

KYSTDIREKTORATET

RÅSTOFEFTERFORSKNING I BYGHERREOMRÅDE 562-PA THYBORØN

MILJØKONSEKVENSVURDERING OG
VÆSENTLIGHEDSVURDERING

15-12-2021

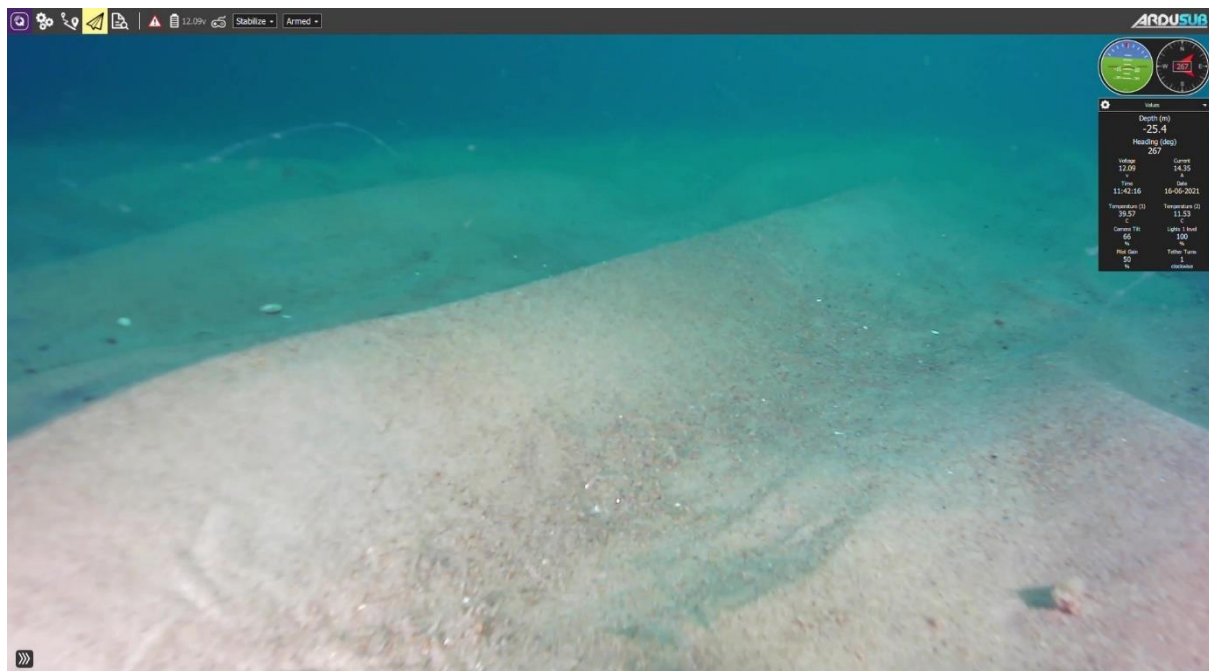


Foto: af WSP på ROV station 1x

wsp



RÅSTOFEFTERFORSKNING I BYGHERREOMRÅDE 562-PA THYBORØN

MILJØKONSEKVENSVURDERING OG
VÆSENTLIGHEDSVURDERING

KYSTDIREKTORATET

PROJEKTNUMMER.: 3621900254

DATO: 15-12-2021

RÅDGIVER: WSP DANMARK

PROJEKTLEDER: JAN F. NICOLAISEN

UDARBEJDET AF: LOUISE K. POULSEN, DANNI JUNGE JENSEN, RIE NIELSEN,
MORTEN WARNICK STÆHR, CAMILLA WENTZEL, ERIK MANDRUP, CECILIE LARA

KVALITETSSIKRET AF: JAN F. NICOLAISEN

GODKENDT AF: LEA BJERRE SCHMIDT

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

1	IKKE TEKNISK RESUMÉ	5
2	INDLEDNING	10
3	LÆSEVEJLEDNING	12
4	PROJEKTBEKRIVELSE	13
4.1	Områdebeskrivelse	13
4.2	Ansøgningsområdet.....	14
4.3	Indvindingsmængder	16
4.4	Indvindingsmetode.....	17
4.5	Indvindingsperiode	18
4.6	Indvindingsressource	19
5	ALTERNATIVER.....	21
5.1	0-alternativ	22
6	METODEBEKRIVELSE	23
6.1	Vurderingsmetode og begreber	23
6.2	Miljøparametre og afgrænsning.....	25
6.3	Potentielle påvirkninger	27
6.3.1	Arealinddragelse	28
6.3.2	Ændring af havbunden	28
6.3.3	Sedimentspredning.....	29
6.3.4	Støj og øvrige forstyrrelser.....	30
7	RÅSTOFEFTERFORSKNING – FASE IB	32
7.1	Undersøgellesprogram	32
7.2	Metode for substrattypindelning	33
7.3	Substrattypekortlægning.....	34
7.4	Sammenfattende råstofvurdering	35
7.5	Afgrænsning af ansøgningsområdet	37
8	MILJØUNDERSØGELSER – FASE IIA	38
8.1	Metode	38
8.2	Naturtyper.....	39
8.2.1	Naturtype 1b – sandbundssamfund.....	42
8.2.2	Naturtype 2 – blandet bund.....	46
8.2.3	Naturtype 3/4 - stenrev	48
8.2.4	Andre observationer	50
8.2.5	Samlet vurdering af de biologiske værdier.....	51

9	MILJØKONSEKVENSVURDERING – FASE IIB ..	53
9.1	Havbund, dybde og dynamik	53
9.1.1	Metode	53
9.1.2	Eksisterende forhold	53
9.1.3	Miljøpåvirkning.....	64
9.1.4	Sammenfattende vurdering	66
9.2	Flora og fauna	67
9.2.1	Metode	67
9.2.2	Eksisterende forhold	67
9.2.3	Miljøpåvirkning.....	71
9.2.4	Sammenfattende vurdering	74
9.3	Fisk og fiskeri	74
9.3.1	Metode	74
9.3.2	Eksisterende forhold	74
9.3.3	Samlet vurdering for fisk og fiskeri	86
9.3.4	Miljøpåvirkning.....	86
9.3.5	Sammenfattende vurdering	89
9.4	Fugle.....	89
9.4.1	Metode	90
9.4.2	Eksisterende forhold	90
9.4.3	Miljøpåvirkning.....	99
9.4.4	Sammenfattende vurdering	102
9.5	Havpattedyr	103
9.5.1	Metode	103
9.5.2	Eksisterende forhold	103
9.5.3	Miljøpåvirkninger	108
9.5.4	Sammenfattende vurdering	111
9.6	Vandplaner, vandkvalitet og havstrategi.....	112
9.6.1	Metode	119
9.6.2	Eksisterende forhold	119
9.6.3	Miljøpåvirkning.....	123
9.6.4	Sammenfattende vurdering	128
9.7	Marinarkæologiske interesser	128
9.7.1	Metode	128
9.7.2	Eksisterende forhold	129
9.7.3	Miljøpåvirkning.....	131
9.7.4	Sammenfattende vurdering	131
9.8	Rekreative interesser.....	132
9.8.1	Metode	132
9.8.2	Eksisterende forhold	132
9.8.3	Miljøpåvirkning.....	134
9.8.4	Sammenfattende vurdering	134

Sejladsforhold	135
9.8.5 Metode	135
9.8.6 Eksisterende forhold	135
9.8.7 Miljøpåvirkning	138
9.8.8 Sammenfattende vurdering	140
9.9 Ammunition	140
9.9.1 Metode	140
9.9.2 Eksisterende forhold	140
9.9.3 Miljøpåvirkning	141
9.9.4 Sammenfattende vurdering	142
9.10 Øvrige erhvervsinteresser	142
9.10.1 Metode	142
9.10.2 Eksisterende forhold	142
9.10.3 Miljøpåvirkning	144
9.10.4 Sammenfattende vurdering	145
9.11 Kumulative effekter	145
9.11.1 Arealinddragelse	147
9.11.2 Sedimentspredning	147
9.11.3 Fisk og fiskeri	148
9.11.4 Fugle	148
9.11.5 Havpattedyr	149
9.11.6 Havstrategi	150
9.11.7 Sammenfattende vurdering	150
10 NATURA 2000- VÆSENTLIGHEDSVURDERING	151
10.1 Lovgrundlag	151
10.2 Væsentlighedsvurderingen	151
10.3 Bilag IV-arter	152
10.4 Metode	153
10.5 Eksisterende forhold	153
10.5.1 Natura 2000-områder	153
10.5.2 Bilag IV-arter	160
10.6 Miljøpåvirkninger	161
10.6.1 Habitatområderne	161
10.6.2 Fuglebeskyttelsesområderne	163
10.6.3 Bilag IV-arter	165

11	SAMMENFATTENDE VURDERING.....	167
12	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER.....	168
13	OVERVÅGNING	169
14	TEKNISKE MANGLER OG VIDEN	170
15	REFERENCER.....	171

1 IKKE TEKNISK RESUMÉ

Baggrund

Nærværende Miljøkonsekvensrapport (VVM) er et teknisk bilag til Kystdirektoratets ansøgning om indvindingstilladelse i bygherreområde **562-PA Thyborøn (=Ansøgningsområdet)**. Kystdirektoratet ansøger om tilladelse til indvinding i bygherreområdet i en ny 10-årig periode, da den nuværende bygherretilladelse udløber den 03-05-2024. Bygherreområdet ønskes, som tidligere, anvendt til sandfodring (både strandfodring og kystnær fodring) på Fællesaftalestrækning Lodbjerg-Nymindégab fortrinsvis på Agger Tange, Harboøre Tange og den nordlige del af Vrist-Ferring hovedstrækningerne.

Den 116 km lange kyststrækning mellem Lodbjerg og Nymindégab er på næsten hele strækningen en tilbagerykningkyst. Uden kystbeskyttelse ville den gennemsnitlige årlige tilbagerykning på størstedelen af strækningen ligge på 1-4 meter om året og helt op til 6-8 meter om året nord for Thorsminde (Rambøll, 2020b). Siden 1983 har kystbeskyttelsesindsatsen på strækningen mellem Lodbjerg og Nymindégab været fastlagt på grundlag af femårige fællesaftaler mellem staten og det tidligere Ringkøbing Amt, som i dag er erstattet af de berørte Vestkystkommuner (Rambøll, 2020a). Den nuværende fællesaftale mellem kommunerne og staten omfatter perioden 2020-24 og består af en økonomisk ramme, hvor det overordnede mål er, at Vestkysten så vidt muligt bevares, som den er i dag ved at fastholde et naturligt kystprofil med en naturlig bred strand, hvor kystens tilbagerykning bremses. Sandfodring og tilhørende sandindvinding i bygherreområde 562-PA Thyborøn forventes at fortsætte i efterfølgende aftaleperioder (Rambøll, 2020a).

I forhold til tidligere fællesaftaler er fodringsindsatsen i den nuværende periode betydeligt mere ambitiøs, hvorfor der er behov for at indvinde mere sand fra 562-PA Thyborøn end tidligere.

Kystdirektoratet ansøger (**Ansøgningsmængden**) om tilladelse til indvinding af samlet ca. 7 mio. m³ over en periode på 10 år, med årlig gennemsnitlig indvinding på ca. 700.000 m³ og en maksimumindvinding (ekstremfodring) i forbindelse med større erosionshændelser på op til ca. 4 mio. m³ i ansøgningsområdet (alle tal er i skibsmål = fastmål x 10%). Maksimumindvinding forventes at kunne forekomme 0-2 gange i løbet af den 10-årige tilladelsesperiode.

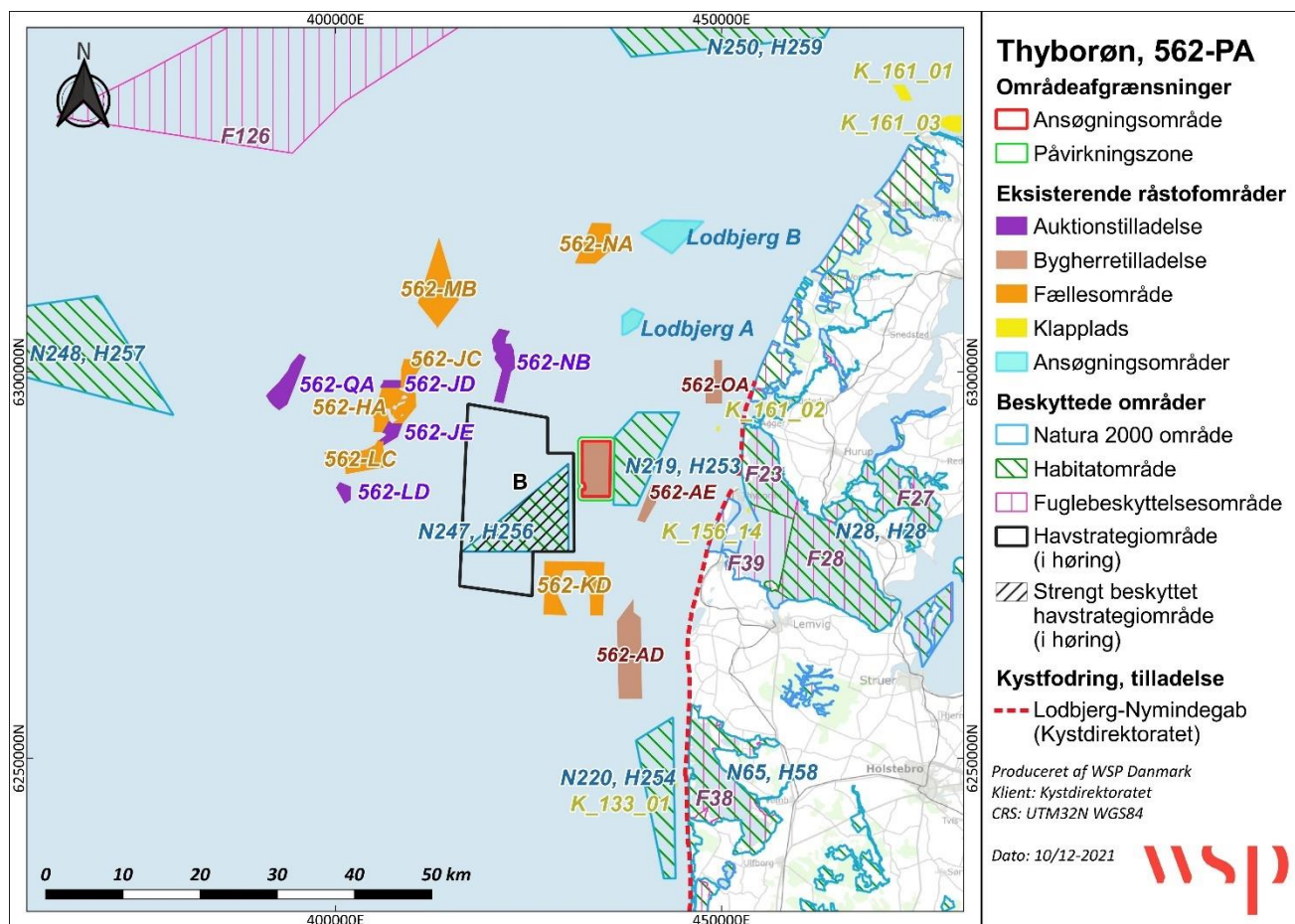
Den nuværende tilladelse i bygherreområde 562-PA Thyborøn udløber pr 3. maj 2024 og omfatter en samlet indvinding på 2,6 mio. m³ over 10 år og en maksimal årlig indvinding på 1,3 mio. m³. Miljøundersøgelsen er foretaget i området den 16. juni 2021, hvor restmængden i den gældende tilladelse var 1,3 mio. m³. Denne restmængde skal jf. råstofbekendtgørelsen tillægges ansøgningsmængden i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af indvindingens påvirkning på miljøparametrene i området og kaldes i det følgende vurderingsmængden. **Vurderingsmængden** (restmængde + ansøgningsmængde) omfatter en samlet indvindingsmængde over ca. 13 år (fra 2021 til 2034) på 8,5 mio. m³, et årligt gennemsnit på 850.000 m³ og maksimum indvinding pr. år på 4 mio. m³. Miljøkonsekvensvurderingen er foretaget på baggrund af vurderingsmængden.

Der er på denne baggrund foretaget geofysisk efterforskning af GEUS og miljøundersøgelser af WSP i efterforskningsområdet. WSP har på denne baggrund udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering for sandindvinding i ansøgningsområdet. Miljøkonsekvensvurderingen udarbejdes som et teknisk bilag til ansøgningen om indvindingstilladelse, og den vil sammen med de øvrige efterforskningsresultater indgå i ansøgningen om tilladelse til indvinding. Miljøkonsekvensvurderingen behandler de miljø- og naturmæssige konsekvenser i relation til en fuld udnyttelse af den ønskede indvindingsmængde. Der er desuden foretaget en Natura 2000-væsentlighedsvurdering.

Områdebeskrivelse

Bygherreområde 562-PA Thyborøn ligger i Nordsøen vest for Thyborøn ca. 14,1 km fra kysten ud for Harboøre Tange (se Figur 1-1).

De nærmeste marine Natura 2000-områder er nr. 219 *Sandbanker ud for Thyborøn* og nr. 247 *Thyborøn Stenvolde* henholdsvis 0,5 km øst og 1,7 km vest for ansøgningsområdet. Længere mod øst ligger desuden Natura 2000-område nr. 28 *Agger Tange, Nisum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* ca. 14 km fra ansøgningsområdet. Natura 2000-område nr. 28 er et beskyttet fjordområde med fuglebeskyttelsesområderne F23, F27, F28 og F39. Syd for ansøgningsområdet ligger Natura 2000-område nr. 65 *Nisum Fjord* med fuglebeskyttelsesområde F38 og nr. 220 *Sandbanker ud for Thorsminde* ca. 29 og 30 km fra ansøgningsområdet. Natura 2000-område nr. 1 *Skagens Gren og Skagerrak* i form af det nye fuglebeskyttelsesområde F126 Skagerrak ligger ca. 53 km nordvest for ansøgningsområdet.



Figur 1-1. Oversigtskort med angivelse af placeringen for ansøgningsområde og påvirkningszone (562-PA Thyborøn). Derudover er der angivet Natura 2000-områder, råstofindvindingsområder og klappladser, samt nyt fuglebeskyttelsesområde F126 og nye havstrategiområder B.

Det nærmeste indvindingsområde er Kystdirektoratets bygherreområde 562-AE Thyborøn A beliggende ca. 4,4 km sydøst for ansøgningsområdet. Herudover ligger Kystdirektoratets eksisterende bygherreområde 562-OA Agger og 562-AD Ferring henholdsvis ca. 13,3 km nordøst og ca. 13,6 km syd for ansøgningsområdet, og to kommende bygherreområder Lodbjerg A og Lodbjerg B i ca. 14 og 25 km afstand. Fællesområde 562-KD Jyske rev E ligger ca. 8,4 km syd for ansøgningsområdet. Herudover ligger der en hel del fællesområder mod vest

omkring Jyske Rev (>22 km vest for ansøgningsområdet – herunder fællesområde 562-JC, 562-LC og 562-HA). Ca. 11,3 km nordvest for ansøgningsområdet ligger auktionsområdet 562-NB Jyske Rev L.

Thyborøn Havn klapplads (K_161_02) og Gåseholm 2 (K_156_14) i Nisum Bredning ligger henholdsvis. ca. 13,7 og 17,8 km øst for ansøgningsområdet.

Der er udpeget nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen (Miljøministeriet, 2021). Ansøgningsområdet ligger ca. 1,1 km øst for det nærmeste havstrategiområde B. Afstanden til øvrige områder er mere end 60 km.

Råstofressourcen

Råstofmængden i 562-PA Thyborøn er samlet beregnet til ca. 44 mio. m³. Da der efterlades et 0,5 m tykt bundlag af ressourcen er den tilgængelige råstofmængde ca. 32 mio. m³. Vurderingsmængden (der VVM vurderes) udgør ca. 27% af den fulde råstofressource inden for ansøgningsområdet baseret på, at der efterlades et restlag på 0,5 m af råstofressourcen på havbunden.

Generelt viser de seismiske data og boringsdata, at der forekommer marine sandede aflejringer med en varierende tykkelse på op til 4,5 m i ansøgningsområdet. Kornstørrelsesanalyser viser en todeling af det marine sandlag. Den kortlagte råstofressourceenhed består af mellemkornet sand med indslag af groft sand og svagt gruset. Middelkornstørrelsen (d₅₀) varierer imellem 0,3 og 0,5 mm. Sedimentet under ressourceenheden udgøres i langt overvejende grad af finkornet sand med sporadisk indslag af ler og organisk materiale (d₅₀ typisk <0,2 mm).

Havbundstypen (substrattypen i området) ændres ikke, som følge af indvindingen, da der stadig vil være sandbund (substrattype 1b) i området efter indvindingsophør.

Driftsaktiviteter

Kystdirektoratet ønsker at indvinde råstoffer, primært mellemkornet sand (0,3-0,6 mm), som benyttes til kystbeskyttelse af fællesafstrækning Lodbjerg-Nymindegab.

