Cu kg⁻¹ TS), 2017 (47 mg Cu kg⁻¹ TS), 2018 (56 og 53 mg Cu kg⁻¹ TS) og 2020 (39 mg Cu kg⁻¹ TS), hvor der er observeret kobberkoncentrationer over ERL (= 34 mg Cu kg⁻¹ TS) ved de ti års prøvetagning i forbindelse med egenkontrol.

Der er ikke observeret forskel mellem sedimentets glødetab i havbrugsområdet sammenlignet med kontrolområdet, og overordnet set er glødetabet på et normalt niveau i både havbrugsområde og udenfor.

Det kan således med stor sandsynlighed afvises en påvirkning af bundfaunaen fra kobberindholdet i sedimentet lokalt væk fra opdrætsringene, inden for havbrugsområdet og derved også i N173.

Tendensen til fald i sedimentkoncentration af kobber (mg kg^{-1} TS) i overfladesediment i havbrugsområde ved Skalø Havbrug i 2011-2020 skyldes formodentlig, at havbruget har skiftet fra flettet net i nylon til Dyneema net, hvor kobberforbruget opgøres til at være 20% af forbruget ved anvendelse af flettet net i nylon /51/ /153/.

Koncentrationsforøgelsen af kobber i sedimentet kan anses for at være ubetydelig, og udledningen kan anses for ikke at medføre en væsentlig stigning i koncentrationen af stoffet i sedimentet, hvis den gennemsnitlige årlige stigning af koncentrationen i sedimentet, som følge af en udledning, udgør mindre end 1% af miljøkvalitetskravet for sediment ved overskridelser af miljøkvalitetskravet og 5% når kravet ikke er overskredet /53/. For stoffer, for hvilke der ikke er fastsat miljøkvalitetskrav eller udarbejdet kvalitetskriterier for sediment, kan der anvendes en værdi for Predicted No Effect Concentrations (PNEC) som estimat for et miljøkvalitetskrav eller kvalitetskriterie /142/.

Da der ikke er fastsat miljøkvalitetskrav eller udarbejdet kvalitetskriterier for kobber i sediment, anvendes Effect Range Low (ERL = 34 mg Cu kg^{-1} TS) som miljøkvalitetskravet. Grænsen for hvornår den gennemsnitlige årlige stigning af koncentrationen i sedimentet, som følge af tab af kobber fra Onsevig Havbrug, er ubetydelig, er således på $0,34 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} når miljøkvalitetskravet på 34 mg Cu kg^{-1} TS i forvejen er overskredet og $1,7 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} når miljøkvalitetskravet på 34 mg Cu kg^{-1} TS ikke er overskredet.

Det er på det foreliggende grundlag vanskeligt at estimere den potentielle årlige koncentrationsforøgelse af kobber i sedimentet.

Tidsserier for kobberindholdet i sedimentet ved Skalø Havbrug viser, at der ikke sker en årlig koncentrationsforøgelse, og det kan derfor med stor sandsynlighed udelukkes, at den gennemsnitlige årlige stigning af kobber i sedimentet ved Skalø Havbrug er større end de accepterede værdier ($0,34 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} henholdsvis $1,7 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1}).

På baggrund af modelleret sedimentation, resuspension og re-sedimentation af organisk materiale fra havbruget (baseret på den anvendte hydrodynamiske – og biogeokemiske model), observeret tørstofindhold i sedimentet, et "aktivt" sedimentlag på 3 cm og under antagelse af at al anvendt kobber tabes til sedimentet (ansøgte 287 kg år^{-1} ved Skalø Havbrug), kan den maksimale koncentrationsforøgelse d. 1. april (før starten af en produktionssæson) estimeres til $< 21 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} inden for havbrugsområdet, faldende til $0,04\text{--}2,8 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} i 100 m afstand fra havbruget. Denne metode vurderes at overvurdere de højeste koncentrationer tæt på kilden.

Antages et mere realistisk tab på $28,7 \text{ kg}$ til sedimentet (10% af det anvendte kobber), som fundet ved feltundersøgelser ved havbrug /149/ /150/ /151/, kan den årlige koncentrationsforøgelse på baggrund af de foreliggende modelresultater estimeres til $< 2,1 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} inden for havbrugsområdet, faldende til $0,004\text{--}0,28 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} i 100 m afstand fra havbruget. De højeste koncentrationer forventes stadig at være overvurderede ved denne metode.

På trods af en teoretisk overskridelse af PNEC-værdien ved antagelse af realistisk tab på $28,7 \text{ kg}$ kobber til sedimentet, kan det på det foreliggende grundlag med stor sandsynlighed vurderes (som følge af metodens overvurdering og indsamlede data), at det ansøgte kobberforbrug ikke vil medføre en reel overskridelse af kravet til maksimal årlig koncentrationsforøgelse inden for Skalø Havbrug på 5% af ERL = $1,7 \text{ mg Cu kg}^{-1}$ TS år^{-1} (idet kobber koncentrationen generelt er under ERL værdien i havbrugsområdet). Fra omkring 100 m fra havbruget, hvor kobberkoncentrationen ligeledes er under ERL-værdien, forventes 5% kravet heller ikke overskredet.

Antibiotika

Der er ikke foretaget sedimentanalyser af indholdet af medicin ved Skalø Havbrug. Ved en række andre havbrug analyseres sedimentet dog jævnligt for indhold af sulfadiazin, trimethoprim og oxolinsyre. Analyserne baseres på sammenstukne delprøver af overfladesediment fra flere positioner inden for havbrugsområdet. I undersøgelsen, baseret på 39 analyseresultater for sulfadiazin og trimethoprim, og 30 analyseresultater for oxolinsyre fordelt på de indgående 7 havbrug, blev der påvist oxolinsyre i sedimentet ved ét havbrug. For de øvrige havbrug og mediciner er der ikke påvist koncentrationer, som ligger over detektionsgrænserne /51/ /87/.

Der er endvidere rapporteret om lav risiko for resistensudvikling i mikrofloraen ved danske havbrug ligesom der ikke er påvist sammenhæng mellem afstand til havbrug, anvendelse af oxolinsyre og resistent over for quinoloner (f.eks. oxolinsyre).

Årsagen til at der observeres oxolinsyre ved et enkelt havbrug er formentlig lokale hydrodynamiske forhold og at halveringstiden for oxolinsyre er ca. den dobbelte sammenlignet med sulfadiazin og trimethoprim /88/.

9.1.5 Fugle

Påvirkning af ynglefugle

Afstanden fra sejlruterne for de fire lokale havbrug til ynglekolonier af fuglearter på udpegningsgrundlaget er ≥ 1000 m (Figur 8-31 og Tabel 8-5). På Rågø Kalv findes levesteder for klyde, dværgerterne, fjordterne og havterne. På trods af den forholdsvis tætte afstand fra sejlruten til ynglepladserne på Rågø Kalv, vurderes den kumulative forstyrrelse fra sejlladsen til/fra de fire havbrug ikke at udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets ynglefugle, da afstanden på 1000 m til sejlruten overholder de generelle anbefalinger for sikkerhedsafstand for terner på 180 m i forhold til forstyrrelse fra både /126/.

På grund af afstanden til sejlruterne og fuglearternes specifikke følsomhed over for langsomtsejlendes både, vurderes den kumulative forstyrrelse fra sejlladsen til/fra de fire havbrug og derved påvirkningen af udpegningsgrundlagets ynglefugle at være ubetydelig. Idet effekten af sejlladsen til/fra havbrugene vurderes at være ubetydelig for udpegningsgrundlagets ynglefugle, og da der er et betydeligt rumligt overlap imellem forstyrrelseszonerne fra sejlladsen til og fra havbruget og den øvrige sejllads i området, vil der heller ikke være nogle væsentlige kumulerede effekter, når sejlladsen vurderes sammen med den øvrige skibstrafik i området.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger som beskrevet i afsnit 8.2 og 8.3, vil ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets ynglefugle, da fødegrundlag i form af ålegræs (og andre benthiske frøplanter) ikke påvirkes og bundfaunaen ikke påvirkes væsentligt uden for havbrugsområdet. Fourageringsmuligheder påvirkes heller ikke, da ændringerne i lys ved havbunden ikke vil påvirke vandets klarhed og derved fuglenes mulighed for at finde føde væsentligt.

Påvirkning af trækfugle

Andelen af kernehabitat for lom, sangsvane/knopsvane, grågås/bramgås, skeand, troldand, toppet skallesluger, hvinand og blishøne inden for fuglebeskyttelsesområde F85, som påvirkes af sejllads af ruterne i Figur 8-31, med langsomtsejlende både til havbrugene, estimeres til henholdsvis 0%, 11,2%, 9,7%, 5,0%, 9,6%, 13,6%, 7,9% og 5,5% ved kombineret sejllads til Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug Tabel 8-7.

Andelen af kernehabitat for lom, gråstrubet lappedykker og ederfugl inden for fuglebeskyttelsesområde F128, som påvirkes af sejllads af ruterne i Figur 8-31 med langsomtsejlende både til havbrugene estimeres til henholdsvis 1,5%, 5,3% og 2,9% (Tabel 8-7).

Den potentielle forstyrrelse vil forekomme ved sejladserne tur/retur til havbrugene én gang dagligt i produktionssæsonen - fra april til december og vil således være kortvarig og forbigående, i den forstand at forstyrrelsen vil følge båden og derved kun påvirke en meget lille del af sejlrueten og derved kernehabitaterne på et givent tidspunkt, mens den resterende del samtidig vil være uforstyrret. Endvidere bemærkes det, at der er tale om vinterrastende fugle og at havbruget ligger brak (uden sejlads) i det meste af december til april. Derved er der kun begrænset tidsligt sammenfald mellem aktiviteterne ved havbrugene og fuglenes rasteperiode i vintermånederne.

Påvirkningen fra sejladserne på overvintrende lom, grågåse/bramgåse, skeand, troldand, hvinand og blisshøne inden for fuglebeskyttelsesområde F85 vurderes derfor at være ubetydelig, ligesom påvirkningen af gråstrubet lappedykker og ederfugl inden for fuglebeskyttelsesområde F128 også vurderes at være ubetydelig.

Sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger er de arter, hvor andelen af kernehabitat, der påvirkes af sejladserne til havbruget, er størst. Andelen af kernehabitat som påvirkes af sejladserne inden for fuglebeskyttelsesområde F85 er på hhv. 11,2% og 13,2% af det tilgængelige kernehabitat (Tabel 8-7). Påvirkningen af kernehabitat på 11,2% og 13,2% er således større end år-til-år variationen i udbredelse ($\pm 10\%$).

Det kan derfor ikke udelukkes, at sejladserne til/fra Skalø, Fejø, Onsevig og Råge Havbrug vil have en negativ effekt på toppet skallesluger ved at begrænse artens fourageringsområde inden for F85.

I følge Natura 2000-planen /132/ skal tilstanden af det samlede areal af levested for sangsvane og knopsvane sikres eller øges, således at der findes et tilstrækkeligt areal af egnede raste- og fødesøgningssteder, som kan huse en samlet trækfuglebestand inden for N173 på mindst 1470 sangsvaner. Det kan ikke udelukkes, at der på sigt vil ske ændringer i landbrugsdriften som vil påvirke svanernes fødesøgning på land, og det er derfor vigtigt, at fødesøgningsområderne inden for F85 sikres, således at fuglebeskyttelsesområderne i N173 vil kunne huse en trækfuglebestand på mindst 1470 sangsvaner. På den baggrund vurderes det, at det ikke kan udelukkes, at sejladserne til/fra Skalø, Fejø, Onsevig og Råge Havbrug kan resultere i en væsentlig påvirkning af knopsvanernes fældepladser og begge svane-arters fødesøgningsområde inden for F85. Påvirkningen vil begrænse sig til produktionsperioden for havbruget, som løber frem til midten af december. Det skal dertil bemærkes at sejlrueten til/fra havbrugene ikke afviger væsentligt fra den øvrige AIS-loggede samt den uloggede båd-trafik til/fra Kragenæs Havn.

Ved sejlads til Skalø, Onsevig, Fejø og Råge Havbrug, uden anvendelse af den direkte rute mellem Kragenæs Havn og Skalø Havbrug, men sejlads via Fejø Havbrug, er det påvirkede kernehabitat i F85 for sangsvane og knopsvane estimeret til 7,2%. Påvirkningen af kernehabitat er således mindre end år-til-år variationen i udbredelse ($\pm 10\%$) og det kan derfor udelukkes, at sejladserne til/fra Skalø, Fejø, Onsevig og Råge Havbrug vil have en negativ effekt på sangsvane/knopsvane ved at begrænse artens fourageringsområde inden for F85, ved anvendelse af denne rute.

Det samme område af trækfuglenes kernehabitater, som påvirkes af sejladserne til/fra Skalø, Onsevig, Fejø og Råge Havbrug, påvirkes desuden af skibstrafik til og fra Kragenæs Havn. Idet der er et betydeligt rumligt overlap imellem forstyrrelseszonerne fra sejladserne til og fra havbrugene og den øvrige sejlads i området, vurderes den kumulerede forstyrrelse fra sejlads ikke at have nogen væsentlig påvirkning på trækfuglene, da det hovedsageligt vil være de samme områder med kernehabitat, som påvirkes. Ifølge Basisanalysen /19/ kan det dog ikke udelukkes, at trækfuglene er udsat for en additiv forstyrrelse fra havjagt og rekreativ sejlads, hvorfor mitigerende foranstaltninger bør undersøges nærmere for en bedre beskyttelse af trækfuglenes habitater inden for fuglebeskyttelsesområdet.

Fødegrundlag

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger som beskrevet i afsnit 8.2 vil ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets trækfugle, da fødegrundlag i form af ålegræs (og andre

benthiske frøplanter) ikke påvirkes (heller ikke på de dybder hvor fuglene søger føde) og bundfaunaen ikke påvirkes væsentligt uden for havbrugsområderne. Fourageringsmuligheder påvirkes heller ikke, da ændringerne i lys ved havbunden ikke vil påvirke vandets klarhed og derved fuglenes mulighed for at finde føde væsentligt.

For fuglene på udpegningsgrundlaget i F85 og F128 vurderes det på baggrund af de fundne minimale påvirkninger af naturtyperne, at der ikke vil være påvirkning af fødegrundlaget i form af fisk, krebsdyr og andre smådyr (rød/sortstrubet lom), muslinger, snegle og krebsdyr (skeand, hvinand, troldand, blishøne og ederfugl), fisk (havørn) og ålegræs og makroalger (bluishøne, sangsvane, knopsvane, grågåas og bramgåas) stammende fra Skælø, Onsevig, Fejø og Rågå Havbrug i kumulation.

Andre Fuglebeskyttelsesområder

Der er ingen eutrofieringsrelaterede påvirkning af fuglebeskyttelsesområder beliggende længere væk end F85 og F128.

9.1.6 Havpattedyr

Baseret på anden skibstrafik er den generelle forstyrrelse omkring Skælø, Onsevig, Fejø og Rågå Havbrug opgjort til at være "lav" baseret på intensitet og afstand til sejlruiter.

Ved vurdering af påvirkning af havpattedyr fra driften af havbrugene er der anvendt forsigtighedsprincip ift. påvirkningskriteriet (1% af Natura 2000-området) og spredningen af lyd.

Baseret på de tilbagelagte distancer for skibstrafik til havbrugene og den effektive forstyrrelsesafstand, er påvirkningsområdet beregnet som procent af N173. Påvirkningsområdet er < 0,6% både for Skælø Havbrug isoleret og kumulativt med andre havbrug i området, og derved under vurderingskriteriet på 1% for marsvin og sæler.

Der er dog usikkerheder forbundet med vurdering af støj og påvirkningen på marsvin og sæler. De anvendte kriterier er imidlertid reviewed /94/ og anvendt af internationale eksperter og i forbindelse med internationale forskningsprojekter /112/.

På den baggrund vurderes forstyrrelsen fra havbrugene, og derved påvirkningen af udpegningsgrundlagets havpattedyr, at være ubetydelig.

Det vurderes ligeledes at bortskræmningseffekter og risiko for drukning, f.eks. for sæler, er ubetydelig.

Fødegrundlag

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger som beskrevet i afsnit 8.2 vil ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning af udpegningsgrundlagets havpattedyr, da fødegrundlag i form af fisk og fiskeyngel vurderes ikke at forringes ved de fundne påvirkninger på naturtyper og nøgleelementer. Fourageringsmuligheder påvirkes heller ikke.

Andre Natura 2000 – områder

Der er ingen påvirkning af Natura 2000-områder beliggende længere væk end N173 og heller ikke i N116, hvor havpattedyr ikke indgår i udpegningsgrundlaget for delen i Smålandsfarvandet. Dette gælder både for Skælø Havbrug og Skælø Havbrug kumuleret med andre havbrug.

9.2 Konklusion

Skælø Havbrug

Udelukkelse af risiko for skade på naturtyper

På baggrund af modellering, prøvetagninger i området, vurdering af udpegningsgrundlaget og relevante data fra Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund,

Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand", Natura 2000-område nr. 162 "Skælskør Fjord og kysten mellem Agersø og Glænø", Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde" og Natura 2000-område nr. 116 "Centrale Storebælt og Vresen" konkluderes det samlet, at fortsat drift af Skælø Havbrug, med de i ansøgningen nævnte belastninger, *uden for enhver tvivl ikke vil føre til varig og uoprettelig skade* på struktur og funktion af de udpegede naturtyper i N173 eller for andre Natura 2000-områder og dermed ikke forringe områdernes integritet, samt ikke i væsentlig grad stride mod udpegningsgrundlaget og målsætningerne (jf. blandt andet nutidsbelastninger og målbelastninger i afsnit 9.1.3).

Det kan ligeledes *udelukkes*, at anvendelse af 287 kg kobber år^{-1} ved Skælø Havbrug kan føre til overskridelse af miljøkravene i sedimentet i og omkring havbruget, i N173 eller andre steder.

Denne konklusion er baseret på følgende:

- Ingen naturtyper i N173 eller andre Natura 2000-områder påvirkes.
- I forhold til den konkrete målsætning 3 (se afsnit 5.1.1) for N173 (og for andre Natura 2000-områder) påpeges det, at drift af Skælø Havbrug (og havbrug generelt) ikke kan ændre arealet af marine naturtyper.
- Påvirkningen i form af tab af 21,96 t N om året, modsvarende 1,09% af de aktuelle årlige tilførsler og 1,25% af tilførslerne ved målopfyldelse til vandplansområde "Smålandsfarvandet, åbne del (206)", vurderes ikke at stride mod hovedmålsætning for N173 om lav næringsstofbelastning, da analyserne ikke påviser påvirkninger fra tabet af næringsstoffer på de relevante vurderingskriterier, hverken under den aktuelle næringsstofbelastning eller i et scenarie med reduceret næringsstofbelastning. Påvirkningen vurderes således at være ubetydelig ved kumulering med andre planer og projekter, som f.eks. punktkilder og landbrug (se afsnit 7.4.6 for kumulering med andre planer og projekter, afsnit 7.4.5 for beskrivelse af scenarier og afsnit 9.1.3 for beskrivelse af nutids- og målbelastninger og økologisk tilstand). Også for de andre nærliggende Natura 2000-områder vil bidraget fra Skælø Havbrug være ubetydeligt.
- Der er i såvel vurderingskriterierne som i modelleringen af påvirkede arealer anvendt forsigtighedsprincipper. Det kan således med sikkerhed konkluderes, at der ikke sker påvirkning af N173 (og andre Natura 2000-områder) som følge af den ansøgte drift af Skælø Havbrug.
- De beregnede middel- og maksimumkoncentrationer af kobber, oxolinsyre, sulfadiazin og trimethoprim er alle under de nationalt og lokalt (kobber) fastsatte miljøkvalitetskrav for vand (vurderet kumuleret for alle fem havbrug).
- Der kan med stor sandsynlighed afvises en påvirkning af bundfaunaen fra kobberindholdet i sedimentet lokalt inden for og lige omkring havbrugsområdet. Havbruget har skiftet fra flettet net i nylon til Dyneema net, hvor kobberforbruget opgøres til at være 20% af forbruget ved anvendelse af flettet net i nylon. Kobbertabet formodes derfor reduceret tilsvarende ved overgangen fra flettet net i nylon til Dyneema net, hvilket bl.a. kan ses ved, at der ikke observeres en forøgelse af sedimentkoncentration af kobber i overfladesediment i havbrugsområdet ved Skælø Havbrug i perioden.
- Det kan ligeledes *udelukkes*, at anvendelse af 287 kg kobber år^{-1} ved Skælø Havbrug kan føre til skade på struktur og funktion i naturtyper i Natura 2000-område nr. 173 (og for andre Natura 2000-områder) og dermed forringe områdets integritet.
- Det kan på det foreliggende grundlag med stor sandsynlighed konkluderes, at det ansøgte kobberforbrug ikke vil medføre en overskridelse af kravet til maksimal årlig koncentrationsforøgelse inden for eller uden for Skælø Havbrug på 1% og 5% af $\text{ERL} = 0,34$ og $1,7 \text{ mg Cu kg}^{-1} \text{ TS } \text{år}^{-1}$.
- Medicinrester i sedimentet observeres yderst sjældent og er ikke et generelt problem ved danske havbrug. Der er endvidere rapporteret om lav risiko for resistensudvikling i mikrofloraen ved danske havbrug, ligesom der ikke er påvist sammenhæng mellem afstand til havbrug, anvendelse af oxolinsyre og resistent over for quinoloner (f.eks. oxolinsyre).