Indvindingen vil udelukkende foregå ved slæbesugning. Indvindingsfartøjet sejler direkte til fodringsstrækningen fra indvindingsområdet og sandfodrer enten som kystnær fodring ved klapping, rainbowing, en kombination af disse (50/50%) eller som strandfodring, hvor sandet placeres på stranden ved indpumpning gennem en bundliggende rørledning eller flyderørledning fra skib.

Der vurderes for to af de ovenfor nævnte sandfodringsscenarier: klapping og rainbowing af fuld indvindingsmængde. Disse to sandfodringsscenarier svarer til de to yderscenarier i forhold til tidsforbrug, spildmængde og perioden med øgede sedimentkoncentrationer i ansøgningsområdet.

Antal skibe og laststørrelse for indvinding og efterfølgende fodring for de to yderscenarier i én kampagne omfatter (Rambøll, 2019b):

- klapping med 1-3 små skibe (2.000 m³) med lang varighed af indvinding/sandfodringsarbejdet
- rainbowing med 1-2 store skibe (21.000 m³) med kort varighed af indvinding/sandfodringsarbejdet

Øvrige scenarier dvs. kombination af klapping/rainbowing 50/50% eller strandfodring er mellemscenarier, der vil medføre en påvirkning i forhold til bl.a. indvindingsperiode og øgede sedimentkoncentrationer i ansøgningsområdet mellem de to yderscenarier (Rambøll, 2019b). Andre mulige kombinationer af skibsantal og størrelse kan blive anvendt, men vil ligge indenfor de to yderscenarier og dermed være dækket af vurderingen i nærværende VVM.

Der kan maksimalt udføres to sandfodringskampagner ad gangen enten på samme hovedstrækning eller på to forskellige hovedstrækninger samtidigt fx Agger Tange og Harboøre Tange (= 2x antal skibe ved én kampagne). Fodringen ved to kampagner kan altså maksimalt omfatte 2-4 store skibe (å 21.000 m³) eller 2-6 små skibe (å 2.000 m³), der sejler frem og tilbage mellem ansøgningsområdet og fodringsstrækningen.

En gennemsnitsindvinding kan udføres på samlet mellem ca. 6-85 dage/år og en maksimalfodring kan udføres på ca. 14-138 dage/år ved en gennemførelse af én eller to kampagner samtidigt.

Indvindingsfartøjerne vil sejle frem og tilbage, så der løbende sandfodres på den kystnære havbund eller stranden, der kan dog i perioder opstå synkron indvinding i ansøgningsområdet. Der kan altså potentielt forekomme 1-6 skibe i ansøgningsområdet samtidigt ved udførsel af én til to kampagner samtidigt.

Ved slæbesugning sejler indvindingsfartøjet fremad med en jævn langsom fart og suger med et bagudrettet sugerør, der yderst er forsynet med et sugehoved. Metoden frembringer spor i havbunden svarende til sugehovedets bredde, som er ca. 1,5-2 m brede for små skibe (ca. 2.000 m³ laststørrelse) og ca. 4 m brede for store skibe (ca. 21.000 m³ laststørrelse). Den typiske sugedybde i det ansøgte område ved brug af mindre indvindingsfartøjer vil forventeligt frembringe ca. 0,5 m dybe sugespor, mens større fartøjer kan have en sugedybde på op til ca. 1,5 m.

Alternativer

Materialerne til brug for sandfodringen kan ikke hentes i Kystdirektoratets andre bygherreområder langs Vestkysten. Det er der ikke nok råstofmængder til. Lokale fællesområder, som potentielt kan bruges, kan heller ikke anvendes, idet disse hurtigt ville blive tømt, og da Miljøstyrelsen anbefaler, at materialer til egentlige større sandfodringsprojekter indvindes fra særskilte bygherreområder, som det er tilfældet for nærværende ansøgning.

Materialerne kan ligeledes ikke hentes på land, idet man skal sandfodre med samme type materialer, som pt. findes på strandene langs Lodbjerg-Nymindegab fællesafalestrækningen. Materialer af samme type, som findes på strandene, kan ikke findes i grusgrave på land.

Det er heller ikke muligt at erstatte den ansøgte råstofressource med oprensings- og uddybningsmateriale fra havne, da materialer, der oprenses i regionen, ikke har en sammensætning, der ligner sandet på strandene langs fællesafalestrækningen. Sand fra indsejlinger og sejlrunde, som bypass, indgår allerede i kystbeskyttelsen, i det omfang det er muligt, men udgør et meget lille bidrag. Oprensnings- og uddybningsmateriale fra regionen vil ikke kunne erstatte indvindingsområderne, da det ikke vil være muligt at opnå den ønskede råstofressourcemængde.

Der kan derfor ikke peges på alternativer til indvinding af materialerne i ansøgningsområdet.

Påvirkninger på miljøet

De miljøforhold, som kan forventes at blive påvirket af indvindingsaktiviteten på såvel kort som på lang sigt ved en fuld udnyttelse af vurderingsmængden, vurderes i miljøkonsekvensrapporten.

Indvindingens påvirkning er vurderet for følgende miljøparametre: Havbund, dybde og dynamik; Flora og fauna; Fisk og fiskeri; Fugle; Havpattedyr; Vandplaner, Vandkvalitet og havstrategi; Marinarkæologiske interesser; Rekreative interesser; Sejlladsforhold; Ammunition; Øvrige erhvervsinteresser; samt for Kumulative effekter.

De potentielle effekter af indvindingen, som vurderes for miljøparametrene, omfatter:

- Arealinddragelse (det areal der påvirkes)

- Ændring af havbunden (ændring af dybde og substrattype)
- Sedimentspredning
- Støj (i luften og under vand) og forstyrrelse

Arealpåvirkningen i ansøgningsområdet estimeres at være ca. 73% og 17,4 km², hvis den fulde råstofmængde på 8,5 mio. m³ indvindes over den 10-årige tilladelsesperiode. Ved en gennemsnitsindvinding på 850.000 m³/år påvirkes et areal på ca. 1,7 km² svarende til at 7% af ansøgningsområdets areal påvirkes af indvindingen pr år. Ved en maksimalindvinding på 4 mio. m³, som kan blive anvendt efter en stormhændelse (maksimalt 0-2 gange over 10 år), påvirkes et havbundsareal på ca. 8,2 km² svarende til 34% af ansøgningsområdet. Disse beregninger er lavet under antagelse af, at indvindingen fordeles jævnt i ansøgningsområdet og er således den størst tænkelige arealpåvirkning. Da der ofte indvindes mere i de dele af et indvindingsområde, hvor sandtype/kornstørrelse er mest optimal og ressourcen er tykkest, er den reelle arealpåvirkningen typisk mindre.

Den gennemsnitlige havbundssænkning (dybdeændring) i ansøgningsområdet over 10 år vil være ca. 36 cm. I de mest indvindingspåvirkede områder kan havbunden lokalt sænkes op til ca. 2 m.

På baggrund af miljøkonsekvensvurderingen kan det sammenfattende konkluderes, at den ansøgte indvindingsaktivitet medfører en *Moderat* negativ påvirkning af "bundflora og -fauna" i ansøgningsområdet, samt ubetydelig påvirkning i påvirkningszonen og ingen påvirkning i havområdet udenfor. For de øvrige, vurderede miljøforhold er indvindingen vurderet til at have mindre til ingen påvirkning i ansøgningsområdet og ubetydelig til ingen påvirkning i påvirkningszonen og havområdet udenfor.

Den ansøgte indvindingsaktivitet vurderes ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger på områdets natur- og miljøforhold på kort eller lang sigt uden for ansøgningsområdet.

Natura 2000-områder

Råstofindvinding i ansøgningsområdet vil medføre sedimentspild og støj. Der ligger forskellige Natura 2000-områder omkring ansøgningsområdet. Det nærmeste er Natura 2000-område nr. 219 *Sandbanker ud for Thyborøn*, som ligger op ad påvirkningszonen i ca. 500 m afstand af ansøgningsområdet og har naturtyperne Sandbanke (1110), Rev (1170) samt Marsvin (1351) på udpegningsgrundlaget. Natura 2000-område nr. 247 *Thyborøn Stenvolde* ligger i en afstand af 1,7 km med naturtypen Rev (1170) på udpegningsgrundlaget. Alle øvrige Natura 2000-områder ligger mere end 14 km fra ansøgningsområdet. På baggrund af Natura 2000-væsentlighedsvurderingen vurderes der ikke at være væsentlige påvirkninger af de nærliggende Natura 2000-områders udpegningsgrundlag i forhold til habitat- og fuglebeskyttelsesområder samt bilag IV-arter i området.

Afværgeforanstaltninger

Den ansøgte indvindingsaktivitet vurderes ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger på områdets natur- og miljøforhold på kort eller lang sigt inden for eller uden for ansøgningsområdet. På baggrund af denne vurdering vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger som grundlag for en indvindingstilladelse.

2 INDLEDNING

Nærværende Miljøkonsekvensrapport (VVM) er et teknisk bilag til Kystdirektoratets ansøgning om indvindingstilladelse i bygherreområde 562-PA Thyborøn (= ansøgningsområdet). Kystdirektoratet ansøger om tilladelse til indvinding i bygherreområdet i en ny 10-årig periode, da den nuværende bygherretilladelse udløber den 03-05-2024. Bygherreområdet ønskes, som tidligere, anvendt til sandfodring (både strandfodring og kystnær fodring) på Fællesaftalestrækning Lodbjerg-Nymindégab fortrinsvis på Agger Tange, Harboøre Tange og den nordlige del af Vrist-Ferring hovedstrækningerne.

Den 116 km lange kyststrækning mellem Lodbjerg og Nymindégab er på næsten hele strækningen en tilbagerykningsskyst. Uden kystbeskyttelse ville den gennemsnitlige årlige tilbagerykning på størstedelen af strækningen ligge på 1-4 m om året og helt op til 6-8 m om året nord for Thorsminde (Rambøll, 2020b). Siden 1983 har kystbeskyttelsesindsatsen på strækningen mellem Lodbjerg og Nymindégab været fastlagt på grundlag af femårige fællesaftaler mellem staten og det tidligere Ringkøbing Amt, som i dag er erstattet af de berørte Vestkystkommuner (Rambøll, 2020a). Den nuværende fællesaftale mellem kommunerne og staten omfatter perioden 2020-24 og består af en økonomisk ramme, hvor det overordnede mål er, at Vestkysten så vidt muligt bevares, som den er i dag ved at fastholde et naturligt kystprofil med en naturlig bred strand, hvor kystens tilbagerykning bremses. Sandfodring og tilhørende sandindvinding i bygherreområde 562-PA Thyborøn forventes at fortsætte i efterfølgende aftaleperioder (Rambøll, 2020a).

I forhold til tidligere fællesaftaler er fodringsindsatsen i den nuværende periode betydeligt mere ambitiøs. Tidligere indsats på Lodbjerg-Nymindégab fællesaftalestrækningen har ikke været tilstrækkeligt omfattende i forhold til behovet, hvilket har medført et efterslæb i forhold til den naturlige erosion, som har betydet, at kysten nogle steder er rykket tilbage. Den kommende indsats vil i betydeligt omfang kompensere for det efterslæb, der er opstået. Der er derfor behov for mere sand.

Kystdirektoratet ansøger (**Ansøgningsmængden**) derfor om tilladelse til indvinding af samlet ca. 7 mio. m³ over en periode på 10 år, med årlig gennemsnitlig indvinding på ca. 700.000 m³ og en maksimumindvinding (ekstremfodring) i forbindelse med større erosionshændelser på op til ca. 4 mio. m³ i ansøgningsområdet. Maksimumindvinding forventes at kunne forekomme 0-2 gange i løbet af den 10-årige tilladelsesperiode.

Den nuværende tilladelse i bygherreområde 562-PA Thyborøn udløber pr 3. maj 2024 og omfatter en samlet indvinding på 2,6 mio. m³ over 10 år og en maksimal årlig indvinding på 1,3 mio. m³. Miljøundersøgelsen er foretaget i området den 16. juni 2021, hvor restmængden i den gældende tilladelse var 1.3 mio. m³. Denne restmængde skal jf. råstofbekendtgørelsen tillægges ansøgningsmængden i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af indvindingens påvirkning på miljøparametrene i området og kaldes vurderingsmængden i det følgende. **Vurderingsmængden (restmængde + ansøgningsmængde) omfatter en samlet indvindingsmængde over ca. 13 år (2021 til 2034) på 8,5 mio. m³, et årligt gennemsnit på 850.000 m³ og maksimum indvinding pr. år på 4 mio. m³.**

Der er på denne baggrund foretaget geofysisk efterforskning af GEUS (GEUS, 2021) og miljøundersøgelser af WSP i efterforskningsområdet. WSP har på denne baggrund udarbejdet en miljøkonsekvensvurdering for sandindvinding i ansøgningsområdet.

Af rapporteringen følger krav til efterforskning og metode i forbindelse med råstofefterforskningen (jf. BEK.nr. 1680 af 17/12/2018) og krav til udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten i sager omfattet af §11, stk. 1 (LBK nr. 973 af 25/06/2020, Bilag 7).

Der er desuden udarbejdet en Natura 2000-væsentlighedsvurdering for de nærliggende Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag (jf. Habitatbekendtgørelsen BEK nr. 2091 af 12/11/2021 og Råstofbekendtgørelsen BEK nr. 1680 af 17/12/2018).

3 LÆSEVEJLEDNING

Efterforskningen af råstoffer er gennemført i efterforskningsområdet for 562-PA Thyborøn, som omfatter ansøgningsområdet/bygherreområdet inklusiv en 500 m påvirkningszone (se Figur 4-2). De følgende områdebetegnelser anvendes i forbindelse med efterforskning, miljøkonsekvensvurdering og ansøgning om indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet. Se afgrænsningerne på Figur 4-2 samt Tabel 4-1 og Tabel 4-2.

- **Ansøgningsområde:**

Det område, hvori der ansøges om indvindingstilladelse. Ansøgningsområdet svarer til bygherreområde 562-PA Thyborøn og har et areal på 25,6 km². Ansøgningsområdets koordinater kan ses på Figur 4-2 og Tabel 4-1.

- **Ansøgningsmængden:**

Er det behov Kystdirektoratet har for indvinding i ansøgningsområdet i den 10-årige tilladelsesperiode. Det indvundne sand anvendes til Kystdirektoratets sandfodring på fællesstrækning Lodbjerg-Nymindesbælt.

- **Bygherreområdet:**

Bygherreområde 562-PA Thyborøn svarer til afgrænsningen af ansøgningsområdet. Bygherreområde 562-PA Thyborøn har et areal på 25,6 km² og afgrænsningen kan ses på Figur 4-2 og Tabel 4-1.

- **Efterforskningsområdet:**

Efterforskningsområdet svarer til afgrænsningen af bygherreområde 562-PA Thyborøn + 500 m påvirkningszone rundt om, og kaldes også undersøgelsesområdet. Det område, hvor indenfor der er foretaget geofysisk råstofefterforskning (Fase IB), jf. efterforskningstilladelsen. Efterforskningsområdet omfatter et areal på 37,4 km². Afgrænsningen af efterforskningsområdet kan ses på Figur 4-2 og Tabel 4-2.

- **Påvirkningszonen:**

Det område, som potentielt kan påvirkes af indvindingen svarende til en 500 m bred zone omkring ansøgningsområdet/bygherreområdet. Påvirkningszonen omfatter et areal på 11,8 km². Påvirkningszonens afgrænsning er angivet på Figur 4-2 og Tabel 4-2.

- **Undersøgelsesområde:**

Svarer til efterforskningsområdet, og bruges generelt i forbindelse med miljøundersøgelsen og miljøkonsekvensvurderingen.

- **Vurderingsmængden:**

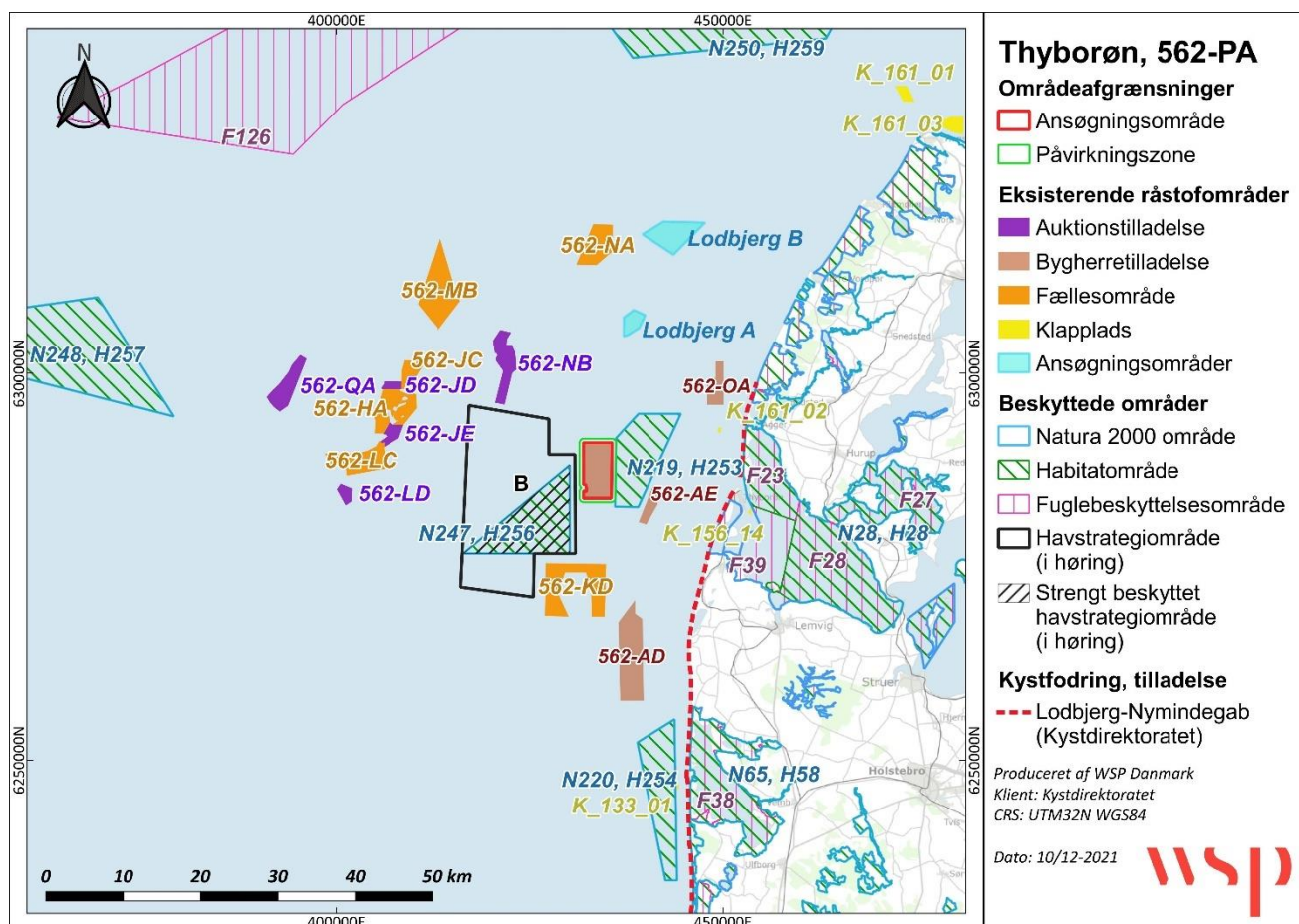
Vurderingsmængden er ansøgningsmængden, dvs. det behov Kystdirektoratet har for den 10-årige ansøgningsperiode, tillagt restmængden i forhold til den gældende tilladelse. Restmængden er opgjort af Kystdirektoratet for tidspunktet, hvor miljøundersøgelsen er foretaget.

4 PROJEKTBEKRIVELSE

4.1 OMRÅDEBEKRIVELSE

Bygherreområde 562-PA Thyborøn ligger i Nordsøen vest for Thyborøn. Den korteste afstand til kystlinjen er 14,1 km i området ved Harboøre Tange (se Figur 4-1).

Fællesaftalestrækningen Lodbjerg-Nymindégab ligger langs kysten ca. 14,1 km øst for ansøgningsområdet. Sandet, der indvindes i ansøgningsområdet, vil blive anvendt til sandfodring (både strandfodring og kystnær fodring), fortrinsvis på Agger Tange, Harboøre Tange og den nordlige del af Vrist-Ferring hovedstrækningerne.



Figur 4-1. Oversigtskort over ansøgningsområdet/ bygherreområde 562-PA Thyborøn (rød ramme) med 500 m påvirkningszone (grøn ramme), samt omkringliggende fællesområder, auktionsområder, klappladser, og Natura 2000-områder. Derudover er angivet nye udpegede fuglebeskyttelsesområder og havstrategiområder. Høringsfasen for disse udpegede områder er netop overstået. Ansøgningsområde + påvirkningszone = undersøgelsesområdet/ efterforskningsområdet.