Opnåelse af "gunstig bevaringsstatus"

På baggrund af modelberegningerne vurderes det, at det *kan udelukkes*, at Skælø Havbrug i sig selv forhindrer at tilstanden af naturtyperne i N173 (og andre Natura 2000 områder) er stabil eller i fremgang og derved opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" eller målopfyldelse jf. Vandrammedirektivet. Det bemærkes i den sammenhæng, at den økologiske tilstand er "god" i "Smålandsfarvandet, syd (34)", som dækker den vestlige del af N173 tættest på Skælø Havbrug, foranlediget af "høj" økologisk tilstand for ålegræssets dybdegrænse (rodfæstede planter (dækfrøede)) og "god" økologisk tilstand for sommer klorofyl-a koncentrationen (fytoplankton).

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at udledningen af næringsstoffer fra Skælø Havbrug strider mod bevaringsmålsætningen for N173 (og andre Natura 2000 områder), da der ikke sker skade på nøgleelementer og naturtyper inden for Natura 2000-områder, eller forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning. Påvirkningen vurderes således at være ubetydelig ved kumulering med andre planer og projekter, som f.eks. punktkilder og landbrug.

Det er et krav ved miljøgodkendelse af et projekt, at det kan rummes inden for rammerne af Indsatsbekendtgørelsen. Skælø Havbrugs historiske faktiske udledninger er allerede indregnet i vandplanerne og skal derfor ikke vurderes efter Indsatsbekendtgørelsen.

Modellering af en forventet forbedret økologisk tilstand, i et scenarie med 30% reduktion af de danske landbaserede kilder, giver, som for scenariet under nutidsforhold, ikke anledning til påvirkning af naturtyper. Den ansøgte drift af Skælø Havbrug vil således *ikke påvirke eller kunne forhindre* at tilstanden af naturtyperne er stabil eller i fremgang og derved *opnåelse* af "gunstig bevaringsstatus" eller målopfyldelse jf. Vandrammedirektivet, når landbaserede kilder reduceres jf. vandområdeplanerne.

Påvirkningen fra Skælø Havbrug *omfatter ikke aktuel udbredelse eller dybdeudbredelsen ved opnåelse af miljømålsdybden* (jf. Vandrammedirektivet) af ålegræs, idet det påvirkede areal ligger på større vanddybder end ålegræsset.

Fugle

Se under konklusionen for Skælø Havbrug vurderet kumuleret med andre havbrug.

Havpattedyr

Se under konklusionen for Skælø Havbrug vurderet kumuleret med andre havbrug.

Bevaringsmålsætninger

Natura 2000-planen (for N173 og N162) beskriver den overordnede målsætning for hvorledes området skal udvikle sig for at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for naturtyper og arter. Det konkluderes at påvirkningen fra Skælø Havbrug er *ubetydelig* ved kumulering med andre planer og projekter og uden enhver rimelig videnskabelig tvivl *ikke vil hindre* at:

- *De marine naturtyper sikres god vandkvalitet med et artsrigt dyre- og planteliv og opretholdes som godt raste- og/eller fourageringsområde for internationalt vigtige forekomster af rastende knopsvane, sangsvane og troldand samt ynglende terner (N162).*
- *De lysåbne, terrestriske naturtyper sikres god til høj tilstand. Kvaliteten af de lysåbne naturtyper som yngle-, leve- og rasteområde for fugle på udpegningsgrundlaget forbedres med særligt fokus på de truede ynglefugle almindelig ryle, splitterne, dværgterne og mosehornugle samt rastende knopsvane, sangsvane, grågåas og sædgåas (N162).*
- *Det prioriteres højt, at vinteregeskov og surt overdrev sikres god til høj tilstand, og at arealet med vinteregeskov er i fremgang (N162).*

- *Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder (N162).*
- *At de store marine områder har god vandkvalitet og en artsrig flora og fauna, der tilfredsstiller livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle, bl.a. knopsvane, sangsvane, grågås og trolldand, som Danmark har et særligt ansvar for at beskytte (N173).*
- *At fri landskabsdannelse og kystdynamik i området er sikret og genskabt flere steder, hvor det ikke strider mod væsentlige samfundsmæssige, natur- eller kulturhistoriske interesser (N173).*
- *At opnå og sikre gunstig bevaringsstatus for områdets truede arter: plettet rørvagtel, splitterne, dværgterne, mosehornugle og eremit samt de truede naturtyper surt overdrev, tidvis våd eng og rigkær (N173).*
- *At sikre Natura 2000-områdets store antal hav- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl og gråsæl mod menneskelige forstyrrelser (N173).*
- *Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder (N173).*

For de konkrete marine målsætninger (nr. 3-11) i Planen for N173 for 2016-21 konkluderes det, på baggrund af vurdering af risiko for skade på naturtyper, opnåelse af gunstig bevaringsstatus, og påvirkning af fugle og havpattedyr, at Skælø Havbrug er ubetydelig ved kumulering med andre planer og projekter og uden enhver rimelig videnskabelig tvivl ikke vil hindre at:

- *"Det samlede areal af naturtyper/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det." (målsætning 3)*
- *"For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder for arterne." (målsætning 4)*
- *"Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for levedygtige bestande af de udpegede fuglearter på nationalt og/eller internationalt niveau: De kortlagte levesteder for fjordterne inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 20 fjordterner er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 5)*
- *"Af de kortlagte levesteder for havterne inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 6)*
- *"Af de kortlagte levesteder for klyde inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 80 par er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 7)*
- *"De kortlagte levesteder for dværgterne inden for Natura 2000-området bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 8)*

- *"De kortlagte levesteder for splitterne inden for Natura 2000-området bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 60 splitter, er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 9)*
- *"Tilstanden og det samlede areal af levesteder for arter for bramgås, grågås og sangsvane som trækfugle i området sikres eller øges, således at der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 2000 bramgæs, 5500 grågæs og 1470 sangsvaner. (målsætning 10)*
- *Tilstanden og det samlede areal af levestederne for sædgås, mørkbuget knortegås, hvinand, taffeland, troldand, skarv, knopsvane, lille skallesluger, blishøne, toppet skallesluger, trane og havørn som trækfugle i området sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne. Afgørelser i forbindelse med konsekvensvurdering baseres på en konkret vurdering." (målsætning 11)*

Skalø Havbrug medfører ikke påvirkning af naturtyper og arter i andre Natura 2000-områder, herunder N162.

Skalø Havbrug vurderet kumuleret med andre havbrug

Udelukkelse af risiko for skade på naturtyper

På baggrund af modellering, prøvetagninger i området, vurdering af udpegningsgrundlaget og relevante data fra Natura 2000-område nr. 173 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand", Natura 2000-område nr. 162 "Skælskør Fjord og kysten mellem Agersø og Glænø", Natura 2000-område nr. 169 "Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde" og Natura 2000-område nr. 116 "Centrale Storebælt og Vresen" konkluderes det samlet, at fortsat drift af Skalø Havbrug i kumulering med fortsat drift af Onsevig Havbrug, Fejøl Havbrug, Rågø Havbrug og Bisserup Havbrug, med de i ansøgningen nævnte belastninger, *uden for enhver tvivl ikke vil føre til varig og uoprettelig skade* på struktur og funktion af de udpegede naturtyper i N173, N116, N162 og N169 eller for andre Natura 2000-områder og dermed ikke forringe områdernes integritet, samt ikke i væsentlig grad stride mod udpegningsgrundlaget og målsætningerne (jf. blandt andet nutidsbelastninger og målbelastninger i afsnit 9.1.3).

Konklusionen er gældende for nutidsscenariet og for scenariet med 30% reduktion af de danske landbaserede kilder.

Denne konklusion er baseret på følgende:

- På baggrund af udbredelse og grad af påvirkningen jf. vurderingskriterierne af N173, N116, N162 og N169 i nutidsscenariet og scenariet med reduceret dansk kvælstofbelastning fra land vurderes det, at med påvirkning af et areal på op til 90 ha (0,16%) af den fotiske bundzone i "Bugter og vige" (uden "høj" påvirkning) og påvirkning af et areal på 2,8 ha (0,06%) af "Sandbanker" i N173 (hvoraf påvirkningen i 0,5 ha (0,01%) vurderes at være af "høj" grad) kan påvirkningen af de benthiske primærproducenter bundvegetation og benthiske mikroalger karakteriseres som *ubetydelig for områdets integritet uden for enhver tvivl*. Påvirkningen vil reducere tætheden og antallet af flerårige makroalger samt reducerer væksten af benthiske mikroalger, men kun i et mindre område. Naturtyperne i de andre Natura 2000 områder påvirkes ikke.
- Påvirkningen fra Skalø, Onsevig, Fejøl, Rågø og Bisserup Havbrug *omfatter ikke aktuel udbredelse eller dybdeudbredelsen ved opnåelse af miljømålsdybden* (jf. Vandrammedirektivet) af ålegræs, idet det påvirkede areal ligger på større vanddybder end ålegræsset.

For nøgleelementerne ålegræs, bundvegetation og benthiske mikroalger kan påvirkningen af lys og derved vækstforhold således *udelukkes* at have påvirkning på naturtypernes struktur og funktion, herunder bentisk primærproduktion, sediment stabilisering, opvækstområder i ålegræsbede og anden bundvegetation og flux af næringsstoffer fra sedimentet.