De nærmeste marine Natura 2000-områder (se Figur 4-1) er nr. 219 Sandbanker ud for Thyborøn (Miljøstyrelsen, 2020d) og nr. 247 Thyborøn Stenvolde (Miljøstyrelsen, 2020c) henholdsvis 0,5 km og 1,7 km øst og vest for ansøgningsområdet. Påvirkningszonen for bygherreområdet ligger op ad grænsen til Natura 2000-område nr. 219, men der er 500 m afstand i forhold til ansøgningsområdets afgrænsning. Længere mod

øst ligger desuden Natura 2000-område nr. 28 *Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* (Miljøstyrelsen, 2020e) ca. 14 km fra ansøgningsområdet. Natura 2000-område nr. 28 er et beskyttet fjordområde med fuglebeskyttelsesområderne F23, F27, F28 og F39. Syd for ansøgningsområdet ligger Natura 2000-område nr. 65 *Nissum Fjord* med fuglebeskyttelsesområde F38 og nr. 220 *Sandbanker ud for Thorsminde* ca. 29 og 30 km fra ansøgningsområdet. Natura 2000-område nr. 1 *Skagens Gren og Skagerrak* i form af det nye fuglebeskyttelsesområde F126 Skagerrak ligger ca. 53 km nordvest for ansøgningsområdet. De tilsvarende habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og udpegningsgrundlag er vist i Tabel 10-1. Bemærk at afstandsangivelserne er minimumsafstand fra kanten af bygherreområdet til kanten af den aktuelle områdeafgrænsning.

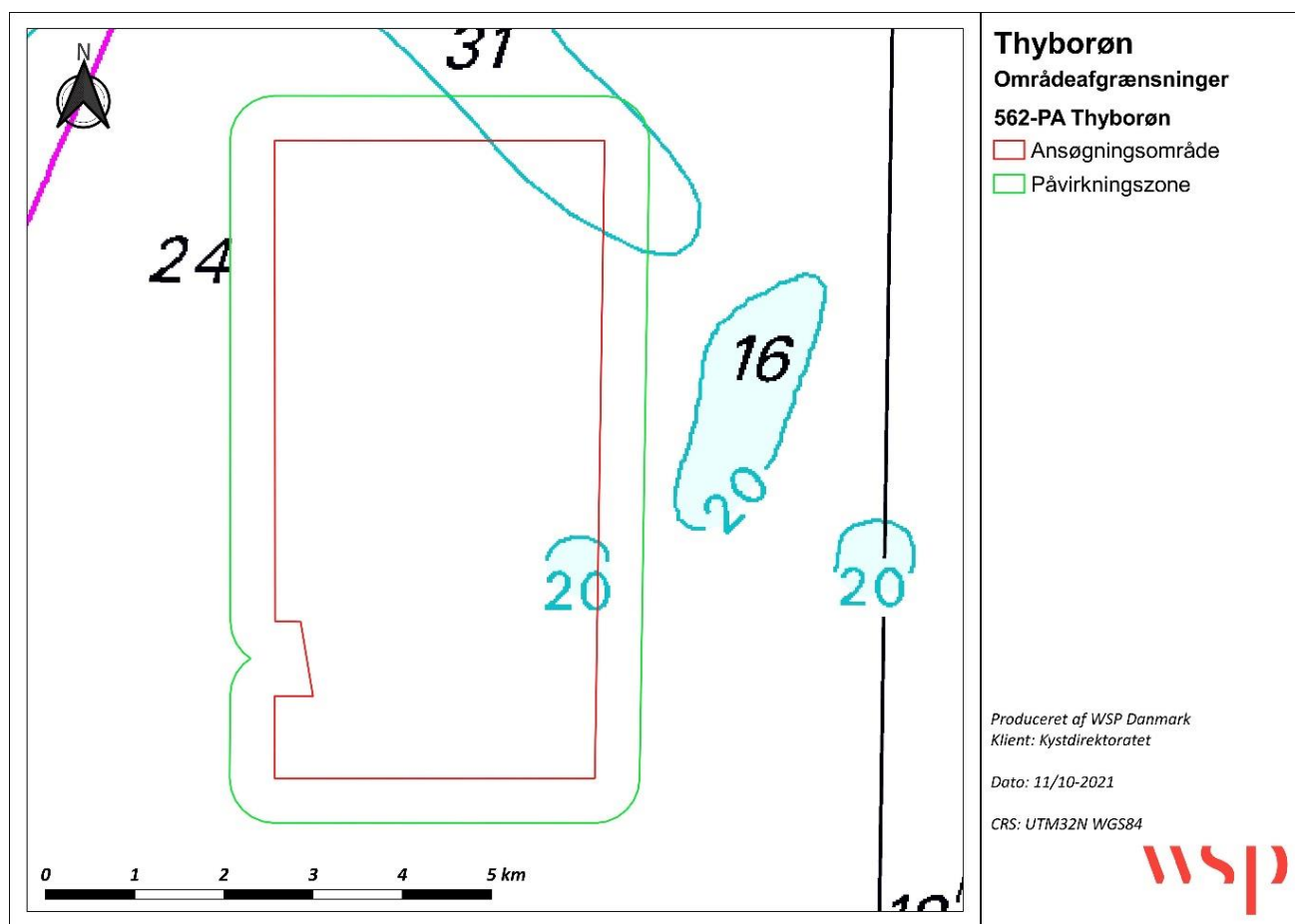
Det nærmeste indvindingsområde er Kystdirektoratets bygherreområde 562-AE Thyborøn beliggende ca. 4,4 km sydøst for ansøgningsområdet. Herudover ligger Kystdirektoratets bygherreområde 562-OA Agger og 562-AD Ferring henholdsvis ca. 13,3 km nordøst og ca. 13,6 km syd for ansøgningsområdet. Kystdirektoratets to kommende bygherreområder Lodbjerg A og Lodbjerg B ligger ca. 14 og 25 km fra ansøgningsområdet. Fællesområde 562-KD Jyske rev E ligger ca. 8,4 km syd for ansøgningsområdet. Herudover ligger der en hel del fællesområder mod vest omkring Jyske Rev (>22 km vest for ansøgningsområdet – herunder fællesområde 562-JC, 562-LC og 562-HA). Ca. 11,3 km nordvest for ansøgningsområdet ligger auktionsområdet 562-NB Jyske Rev L (se Figur 4-1).

Thyborøn Havn klapplads (K_161_02) og Gåseholm 2 (K_156_14) i Nissum Bredning ligger henholdsvis ca. 13,7 og 17,8 km øst for ansøgningsområdet (se Figur 4-1).

Der er udpeget nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen (Miljøministeriet, 2021). Ansøgningsområdet ligger ca. 1,1 km øst for det nærmeste havstrategiområde B (Figur 4-1). Afstanden til øvrige områder er mere end 60 km.

4.2 ANSØGNINGSOMRÅDET

Afgrænsningen af ansøgningsområdet er angivet sammen med påvirkningszonen på Figur 4-2 nedenfor.



Figur 4-2. Oversigt over områdebetegnelserne: Ansøgningsområde/byherreområde 562-PA Thyborøn, påvirkningszone, ansøgningsområde + påvirkningszone = undersøgelsesområdet/ efterforskningsområdet.

Afgrænsninger med rette linjer mellem hjørnekoordinater for ansøgningsområdet og påvirkningszonen er angivet i tabellerne nedenfor (Tabel 4-1 og Tabel 4-2).

Tabel 4-1. Koordinater for ansøgningsområde/ byherreområde 562-PA Thyborøn.

UTM 32 EUREF89			WGS84 grader decimalminutter	
ID	Østlig (m)	Nordlig (m)	Østlig længde	Nordlige bredde
1	431.947,43	6.283.875,81	7° 53.330'	56° 41.640'
2	435.541,31	6.283.874,75	7° 56.850'	56° 41.670'
3	435.651,06	6.291.020,40	7° 56.850'	56° 45.522'
4	431.951,43	6.291.023,21	7° 53.220'	56° 45.492'
5	431.955,74	6.285.634,70	7° 53.310'	56° 42.588'
6	432.241,61	6.285.630,07	7° 53.590'	56° 42.588'
7	432.381,20	6.284.792,84	7° 53.740'	56° 42.138'
8	431.952,61	6.284.799,77	7° 53.320'	56° 42.138'

Tabel 4-2. Koordinater for påvirkningszonen/ efterforskningsområdet.

UTM 32 EUREF89		WGS84 grader decimalminutter		
ID	Østlig (m)	Nordlig (m)	Østlig længde	Nordlige bredde
1	431.444,61	6.283.375,96	7° 52.845'	56° 41.366'
2	436.033,69	6.283.374,60	7° 57.340'	56° 41.405'
3	436.158,79	6.291.520,02	7° 57.341'	56° 45.795'
4	431.451,03	6.291.523,59	7° 52.721'	56° 45.757'
5	431.455,45	6.285.307,87	7° 52.825'	56° 42.407'
6	431.789,33	6.285.302,47	7° 53.152'	56° 42.408'
7	431.816,94	6.285.136,88	7° 53.182'	56° 42.318'
8	431.456,13	6.285.142,72	7° 52.828'	56° 42.318'

4.3 INDVINDINGSMÆNGDER

Sandfodringen på hovedstrækningerne gennemføres enten som strandfodring og kystnær fodring i normalkampagner eller ekstremkampagner, afhængigt af behov (Rambøll, 2019b). Ekstremkampagner kan potentielt være nødvendige efter stormhændelser og større erosion af kysten og udgør den maksimale mængde, der kan forventes indvundet i ansøgningsområdet på ét år (= 4,0 mio. m³).

Kystdirektoratet ansøger (Ansøgningsmængden) om tilladelse til indvinding af samlet ca. 7 mio. m³ over en periode på 10 år, med årlig gennemsnitlig indvinding på ca. 700.000 m³ og en maksimumindvinding (ekstremfodring) i forbindelse med større erosionshændelser på op til ca. 4 mio. m³ i ansøgningsområdet. Maksimumindvinding forventes at kunne forekomme 0-2 gange i løbet af den 10-årige tilladelsesperiode.

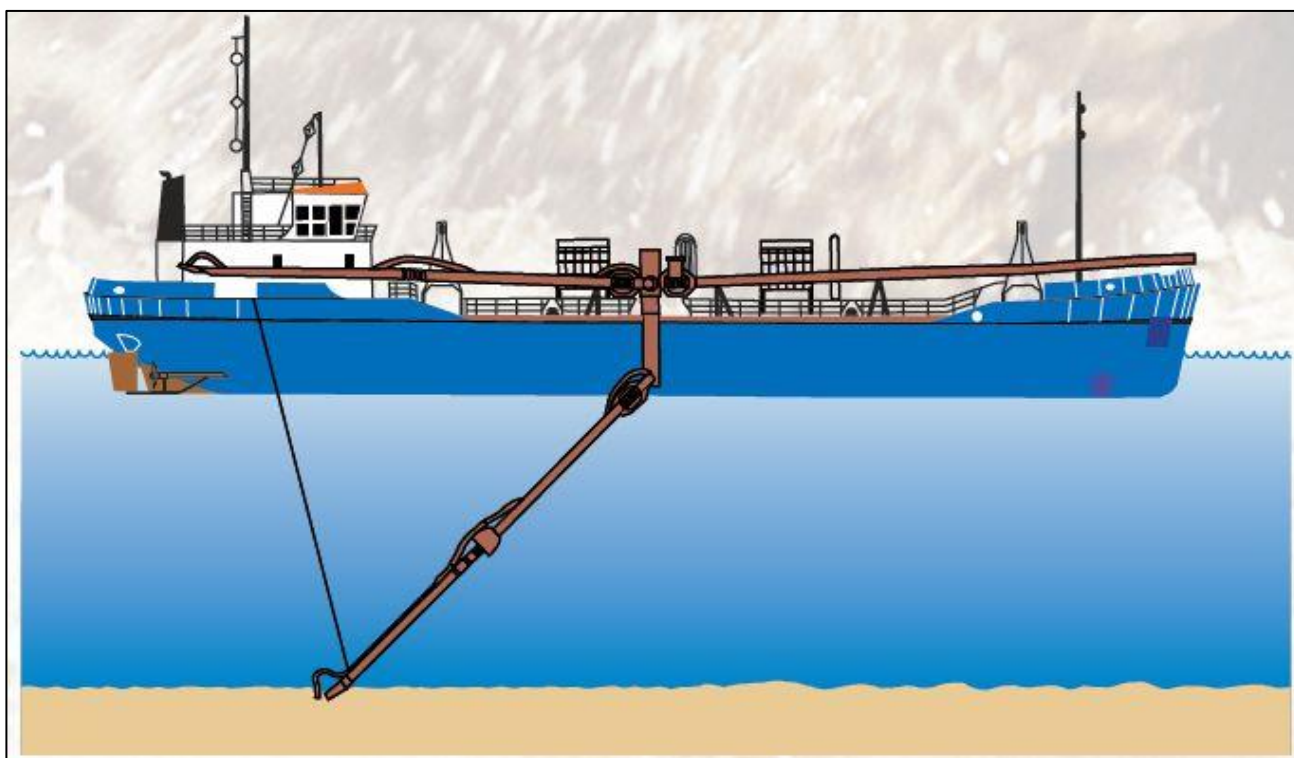
Den nuværende tilladelse i bygherreområde 562-PA Thyborøn udløber pr 3. maj 2024 og omfatter en samlet indvinding på 2,6 mio. m³ over 10 år og en maksimal årlig indvinding på 1,3 mio. m³. Miljøundersøgelsen er foretaget i området den 16. juni 2021, hvor restmængden i den gældende tilladelse var 1.3 mio. m³. Denne restmængde skal jf. råstofbekendtgørelsen tillægges ansøgningsmængden i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af indvindingens påvirkning på miljøparametrene i området og kaldes vurderingsmængden i det følgende. **Vurderingsmængden (restmængde + ansøgningsmængde) omfatter en samlet indvindingsmængde over ca. 13 år (2021-2034) på 8,5 mio. m³, et årligt gennemsnit på 850.000 m³ og maksimum indvinding pr. år på 4 mio. m³.**

Miljøkonsekvensvurderingen (VVM) i Kapitel 8, er foretaget i forhold til vurderingsmængden.

Mængderne, der indvindes i ansøgningsområdet, vil variere efter behov og maksimalt være 4 mio. m³/år (skibsmål). Det indvundne sand fra bygherreområde 562-PA Thyborøn vil fortrinsvis blive anvendt på Agger Tange, Harboøre Tange og den nordlige del af Vrist-Ferring hovedstrækningerne (se Figur 5-1), men kan også indgå i sandfodringen af andre hovedstrækninger på fællesaftalestrækningen Lodbjerg-Nyminddegab efter behov. De indvundne mængder i ansøgningsområdet dækker således flere hovedstrækninger for så vidt angår mængder og indvindingsperioder.

4.4 INDVINDINGSMETODE

Indvindingen vil foregå ved slæbesugning (Figur 4-3). Ved slæbesugning sejler indvindingsfartøjet fremad med en jævn langsom fart (ca. 0,5-3 knob) og suger med et bagudrettet sugerør, der yderst er forsynet med et sugehoved (Figur 4-3). Der benyttes således ikke opankring til indvindingen. Metoden frembringer spor i havbunden svarende til sugehovedets bredde. For nærværende projekt forventes sugehovedets bredde typisk at være 1,5-2 m for små skibe (ca. 2.000 m³ last) og op til ca. 4 m for store skibe (ca. 21.000 m³ last). De nævnte lastkapaciteter er skibsmål. Den typiske sugedybde i det ansøgte område ved brug af mindre indvindingsfartøjer vil forventeligt frembringe ca. 0,5 m dybe sugespor, mens større fartøjer kan have en sugedybde på op til ca. 1,5 m.



Figur 4-3. Skitse af metoden bag slæbesugning (Kystdirektoratet, 2012).

Yderscenerierne for indvinding og sandfodring mht. antallet af skibe og lastkapacitet (m³ skibsmål) anvendt på én hovedstrækning i forbindelse med én kampagne er:

- klapning med 1-3 små skibe (2.000 m³) med lang varighed af indvinding/sandfodringsarbejdet
- rainboring med 1-2 store skibe (21.000 m³) med kort varighed af indvinding/sandfodringsarbejdet

Strandfodring kan ske med de samme skibsstørrelser og lastkapacitet som nævnt ovenfor og er derfor ikke et separat scenarie, men inkluderet i de listede scenarier ovenfor.

Øvrige scenarier dvs. kombination af klapning/rainboring 50/50% eller strandfodring er mellemscenarier, der vil medføre en påvirkning, i forhold til indvindingsperiode og øgede sedimentkoncentrationer i ansøgningsområdet, mellem de to yderscenerier (Rambøll, 2019b). Mellemscenariet for 50% klapning og 50% rainboring er vist i Tabel 4-3 udført med 2 skibe á 6.000 m³ lastkapacitet. Andre mulige kombinationer af skibsantal og størrelse kan blive anvendt, men vil ligge inden for de to yderscenerier og vil dermed være dækket af nærværende VVM.

Der kan maksimalt udføres to kampagner ad gangen enten på samme hovedstrækning eller på to forskellige hovedstrækninger samtidigt fx Agger Tange og Harboøre Tange (=2x antal skibe ved én kampagne). Fodringen ved to kampagner kan altså maksimalt omfatte 2-4 store skibe (å 21.000 m³) eller 2-6 små skibe (å 2.000 m³), der sejler frem og tilbage mellem ansøgningsområdet og fodringsstrækningen.

Skibene vil sejle frem og tilbage, så der løbende sandfodres på den kystnære havbund eller stranden. Der kan i perioder opstå synkron indvinding i ansøgningsområdet, hvorved der potentielt kan forekomme 1-6 skibe i ansøgningsområdet samtidigt ved udførelse af én til to kampagner samtidigt.

4.5 INDVINDINGSPERIODE

Indvindingen kan foregå hele året og 24 timer i døgnet.

Tidsforbruget for råstofindvindingen i ansøgningsområdet vil være det samme som for sandfodringen på kysten, idet sandet indvindes i ansøgningsområdet parallelt med sandfodringen på kysten. Der kan dog ikke sammenlignes direkte med tidsforbruget, angivet i "VVM for kystbeskyttelse på Lodbjerg-Nymindesgab fællesaftalestrækningen" (Rambøll, 2020b), for de enkelte hovedstrækninger, da sandet fra bygherreområde 562-PA Thyborøn (ansøgningsområdet) forventes anvendt fortrinsvis på Agger Tange, Harboøre Tange og den nordlige del af Vrist-Ferring hovedstrækningerne, men dette kan også indgå i fodringsmængderne på andre strækninger efter behov.

Scenarierne for størrelse og antal af skibe er det samme, som anvendt i "VVM for kystbeskyttelse på Lodbjerg-Nymindesgab fællesaftalestrækningen" (Rambøll, 2020b), og beregningerne af indvindingsperioden i antal dage for de ansøgte mængder i ansøgningsområdet er vist i Tabel 4-3.

Tallene i Tabel 4-3 angiver yderscenarierne i forhold til tidsforbrug og øgede sedimentkoncentrationer for indvindingen i ansøgningsområdet og den samtidige sandfodring. Dvs. skibene indvinder og fylder lasten med sand i ansøgningsområdet og sejler derefter til fodringsstrækningen, hvor der klappes, rainbowes, klappes og rainbowes (50/50%) eller strandfodres. Strandfodring kan ske med de samme skibsstørrelser, som nævnt ovenfor, og vil medføre et tidsforbrug, som ligger inden for de to yderscenarier.

Yderscenarierne, og baggrunden for at de er valgt, er detaljeret beskrevet i bilagsrapporten til "VVM for kystbeskyttelse på Lodbjerg-Nymindesgab fællesaftalestrækningen" (Rambøll, 2019b). Mellemscenariet for 50% klappning og 50% rainbowing med skibe med 6.000 m³ lastkapacitet er også vist i Tabel 4-3. Andre kombinationer inden for yderscenarierne i forhold til laststørrelse og antal skibe kan forekomme i det endelige projekt, idet entreprenøren endnu ikke er kendt for hele den 10-årige periode.

Tabel 4-3 viser, at råstofindvindingen vil pågå i ansøgningsområdet i ca. 6-85 dage/år ved en gennemsnitsfodring og ca. 14-138 dage/år ved en maksimumindvinding afhængigt af anvendelsen af antal skibe, lastkapacitet, og om der fodres på én eller to hovedstrækninger samtidigt. Der vil aldrig blive indvundet mere end maksimalt 4 mio. m³ i ansøgningsområdet pr år, og ved fodring på to hovedstrækninger samtidigt betyder det, at de 4 mio. m³ fordeles over de to strækninger.

Antallet af dage, der indvindes, er længst ved anvendelsen af 1-6 små skibe med lastkapacitet på 2.000 m³, og kortest ved anvendelsen af 2-4 store skibe samtidigt med lastkapacitet på 21.000 m³ ved udførelse af én til to kampagner samtidigt.

Tabel 4-3. Tidsforbrug (netto antal dage) for indvinding i ansøgningsområdet i forbindelse med samtidig klapning og rainbowing på Lodbjerg-Nyminddegab fællesaftalestrækningen med angivelse af antal skibe og tidsforbrug for en gennemsnitsindvinding og maksimumindvinding/ekstremfodring ved én eller to samtidige kampagner (Rambøll, 2019b). Indvindingsperioden er det totale antal dage indvindingen vil tage ved den givne lastkapacitet og antal skibe – dagene ligger ikke nødvendigvis i forlængelse af hinanden. Omgangstiden, dvs. tiden det tager at indvinde, sandfodre og returnere til indvindingsområdet, er beregnet af KDI (se tekst nedenfor). *Der vil ikke blive anvendt ét lille skib med lastkapacitet på 2.000 m³ til en maksimalindvinding, da dette vil tage alt for lang tid. Tallene er afrundede.

Antal skibe og lastkapacitet pr kampagne	Gn. Indvinding 850.000 m ³ /år (én kampagne)	Maksimal-indvinding af 4 mio. m ³ (én kampagne)	Maksimalindvinding af 4 mio. m ³ (to kampagner)
Klapning med 1 skib á 2.000 m ³	85	*	*
Klapning med 3 skibe á 2.000 m ³	29	138	69
Klapning/rainbowing 50/50% med 2 mellem skibe á 6.000 m ³	18	83	42
Rainbowing med 1 skib á 21.000 m ³	12	54	27
Rainbowing med 2 skibe á 21.000 m ³	6	27	14

Omgangstiden er beregnet til ca. 7 timer for 21.000 m³ skibe, 5 timer for 2.000 m³ skibe og 6 timer for 6.000 m³ skibe. Der er foretaget beregning af den mindste og højeste omgangstid, og den højeste omgangstid er anvendt i tabellen, så tidsangivelsen omfatter den længste mulige indvindingsperiode.

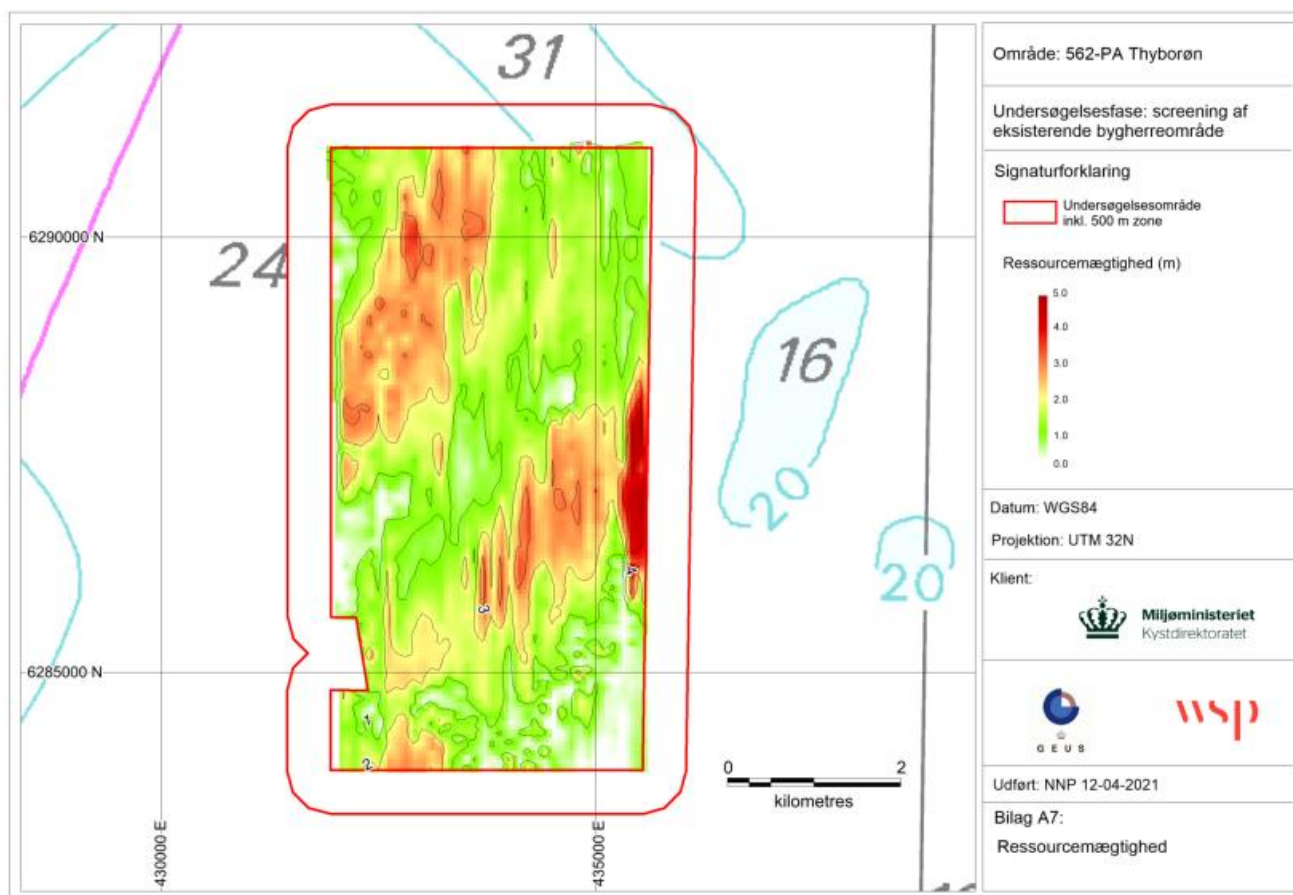
Omgangstiden er den tid, det tager at laste i indvindingsområdet, sejle til fodringsstrækningen, udføre sandfodringen og vende tilbage til indvindingsområdet. Beregningen af omgangstiden er foretaget af Kystdirektoratet baseret på faktiske omgangstider ved at analysere døgnrapporter (lasteskemaer) fra entreprenørens skibe, som har arbejdet med kystfodring (både strandfodring og kystnær fodring (rainbowing og split)) på forskellige strækninger langs vestkysten. Derudover er der taget højde for laster leveret med den længste sejlafland og laster leveret med den korteste sejlafland ved de respektive indvindingsområder. Omgangstiderne for i alt 186 laster indgår i analysen. Der er udvalgt laster leveret på dage med maksimal produktion, dvs. der har ikke været forsinkelse pga. vejrlig eller reparationer i de analyserede dage. Der er primært udvalgt laster fra de senere år, således at de nyeste og mest effektive skibe indgår i analysen.

4.6 INDVINDINGSRESSOURCE

På baggrund af detaljeret seismisk kortlægning, inden for indvindingsområdet og sammenstilling med eksisterende borer, er der kortlagt en større sammenhængende sandressource svarende til enheden mellem havbund og basis af mobilt holocænt sand (GEUS, 2021). Enheden må generelt antages at udgøre den aktuelle restressource i området, da der aktivt indvindes i området.

Den kortlagte sandressource har en varierende tykkelse på op til 4,5 m og udgør et areal på ca. 23,9 km² (ca. 94 % af bygherreområdet). De største ressourcetykkelser ses i to hovedstrøg i henholdsvis den nordvestlige og i den østlige centrale del af indvindingsområdet (Figur 4-4). Disse områder er generelt kendetegnet ved at være

mere højtliggende havbund. Dele af området har en ressourcetykkelse på mindre end 1 m med stedvist fravær af sandressource. Dette gælder primært det sydøstlige hjørne samt områder i den centrale og vestlige del af indvindingsområdet (Figur 4-4).



Figur 4-4. Kortlagt tykkelse af sandressourcen inden for område 562-PA Thyborøn (GEUS, 2021).

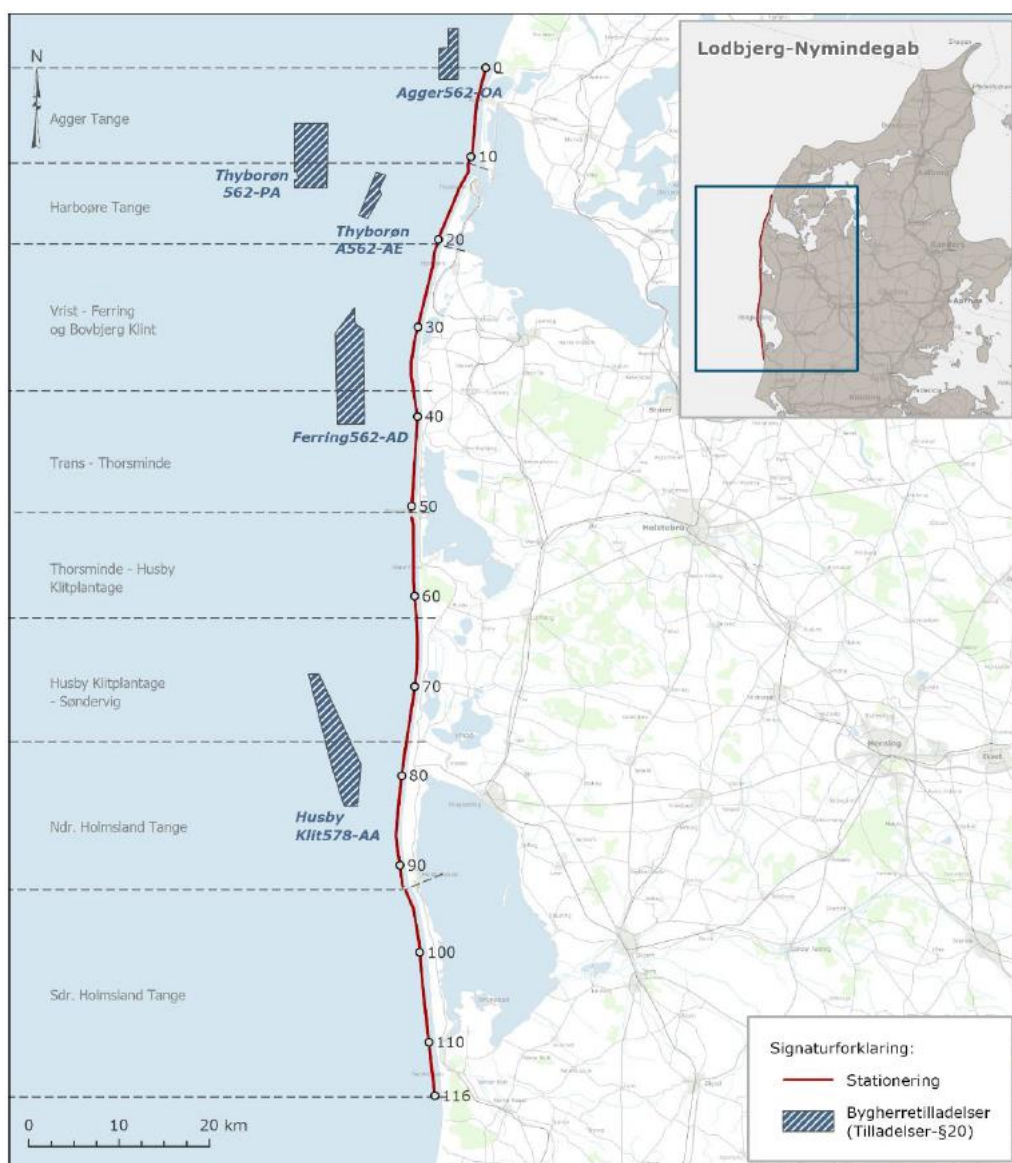
Den samlede råstofressource er opgjort til ca. 44 mio. m³ mellem til grovkornet sand. Hvis et 0,5 m tykt bundlag af ressourcen skal efterlades, reduceres ressourcemængden til ca. 32 mio. m³.

Sedimentet under ressourceenheden udgøres i overvejende grad af ældre holocænt finkornet sand med sporadisk indslag af ler og organisk materiale. Hvis ressourceenheden skulle blive fjernet ved indvinding helt ned til ressourcebasis, må det antages at overfladesubstratet vil blive mere finsandet. Bundsubstratet vil derfor ikke ændres signifikant og vil forblive substrattype 1b. De seismiske data viser desuden, at den grovere ressourceenhed stedvist direkte overlejrer ældre senglaciale-glaciale aflejringer (ofte st lerede og siltede aflejringer) (GEUS, 2021). I disse områder vil fjernelse af ressourceenheden potentielt medføre en signifikant ændring af bundsubstratet og substratet vil forventelig ændres fra substrattype 1b til substrattype 1a og lokalt 1c.

Nærværende indvinding efterlader et minimum 0,5 m tykt restlag af ressourcen på havbunden, idet der er rigeligt ressource i området i forhold til behovet for råstofindvinding, og substrattypen i ansøgningsområdet vil der med ikke blive ændret.

5 ALTERNATIVER

Sandindvinding i bygherreområde 562-PA Thyborøn anvendes til sandfodring (både strandfodring og kystnær fodring) på fællesaftalestrækningen Lodbjerg-Nyminddegab fortrinsvis på Agger Tange, Harboøre Tange og den nordlige del af Vrist-Ferring hovedstrækningerne (Figur 5-1). Det overordnede mål for sandfodringen af fællesaftalestrækningen er at sikre, at Vestkysten så vidt muligt bevares, som den er i dag ved at fastholde et naturligt kystprofil med en naturlig bred strand, hvor kystens tilbagerykning bremses. Den 116 km lange kyststrækning mellem Lodbjerg og Nyminddegab er på næsten hele strækningen en tilbagerykningskyst. Uden kystbeskyttelse ville den gennemsnitlige årlige tilbagerykning på størstedelen af de tre hovedstrækninger ligge på ca. 1-4 m om året på de tre hovedstrækninger (Rambøll, 2020b).



Figur 5-1. Lodbjerg-Nyminddegab fællesaftalestrækningen opdelt i hovedstrækninger er markeret med rød. På kortet er desuden angivet km stationering fra Lodbjerg mod Nyminddegab. Kystdirektoratets øvrige bygherreområder beliggende i Nordsøen er markeret som skraverede polygoner. Kilde: (Rambøll, 2020b).

Materialerne til brug for sandfodringen kan ikke hentes i Kystdirektoratets andre bygherreområder langs Vestkysten, det er der ikke nok råstofmængder til. Desuden vil anvendelsen af andre bygherreområder med længere sejlafstand medføre et øget tidsforbrug (ekstra udgifter) og en større klimapåvirkning sammenlignet med sand hentet tæt ved fodringstrækningen. Materialerne til brug for sandfodringen kan generelt heller ikke hentes i eksisterende marine fællesområder, idet de eksisterende fællesområder er tiltænkt den nationale råstofhusholdning (kvalitetsmaterialer til infrastruktur og byggeri mm). Miljøstyrelsen anbefaler derfor, at materialer til egentlige større sandfodringsprojekter indvindes fra særskilte bygherreområder, som det er tilfældet for nærværende bygherreområde 562-PA Thyborøn.

Materialerne kan ligeledes ikke hentes på land, idet man skal sandfodre med samme type materialer, som pt. findes på stranden på strækningerne. Materialer af samme kvalitet, som findes på strandene, kan ikke findes på land.

Det er heller ikke muligt at erstatte den ansøgte råstofressource med oprensnings- og uddybningsmateriale fra havne, da materialer, der oprenses i regionen, ikke har en sammensætning kornstørrelsesmæssigt, der ligner sandet på strandene langs fællesafalestrækningen. Sand fra indsejlinger og sejltreder, som bypass, indgår allerede i kystbeskyttelsen, i det omfang det er muligt, men udgør et meget lille bidrag. Oprensnings- og uddybningsmateriale fra regionen vil ikke kunne erstatte bygherreområderne, da det ikke vil være muligt at opnå den ønskede ressourcemængde.

Der kan derfor ikke peges på alternativer til indvinding af materialerne i ansøgningsområdet.

5.1 0-ALTERNATIV

0-alternativet er den situation, hvor der ikke gives tilladelse til indvindingen, og den dermed ikke gennemføres. Hvis indvindingen ikke gennemføres, vil der ikke være en påvirkning af det marine miljø i forbindelse med indvindingsaktiviteten.

Egnede råstofressourcer er nødvendige for at kunne fortsætte sandfodringen på Lodbjerg-Nymindégab fællesafalestrækningen og dermed fortsat hindre kysttilbagetrækningen på strækningen. Manglende tilladelse til indvinding i bygherreområde 562-PA Thyborøn vil betyde, at der ikke er nok sand til bevaring af det nuværende kystprofil og vil medføre en kysttilbagerykning, hvis erstatning ikke findes. Den 116 km lange kyststrækning mellem Lodbjerg og Nymindégab er på næsten hele strækningen en tilbagerykningskyst. Uden yderligere sandfodring vil den årlige tilbagerykning af kysten derfor på størstedelen af strækningen i gennemsnit ligge på 1-4 m om året og helt op imod 6-8 m i gennemsnit om året nord for Thorsminde. Tilbagerykningen af kysten kan dog variere meget fra år til år på de enkelte strækninger og ved akut tilbagerykning i forbindelse med storme, hvor der er observeret et tilfælde med erosion på op til ca. 42 m (Rambøll, 2020).

Manglende tilladelse til indvinding i bygherreområde 562-PA Thyborøn vil medføre, at sandet ved opretholdelse af den nuværende sandfodring vil skulle hentes i de øvrige eksisterende bygherreområder i Nordsøen eller at et nyt indvindingsområde må findes. Der er ikke nok sand i Kystdirektoratets øvrige bygherreområder langs Vestkysten til at dække hele behovet på fællesafalestrækningen de næste 10 år og frem i tiden. Afhentning af sand fra bygherreområder, som ligger i større afstand til fodringsstrækningerne, vil desuden øge klimaafttrykket af indvindingen, være dyrere og medføre øget sejlads i et større område langs fællesafalestrækningen.

6 METODEBESKRIVELSE

I det følgende gennemgås vurderingsmetoden, og miljøparametrene beskrives og afgrænses. Derudover gennemgås de enkelte potentielle påvirkninger, som kan have en væsentlig effekt på de nævnte miljøforhold.

6.1 VURDERINGSMETODE OG BEGREBER

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af hvilke metoder, der er anvendt til forudberegning af de miljømæssige påvirkninger. 'Forudberegning' er i relation til denne miljøkonsekvensvurdering tolket bredt og omfatter således både faglige vurderinger baseret på eksisterende viden, videnskabelige rapporter og artikler, validt referencemateriale, kortlægning af substrat- og naturtyper vha. geofysiske metoder, screening af fysisk-biologiske parametre ved visuelle verifikationer og erfaringer fra miljøundersøgelser af råstofindvinding i andre råstofområder i de danske farvande.

I Råstofbekendtgørelsen (BEK nr. 1680 af 17/12/2018) anføres en række kriterier, der anvendes ved vurderingen af, om et anlæg kan medføre væsentlig påvirkning på miljøet, og derfor er VVM-pligtigt. Det anføres bl.a., at et anlægs miljøpåvirkning skal vurderes i sammenhæng med anlæggets karakteristika (herunder kumulation med andre projekter) og placering (herunder omgivelsernes sårbarhed). I miljøvurderingen foretages en vurdering under hensyn til påvirkningens omfang, graden og kompleksiteten af påvirkningerne samt disses varighed, sandsynlighed, hyppighed og reversibilitet.

Der eksisterer ikke nogen officiel terminologi eller graduering vedrørende vurdering af potentielle påvirkninger. I denne miljøkonsekvensvurdering anvendes en række begreber og en terminologi, der er beskrevet nedenfor;

Omfanget af miljøpåvirkningen relaterer til det geografiske område, der påvirkes og vurderes som *lokal*, *regional*, *national* eller *grænseoverskridende*. Lokale påvirkninger er begrænset til projektområdet og dets umiddelbare nærhed, mens regionale påvirkninger kan strække sig længere væk fra projektområdet. Påvirkninger, der rækker ud over dette område, betegnes som nationale eller evt. som grænseoverskridende.

Grad og kompleksitet af påvirkningen vurderes samlet som *ingen/ubetydelig*, *lille (lav)*, *middel* eller *stor (høj)*. En stor påvirkning indebærer, at en vigtig miljømæssig funktion går tabt. Kompleksiteten inddrages bl.a. ved at vurdere påvirkninger af hele systemer, f.eks. et fødenet, som vægtes højere end påvirkninger af en enkelt art.

Der findes både direkte og indirekte påvirkninger, hvilket kan øge kompleksiteten. Ved direkte påvirkning kan kilden påvirke modtageren direkte, mens indirekte påvirkning forekommer ved at et mellemlid påvirkes, hvorefter påvirkningen går videre til modtageren.

Varigheden af miljøpåvirkningen vurderes som *kort*, *mellemlang* eller *lang*. Kortvarige påvirkninger stopper, når den pågældende aktivitet ophører eller inden for <1 år, mens midlertidige påvirkninger varer fra 1-5 år og langvarige påvirkninger mere end 5 år.

Reversibilitet er nært knyttet til påvirkningens varighed. Klassificering af en påvirkning som kort eller mellemlang forudsætter, at miljøtilstanden vender tilbage til udgangspunktet efter påvirkningens ophør (fuld reversibilitet), mens helt eller delvist irreversible påvirkninger altid vil blive klassificeret som langvarige. Længerevarende påvirkninger bør således karakteriseres yderligere efter deres reversibilitet. Det er dog langt

fra altid, at den eksisterende viden om det økologiske system eller fysiske forhold er tilstrækkelig til, at dette er muligt.

Den overordnede betydning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning og påvirkningens omfang, varighed og reversibilitet. Terminologien, der er anvendt i miljøkonsekvensvurderingen, er defineret i Tabel 6-1. Det skal bemærkes, at tabellen viser typiske kombinationer af de anvendte kriterier, men ikke samtlige, mulige kombinationer.