- Påvirkningen på bundvegetationen (makroalgerne) er mindre end den naturlige år til år variabilitet i biomasse af bundvegetation (anslås til at være 10-25% for makroalger og ålegræs), og det kan udelukkes, at påvirkningen vil føre til skade, fordi et ubetydeligt areal på op til 0,16% af bundvegetationen i naturtypen "Bugter og vige" i N173 påvirkes.
- Påvirkningen i form af tab af 76,61 t N om året, modsvarende 3,8% af de aktuelle årlige tilførsler og 4,4% af tilførslerne ved målopfyldelse til vandplansområde "Smålandsfarvandet, åbne del (206)", vurderes ikke at stride mod hovedmålsætning for N173 om lav næringsstofbelastning, da analyserne påviser ubetydelige påvirkninger fra tabet af næringsstoffer på de relevante vurderingskriterier, både under den aktuelle næringsstofbelastning eller i et scenarie med reduceret næringsstofbelastning. Påvirkningen fra havbrugene vurderes således at være ubetydelig ved kumulering med andre planer og projekter, som f.eks. punktkilder og landbrug (se afsnit 7.4.6 for kumulering med andre planer og projekter, afsnit 7.4.5 for beskrivelse af scenarier og afsnit 9.1.3 for beskrivelse af nutids- og målbelastninger og økologisk tilstand). Også for de andre nærliggende Natura 2000-områder vil bidraget fra fortsat drift af Skælø Havbrug i kumulering med fortsat drift af Onsevig, Rågå, Fejø og Bisserup Havbrug være ubetydeligt.
- Næringsstofudledningen fra havbrugene sker i sommerperioden, hvor næringsstofbelastningen fra land er lav, men tilførslen af næringsstoffer fra havbrugene overstiger ikke den "assimilative kapacitet" i planktonsystemet. Området omkring Skælø Havbrug, for N173 og i Smålandsfarvandet generelt, er karakteriseret ved god vandudskiftning og samtidig er den pelagiske græsning generelt højere end algerne produktion, i særdeleshed i sommermånederne, hvorfor der ikke ses en betydelig påvirkning af primærproduktionen, klorofyl-a og lys på havbunden, og det kan udelukkes, at påvirkningen vil føre til skade på ålegræs, bundvegetation og benthiske mikroalger.
- Der er i såvel vurderingskriterierne som i modelleringen af påvirkede arealer anvendt forsigtighedsprincipper. Det medfører, at det faktisk påvirkede areal sandsynligvis er mindre end det estimerede.

Der kan endvidere *udelukkes*, at anvendelse af 287 kg kobber år^{-1} ved Skælø Havbrug, kumuleret med kobberforbruget ved andre havbrug i området, kan føre til påvirkning af sedimentet.

For "høj" påvirkning i naturtypen "Sandbanker" konkluderes det således samlet, at det *uden for enhver tvivl ikke vil føre til varig og uoprettelig skade på struktur og funktion* af naturtypen.

I forhold til påvirkning af naturtyper i andre Natura 2000-områder beliggende i N116 eller længere væk fra havbrugene end N173 kan det konkluderes, at der ikke vil være skade på andre Natura 2000-områder fra Skælø Havbrug kumulativt med Onsevig, Fejø, Rågå og Bisserup Havbrug.

Opnåelse af "gunstig bevaringsstatus"

På baggrund af modelberegningerne vurderes det, at det *kan udelukkes*, at Skælø Havbrug i kumulering med fortsat drift af Onsevig Havbrug, Fejø Havbrug, Rågå Havbrug og Bisserup Havbrug, *kan forhindre at tilstanden af naturtypen er stabil eller i fremgang og derved opnåelse af "gunstig bevaringsstatus"* og målopfyldelse jf. Vandrammedirektivet. Det bemærkes i den sammenhæng, at den økologiske tilstand er "god" i vandplanområde "Smålandsfarvandet, syd (34)", som dækker den vestlige del af N173 tættest på de 4 havbrug, foranlediget af "høj" økologisk tilstand for ålegræssets dybdegrænse (rodfæstede planter (dækfrøede)) og "god" økologisk tilstand for sommer klorofyl-a koncentrationen (fytoplankton).

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at udledningen af næringsstoffer fra Skælø Havbrug kumuleret med andre havbrug strider mod bevaringsmålsætningen, eller potentielt forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

Det er et krav ved miljøgodkendelse af et projekt, at det kan rummes inden for rammerne af Indsatsbekendtgørelsen. Eksisterende havbrugs faktiske udledninger er allerede indregnet i vandplanerne og skal derfor ikke vurderes efter Indsatsbekendtgørelsen. Placeringstilladelse, omfattende

de historisk faktiske udledninger, fra Skalø Havbrug og de andre eksisterende havbrug i området kan rummes inden for rammerne af Indsatsbekendtgørelsen.

Modellering af en forventet forbedret økologisk tilstand for N173, N116, N162 og N169 i et scenarie med 30% reduktion af de danske landbaserede kilder øger de påvirkede arealer af den fotiske bundzone, men kun i N173. Påvirkningen omfatter dog ikke dybdeudbredelsen ved opnåelse af miljømålsdybden (jf. Vandrammedirektivet) af ålegræs i N173 (eller for andre Natura 2000-områder) og *kan derfor ikke være i strid* med opnåelse af "god økologisk tilstand" og derved "gunstig bevaringsstatus".

Den ansøgte drift af Skalø Havbrug i kumulering med fortsat ansøgt drift af Onsevig Havbrug, Fejø Havbrug, Rågø Havbrug og Bisserup Havbrug kan *således udelukkes, potentielt at kunne forhindre at tilstanden af naturtypen er stabil eller i fremgang og derved opnåelse af "gunstig bevaringsstatus"*, når landbaserede kilder reduceres jf. vandområdeplanerne.

I forhold til påvirkning af naturtyper eller arter i andre Natura 2000-områder beliggende i N116 eller længere væk fra havbrugene end N173 kan det konkluderes, at fortsat drift af Skalø Havbrug kumulativt med Onsevig, Fejø, Rågø og Bisserup Havbrug *ikke kan forhindre* opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" og målopfyldelse jf. Vandrammedirektivet.

Fugle

På grund af afstanden til sejlruterne vurderes forstyrrelsen fra sejladsen til/fra Skalø Havbrug (kumuleret med andre havbrug og andre planer og projekter), og derved påvirkningen af udpegningsgrundlagets *yngefugle*, at være *ubetydelig*.

Påvirkningen i F85 fra sejladsen på de udpegede overvintrende trækfugle lom, grågåås, bramgåås, skeand, troldand, hvinand og blichøne vurderes ligeledes at være *ubetydelig*.

Påvirkningen i F128 fra sejladsen på de udpegede overvintrende trækfugle lom, gråstrubet lappe-dykker og ederfugl vurderes ligeledes at være *ubetydelig*.

Påvirkningen af kernehabitat i F85 for overvintrende sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger er på 11,2% og 13,6% og derved større end kriteriet og år-år variationen i udbredelsen.

Det kan derfor *ikke udelukkes*, at sejladsen til/fra Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug vil have en negativ effekt på sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger ved at begrænse arternes fourageringsområde inden for F85.

Ved sejlads til Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug uden anvendelse af den direkte rute mellem Kragenæs Havn og Skalø Havbrug, men sejlads via Fejø Havbrug, er det påvirkede kernehabitat i F85 for sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger estimeret til henholdsvis 7,2% og 9,3%. Samtidig optræder denne forstyrrelse kun i en del af trækfuglenes opholdsperiode.

Det kan derfor *udelukkes*, at sejladsen til/fra Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug vil have en negativ effekt på sangsvane/knopsvane og toppet skallesluger ved at begrænse arternes fourageringsområde inden for F85, ved anvendelse af denne sejlroute.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger vil *ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning* af udpegningsgrundlagets træk – og ynglefugle. For fuglene på udpegningsgrundlaget vurderes det, at der ikke vil være påvirkning af fødegrundlaget.

Havpattedyr

Baseret på de tilbagelagte distancer for sejlads til Skalø Havbrug (kumuleret med andre havbrug) og den effektive forstyrrelsesafstand er påvirkningsområdet beregnet som % af N173. Påvirkningsområdet er $\leq 0,6\%$ og derved under vurderingskriteriet for sæler og marsvin. I N116 indgår havpattedyr ikke i udpegningsgrundlaget for delen i Smålandsfarvandet.

På den baggrund vurderes forstyrrelsen fra sejladsen til/fra havbrugene, og derved påvirkningen af udpegningsgrundlagets havpattedyr, at være *ubetydelig*.

Det vurderes ligeledes, at bortskræmningseffekter og risiko for drukning, f.eks. for sæler, er *ubetydelige*.

Eutrofieringsrelaterede påvirkninger vil *ikke udgøre nogen væsentlig negativ påvirkning* af udpegningsgrundlagets havpattedyr. For havpattedyr på udpegningsgrundlaget vurderes det, at der ikke vil være påvirkning af fødegrundlaget

Bevaringsmålsætninger

Natura 2000 planen (for N173 og N162) beskriver den overordnede målsætning for hvorledes området skal udvikle sig for at sikre det konkrete områdes integritet og for at bidrage til opnåelse af "gunstig bevaringsstatus" for naturtyper og arter. Det konkluderes at påvirkningen fra Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug og ved kumulering med andre planer og projekter er *ubetydelig* og uden enhver rimelig videnskabelig tvivl *ikke vil hindre at*:

- *De marine naturtyper sikres god vandkvalitet med et artsrigt dyre- og planteliv og opretholdes som godt raste- og/eller fourageringsområde for internationalt vigtige forekomster af rastende knopsvane, sangsvane og troldand samt ynglende terner (N162).*
- *De lysåbne, terrestriske naturtyper sikres god til høj tilstand. Kvaliteten af de lysåbne naturtyper som yngle-, leve- og rasteområde for fugle på udpegningsgrundlaget forbedres med særligt fokus på de truede ynglefugle almindelig ryle, splitterne, dværgterne og mosehornugle samt rastende knopsvane, sangsvane, grågåas og sædgåas (N162).*
- *Det prioriteres højt, at vinteregeskov og surt overdrev sikres god til høj tilstand, og at arealet med vinteregeskov er i fremgang (N162).*
- *Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder (N162).*
- *At de store marine områder har god vandkvalitet og en artsrig flora og fauna, der tilfredsstiller livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af trækkende vandfugle, bl.a. knopsvane, sangsvane, grågåas og troldand, som Danmark har et særligt ansvar for at beskytte (N173).*
- *At fri landskabsdannelse og kystdynamik i området er sikret og genskabt flere steder, hvor det ikke strider mod væsentlige samfundsmæssige, natur- eller kulturhistoriske interesser (N173).*
- *At opnå og sikre gunstig bevaringsstatus for områdets truede arter: plettet rørvagt, splitterne, dværgterne, mosehornugle og eremit samt de truede naturtyper surt overdrev, tidvis våd eng og rigkær (N173).*
- *At sikre Natura 2000-områdets store antal hav- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl og gråsæl mod menneskelige forstyrrelser (N173).*
- *Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder (N173).*