Tabel 6-1. Den anvendte terminologi vedrørende den overordnede betydning af påvirkninger og de dertil knyttede kriterier. Tabellen viser princippet i klassifikationen, men ikke samtlige kombinationsmuligheder af omfang, graden af påvirkning, varighed og reversibilitet.

Den overordnede betydning		Kriterier
Positiv påvirkning		Påvirkningen vurderes at udgøre en forbedring af miljøtilstanden i forhold til udgangspunktet
Ingen / neutral påvirkning		Ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden
Ubetydelig påvirkning	negativ	Påvirkninger af lokal eller højst regionalt omfang, hvor graden af påvirkning vurderes som lav. Varigheden kan være kort (f.eks. påvirkninger knyttet til anlægsfasen) eller lang (f.eks. påvirkninger knyttet til driftsfasen), men altid med fuld reversibilitet
Mindre påvirkning	negativ	Påvirkninger af lokalt omfang med middel påvirkningsgrad og kortvarig eller mellemlang varighed. Påvirkninger af regionalt omfang med lav grad af påvirkning og kort, mellemlang eller lang varighed eller med middel påvirkningsgrad og kort varighed. Effekterne skal i alle tilfælde være fuldt reversible
Moderat negativ påvirkning		Middel grad af påvirkning med mellemlang eller lang varighed, eller høj grad af påvirkning med kort varighed. Effekterne skal som udgangspunkt være reversible og begrænset til det regionale område, men kan ved middel grad af påvirkning have et større omfang i en kort periode
Væsentlig negativ påvirkning		Påvirkninger klassificeres som væsentlig, hvis påvirkningsgraden er høj og varigheden mellemlang eller lang. Tilfælde af middel grad af påvirkning kan også klassificeres som væsentlig, hvis effekterne er nationale eller grænseoverskridende, eller påvirkningerne er helt eller delvist irreversible

Vurderingen af den overordnede betydning af en påvirkning er nært knyttet til vurderingen af behovet for afværgeforanstaltninger. Ved væsentlige eller moderate påvirkninger kan det være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere de skadelige påvirkninger på miljøet. Disse foranstaltninger vil typisk blive knyttet til den senere tilladelse som vilkår.

Sammenhængen mellem den overordnede betydning af en påvirkning og behovet for afværgeforanstaltninger er skitseret i Tabel 6-2.

Tabel 6-2 Sammenhæng mellem betydningen af en påvirkning og behovet for afværgeforanstaltninger.

Overordnet betydning	Vurderet behov for afværgeforanstaltninger
Positiv påvirkning	Intet behov for afværgeforanstaltninger
Ingen / neutral påvirkning	
Ubetydelig negativ påvirkning	
Mindre negativ påvirkning	Påvirkningen anses for så lille, at afværgeforanstaltninger ikke er påkrævede, men kan gennemføres i det omfang, det ikke er uforeneligt med andre hensyn
Moderat negativ påvirkning	Påvirkningen har et omfang, hvor afværgeforanstaltninger kan overvejes.
Væsentlig negativ påvirkning	Påvirkningen er så alvorlig, at man bør overveje, at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.

Tabel 6-3 illustrerer, hvordan vurdering af miljøpåvirkninger opsummeres. Tabellen angiver:

- 1) Omfang af påvirkning
- 2) Grad af påvirkning
- 3) Varighed og reversibilitet af påvirkning
- 4) Overordnet betydning

Tabel 6-3 Eksempel på en tabel for en konkret miljøpåvirkning.

Tema: xxxx				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
xxxx	Regional	Middel	Kort	Mindre

6.2 MILJØPARAMETRE OG AFGRÆNSNING

Råstofbekendtgørelsen (Bilag 3) angiver, at der i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten skal laves en beskrivelse af de miljøforhold, som i væsentlig grad kan blive berørt af det foreslåede projekt og en beskrivelse af indvindingens betydelige virkninger på området og omgivelserne, herunder navnlig fauna, flora, havbund, vandmiljø, luft, den arkæologiske kulturarv, kystsikkerhed, fiskeri, sejlads og rekreative interesser, geologiske interesser, infrastrukturanlæg, herunder energiproducerende anlæg, risiko for oversvømmelse eller erosion af kysten, skibs- og luftfarten samt strøm- og bundforhold og den indbyrdes sammenhæng mellem ovennævnte faktorer.

Følgende miljøforhold vurderes i nærværende miljøkonsekvensrapport:

- Havbund, dybde og dynamik (strøm- og bundforhold)
- Flora og fauna
- Fisk og fiskeri
- Fugle
- Havpattedyr
- Vandplaner, vandkvalitet og Havstrategi
- Marinarkæologiske interesser
- Rekreative interesser
- Sejladsforhold

- Ammunition
- Øvrige erhvervsinteresser
- Kumulative effekter
- Natura 2000 væsentlighedsvurdering og Bilag IV arter
- Afværgeforanstaltninger

Miljøforhold, som potentielt ikke påvirkes væsentligt, som følge af indvindingen, vurderes ikke som en del af miljøkonsekvensvurderingen. I nedenstående listes de miljøforhold, der ikke vurderes, og der gives en saglig begrundelse herfor.

De følgende miljøforhold vurderes ikke i miljøkonsekvensvurderingen:

- Befolkning og sundhed
- Kystmorfologi
- Risiko for oversvømmelse eller erosion af kysten (kystsikkerhed)
- Geologiske interesser
- Luft og klima
- Infrastruktur anlæg, herunder energiproducerende anlæg og strækningsanlæg
- Kabler
- Luftfart

I nedenstående gives en begrundelse for, hvorfor disse miljøforhold ikke er vurderet i miljøkonsekvensvurderingen.

Befolkning og sundhed

Indvinding kan potentielt påvirke befolkningen og dennes sundhed såfremt aktiviteterne foregår kystnært nær beboede områder. Ansøgningsområdet ligger ca. 14,1 km fra kysten og er således ikke i nærheden af beboede områder. Ansøgningsområdet er et eksisterende aktivt indvindingsområde og er beliggende nær andre råstofområder (se Figur 4-1), hvor der har foregået indvinding i en årrække uden, at der har været problemer i forhold til befolkningen og dennes sundhed.

Kystmorfologi

Ansøgningsområdet ligger langt fra land (>14 km). Bølge- og strømforhold samt erosions- og aflejringsforhold langs den jyske vestkyst forventes dermed ikke at blive påvirket af råstofindvinding med slæbesuger, ligesom kystens morfologi ikke kan forventes at blive påvirket.

Risiko for oversvømmelse eller erosion af kysten

Indvindingen foretages på marint område, og medfører ikke risiko for oversvømmelse. Desuden foregår indvindingen mere end 14 km fra kysten, hvormed kysterosion (kystsikkerhed) ikke vurderes relevant (se Kystmorfologi ovenfor).

Geologiske interesser

Indvindingen foregår på havet langt fra kysten, og det nærmeste geologiske interesseområde er knyttet til land- og kystområderne beliggende i området Agger Tange og Harboøre Tange kaldet "Lodbjerg – Thyborøn – Bovbjerg - Engbjerg". Dette værdifulde geologiske område ligger mere end 14 km fra ansøgningsområdet (Miljøstyrelsen, 2021).

Luft og klima

Indvindingen vil i beskedent omfang bidrage til den samlede luftforurening, heraf emissioner af NO_x, SO₂, HC og partikler. Indvindingsaktiviteten vurderes begrænset og ubetydelig ift. emissioner fra andre kilder i området såsom anden sejlads og luftforurening fra aktiviteter på land. Indvindingen kan potentielt påvirke klimaet i form af CO₂ emission fra indvindingsfartøjer, hvilket dog vil udgøre en meget lille del af den samlede sejlads i Danmark og dermed den samlede emission i Danmark. Ligesom indvinding har foregået i bygherreområdet i en årrække i forvejen. Indvindingsaktiviteten vurderes derfor ikke at medføre en væsentlig merpåvirkning af området i forhold til emissioner.

Infrastruktur anlæg, herunder energiproducerende anlæg og strækingsanlæg

Indvindingen i ansøgningsområdet er ikke i arealmæssig konflikt med eksisterende marine infrastruktur anlæg såsom havmølleparker, havne m.m. I den nærliggende del af Nordsøen er der nogle planlagte offshore vindmølleparker; Vesterhav Nord, Vesterhav Syd og THOR Havmølleparker (4Coffshore, 2021) (EMODnet, 2021). Udviklingsområderne for disse parker er beliggende henholdsvis ca. 6 km sydøst, 61 km syd og 20 km sydvest for ansøgningsområdet. Indvindingen medfører ingen permanente anlæg eller anlægsarbejder og dermed ingen påvirkning på land. Der er vurderet i forhold til eksisterende havmølleparker under afsnit 9.10 – Øvrige erhvervsinteresser.

Sø kabler

Sø kortet, søgning på human activities på EMODnet.com og submarine cable map.com, viser, at der ikke ligger sø kabler på havbunden inden for ansøgningsområdet eller dennes påvirkningszone (EMODnet, 2021) (submarine cable map, 2021). Få kilometer øst for ansøgningsområdet ligger det hollandske telekabel Odin 2 (NL Rijkswaterstaat) (EMODnet, 2021). De nærmeste sø kabler (pipelines og telekabler) herefter ligger mere end 30-40 km vest for ansøgningsområdet (f.eks. NO NVE) og mere end 60 km syd for ansøgningsområdet (telekablet Havfrue/AEC-2) (submarine cable map, 2021). I forbindelse med de geofysiske undersøgelser er der ikke identificeret nogen forekomst af sø kabler på havbunden (GEUS, 2021). Råstofindvindingen i ansøgningsområdet vil derfor ikke påvirke kabler og vurderes ikke yderligere.

Luft fart

Indvindingen er ikke i konflikt med luftfartsinteresser. Ansøgningsområdet er beliggende mere end 14 km nordvest for nærmeste område med beskyttelsesforanstaltninger for luftfart (EMODnet, 2021).

6.3 POTENTIELLE PÅVIRKNINGER

Miljøkonsekvensvurderingen skal indeholde en konsekvensvurdering af de potentielle påvirkninger, som indvindingen kan medføre på de relevante miljøparametre i indvindingsområdet.

Potentielle påvirkninger, som kan medføre en væsentlig påvirkning af de nævnte miljøparametre i forbindelse med råstofindvinding i ansøgningsområdet, omfatter følgende:

- Arealinddragelse
- Forstyrrelse af havbunden
- Sedimentspredning
- Støj (luft og under vand) og øvrig forstyrrelse

De enkelte potentielle påvirkninger er beskrevet i det følgende.

6.3.1 AREALINDDRAGELSE

Råstofindvinding medfører en arealinddragelse af det areal, som inddrages til selve indvindingen, hvorved arealet i en periode ikke kan bruges til andre aktiviteter eller af dyr og planter. For dyr og planter kaldes dette også habitattab, idet de har mistet det indvundne område som habitat, indtil genetableringen af arterne er sket på det påvirkede areal. Denne direkte inddragelse/fjernelse af areal/havbund kan potentielt påvirke flora og fauna forhold, fiskeri, rekreative interesser samt øvrige erhvervs- og fritidsinteresser, som anvender det aktuelle havbundsareal og som pga. indvindingen ikke vil kunne anvende det påvirkede areal i den tid indvindingen tager, eller indtil genetableringen af flora og fauna er sket.

Arealpåvirkningen for den gennemsnitlige årlige indvinding på 850.000 mio. m³, maksimumindvinding på 4 mio. m³ ved en ekstremfodring og den samlede indvinding på 8,5 mio. m³ over den 10-årige periode er beregnet i Tabel 6-4 nedenfor. Tabel 6-4 viser, at arealpåvirkningen vil være ca. 7% af ansøgningsområdet pr. år ved en gennemsnitsindvinding, 34% ved en maksimalindvinding og samlet ca. 73% af ansøgningsområdet over 10 år for den fulde indvindingsmængde på 8,5 mio. m³ sand, hvis indvindingen fordeles jævnt i ansøgningsområdet. Beregningerne er baseret på en dybdepåvirkning på 0,5 m pr. slæbespor. Maksimalindvinding forventes maksimalt at kunne forekomme 0-2 gange i løbet af den 10-årige indvindingsperiode.

Råstofindvinding medfører ikke en permanent inddragelse af areal, idet indvindingen ikke forhindrer anden fremtidig arealanvendelse i forhold til andre interesser. Fritids- og erhvervsfiskeri, rekreative interesser, samt andre erhvervs- og friluftsaktiviteter kan dog periodevis under råstofindvindingen opleve arealmæssige begrænsninger.

6.3.2 ÆNDRING AF HAVBUNDEN

Råstofindvinding kan medføre ændringer i substrat- og dybdeforhold i indvindingsområdet. Indvindingsmetoden i ansøgningsområdet omfatter alene slæbesugning. Slæbesugning frembringer lange spor i havbunden med en bredde på typisk 1,5-2 m (op til ca. 4 m ved brug af større fartøjer) og en dybde på op til 30-50 cm (ca. 0,5 til 1,5 m dybde ved brug af større fartøjer).

Slæbesugning påvirker et større areal end stiksugning, som til gengæld har en større dybdepåvirkning og længere regenereringsperiode. Mellem slæbesporene vil der være arealer, som ikke suges.

Tabel 6-4. Arealpåvirkning og havbundssænkning ved slæbesugning set over en 1-årig og en 10-årig periode beregnet inden for ansøgningsområdet. Der er beregnet både for et gennemsnitsscenarie og et maksimalscenarie (= ekstremfodring). Alle m³ er i skibsmål.

Tema: Arealpåvirkning, slæbesugning – Ansøgningsområde (ressourceområde)			
Antagelser: Gennemsnitlig udnyttelsesprocent: 97,5% og dybdepåvirkning på 0,5 m pr. slæbespor			
	Arealpåvirket havbund (km ²)	Procent af område (%)	Gennemsnitlig havbundssænkning (m)
Årlig påvirkning			
Gennemsnitsfodring (850.000 m ³ /år)	1,7	7	-
Maksimumfodring (4.000.000 m ³ /år)	8,2	34	-
10-årig påvirkning	17,4	73	0,36

Indvindingen af den samlede ansøgningsmængde på 8,5 mio. m³ kan medføre en arealmæssig påvirkning af ca. 17,4 km² svarende til ca. 73% af ansøgningsområdet over den 13-årige periode. Dette kan set over en 10-

årlig periode potentielt medføre en gennemsnitlig havbundssænkning på ca. 0,36 m, hvis hele den ansøgte mængde indvindes ved slæbesugning.

Ansøger forventer en udnyttelsesprocent på ca. 97,5% da stort set alt materialet, der suges op, benyttes til kystfodringen. Kystdirektoratet anvender ikke sold og sortering ved deres sandindvinding. Det antages desuden, at slæbesugning berører ca. 2,0 m² bund pr. m³ indvundet materiale under antagelse af ca. 50 cm sugedybde for slæbesugeren. Generelt medfører en større udnyttelsesgrad en mindre arealpåvirkning. Den arealmæssige påvirkning vil forventeligt være mindre, da indvindingen ofte vil være koncentreret i mindre delområder med egnet råstofforekomst, hvorved dybdepåvirkningen vil være større.

6.3.3 SEDIMENTSPREDNING

Indvinding på havbunden medfører sedimentspredning omkring sugehovedet, spild og sedimentspredning ved overløb fra lastekassen/lastrum og omlejring af sediment på havbunden, som potentielt kan medføre ændringer i substratforhold. Omfanget af sedimentspild samt omlejring vil afhænge af sedimentets beskaffenhed, indvindingsmetode, materiel og tidsplan m.m.

De potentielle effekter af indvinding omkring det nærliggende Jyske Rev er tidligere vurderet ud fra en spredningsmodellering, som blev gennemført i 2006 af DHI for NCC (Orbicon, 2006, Bilag 2). Spredningsmodelleringen blev gennemført i forbindelse med en tidligere ansøgning om tilladelse til indvinding af ral på Jyske Rev. I nærværende vurdering er ydermere benyttet en rapport om miljøeffekter ved anvendelse af store fartøjer til råstofindvinding på havbunden (DHI, 2010). For yderligere detaljer henvises til originaludgivelsen (DHI, 2010). Derudover er anvendt tidligere undersøgelser i andre råstofindvindingsområder i de danske farvande, herunder "Gyldenløves Flak" (Orbicon, 2016) i Fakse Bugt, "Nord for Tvillingerne" (Orbicon, 2016b) i det sydlige Kattegat og infrastrukturprojekter (Vejdirektoratet, 2016).

I forbindelse med råstofindvindingen i ansøgningsområdet udnyttes stort set hele sandressourcen, og udnyttelsesprocenten forventes at være ca. 97,5% af råstofressourcen – altså en spildprocent på 2,5% baseret på erfaringer fra Kystdirektoratets bygherreområder (Rambøll, 2019b). Det vil sige, at langt størstedelen af råstofressourcen udnyttes, og kun en lille del returneres tilbage til havbunden, svarende til det spild, som løber med overløbsvandet ud under indvinding. Det returnerede materiale vil typisk bestå af mere finkornet sediment eller enkelte sten. De gennemførte modelberegninger viser, at det sediment, som spildes i forbindelse med indvinding, ikke når at bevæge sig ret langt væk fra det aktuelle indvindingsområde, inden det synker til bunds (Orbicon, 2006, Bilag 2). Det skyldes, at selv den finkornede fraktion af det spildte materiale er ret grov og primært udgøres af finsand og grov silt, som har en relativ stor faldhastighed (Orbicon, 2006, Bilag 2). Målinger af spildmateriale fra en råstofindvinding har vist, at størstedelen af det spildte materiale var bundfældet inden for 150 m (maksimalt 10 gram per m²) fra indvindingsfartøjet (Newell et al, 1998). Ud fra Hjulstrøm diagrammet om kornstørrelser mod energier (Hjulström, F., 1939), vurderes det, at de meget dynamiske strøm- og bølgeforhold medfører, at finkornet sediment som ler, silt og finsand (hvis det findes i ansøgningsområdet) ikke aflejres i ansøgningsområdet, men transporteres ud af området for at aflejres på eksempelvis de store vanddybder i Skagerrak mod nord.

Dybdeforholdene har også en betydning, da materialet føres mod større vanddybder og hurtigt fortyndes og transporteres videre med strøm og bølger. Fanen af suspenderet stof vil derfor fremtræde tydeligst i områder, hvor vanddybden er lavere (Orbicon, 2006, Bilag 2).

En spredningsmodellering gennemført af DHI for NCC på Jyske Rev viste, at der inden for en etårig periode ikke vil opstå middelkoncentrationer af suspenderet stof i vandfasen, som overstiger 15 mg/l – hverken inden for selve indvindingsområdet eller i nærliggende områder på Jyske Rev (Orbicon, 2006, Bilag 2). Der kan dog på grund af modelbetinget dybdemidling lokalt forekomme koncentrationer, som er højere, men de kraftige strøm- og bølgeforhold medfører, at det spildte sediment hurtigt fortyndes og transporteres mod dybere partier i Nordsøen. Påvirkningen vil dermed være meget kortvarig tidsmæssig (dage), idet sedimentkoncentrationen hurtigt falder til nul mellem hver spildepisode (Vejdirektoratet, 2016). Dette underbygges af andre undersøgelser, som viser at sedimentkoncentrationer i vandfasen oftest ikke overskrider 2-15 mg/l få hundrede meter fra kilden f.eks. (Vejdirektoratet, 2014a) (COWI, 2000) (Rambøll, 2010b) (Orbicon, 2006, Bilag 2).

En spildsimulering gennemført af DHI for NCC på det nærliggende Jyske Rev (Orbicon, 2006, Bilag 2) for scenario 1) viser desuden, at områder, hvor sedimentkoncentrationen overstiger 5 mg/l og 15 mg/l, begrænser sig til at være i umiddelbar nærhed af indvindingslokaliteten. Koncentrationer over 5 mg/l uden for indvindingsområdet forekommer i max 5% af indvindingsstiden. Sedimentationen i indvindingsperioden vil sjældent overstige 10 kg/m² (ca. 10 mm) og vil være begrænset til områder nær indvindingsaktiviteterne (DHI, 2000). Spildsimuleringen i scenario 2 – worst case (Orbicon, 2006, Bilag 2), hvor en maksimal indvindingsrate på 3 mio. m³ benyttes, viser, at områder, hvor den suspenderede sedimentkoncentration overstiger 5 mg/l og 15 mg/l, stadig begrænser sig også til at være i nærheden af indvindingslokaliteten. Områder påvirket af spildkoncentrationer over 5 mg/l er maksimalt 11 km² og vil hovedsageligt være inden for indvindingsområdet. Sedimentationen vil forekomme inden for eller nær indvindingsområdet (DHI, 2000). Til sammenligning anslås baggrundskoncentrationen til at være 2-10 mg/l på dybere vand ud for den jyske vestkyst (Orbicon, 2006, Bilag 2). Nærværende indvinding vil omfatte en lavere indvindingsmængde pr år på gennemsnitligt 850.000 m³ (gennemsnitsindvinding) eller maksimalt lidt mere med en maksimal indvinding efter stormhændelser og større erosion af kysten på op til 4 mio. m³ (ekstremkampagne).