For de konkrete marine målsætninger (nr. 3-11) i Planen for N173 for 2016-21 konkluderes det, på baggrund af vurdering af risiko for skade på naturtyper, opnåelse af gunstig bevaringsstatus, og påvirkning af fugle og havpattedyr, at Skalø Havbrug ved kumulering med andre havbrug og ved kumulering med andre planer og projekter er *ubetydelig* og uden enhver rimelig videnskabelig tvivl *ikke vil hindre at*:

- *"Det samlede areal af naturtypen/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det." (målsætning 3)*
- *"For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede ynglefugle og øvrige arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder for arterne." (målsætning 4)*
- *"Natura 2000-området bidrager til at sikre eller genoprette levesteder for levedygtige bestande af de udpegede fuglearter på nationalt og/eller internationalt niveau: De kortlagte levesteder for fjordterne inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 20 fjordterner er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 5)*
- *"Af de kortlagte levesteder for havterne inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 6)*
- *"Af de kortlagte levesteder for klyde inden for Natura 2000-området bør mindst 75 % enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 80 par er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 7)*
- *"De kortlagte levesteder for dværgterne inden for Natura 2000-området bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 8)*
- *"De kortlagte levesteder for splitterne inden for Natura 2000-området bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 60 splitterter, er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde. Levestedernes geografiske placering fremgår af basisanalysen for området." (målsætning 9)*
- *"Tilstanden og det samlede areal af levesteder for arter for bramgås og grågås som trækfugle i området sikres eller øges, således at der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 2000 bramgæs, 5500 grågæs og 1470 sangsvaner. (målsætning 10)*
- *Tilstanden og det samlede areal af levestederne for sædgås, mørkbuget knortegås, hvinand, taffeland, troldand, skarv, knopsvane, lille skallesluger, blishøne, trane og havørn som trækfugle i området sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arterne. Afgørelser i forbindelse med konsekvensvurdering baseres på en konkret vurdering." (målsætning 11)*

I forhold til de konkrete målsætninger i planen for N173 om levesteder for trækfugle herunder sangsvane, knopsvane og toppet skallesluger (målsætning 10 og 11) konkluderes det, at det kan udelukkes, at levestederne kan blive kompromitteret af sejladsen til/fra Skælø, Onsevig, Fejøl og Rågøl Havbrug, såfremt den alternative sejlroute mellem Kragenæs Havn og Skælø Havbrug via Fejøl Havbrug anvendes. Anvendes den direkte sejlroute, kan det ikke udelukkes at levestederne for sangsvane, knopsvane og toppet skallesluger kan blive kompromitteret af sejladsen til/fra Skælø, Onsevig, Fejøl og Rågøl Havbrug,

Skælø Havbrug kumuleret andre havbrug medfører ikke påvirkning af naturtyper og arter i andre Natura 2000-områder, herunder N162.

9.3 Sammenfattende konklusion

På grundlag af ovenstående delkonklusioner for påvirkning af fugle, havpattedyr, naturtyper og miljøkvalitetskrav for medicin og hjælpestoffer er den sammenfattende konklusion for habitatkonsekvensvurderingen:

Skalø Havbrug: Habitatkonsekvensvurderingen viser, at den ansøgte fortsatte drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø Havbrug uden for enhver rimelig tvivl *ikke vil påføre* de nærmeste Natura 2000-områder N116 og N173 eller andre Natura 2000-områder skade på struktur, funktion og områdernes integritet.

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø Havbrug strider mod de overordnede og generelle bevaringsmålsætninger for N173 (og andre Natura 2000-områder), eller potentielt forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

Det kan endvidere *udelukkes*, at anvendelse af medicin (sulfadiazin, trimethoprim og oxolinsyre) og af 287 kg kobber år^{-1} ved Skalø Havbrug kan føre til påvirkning af vandkvalitet og sedimentet i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder).

Det kan også konkluderes, at drift af Skalø Havbrug *ikke vil forstyrre eller påvirke* fourageringsmuligheder eller fødegrundlaget for trækfugle, ynglefugle og havpattedyr på udpegningsgrundlaget i N173 (eller for andre Natura 2000-områder).

De generelle og konkrete målsætninger i planen for N116 og N173 eller andre Natura 2000-områder bliver *ikke kompromitteret* af drift af Skalø Havbrug.

Skalø Havbrug akkumuleret med andre havbrug: Habitatkonsekvensvurderingen viser, at den ansøgte fortsatte drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø, Onsevig, Fejø, Rågø og Bisserup Havbrug uden for enhver rimelig tvivl *ikke vil påføre* de nærmeste Natura 2000-områder N116 og N173 eller andre Natura 2000-områder, inklusiv Natura 2000-område N162, skade på struktur, funktion og områdernes integritet.

Derved kan det ligeledes *udelukkes*, at drift og udledningen af næringsstoffer fra Skalø, Onsevig, Fejø, Rågø og Bisserup Havbrug strider mod de overordnede og generelle bevaringsmålsætninger for N116 og N173 (og andre Natura 2000-områder inklusiv Natura 2000-område N162), eller potentielt forhindrer, at områdets integritet sikres i form af en lav næringsstofbelastning.

Det kan endvidere *udelukkes*, at anvendelse af medicin (sulfadiazin, trimethoprim og oxolinsyre) og af 287 kg kobber år^{-1} ved Skalø Havbrug kumuleret med kobber og medicinforbrug ved andre havbrug, kan føre til påvirkning af vandkvalitet og sedimentet i N116 og N173 (og i andre Natura 2000-områder inklusiv Natura 2000-område N162).

De konkrete målsætninger 5, 6, 7, 8, 9 10 og 11 (for fjordterne, havterne, klyde, dværgterne, splitterne, bramgås, grågås, sædgås, mørkbuget knortegås, hvinand, taffeland, troldand, skarv, lille skallesluger, blichøne, trane og havørn) i planen for N173 eller andre Natura 2000 - områder bliver *ikke kompromitteret* af drift af Skalø Havbrug kumuleret med andre havbrug.

I forhold til de konkrete målsætninger i planen for N173 om levesteder for trækfugle herunder sangsvane, knopsvane og toppet skallesluger (målsætning 10 og 11) konkluderes det, at det *kan udelukkes*, at levestederne kan blive kompromitteret af sejladsen til/fra Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug, såfremt den alternative sejlroute mellem Kragenæs Havn og Skalø Havbrug via Fejø Havbrug anvendes. Anvendes den direkte sejlroute, kan det *ikke udelukkes* at levestederne for sangsvane, knopsvane og toppet skallesluger kan blive kompromitteret af sejladsen til/fra Skalø, Onsevig, Fejø og Rågø Havbrug.

10 Ordliste

Direkte tab³: En reduktion af naturtypens dækning som følge af fysisk ødelæggelse (dvs. fjernelse af naturtype eller placering af byggematerialer eller sedimenter) tab af arters yngle-, fouragerings- og rasteplasser.

Fotisk bundzone: Den fotiske bundzone er det dybdeinterval, hvor der er tilstrækkeligt lys til, at der kan vokse bundplanter.

Indikatorer: Parametre, som kan kvantificeres (måles eller modelleres) og anvendes til at beskrive påvirkninger fra havbrug på nøgleelementer og Natura 2000-områdernes integritet.

Integritet⁴: Den samlede sum af et områdes økologiske struktur og funktion og de økologiske processer i hele områdets udstrækning, som sikrer opretholdelse af de naturtyper og bestande af arter, som udgør områdets udpegningsgrundlag.

Nøgleelementer: Udpegede naturtyper, organismer og arter, der fremgår af områdets udpegningsgrundlag, og kan påvirkes af havbrugsdrift.

Presfaktorer: En aktivitet, som potentielt kan medføre påvirkning og skade på områdets naturtyper og arter og derved på udpegningsgrundlaget.

Påvirkning: En ændring af en indikatorværdi, som overskrider grænseværdierne defineret af vurderingskriterierne, hvorved påvirkning ikke kan udelukkes. Påvirkningen opgøres som "total påvirkning", omfattende fra "mindre" ændringer (f.eks. i diversitet og antal af bundfauna), til "høj" påvirkningsgrad (f.eks. med stor reduktion i diversitet og antal af bundfauna).

Skade⁵: En væsentlig påvirkning af tilstrækkeligt omfang af det eksisterende fysiske miljø, samt tilhørende dyre- og planteliv, med negativ betydning for struktur og funktion af naturtyper og de arter, der er i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området.

Struktur og funktion: Geo-fysiske og biologiske karakteristika med tilknyttede økologiske processer, der karakteriserer et habitatområde.

Støtteparametre: Parametre, der anvendes som supplement til at understøtte vurderingskriterierne for påvirkning af nøgleelementer.

Uoprettelig skade: En skade på struktur, funktion og integritet, som ikke kan genoprettes uden menneskelig indgriben.

Vurderingskriterier: Kriterier med konkrete grænseværdier for de valgte indikatorer, der anvendes i konsekvensvurderingsanalysen til at vurdere om risiko for påvirkning fra havbruget på nøgleelementer i et givent habitatområde kan udelukkes, uden enhver rimelig videnskabelig tvivl. Over grænseværdierne kan påvirkning ikke udelukkes.