Sedimentspredningen fra indvindingen forventes således fortrinsvis at forekomme lokalt, lige omkring skibet, at påvirke ansøgningsområdet og dele af påvirkningszonen og generelt ikke påvirke havområdet uden for påvirkningszonen.

6.3.4 STØJ OG ØVRIGE FORSTYRRELSER

Støj (undervandsstøj og luftbåren) fra råstofindvinding kan medføre negativ påvirkning af miljøet. Undervandsstøj kan potentielt påvirke havpattedyr og fisk, mens luftbåren støj potentielt kan påvirke fugle, havpattedyr og mennesker. Øvrige forstyrrelser omfatter øget sejlad i området.

UNDERVANDSSTØJ

Undervandsstøj påvirker ikke mennesker, men derimod de dyr, der lever i vandet. Undervandsstøj kan, afhængig af artens lydfrembringelse og høreevne, påvirke dyrenes kommunikation, orienteringsevne og fødesøgning samt resultere i midlertidige eller permanente høreskader. I forhold til menneskabt undervandsstøj er der særligt fokus på havpattedyr, men fisk kan også blive påvirkede.

Påvirkningen af havpattedyr i forbindelse med undervandsstøj for indvindingsaktiviteten behandles under afsnit 9.5 – Havpattedyr.

Det forventes, at fisk kan detektere støjen på meget store afstande, hvorimod det er sværere at vurdere, i hvilken afstand fiskene udviser ændret adfærd. Typen af adfærdsændring afhænger dels af frekvensen af støjen og

dels af, hvilket tropisk niveau fisken befinder sig på. Byttedyrsfisk som sild og juvenile torsk afskrækkes oftest af lyd, mens rovfisk såsom hajer og voksne torsk kan tiltrækkes af lyd (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Det er usandsynligt, at fisk vil pådrage sig permanente eller midlertidige skader som følge af støj i forbindelse med råstofindvinding (Popper, A. N. et al., 2014; Andersson, M. H. et al., 2016). Der vurderes, i nærværende miljøkonsekvensrapport, ikke yderligere på effekten af undervandsstøj i forbindelse med råstofindvinding for fisk.

LUFTBÅREN STØJ

Luftbåren støj kan stamme fra motorstøj og støjen fra selve indvindingen. Ansøgningsområdet ligger for langt fra land (>14 km) til at kunne påvirke menneskelige aktiviteter, rekreative interesser og boligområder på land.

Rastende og fødesøgende fugle og havpattedyr kan dog bortskræmmes og forstyrres i deres aktiviteter inden for kort afstand af skibet (få hundrede meter). Dette er vurderet under de relevante miljøkonsekvensvurderinger for fugle (se afsnit 9.4) og havpattedyr (se afsnit 9.5).

ØVRIG FORSTYRRELSE

Sejladser frem og tilbage mellem ansøgningsområdet og fodringsstrækningerne medfører øget forstyrrelse i området, som potentielt kan forstyrre fugle og havpattedyr i området samt fiskeri, rekreative interesser, sejladserforhold og øvrige erhvervsinteresser.

Antallet af sejladser svarer til 2x (frem og tilbage) antallet af laster ved anvendelse af små (2.000 m³), mellem størrelse (6.000 m³) og store skibe (21.000 m³) ved indvinding og fodring ved én eller to kampagner. En gennemsnitsindvinding på 850.000 m³/år medfører mellem ca. 81-850 sejladser/år og en maksimumindvinding på 4 mio. m³ medfører ca. 381-2667 sejladser/år ved udførelse af én til to kampagner samtidigt (se Tabel 4-3). To kampagner kan forekomme, hvis en maksimalfodring på 4 mio. m³ fordeles på to hovedstrækninger i stedet for kun på én hovedstrækning.

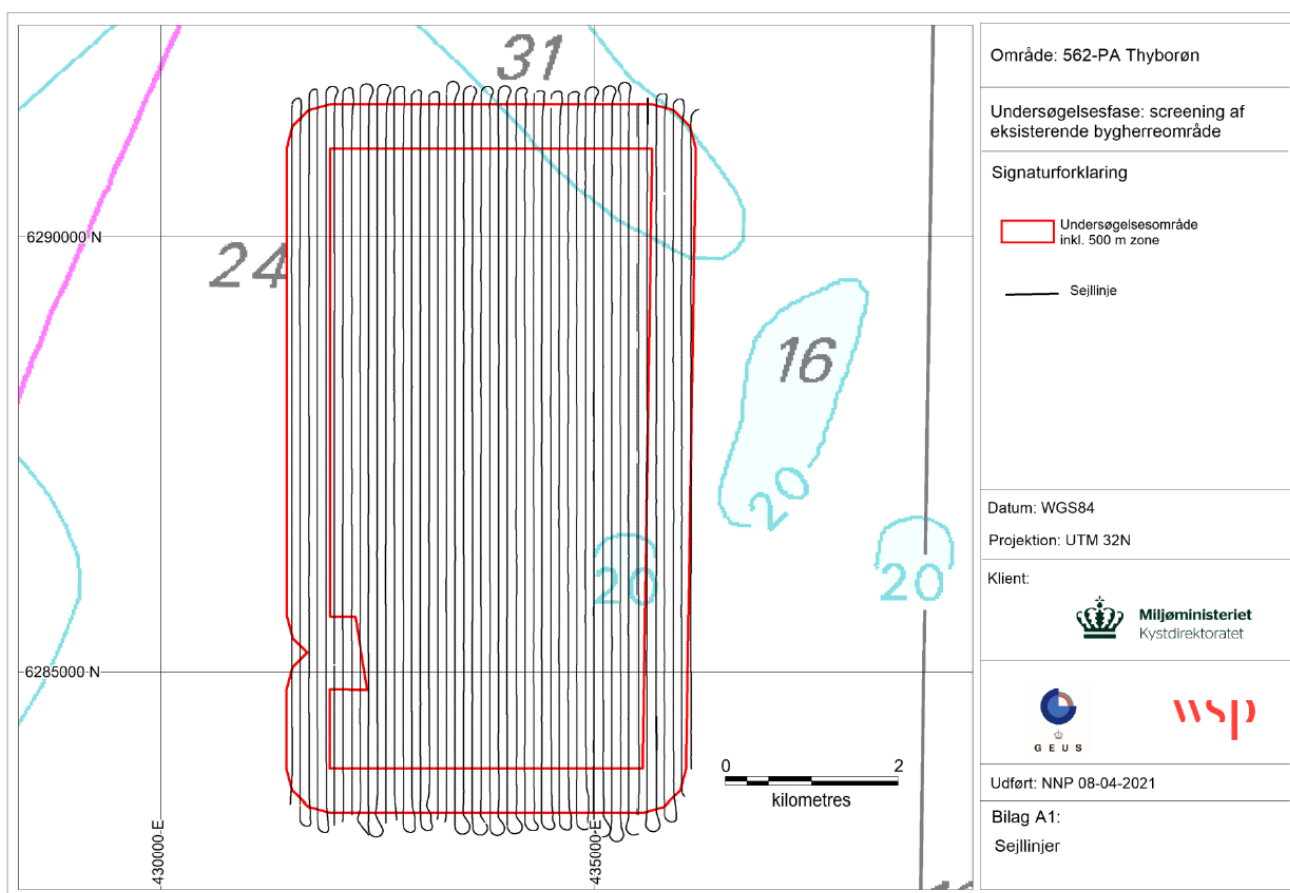
7 RÅSTOFEFTERFORSKNING – FASE IB

Råstofeftersforskningen er afrapporteret i den geofysiske rapport (GEUS, 2021), og er kort summeret nedenfor.

7.1 UNDERSØGELSESPROGRAM

Det geofysiske survey blev gennemført i perioden 21.-22. juni 2020 fra surveyskibet MV Annette Christina. I forbindelse med den geofysiske opmåling blev der anvendt følgende instrumenter: Integreret multibeam (MBES) og side scan sonar (SSS), sedimentekkolod – Innomar (SBP).

Der blev sejlet i alt 47 linjer svarende til ca. 374 linjekilometer inden for område 562-PA Thyborøn inkl. 500 m påvirkningszone. Linjerne blev sejlet med en indbyrdes afstand på 100 m og med en N-S retning (Figur 7-1).

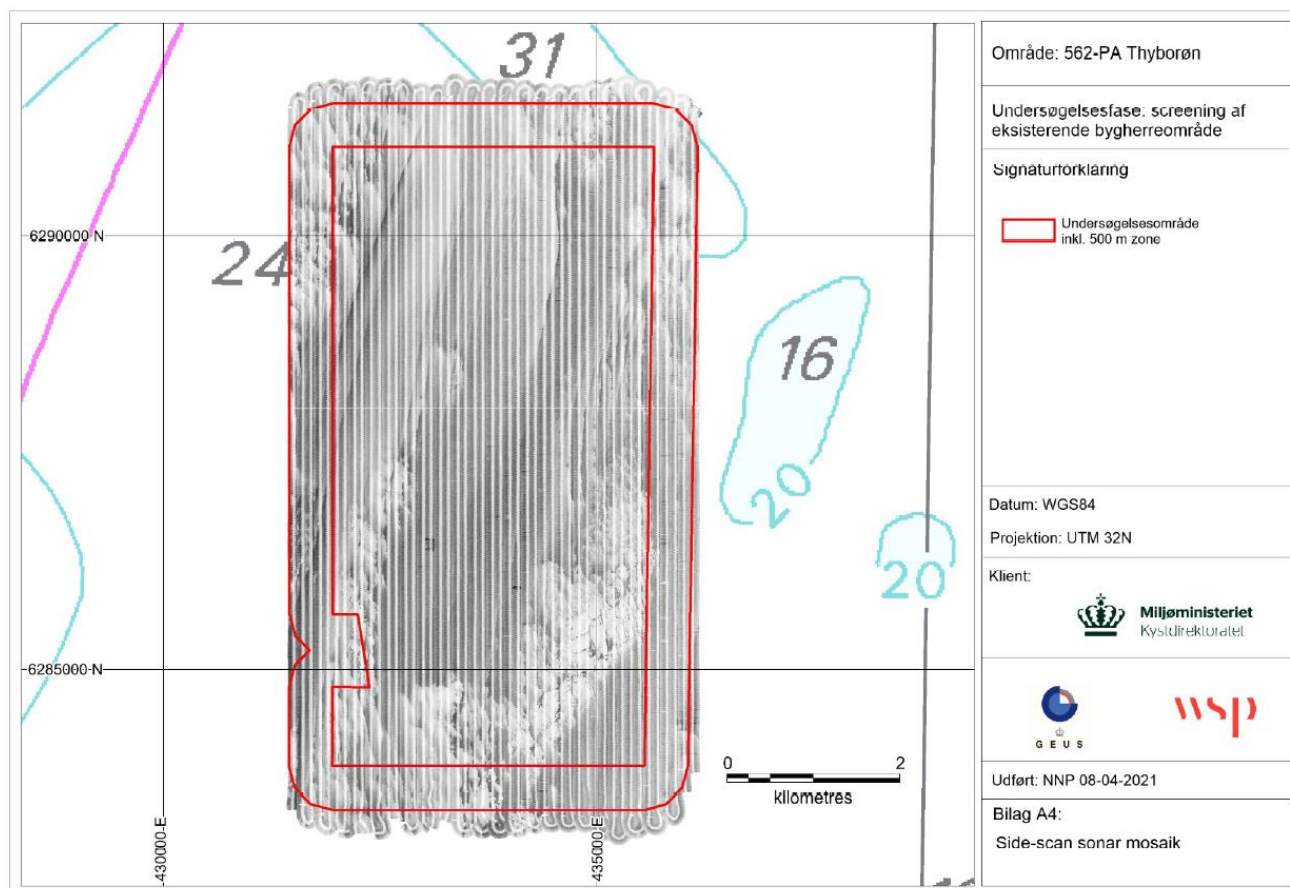


Figur 7-1. Oversigt over sejlede geofysiske surveylinier i bygherreområde 562-PA Thyborøn og tilhørende 500 m påvirkningszone (GEUS, 2021).

Derudover blev der indsamlet 20 ROV verifikationsvideoer, hvoraf 11 positioner er genbesøg af tidligere ROV stationer fra 2011 og 9 positioner er nye udvalgte stationer (Figur 7-3).

7.2 METODE FOR SUBSTRATTYPEINDDDELING

Substrattypekortlægning af 562-PA Thyborøn inkl. 500 m påvirkningszone er baseret på tolkning af fulddækkende side scan sonar mosaik (se Figur 7-2) og understøttet af 20 stk. gennemførte ROV punktobservationer (Figur 7-3) (GEUS, 2021).



Figur 7-2. Side Scan Sonar mosaik for bygherreområde 562-PA og tilhørende 500 m påvirkningszone (GEUS, 2021).

I relation til tolkning af overfladefladesedimentet er bundsubstratet opdelt i følgende substrattyper jf. Råstofbekendtgørelsen (BEK nr. 1680 af 17/12/2018, Fase IB):

Substrattype 1 – Sand, silt og dynd: Områder bestående af finkornet blød bund eller fast sandbund (evt. med dynamiske bundformer) med varierende indslag af skaller og grus. Sand er defineret som kornstørrelser i intervallet 0,06-2,0 mm.

Typisk underinddeles substrattype 1 i substrattype 1a (siltede, bløde bunde), 1b (faste sandbunde) og 1c (lerede bunde), hvilket ikke fremgår af bekendtgørelsen. Det er en standard substrattypeinddeling, der er anvendt ved en lang række marine råstofefterforskninger med tilhørende afrapporteringer. Underinddelingen er anerkendt af Miljøstyrelsen.

Substrattype 2 - Sand, grus og småsten: Områder, som består af en blanding af groft sand og grus med en kornstørrelse på ca. 2-20 mm og småsten med størrelser på ca. 2-10 cm. Substrattypen indeholder også enkelte større sten fra ca. 10 cm og større, der dækker op til 10% af havbunden.

Substrattype 3 - Sand, grus og småsten samt stenbestrøning med større sten: Områder bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten med en varierende mængde af større sten fra ca. 10 cm dækkende 10-25% af havbunden. Substrattypen adskiller sig fra substrattype 2 ved at indeholde et større antal sten fra ca. 10 cm og opefter. Stenene ligger oftest spredt (bestrøning) og kun i ét lag.

Substrattype 4 – Stenede områder og stenrev med 25-100% af større sten: Områder domineret af sten fra ca. 10 cm med tæt bestrøning til egentlige stenrev med eller uden huledannende elementer. Der kan også forekomme varierende mængder af sand, grus og småsten samt biogene rev/eller kalkrev i denne substrattype. Stenene kan ligge i ét lag eller danne egentlige stenrev, som rejser sig over den omkringliggende bund med flere lag (huledannende).

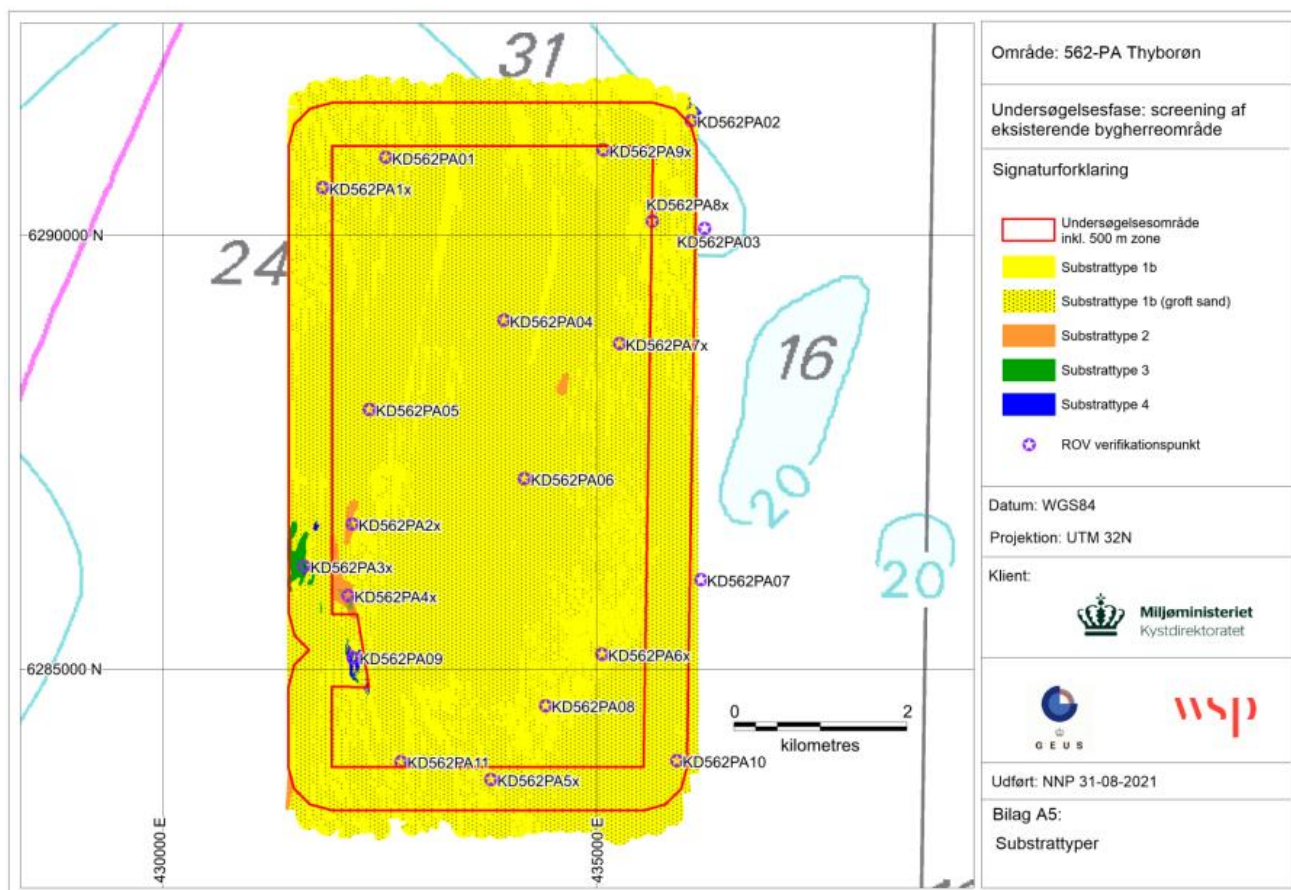
Fordelingen af substrattyper i efterforskningsområdet for 562-PA Thyborøn kan ses på nedenstående substrattypekort (se Figur 7-3).

7.3 SUBSTRATTYPEKORTLÆGNING

Efterforskningsområdet er helt domineret af substrattype 1b, som repræsenterer en dynamisk præget fast sandbund bestående dels af en grovsandet type og en mere finkornet type. I den vestlige og centrale del af indvindingsområdet forekommer der mindre områder med substrattype 2 bestående af en gruset og småstenet havbund med enkelte sten større end 10 cm. I den vestlige del ses også enkelte meget små partier af substrattype 3 med forekomst af større sten med en dækningsgrad op til ca. 25%. I den vestlige del af påvirkningszonen forekommer flere områder med substrattype 3. I indhakkets i påvirkningszonen ses desuden et større isoleret område med substrattype 4 (GEUS, 2021).

Substrattype 1b udgør ca. 99% af havbunden både inden for indvindingsområdet og i hele efterforskningsområdet. Den resterende 1% udgøres af substrattype 2, 3 og 4 tilsammen.

ROV stationerne påviser, at efterforskningsområdet er domineret af en ret grovkornet fast sandbund med bølgeribber. Desuden forekommer der partier med mere finkornet sand. De stenede substrattyper er verificeret ved en række ROV stationer eksempelvis 2x, -3x, -4x og -09 (Figur 7-3). På en enkelt ROV station (8x) er der observeret forekomst af silt og ler med et meget tyndt sand-grusdække (substrattype 1b – muligvis substrattype 1c).



Figur 7-3. Substrattypekort for efterforskningsområdet 562-PA Thyborøn, der viser fordelingen af de tolkede substrat typer. Desuden er angivet lokaliteter for de gennemførte ROV stationer (GEUS, 2021).

7.4 SAMMENFATTENDE RÅSTOFVURDERING

På baggrund af detaljeret seismisk kortlægning inden for indvindingsområdet (GEUS, 2021) og sammenstilling med gennemførte vibrocore borerer fra 2011 (Geo og Orbicon, 2011) er der kortlagt en større sammenhængende sandressource svarende til enheden mellem havbund og basis af mobilt holocænt sand. Afsnittet er baseret på den geofysiske undersøgelse og er beskrevet i større detalje i (GEUS, 2021).