³ Definition iht. Europa-Kommissionen

⁴ Definition iht. habitatvejledningen

⁵ Definition iht. habitatvejledningen

11 Referencer

- /1/ Bekendtgørelse om etablering og drift af havbrug nr. 1489 af 06/12/2016
- /2/ Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter nr. 1595 af 06/12/2018
- /3/ Habitatdirektivet fra 1992 (Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer.
- /4/ Caballero MJ, Obach A, Rosenlund G, Montero D, Gisvold M & MS Izquierdo (2002). Impact of different dietary lipid sources on growth, lipid digestibility, tissue fatty acid composition and histology of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Aquaculture 214: 253–271.
- /5/ Cheng ZJ, Hardy RW & M Blair (2003). Effects of supplementing methionine hydroxyl analogue in soybean meal and distiller's dried grain-based diets on the performance and nutrient retention of rainbow trout [*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)]. Aquacult Res 34:1303–1330.
- /6/ Cheng ZJ & RW Hardy (2003). Effects of extrusion processing of feed ingredients on apparent digestibility coefficients of nutrients for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture Nutrition 9(2): 77–83
- /7/ DHI (2021). Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Sam-modellering og vurdering af behov for besigtigelse.
- /8/ DHI 2021. Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Smålandsfarvandet. Hydrodynamisk modeldokumentation.
- /9/ DHI 2021. Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Smålandsfarvandet. Biogeokemisk modeldokumentation.
- /10/ DHI & DTU Aqua 2021. Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Forslag til planer og projekter, der skal vurderes kumuleret med havbrug.
- /11/ DHI & DTU Aqua 2021. Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Kriterier til vurdering af påvirkninger af havbrug.
- /12/ DHI & DTU Aqua 2021. Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Modelvalideringskriterier, statistiske metoder og sensitivitetsstudier. DHI & DTU Aqua (2021)
- /13/ DHI & DTU Aqua (2021). Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Valg af nøgleelementer og indikatorer for naturtyper og arter til habitatkonsekvensvurdering af havbrug.
- /14/ Gaylord TG, Barrows FT & SD Rawles (2009). Apparent amino acid availability from feedstuffs in extruded diets for rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. Aquacult Nutrition 16(4): 400.
- /15/ Glencross BD, Carter CG, Duijster N, Evans DR, Dods K, McCafferty P, Hawkins WE, Maas R & S Sipsas (2004). A comparison of the digestibility of a range of lupin and soybean products when fed to either Atlantic salmon (*Salmo salar*) or rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Aquaculture 237: 333–346.
- /16/ Green JA & RW Hardy (2002). The optimum dietary essential amino acid pattern for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), to maximize nitrogen retention and minimize nitrogen excretion. Fish Physiology and Biochemistry 27: 97–108.

- /17/ Habitatvejledningen. Vejledning til bekendtgørelse nr. 2091 af 12. november 2021 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Miljøstyrelsen (2020)
- /18/ Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Skælskør Fjord og kysten mellem Agersø og Glænø
- /19/ Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøddø Nor og Hyllekrog-Rødsand.
- /20/ Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde.
- /21/ Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Centrale Storebælt og Vresen.
- /22/ Kvalitetsvurderingssystem for habitatdirektivets marine naturtyper. Fase 1: Identifikation af potentielle indikatorer og tilgængelige data. Faglig rapport fra DMU, nr. 446
- /23/ Miljøstyrelsens habitatbeskrivelser årgang 2016. <https://mst.dk/media/128611/habitatbeskrivelser-2016-ver-105.pdf>
- /24/ Jesper Fredshavn, Bettina Nygaard, Rasmus Ejrnæs, Christian Damgaard, Ole Roland Therkildsen, Morten Elmeros, Peter Wind, Liselotte Sander Johansson, Anette Baisner Alnø, Karsten Dahl, Erik Haar Nielsen, Helle Buur Pedersen, Signe Sveegaard, Anders Galatius & Jonas Teilmann. 2019. Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 52 s. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 <http://dce2.au.dk/pub/SR340.pdf>
- /25/ Lov om fiskeri og fiskeopdræt (fiskeriloven) LBK nr. 261 af 21/03/2019
- /26/ Oversigt over Fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag 31/12 2012. Naturstyrelsen, J.nr NST-41519-00046, Ud-pgr-2012-31Dec.xl
- /27/ Powilleit M., Graf G., Klein J., Riethmüller R., Stockmann K., Wetzel M.A., Koop J.H.E. (2009). Experiments on the survival of six brackish macroinvertebrates from the Baltic Sea after dredged spoil coverage and its implications for the field. *Journal of Marine Systems* 75, 441–451.
- /28/ Essink K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments: options for management. *Journal of Coastal Conservation*, 5, 69–80.
- /29/ Maurer D., Keck R.T., Tinsman J.C., Leathem W.A., Wethe C., Lord C., Church T.M. (1986). Vertical migration and mortality of marine benthos in dredged material: a synthesis. *Internationale Revue gesamten Hydrobiologie* 71(1), 49–63.
- /30/ Nichols J.A., Rowe G.T., Clifford C.H., Young R.A. (1978). In situ experiments on the burial of marine invertebrates. *Journal of Sedimentary Research* 48, 419–425.
- /31/ Miller D.C., Muir C.L., Hauser O.A. (2002). Detrimental effects of sedimentation on marine benthos: what can be learned from natural processes and rates? *Ecological Engineering* 19, 211–232.
- /32/ Anderson M.J., Ford R.B., Feary D.A., Honeywill C. (2004). Quantitative measures of sedimentation in an estuarine system and its relationship with intertidal soft-sediment infauna. *Marine Ecology Progress Series* 272, 33–48.
- /33/ Montserrat F., Suykerbuyk W., Al-Busaidi R., van der Wal D., Bouma T.J., Herman P.M.J. (2010). Effect of mud sedimentation on lugworm ecosystem engineering. *Journal of Sea Research* 65(1), 170–181.

- /34/ Chandrasekara W.U. and Frid C.L.J. (1998). A laboratory assessment of the survival and vertical movement of two epibenthic gastropod species: *Hydrobia ulvae* (Pennant) and *Littorina littorea* (Linnaeus), after burial. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 221, 191–207.
- /35/ Chang B.D. and Levings C.D. (1978). Effects of burial on the heart cockle *Clinocardium nuttallii* and the Dungeness crab *Cancer magister*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 7, 409–412.
- /36/ Gibbs M. and Hewitt J. (2004). Effects of sedimentation on macrofaunal communities: A synthesis of research studies for Arc. Prepared by NIWA for Auckland Regional Council. Auckland Regional Council Technical Report 2004/264.
- /37/ Bolam S.G. (2011). Burial survival of benthic macrofauna following deposition of simulated dredged material. *Environmental Monitoring Assessment* 181, 13–27.
- /38/ Hinchey E.K., Schaffner L.C., Hoar C.C., Bogt B.W., Batte L.P. (2006). Responses of estuarine benthic invertebrates to sediment burial: The importance of mobility and adaptation. *Hydrobiologia* 556, 85–98.
- /39/ Turk T.R. and Risk M.J. (1981). Effect of sedimentation on infaunal invertebrate populations of Cobequid Bay, Bay of Fundy. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 38, 642–648.
- /40/ Petersen, J.K., Brooks, M.E., Edelvang, K., Eigaard, O.R., Göke, C., Hansen, F.T., Kuhn, J., Mohn, C., Maar, M., Olsen, J., Pastor, A., Stæhr, P.A. & Svendsen, J.C. (2020). Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer – effekter af stedspecifikke presfaktorer på det marine kvalitetselement ålegræs. DTU Aqua-rapport nr. 361-2020. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 49 pp. + bilag
- /41/ Reid GK, Liutkus M, Robinson SMC, Chopin TR, Blair T, Lander T, Mullen J, Page F & RD Moccia (2008). A review of the biophysical properties of salmonid faeces: implications for aquaculture waste dispersal models and integrated multi-trophic aquaculture. *Aquacult Res* 2008: 1-17.
- /42/ Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer.
- /43/ Serrano E (BioMar) Note: Nutrición en truchas: Digestibilidad de Materias primas.
- /44/ Weatherup RN & KJ McCracken (1999). Changes in rainbow trout, *Onchorhynchus mykiss* (Walbaum), body composition with weight. *Aquacult Res* 30: 305-307.
- /45/ FEMA (2013). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume I
- /46/ Dennison WC, Orth KA, Moore RJ, Stevenson JC, Carter V, Kollar S and RA Batiuk (1993). Assessing water quality with submerged vegetation. *BioScience* 43, 86-94
- /47/ Vandplan 2009-2015. Smålandsfarvandet. Hovedvandopland 2.5. Vanddistrikt: Sjælland
- /48/ Landry MR, Ohman MD, Stuckel MR & K Tsyrklevich (2009) Lagrangian studies of phytoplankton growth and grazing relationships in a coastal upwelling ecosystem off Southern California. *Prog. Oceanogr.* 83: 208-216
- /49/ Levinsen H & TG Nielsen (2002) The trophic role of marine pelagic ciliates and heterotrophic dinoflagellates in arctic and temperate coastal ecosystems: A cross-latitude comparison. *Limnol. Oceanogr.* 47(2): 427-439

- /50/ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen 8/2001. Undersøgelse af forekomst af antibiotika og kobber i forbindelse med marin akvakultur i tre amter.
- /51/ Udredning i forhold til kommende miljøgodkendelser - sedimentundersøgelser ved danske havbrug. DHI 2014
- /52/ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 1625 af 19/12/2017).
- /53/ Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder (BEK nr 1433 af 21/11/2017).
- /54/ Buchman MF (2008). NOAA Screening Quick Reference Tables, NOAA OR&R Report 08-1, Seattle WA, Office of Response and Restoration Division, 34 p.
- /55/ Høgslund S, Carstensen J, Krause-Jensen D & Hansen JLS (2019). Sammenhænge i det marine miljø - Betydning af sedimentændringer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 74 s. - Videnskabelig rapport nr. 323. <http://dce2.au.dk/pub/SR323.pdf>
- /56/ Jyllinge Nordmark (MFK 18/09816)
- /57/ Konzept für den Schutz der Schweinswale vor Schallbelastungen bei der Errichtung von Offshore Windparks in der deutschen Nordsee (Schallschutzkonzept). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. 2013.
- /58/ PRODUKTRESUMÉ for Branzil Vet., premix. Lægemiddelstyrelsen (2017).
- /59/ PRODUKTRESUMÉ for Tribriksen Forte Vet., premix til foderlægemiddel. Lægemiddelstyrelsen (2011).
- /60/ Miljøstyrelsens vejledning til miljøvurderingsloven
- /61/ Nielsen P, Geitner K, Olsen J, Nielsen MM (2018). Notat vedrørende konsekvensvurdering af fiskeri af blåmuslinger ved og øst for Horsens Fjord samt Endelave 2018/2019. 16 p +bilag.
- /62/ Pohl P, Hennings U & T Leipe (2010) Die Schwermetall-Situation in der Ostsee im Jahre 2009. Meereswissenschaftliche Berichte No. 80 Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde.
- /63/ Bak J & MM Larsen (2014) Baggrunds niveau for barium, zink, kobber, nikkel og vanadium i fersk- og havvand. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. 12 p.
- /64/ Sweetman-sagen, C-258/11
- /65/ Vaquer-Sunyer R & Duarte CM (2008) Thresholds of hypoxia for marine biodiversity. PNAS 15(40): 15452–15457.
- /66/ Wright JJ, Konwar KM & Hallam SJ (2012). Microbial ecology of expanding oxygen minimum zones. Nat. Rev. Microbiol. 10(6): 381-394.
- /67/ Christensen, P.B et. al. (2000). Sediment mineralization, nutrient fluxes, denitrification and dissimilatory nitrate reduction to ammonium in an estuarine fjord with sea cage trout farms. AQUATIC MICROBIAL ECOLOGY. Vol. 21: 73-84
- /68/ Jørgensen, B.B. (1995). Stoftransport og stofomsætning i Århus Bugt. Havforskning fra Miljøstyrelsen. Nr. 59.
- /69/ Olesen B and K Sand-Jensen (1994). Demography of shallow eelgrass (*Zostera marina*) populations - shoot dynamics and biomass development. Journal of Ecology 82, 379-390