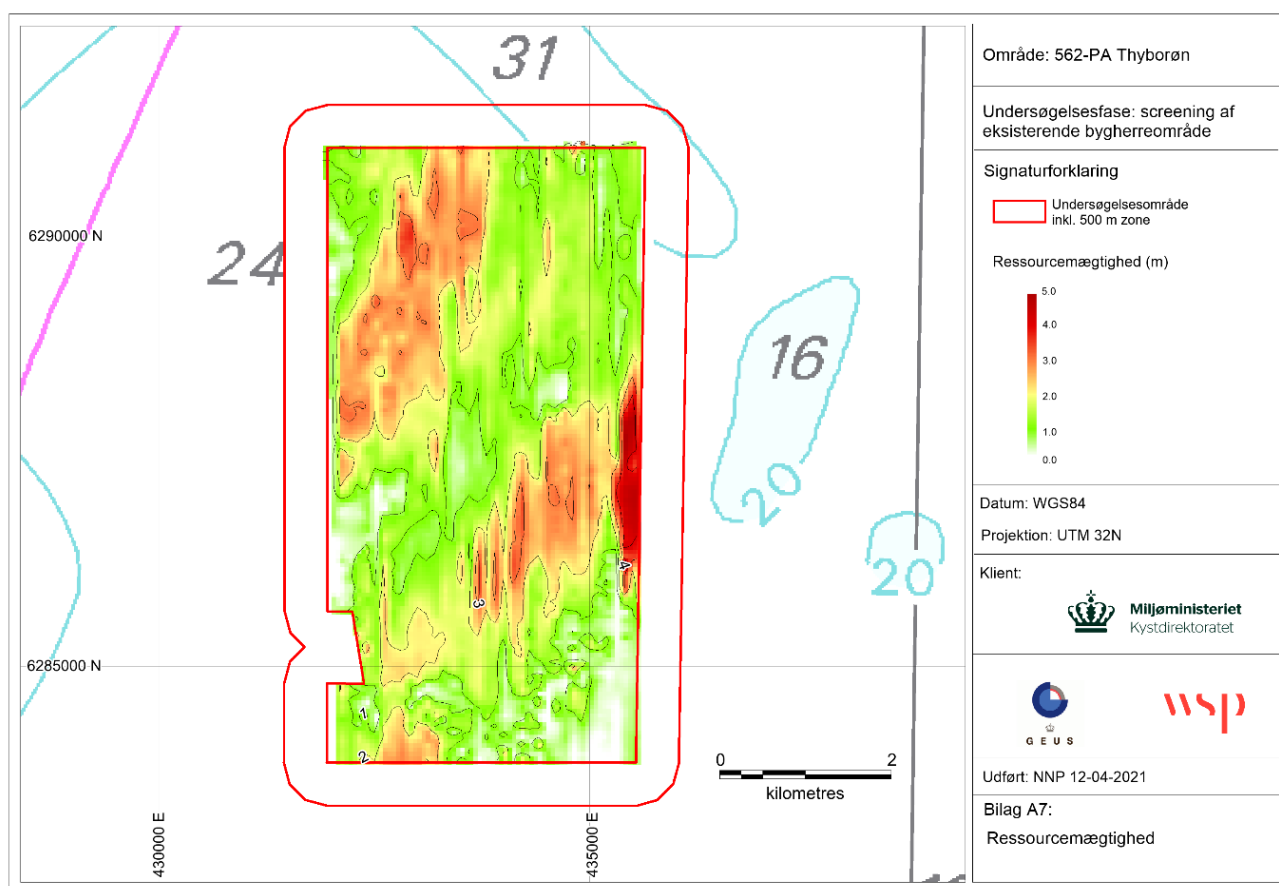
Generelt viser de seismiske data og boringsdata, at der forekommer marine sandede aflejringer med en tykkelse på op til 6 m. Kornstørrelsesanalyser viser en todeling af det marine sandlag. Den nedre enhed består af fint til mellemkornet sand (d_{50} typisk $<0,2$ mm), som stedvist er siltet og ofte indeholder lerklumper med organisk indhold. Den øvre sandenhed består af mellemkornet sand lokalt groft, som oftest er svagt gruset (d_{50} typisk $0,3-0,5$ mm) (Geo og Orbicon, 2011). Boringsdata underbygger dermed, at det kun er den øvre sandenhed, som kan betragtes som ressourcen. De seismiske data bekræfter ligeledes todelingen af det marine sandlag (GEUS, 2021).

Den kortlagte sandressource har en varierende tykkelse på op til 4,5 m og udgør et areal på ca. $23,9 \text{ km}^2$ (ca. 94% af bygherreområdet). De største ressourcetykkelser ses i to hovedstrøg i henholdsvis den nordvestlige og i den østlige centrale del af indvindingsområdet. Disse områder er generelt kendetegnet ved at være mere

højtliggende havbund. Dele af området har en ressourcetykkelse på mindre end 1 m med stedvist fravær af sandressource. Dette gælder primært det sydøstlige hjørne samt områder i den centrale og vestlige del af indvindingsområdet (Figur 7-4).

Den samlede råstofressource er opgjort til ca. 44 mio. m³ mellem til grovkornet sand. Hvis et 0,5 m tykt bundlag af ressourcen skal efterlades, reduceres ressourcemængden til ca. 32 mio. m³.

Sedimentet under ressourceenheden udgøres i overvejende grad af ældre holocænt finkornet sand med sporadisk indslag af ler og organisk materiale. Hvis ressourceenheden skulle blive fjernet ved indvinding helt ned til ressourcebasis, må det antages at overfladesubstratet vil blive mere finsandet. Bundsubstratet vil derfor ikke ændres signifikant og vil typisk forblive substrattype 1b. De seismiske data viser desuden, at den grovere ressourceenhed stedvist direkte overlejrer ældre senglaciale-glaciale aflejringer (oftest lerede og siltede aflejringer) (GEUS, 2021). I disse områder vil fjernelse af ressourceenheden potentielt medføre en signifikant ændring af bundsubstratet og substratet vil forventelig ændres fra substrattype 1b til substrattype 1a og lokalt 1c.



Figur 7-4. Kortlagt tykkelse af sandressourcen inden for område 562-PA Thyborøn (GEUS, 2021a).

7.5 AFGRÆNSNING AF ANSØGNINGSOMRÅDET

På baggrund af den geofysiske kortlægning er der ikke fundet stenede substrattyper (substrattype 3 og 4) i bygherreområde 562-PA Thyborøn, dermed understøttes en afskæring af bygherreområdet til et mindre ansøgningsområde ikke. Ansøgningsområdet omfatter dermed hele bygherreområde 562-PA.

8 MILJØUNDERSØGELSER – FASE IIA

Miljøundersøgelserne (Fase IIA jf. Råstofbekendtgørelsen, Bilag 3) omfatter kortlægning af overfladesedimentet (overfladesedimentkort), områdets bathymetri (dybdekort) og en biologisk undersøgelse, som omfatter undersøgelsesområdet og en 500 m påvirkningszone udenom dette. Den geofysiske undersøgelse er foretaget af GEUS (se Kapitel 7) og er rapporteret i (GEUS, 2021). Den biologiske undersøgelse er foretaget af WSP.

I dette afsnit afrapporteres den fulde biologiske undersøgelse. Kortlægning af substrattyper og dybdekort er præsenteret i afsnit 9.1 - Havbund, dybde og dynamik.

Miljøundersøgelserne er foretaget i hele undersøgelsesområdet (=bygherreområde 562-PA Thyborøn+500 m påvirkningszone) (Figur 4-2).

8.1 METODE

Der er foretaget undersøgelser af overfladesedimentets sammensætning (GEUS, 2021) og de biologiske samfund vha. visuel verifikation med ROV på 20 stationer i undersøgelsesområdet (se Figur 8-1). Disse undersøgelser danner baggrund for udarbejdelsen af naturtypekort for undersøgelsesområdet, som beskrevet i det følgende.

Videooptagelse af havbunden på ROV-stationerne blev udført i forbindelse med miljøundersøgelsen den 16. juni 2021. ROV-videoerne er efterfølgende blevet oparbejdet af en uddannet geolog (verifikation af substratforhold) og biolog (verifikation af biologiske forhold) i en logbog (se bilag) og resultatet er rapporteret i nedenstående afsnit.

Naturtypekort og beskrivelsen af naturtyperne er udarbejdet på baggrund af en sammenstilling af den geofysiske kortlægning af substrattyperne på havbunden og visuelle observationer (ROV-video) af de dyre- og plantesamfund, der er knyttet til substrattyperne på havbunden i undersøgelsesområdet.

Flora, epifauna og fisk blev artsbestemt i så stor detalje som muligt på baggrund af billedkvaliteten, afstand osv. Observationer af flora, epifauna og fisk vha. video er begrænset af lysforhold og kvaliteten af videoen. Vegetationen bestemmes derfor fortrinsvis til slægtsniveau og artsniveau, hvor det er muligt. Artslister udført på baggrund af video er derfor ikke kvantitative i forhold til infauna (arter som lever i havbunden). Infauna i form af f.eks. skaller, som kan artsbestemmes, er inkluderet i artslisten. Artsbestemmelser er udført fortrinsvis efter (Køie & Kristiansen, 2014) og (Muus et al, 2006). Der er ikke lovkrav i råstofbekendtgørelsen om at tage prøver af infaunaen.

Miljøundersøgelsen omfatter først og fremmest epifauna (lever oven på bunden), som kan ses på ROV-videoen. Individantal og artssammensætningen for infaunaen (havbørsteorm mm) kan ikke kvantificeres ud fra ROV-video. Infaunaen indgår derfor kun i det omfang, der forekommer spor oven på havbunden, såsom havbørsteormehobe eller -huller, rør i havbunden, spor i havbunden, skaller eller sifonrør fra muslinger mm, som kan observeres på ROV-videoen. Den overordnede dækningsgrad for bundfauna inkluderer således alt det, der kan ses på ROV-videoen. Dvs. at der angives en samlet dækningsgrad (%) i forhold til observerede epifauna og de synlige tegn på infauna.

8.2 NATURTYPER

Undersøgelsesområdet er domineret af sandbund (naturtype 1b). Naturtype 2 og 3/4 findes fortrinsvis i den sydvestlige del af undersøgelsesområdet (se Figur 8-1).

De observerede naturtyper i undersøgelsesområdet kan ses på nedenstående naturtypekort (Figur 8-1). Naturtypekortet er udarbejdet på baggrund af substrattypekortet og de visuelle verifikationer og viser den arealmæssige udbredelse af naturtyperne i undersøgelsesområdet.

Der blev observeret 4 naturtyper:

- Naturtype 1b - sandbundssamfund
- Naturtype 2 – blandet bund, sandbund med enkelte større sten (>10cm, 1-10%) (substrattype 2b)
- Naturtype 3 – sandbund med en del større sten (>10cm, 10-25%).
- Naturtype 4 – stenrev med tættere dække af store sten (>10 cm, >25%)

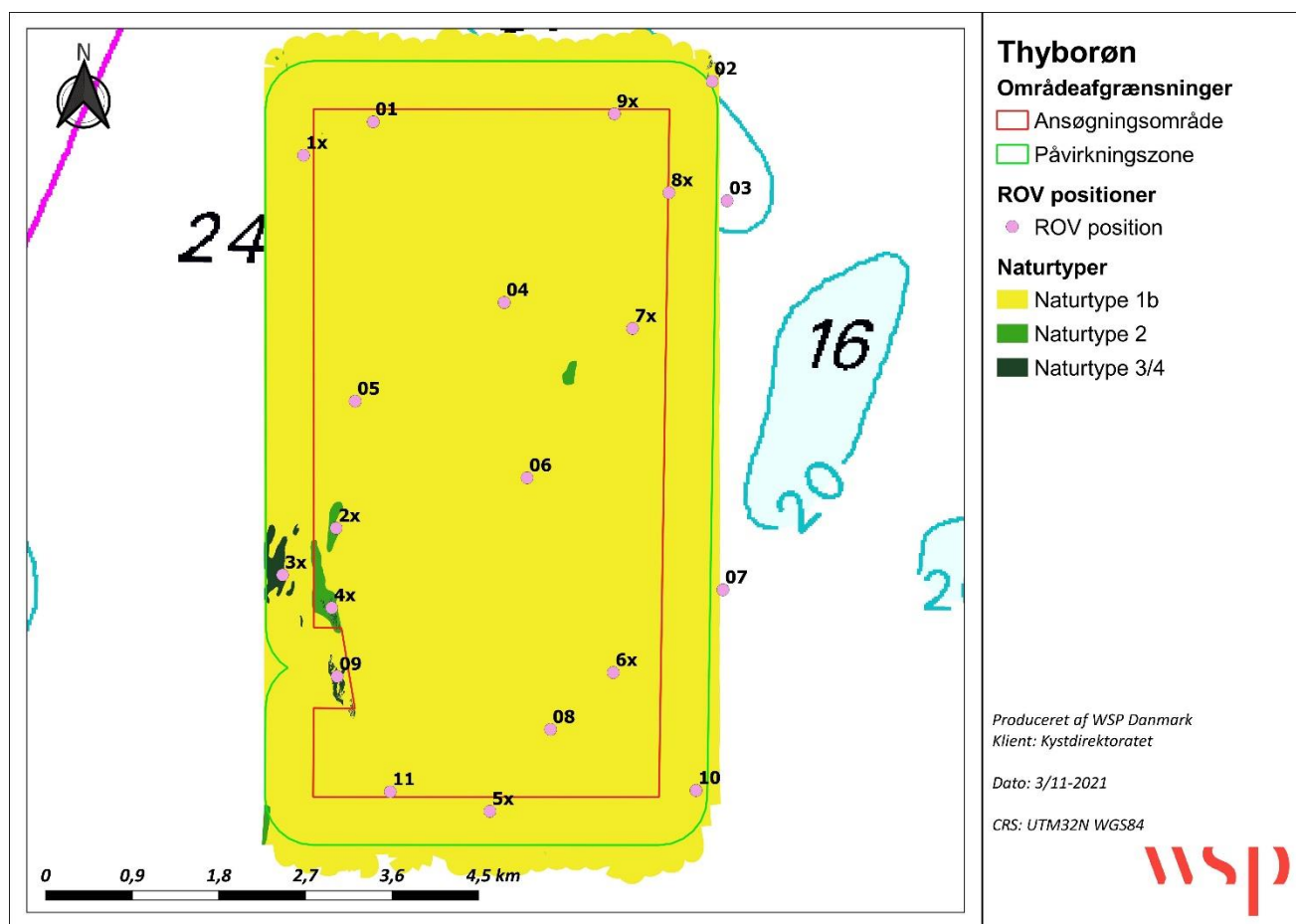
Arealfordelingen af naturtyperne i henholdsvis undersøgelsesområdet, ansøgningsområdet og påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-1.

Tabel 8-1. Arealfordeling af naturtyperne i undersøgelsesområdet, ansøgningsområdet og påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet.

Naturtype	Undersøgelsesområde		Ansøgningsområde		Påvirkningszone	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%
1b	37,01	99,0	25,43	99,3	11,58	98
2	0,20	0,5	0,18	0,7	0,02	0
3/4	0,17	0,4	0,01	0,04	0,16	1
Total	37,38	100	25,62	100	11,76	100

Naturtype 3 og 4 udgør i sammenhæng naturtypen stenrev i undersøgelsesområdet (se Figur 8-1). Hvis de to naturtyper ikke ligger i forlængelse af hinanden, udgør naturtype 3 ikke stenrev. Stendækningen er forskellig i de to naturtyper, men bundflora- og -faunasamfundet består af de samme arter. Disse to naturtyper er derfor beskrevet sammen i det følgende.

Bundsamfundene var forskellige i de fire naturtyper fortrinsvis som følge af arternes forskellige substratpræferencer og dybdepræferencer. Forekomsten af arter og dækningsgrader for bundflora og -fauna observeret i de forskellige naturtyper er præsenteret i Tabel 8-2 nedenfor. I det følgende beskrives bundflora og -faunasamfund knyttet til de observerede naturtyper i undersøgelsesområdet.



Figur 8-1. Naturtypekort for ansøgningsområdet og påvirkningszonen for 562-PA Thyborøn. På kortet er desuden angivelse af ROV-stationer (visuel verifikation) anvendt til beskrivelse af naturtyperne og verificering af overfladesedimentet.

Tabel 8-2. Sammenligning af arter og dækningsgrader for bundflora og -fauna i naturtyperne i undersøgelsesområdet. Dækningsgraden er angivet i %. Blandede substrattyper såsom substrattype 3-2 er ikke medtaget. *Substrattypen er sekundær (ikke dominerende) på lokaliteten.

Område A Naturtype	Bundfaunaarter	%	Bund-flora-arter	%	ROV- station	Dybde (m)	Substr attype	Bundtype
Naturtype 1b	Bundfauna: Få arter. Dominans af infauna og infaunaaktivitet, såsom phoronider, flere børsteormer inkl. Lanicerør, muslingesifonhuller, sømushuller og sømusskaller, og spredte muslingeskaller bl.a.: knivmuslingeskaller, hjertemuslingeskaller, sandmuslingskal, molbøstersskal mm. Epifauna: taskekrabbe, svømmekrabbe, maskekrabbe almindelig søstjerne, kamstjerne, søstjerne sp., tårnsnegl, eremitkrebs med konksnegleskal. Enkelte hydroider og polyptyd på sten. Fiskearter: Fortrinsvis fløjfisk, fladfisk og fladfiskefourageringshuller. En del juvenile søtunger, rødspætte og ising. Herudover få juvenile torskefisk og mindre stimer tobis. (Overordnet dækningsgrad = <1%)	<1-5%	Ingen	0%	1x, 2x, 5x, 7x-9x, 01, 03-08, 10,11	21,7-30,5	1b	Fin til grovkornet sandbund med bølgeribber. Stedvist med en del silt iblandet sedimentet grænsende til 1a.
Naturtype 2b	Bundfauna: På sandbunden: samme arter som under 1b. På sten domineret af trekantorm, hydroider, søanemone, bladmosdyr, fjerpolyp, dødningehånd, rurer, taskekrabbe, orange og gul og andre havsvampe. Som under 3/4. Fiskearter: Fløjfisk og enkelte knurhane (Overordnet dækningsgrad = <1%)	<1-8%	Enkelte kalkskorpealger	0-<1%	4x*, 6x*	24,1-30	2b	Sandbund med bølgeribber varierende indslag af grus, småsten og op til 10% store sten (>10 cm).
Naturtype 3/4	Hårdbund: På sten domineret af hydroider og kalkrørsorm. Herudover, bladmosdyr, dødningehåndkoral med skør slangestjerne, fjerpolyp, søanemone, søstjerne, flere havsvampe (gul og orange), taskekrabbe, strandkrabbe, eremitkrebs. På sandbunden: samme som 1b. Fiskearter: Havkarusse, fløjfisk, tangspræl, juvenile torskefisk (overordnet dækningsgrad = <1%)	15-90%	Ingen	0%	3x, 02, 09	28,2-29,6	3 og 4	Varierende sandbund med, grus og småsten og varierende dække af større sten (>10 cm, >10%).

8.2.1 NATURTYPE 1B – SANDBUNDSSAMFUND

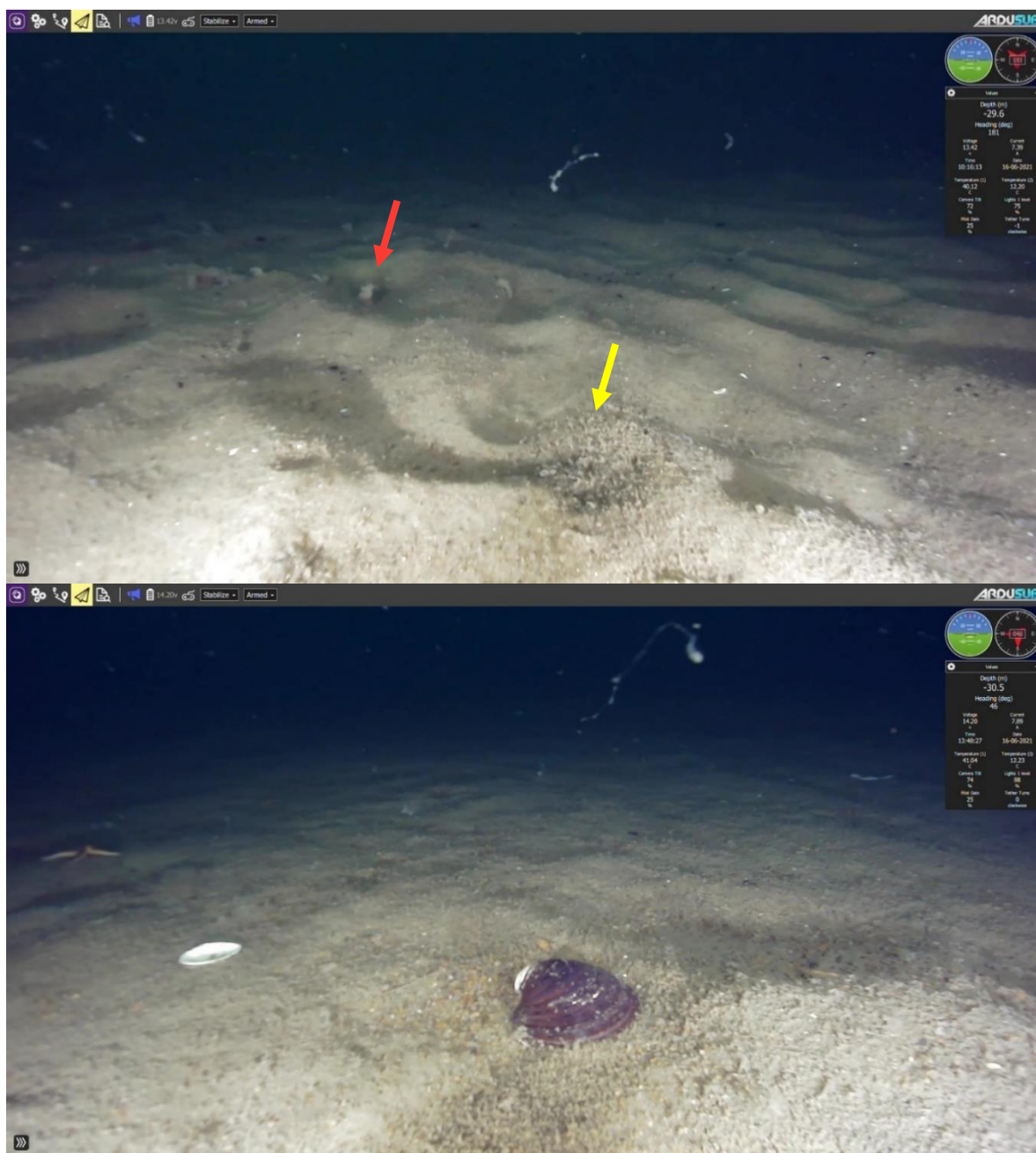
Naturtype 1b sandbundssamfund er knyttet til substrattype 1b "sandbund", som består af fin til grov sandbund med bølgeribber og varierende indslag af silt og grus (Figur 8-1). Undersøgelsesområdet er helt domineret af naturtype 1b (Figur 8-1) og udgør ca. 99% af havbunden både inden for ansøgningsområdet og i hele undersøgelsesområdet (Tabel 8-1). Naturtypen blev verificeret på 15 ROV stationer (1x, 2x, 5x, 7x-9x, 01, 03-08, 10,11) og forekommer i det meste af undersøgelsesområdet (Figur 8-1). Øvrige naturtyper forekommer som mindre lokale områder fortrinsvis i den vestlige del af undersøgelsesområdet (Figur 8-1).