- /70/ Dennison WC and Alberte RS (1985). Role of daily light period in the depth distribution of *Zostera marina* (eelgrass). *Oecologia* 55, 137-144
- /71/ Johansson G and P Snoeijs (2002). Macroalgal photosynthetic responses to light in relation to thallus morphology and depth zonation. *Marine Ecology Progress Series* 244, 63-72
- /72/ Dennison WC and Alberte RS (1982). Responses of eelgrass *Zostera marina* seedlings to reduced light. *Oecologia* 55, 137-144
- /73/ Middelboe AL, Binzer T (2004). Importance of canopy structure on photosynthesis in single- and multi-species assemblages of marine macroalgae. *Oikos* 107, 422-432
- /74/ FEMA (2013). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 - Volume I.
- /75/ Evens AS, Webb KL and Penhale PA (1986) Photosynthetic temperature acclimation in two coexisting seagrasses, *Zostera marina* L. and *Ruppia maritima* L. *Aquatic Botany* 24, 185-197
- /76/ Koch EM and Dawes CJ (1991). Ecotypic differentiation in populations of *Ruppia maritima* L. germinated from seeds and cultured under algae-free laboratory conditions. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 152, 145-159
- /77/ Madsen JD, Hartleb CF and Boylen CW (1991). Photosynthetic characteristics of *Myriophyllum spicatum* and six submerged aquatic macrophyte species native to Lake George, New York. *Freshwater Biology* 26, 233-240
- /78/ Madsen JD and Adams MS (1989). The light and temperature dependence of photosynthesis and respiration in *Potamogeton pectinatus* L. *Aquatic Botany* 36, 23-31
- /79/ Carstensen J. (2020). Macroalgae indicators for assessing ecological status in Danish WFD water bodies. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 74 pp. Technical Report No. 170. <https://dce2.au.dk/pub/TR170.pdf>
- /80/ DHI (2014). Miljøgodkendelse AquaPri 2014. Analyse af sedimentforhold ved Skalø Havbrug
- /81/ Huber *et al.* (2021). Novel approach to large-scale monitoring of submerged aquatic vegetation: A nationwide example from Sweden. *Integrated Environmental Assessment and Management*.
- /82/ Holmer *et al.* 2005. Organic Enrichment from Marine Finfish Aquaculture and Effects on Sediment Biogeochemical Processes. *Env Chem Vol. 5, Part M* (2005): 181–206.
- /83/ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aev0032>.
- /84/ Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. 2009. Naturotilstand i habitatområderne. Habitatdirektivets lys-åbne naturtyper. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 735.
- /85/ European Commission, Letter of formal notice issued by the Commission regarding Infringement case 2010/4157 concerning mussel-dredging in Natura 2000 sites in Denmark, 29. November 2010.
- /86/ European Commission, Closure of the Infringement case 2010/4157 concerning mussel-dredging in Natura 2000 sites in Denmark, 28. January 2014.
- /87/ Sedimentundersøgelser ved danske havbrug. DHI 2014.
- /88/ Hektoena H. *et al.* (1995). Persistence of antibacterial agents in marine sediments *Aquaculture* 133, 175-184

- /89/ HELCOM (2018). Number of drowned mammals and waterbirds in fishing gear
- /90/ Bird Life International (2020). Derogation from the protection of birds - EU Birds Directive, the Bern Convention and the African-Eurasian Waterbird Agreement.
- /91/ Palialexis A., S. Korpinen, A. F. Rees, I. Mitchell, D. Micu, J. Gonzalvo, D. Damalas, M. Aissi, L. Avellan, A. Brind'Amour, A. Brunner, S. Camilleri, I. Carlén, D. Connor, M. Dagys, A. C. Cardoso, V. Dierschke, J-N. Druon, S. Engbo, M. Frederiksen, P. Gruszka, F. Haas, J. Haldin, N. Häubner, P. Heslenfeld, L. Koehler, S. Koschinski, V. Kousteni, M-L. Krawack, A. Kreutle, E. Lefkaditou, L. Lozys, L. Luigujoe, C. Lynam, C. Magliozzi, I. Makarenko, G. Meun, T. Moura, M. Pavičić, N. Probst, M. Salomidi, F. Somma, F. Svensson, K. Torn, K. Tsiamis, M. Tuaty-Guerra, *Species thresholds: Review of methods to support the EU Marine Strategy Framework Directive*, EUR 30680 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-36342-2, doi:10.2760/52931, JRC124947.
- /92/ Olesiuk PF, Nichol LM, Sowden MJ & Ford JK (2002). Effect of the sound generated by an acoustic harassment device on the relative abundance and distribution of harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) in Retreat Passage, British Columbia. *Marine Mammal Science*, 18(4): 843-862.
- /93/ The OSPAR system of Ecological Quality Objectives for the North Sea, a contribution to OSPAR's Quality Status Report 2010.
- /94/ Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R., Kastak, D., Ketten, D. R., Miller, J. H., Nachtigall, P. E., Richardson, W. J., Thomas, J. A., & Tyack, P. L. (2007). Marine mammal noise exposure criteria. *Aquatic Mammals*, 33(4), 111.
- /95/ Southall, B. L., Finneran, J. J., Reichmuth, C., Nachtigall, P. E., Ketten, D. R., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Nowacek, D. P., & Tyack, P. L. (2019). Marine mammal noise exposure criteria: updated scientific recommendations for residual hearing effects. *Aquatic Mammals*, 45(2).
- /96/ Southall, B. L., Nowacek, D. P., Bowles, A. E., Senigaglia, V., Bejder, L., & Tyack, P. L. (2021). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Assessing the Severity of Marine Mammal Behavioral Responses to Human Noise. *Aquatic Mammals*, 47(5), 43.
- /97/ OSPAR. (2009). Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment.
- /98/ Hermannsen, L., Tougaard, J., Beedholm, K., Nabe-Nielsen, J., & Madsen, P. T. (2015). Characteristics and propagation of airgun pulses in shallow water with implications for effects on small marine mammals. *PLoS One*, 10(7).
- /99/ Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. and Garthe, S. 2011. Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecol. Appl.*, 21, 1851-1860.
- /100/ Stickley, A.R., Warrick, G.L. and Glahn, J.F. 1992. Impact of double-crested cormorant depredations on channel catfish farms. *Journal of the World Aquaculture Society* 23: 192–198.
- /101/ Stickley, A.R., Glahn, J.F., King, J.O. and King, D.T. 1995. Impact of great blue heron depredations on channel catfish farms. *Journal of the World Aquaculture Society* 26: 194–19.
- /102/ Barlow, C.G. and Bock, K. 1984. Predation of fish in farm dams by cormorants, *Phalacrocorax* spp. *Australian Wildlife Research* 11: 559–566.
- /103/ Nygaard, B., Nielsen, R.D., Kjær, C., Holm, T.E., Therkildsen, O.R., Bladt, J., Bregnballe, T., Clausen, P., Damgaard, C., Elmeros, M., Ejrnæs, R., Fredshavn, J., Galatius, A., Lauritsen, T., Mikkelsen, P., Nielsen, K.E., Petersen, I.K., Sveegaard, S., Søgaard, B., Teilmann, J. &

Wind, P. (netpublikation): NOVANA.au.dk. Rapportering af NOVANA's delprogram for terrestriske naturtyper og arter. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. www.novana.au.dk

- /104/ Carss, D.N. 1993a. Cormorants *Phalacrocorax carbo* at cage fish farms in Argyll, western Scotland. *Seabird* 15: 38–44.
- /105/ Carss, D.N. 1993b. Grey heron, *Ardea cinerea* L., predation at cage fish farms in Argyll, western Scotland. *Aquaculture and Fisheries Management* 24: 29–45.
- /106/ DOFbasen.dk - Dansk Ornitologisk Forening
- /107/ EU Birds Directive. 1979. Council Directive of 2 April 1979 on the conservation of wild birds (79/409/EEC). Official Journal of the European Communities No. L103, 25-04-1979.
- /108/ Glahn, J.F., Rasmussen, E.S., Tomsa, T. and Preusser, K.J. 1999. Distribution and relative impact of avian predators at aquaculture facilities in the northeastern United States. *North American Journal of Aquaculture* 61: 340–348.
- /109/ Jimenez, J.E., Arriagada, A.M., Fonturbel, F.E., Camus, P., Avila-Thieme, M.I. 2013. Effects of exotic fish farms on bird communities in lake and marine ecosystems. *Naturwissenschaften* 100: 779–787.
- /110/ European Marine Observation and Data Network. EMODnet, 2021. <https://emodnet.ec.europa.eu/en>
- /111/ McQueen, A. D., Suedel, B. C., De Jong, C., & Thomsen, F. (2020). Ecological risk assessment of underwater sounds from dredging operations. *Integrated environmental assessment and management*, 16(4), 481-493., 16(4), 12.
- /112/ INTERREG project JONAS, T. Folegot, pers. Com. 2021
- /113/ Droop MR (1968) Vitamin B12 and marine ecology IV: the kinetics of uptake, growth and inhibition in *Monochrysis lutheri*. *J Mar Biol Ass UK* 48:689-733
- /114/ Morel FMM (1987) Kinetics of nutrient uptake and growth in phytoplankton. *J. Phycol.* 23:137-150 Murray C (2015) Light attenuation in natural waters. Ph.D. thesis, 158 pp.
- /115/ Haney JD, Jackson GA (1996). Modeling phytoplankton growth rates. *Journal of Plankton Research* 18:63-85.
- /116/ Erichsen AC, Rasch PS (2001) Two- and Three-dimensional Model System Predicting the Water Quality of Tomorrow. Proc. of the Seventh International Conference on Estuarine and Coastal Modelling. Spaulding ML (Ed), American Society of Civil Engineers 2001.
- /117/ Lessin G, Raudsepp U (2006) Water quality assessment using integrated modeling and monitoring in Narva Bay, Gulf of Finland. *Environmental Modelling and Assessment* 11:315-33.
- /118/ DHI (2013b) MIKE 21/3 Ecological Modelling. MIKE 21/3 ECO Lab FM module. Short description. DHI Water Environment Health, Hørsholm, Denmark, 14 pp.
- /119/ DHI (2014) DHI 3 Algae and Sediment Model. ECO Lab Template. Scientific Description. DHI Water Environment Health, Hørsholm, Denmark, 134 pp.
- /120/ Kiørboe T, Møhlenberg F & K Hamburger (1985) Bioenergetics of the planktonic copepod *Acartia tonsa*: relation between feeding, egg production and respiration, and composition of specific dynamic action. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 26:85-97.

- /121/ Hirst & Sheader (1997). Are *in situ* weight-specific growth rates body-size independent in marine planktonic copepods? A re-analysis of the global syntheses and a new empirical model. MEPS 154:155 – 165.
- /122/ Kiørboe T, Nielsen TG (1994) Regulation of zooplankton biomass and production in a temperate, coastal ecosystem. I. Copepods. Limnol Oceanogr 39:493-507.
- /123/ Griffiths JR, Kadin M, Nascimento FJA, Tamelander T, Törnroos A, Bonaglia S, Bonsdorff E, Brüchert V, Gårdmark A, Järnström M, Kotta J, Lindegren M, Nordström MC, Norkko A, Olsson J, Weigel B, Žydelis R, Blenckner T, Niiranen S & M Winder (2017) The importance of benthic-pelagic coupling for marine ecosystem functioning in a changing world. Global Change Biology 23:2179-2196. doi:10.1111/gcb.13642.
- /124/ Rasmussen EK, Petersen OS, Thompson JR, Flower RJ, Ayache F, Kraiem M, Chouba L (2009) Model Analyses of the Future Water Quality of the Eutrophicated Ghar El Melh Lagoon (Northern Tunisia). Hydrobiologia 622:173-193. doi:10.1007/s10750-008-9681-9.
- /125/ Kuusemäe K, Rasmussen EK, Vergés PC, Flindt MR (2016) Modelling stressors on the eelgrass recovery process in two Danish estuaries. Ecological Modelling 333:11-42.
- /126/ Rodgers, J.A. & Smith, H.T. 1995. Set-Back Distances to Protect Nesting Bird Colonies from Human Disturbance in Florida. Conservation Biology 9: 89-99.
- /127/ Effer S.W. (1988). Secchi disk transparency and turbidity. Journal of environmental engineering Vol. 114 no. 6: 1436-1447.
- /128/ Kirk J.T.O. (2000). Light and photosynthesis in aquatic ecosystems. Cambridge University Press 2. Edition 2000: pp. 401.
- /129/ Pedersen MF, Borum J (1996) Nutrient control of algal growth in estuarine waters: nutrient limitation and the importance of nitrogen requirements and nitrogen storage among phytoplankton and species of macroalgae. Mar. Ecol. Prog. Ser. 142: 261–272.
- /130/ VVM-direktivet (direktiv 85/337/EØF)
- /131/ Natura 2000-plan 2016-2021 Skælskør Fjord og havet mellem Agersø og Glænø https://mst.dk/media/130845/n162_n2000plan_2016-21.pdf
- /132/ Natura 2000-plan 2016-2021 Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand https://mst.dk/media/130880/n173_n2000plan_2016-21.pdf
- /133/ Chen YS, Beveridge MCM, Telfer TC & WJ Roy (2003). Nutrient leaching and settling rate characteristics of the faeces of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and the implications for modelling of solid waste dispersion. J Appl Ichthyology 19: 114-117.
- /134/ European Union (2018). Guidance on Aquaculture and Natura 2000. Sustainable aquaculture activities in the context of the Natura 2000 Network. doi:10.2779/34131
- /135/ Taylor D, Schmedes PS, Thomsen F, Tuhuteru N & Skov H (2021). Environmental and ecological risks associated to net pen aquaculture in Danish coastal waters - a review Notat sendt til Miljøstyrelsen.
- /136/ Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Miljøstyrelsen (2020). Bilag 1b – Krav til modelleringer. Kravspecifikationer til modelleringer.
- /137/ Produktdatablad NetWax-NI-Gold

- /138/ Erichsen AC, Timmermann K, Larsen TC, Christensen J & Markager S, Nielsen SEB (2021). Management Scenario 2e – Land-based nutrient scenarios (additional Wadden Sea P reductions). Technical report. DHI.
- /139/ Europa-Kommissionen - Generaldirektoratet for Miljø (2020). Forvaltning af Natura 2000-områder. Habitatdirektivets artikel 6 92/43/EØF.
- /140/ NPWS. Wicklow Reef SAC (site code: 2274) (2013). Conservation objectives supporting document - Marine Habitat.
- /141/ European Union (2018). Guidance on Aquaculture and Natura 2000. Sustainable aquaculture activities in the context of the Natura 2000 Network. doi:10.2779/34131
- /142/ (FAQ) om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande og havområder” (<https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/65293>) til afklaring af spørgsmål til administrationen af § 6, stk. 1, nr. 5.
- /143/ Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (BEK nr 2091 af 12/11/2021).
- /144/ Pedersen, K., Skall, H. F., Lassen-Nielsen, A. M., Nielsen, T. F., Henriksen, N. H. & Olesen, N.J. (2008) Surveillance of health status on eight marine rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum) farms in Denmark in 2006 Journal of Fish Diseases. 31, 9, p. 659-667)
- /145/ Dalsgaard I. 2014. Antibiotikaresistens hos bakterier i dansk fiskeopdræt. DTU Veterinærinstituttet, marts 2014.
- /146/ Pedersen Lars-Flemming, Ole Sortkjær, Morten Sichlau Bruun, Inger Dalsgaard, Per Bovbjerg Pedersen. 2004. Undersøgelse af biologiske halveringstider, sedimentation og omdannelse af hjælpepestoffer og medicin i dam- og havbrug, samt parameterfastsættelse og verifikation af udviklet dambrugsmodel. DFU-rapport nr. 135-04.
- /147/ Miljø- og Fødevareudvalget 2016-17 MOF Alm. del Bilag 514 Offentligt
- /148/ Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. BEK nr 449 af 11/04/2019.
- /149/ Macleod CM, Eriksen RS, Simpson SL, Davey A & J Ross (2014). Assessment of the environmental impacts and sediment remediation potential associated with copper contamination from antifouling paint (and associated recommendations for management), FRDC Project 2011- 041 (University of Tasmania, CSIRO), Australia.
- /150/ Simpson SL, Spadaro DA & D O'Brien (2013). Incorporating bioavailability into management limits for copper in sediments contaminated by antifouling paint used in aquaculture. Chemosphere 93: 2499–2506.
- /151/ Takahashi CK, Turner A, Millward GE & GA Glegg (2012). Persistence and metallic composition of paint particles in sediments from a tidal inlet. Marine Pollution Bulletin 64: 133–137.
- /152/ Dahl K & Petersen JK 2018. Definition af biogene rev. Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1992, 978-87-7175-612-8.
- /153/ DHI (2008). Kobberforbrug og kobbertab ved danske havbrug.
- /154/ Laubek, B. (1995). Habitat use by Whooper Swans *Cygnus cygnus* and Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering in Denmark: increasing agricultural conflicts. – Wildfowl 46: 8-15.
- /155/ Natura 2000-plan 2016-2021 Kirkegrund
- /156/ Natura 2000-plan 2016-2021 Havet og kysten mellem Karrebæk Fjord Knudshoved Odde

- /157/ Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Kirkegrund
- /158/ Erichsen AC, Bardram Nielsen SE, Timmermann K, Højberg A, Eriksen J, Pedersen BF (2021). Muligheder for optimeret regulering af N-og P-tilførslen til kystvandene med fokus på tilførslen i sommerhalvåret. Analyse og kvantificering.
- /159/ Kaas H, Møhlenberg F (1990). Kvælstof og fosfor i havet. NPO-forskning fra Miljøstyrelsen, Nr. C8.
- /160/ Levinsen H & TG Nielsen (2002). The trophic role of marine pelagic ciliates and heterotrophic dinoflagellates in arctic and temperate coastal ecosystems: A cross-latitude comparison. *Limnol. Oceanogr.* 47(2): 427-439.
- /161/ Olsen Y & LM Olsen (2008). Environmental impact of aquaculture on coastal Planktonic ecosystems; in K. Tsukamoto, T. Kawamura, T. Takeuchi, T. D. Beard, Jr. and M. J. Kaiser, eds. "Fisheries for Global Welfare and Environment", 5th World Fisheries Congress 2008, pp. 181-196.
- /162/ Selmer J-S (1988). Ammonium regeneration in eutrophicated coastal waters of Sweden. *Mar Ecol Prog Ser* 44: 265-273.
- /163/ Tiselius P, Belgrano A, Andersson L & O Lindahl (2016) Primary productivity in a coastal ecosystem: a trophic perspective on a long-term time series. *J Plankton Res* 38(4): 1092-1102.
- /164/ DHI & DTU (2021). Habitatkonsekvensvurdering for Borre I Havbrug.
- /165/ DHI (2021). Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Nordlige Bælthav. Hydrodynamisk modeldokumentation.
- /166/ DHI (2021). Habitatkonsekvensvurderinger for havbrug. Mekanistisk modeludvikling for Nordlige Bælthav. Biogeokemisk modeldokumentation.
- /167/ Europa Kommissionen (2021). Meddelelse fra Kommissionen. Vurdering af planer og projekter i forbindelse med Natura 2000-lokaliteter — Metodisk vejledning om artikel 6, stk. 3 og 4, i habitatdirektivet 92/43/EØF
- /168/ Europa Kommissionen (2021). BILAG til meddelelse fra Kommissionen til Vurdering af planer og projekter i forbindelse med Natura 2000-lokaliteter — Metodisk vejledning om artikel 6, stk. 3 og 4, i habitatdirektivet 92/43/EØF.