Faunadækningen var generelt middel/normal (<1-5% dækning af bunden) og var domineret af infauna og infaunaaktivitet, såsom phoronider, flere børsteormer inkl. Ianicerør, muslingesifonhuller, sømushuller og sømuskaller, og spredte muslingeskaller bl.a.: knivmuslingeskaller, hjertemuslingeskaller, sandmuslingskal, molboøstersskal (se Tabel 8-2) (Figur 8-2).

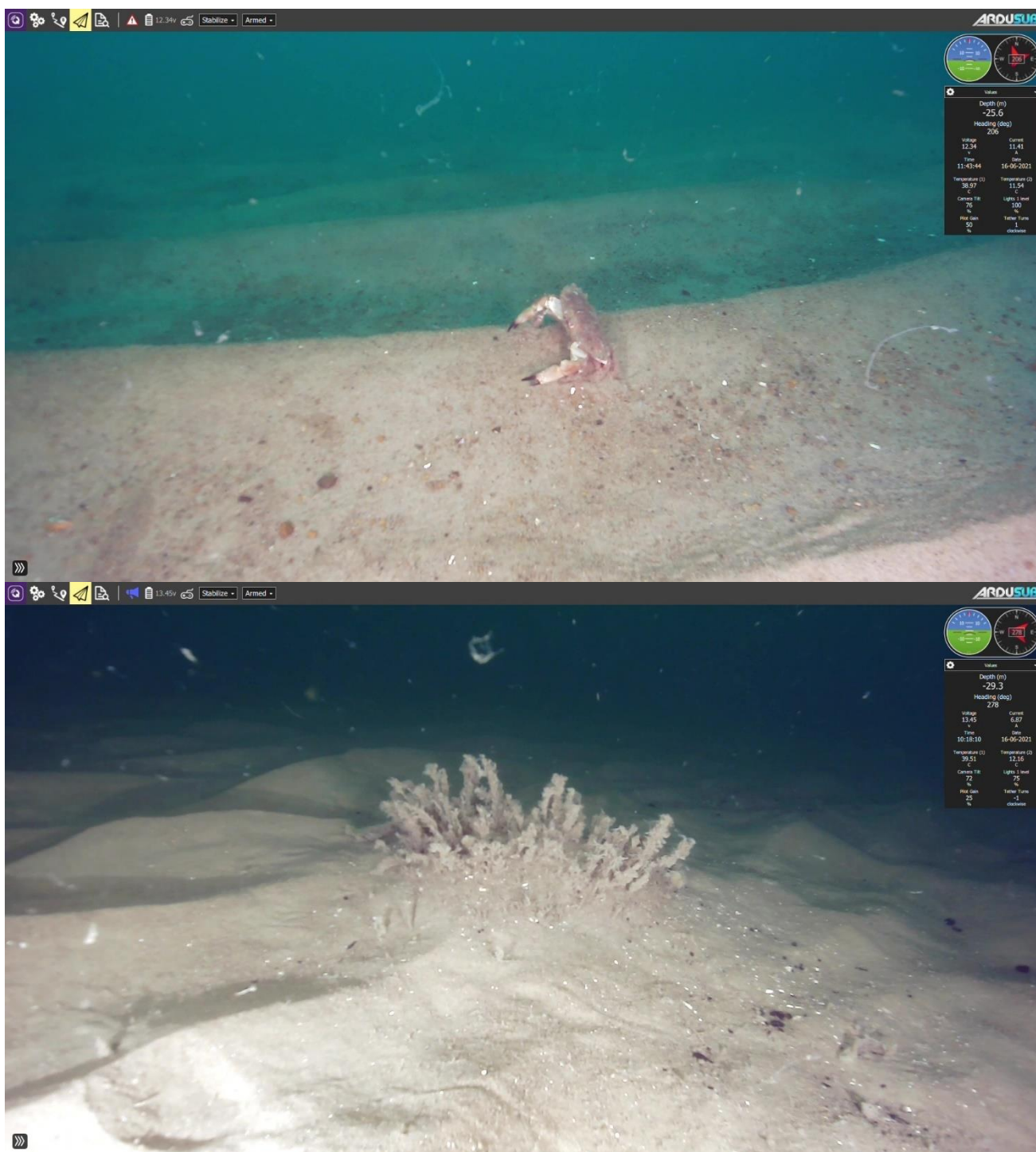
Epifauna omfattede: taskekrabbe, svømmekrabbe (Figur 8-3), almindelig søstjerne, kamsøstjerne, søstjerne sp., tårnsnegl og eremitkrebs med konksnegleskal. Enkelte hydroider og polypdyr på sten (Figur 8-3).

Bundflora fandtes ikke i naturtypen.

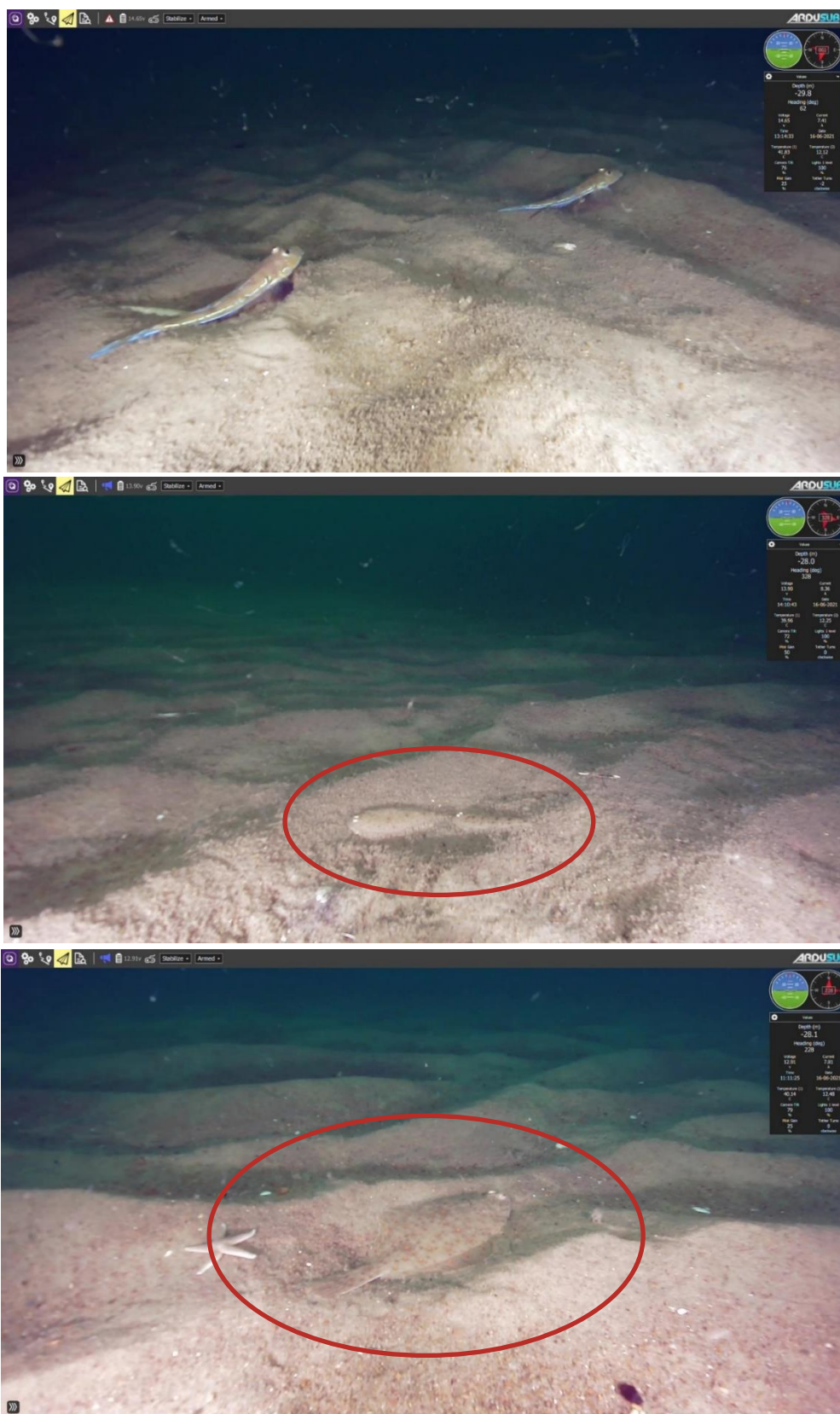
Generelt observeredes få fisk (dækningsgrad <1%): Fortrinsvis fløjfisk (Figur 8-4), fladfisk og små tobisstimer. Små tobisstimer blev observeret på 3 ROV stationer: 7x, 04 og 05 (Figur 8-5, nederst). En del juvenile søtunger, rødspætte og ising. Herudover få juvenile torskefisk (Figur 8-5). Som indikation på forekomsten af fladfisk på sandbunden observeredes en del fladfiskefourageringshuller.



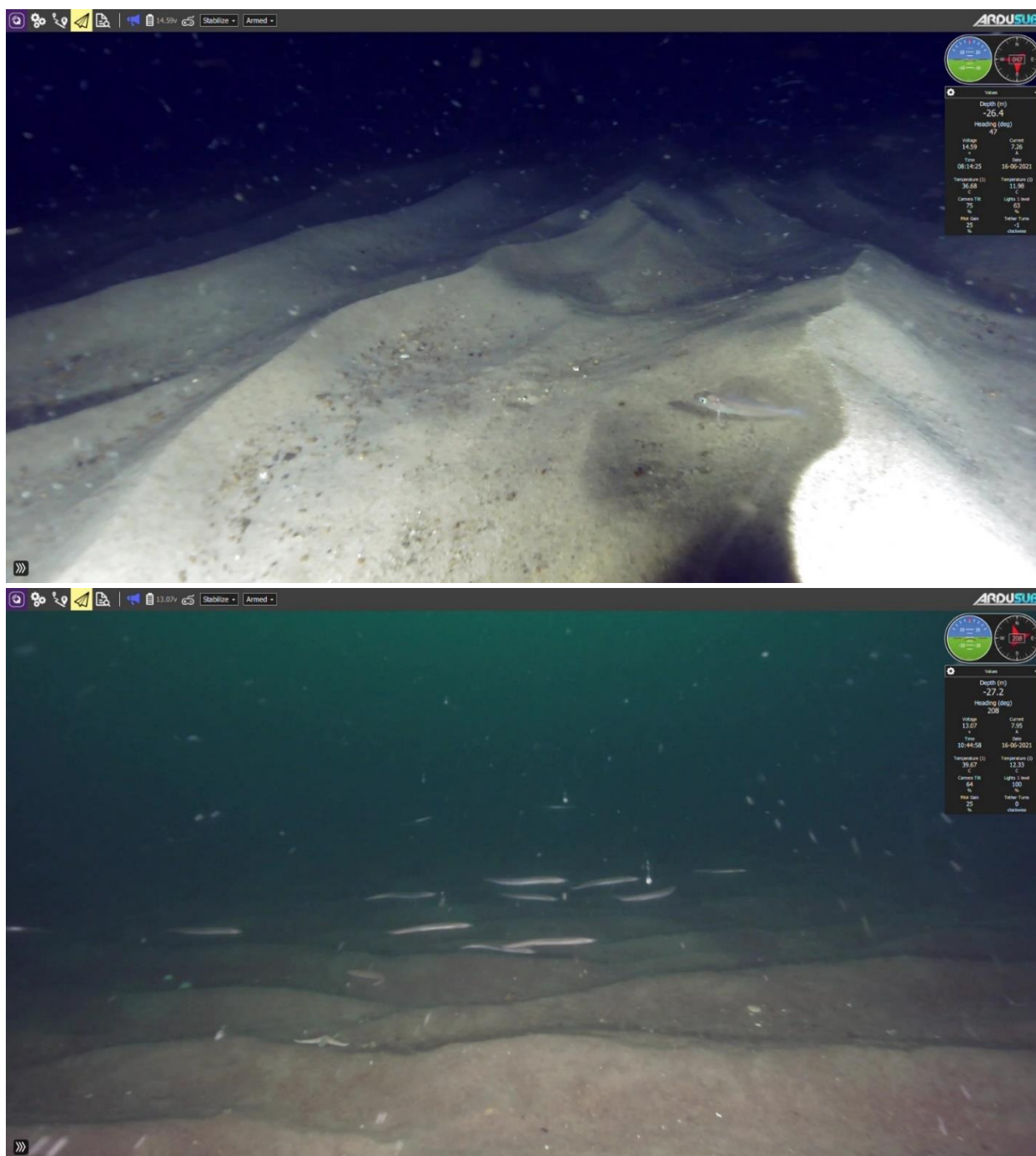
Figur 8-2. Naturtype 1b – sandbund med Infaunaaktivitet. Øverst: børsteorme- (rød pil) og phoroniderør (gul pil) (ROV station 2x). Nederst: Molboøstersskal, hvid muslingeskal og søstjerner i baggrunden (ROV station 8x).



Figur 8-3. Sandbund med øverst svømmekrabbe (ROV station 1x) og nederst polypdyr på sten (ROV station 2x).



Figur 8-4. Observerede fisk på sandbunden. Øverst: to fløjfisk (ROV station 02), Midt: to juvenile søtunger i rød cirkel (ROV station 03), Nederst: rødspætte i rød cirkel (ROV station 04).



Figur 8-5 Naturtype 1b – sandbund. Øverst juvenil torskefisk (ROV station 5x) og nederst lille tobisstime (ROV station 05).

8.2.2 NATURTYPE 2 – BLANDET BUND

Naturtype 2b – "blandet bund med enkelte større sten" var knyttet til substrattype 2b sandbund med varierende indslag af grus og småsten med spredte store (>10 cm) sten med op til 10% dækningsgrad (Tabel 8-2, Figur 8-1). Naturtypen blev verificeret som sekundær naturtype på to ROV stationer (4x, 6x) og lokalt forekommer

fortrinsvis i den vestlige del af ansøgningsområdet (se Figur 8-1). Naturtype 2 udgør 0,5% af undersøgelsesområdet.

Bundfaunasamfundet på sandbunden er beskrevet ovenfor i afsnit 8.2.1 og var domineret af infauna og infaunaaktivitet.



Figur 8-6. Naturtype 2 - blandet bund - sandbund med enkelte store sten (<10%). Enkelte hydroider og polyptyd på stenene.

Faunadækningsgraden var lav til middel (<1-8%). Epifaunaen på sten var domineret af trekantorm, hydroider (Figur 8-6), søanemone, bladmosdyr, fjerpolyp, dødningshånd, rurer, taskekrabbe og havsvampe (orange og gul). Bundsamfundet på sten var i øvrigt som beskrevet under naturtype 3/4 (afsnit 0).

Bundflora omfattede enkelte kalkskorpealger med meget lav dækningsgrad <<1%, formodentligt pga. den relativt store dybde i undersøgelsesområdet på ROV stationerne (24,1-30,5 meters dybde).

Der blev observeret få fisk (overordnet dækningsgrad = <1%), som omfattede enkelte fløjfisk og knurhane.

8.2.3 NATURTYPE 3/4 - STENREV

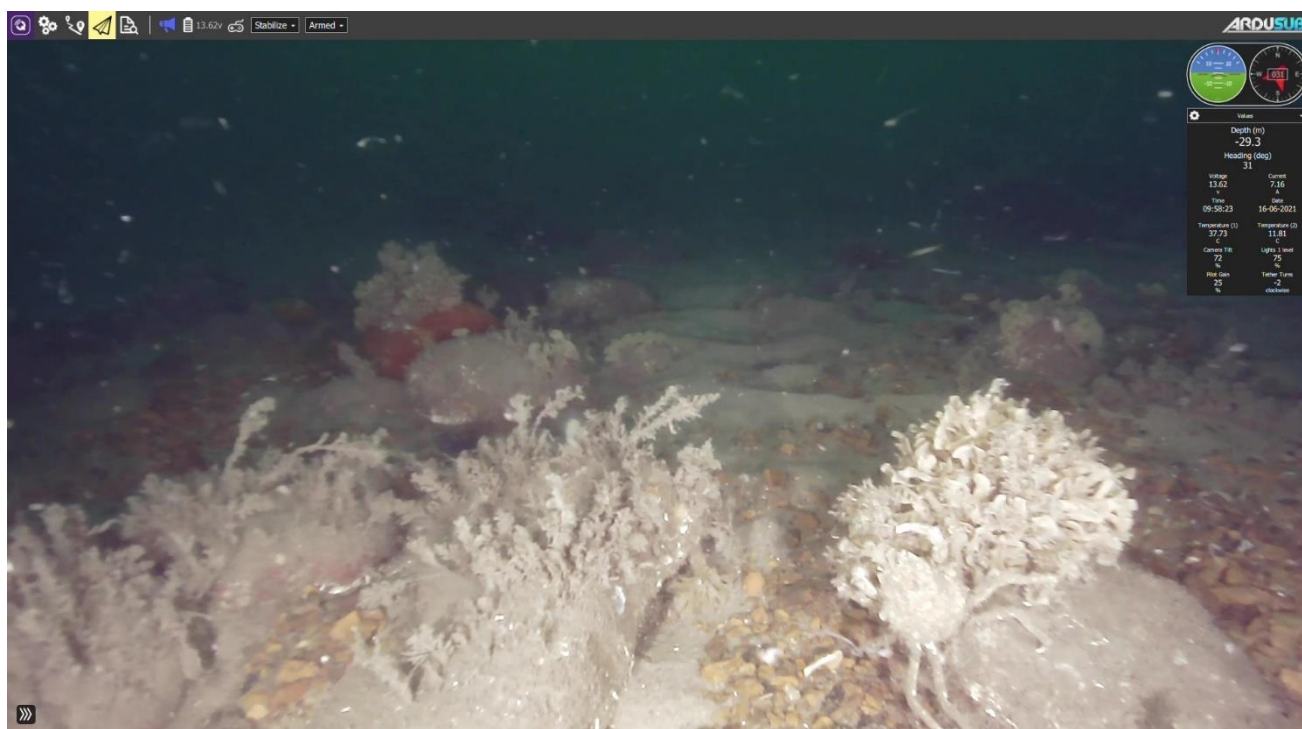
Naturtype 3/4 var knyttet til substrattyperne 3 og 4, som er en mosaikbund med varierende dække af større sten (>10cm), mindre sten, sand og grus. Bundforholdene i disse stenede områder er generelt meget heterogene med stærkt varierende stendækning ofte som en blanding af substrattype 3, 4 og 2. Stenrev defineret som substrattype 4 (stendækning af store sten >10 cm >25%) og type 3 (stendækning af store sten >10 cm >10-25%) blev observeret i sammenhæng/mosaik med hinanden i området. Det biologiske samfund/artssammensætningen for substrattype 3 og 4 var det samme, og naturtypen betegnes derfor samlet som naturtype 3/4. Naturtype 3/4 udgør 0,4% af undersøgelsesområdet.

Naturtypen blev verificeret som primær naturtype på 3. Decideret stenrev (substrattype 3/4, Figur 8-9) observeredes i 2 små lokale pletter i den sydvestlige del af undersøgelsesområdet, som udgør 0,4% af undersøgelsesområdet.

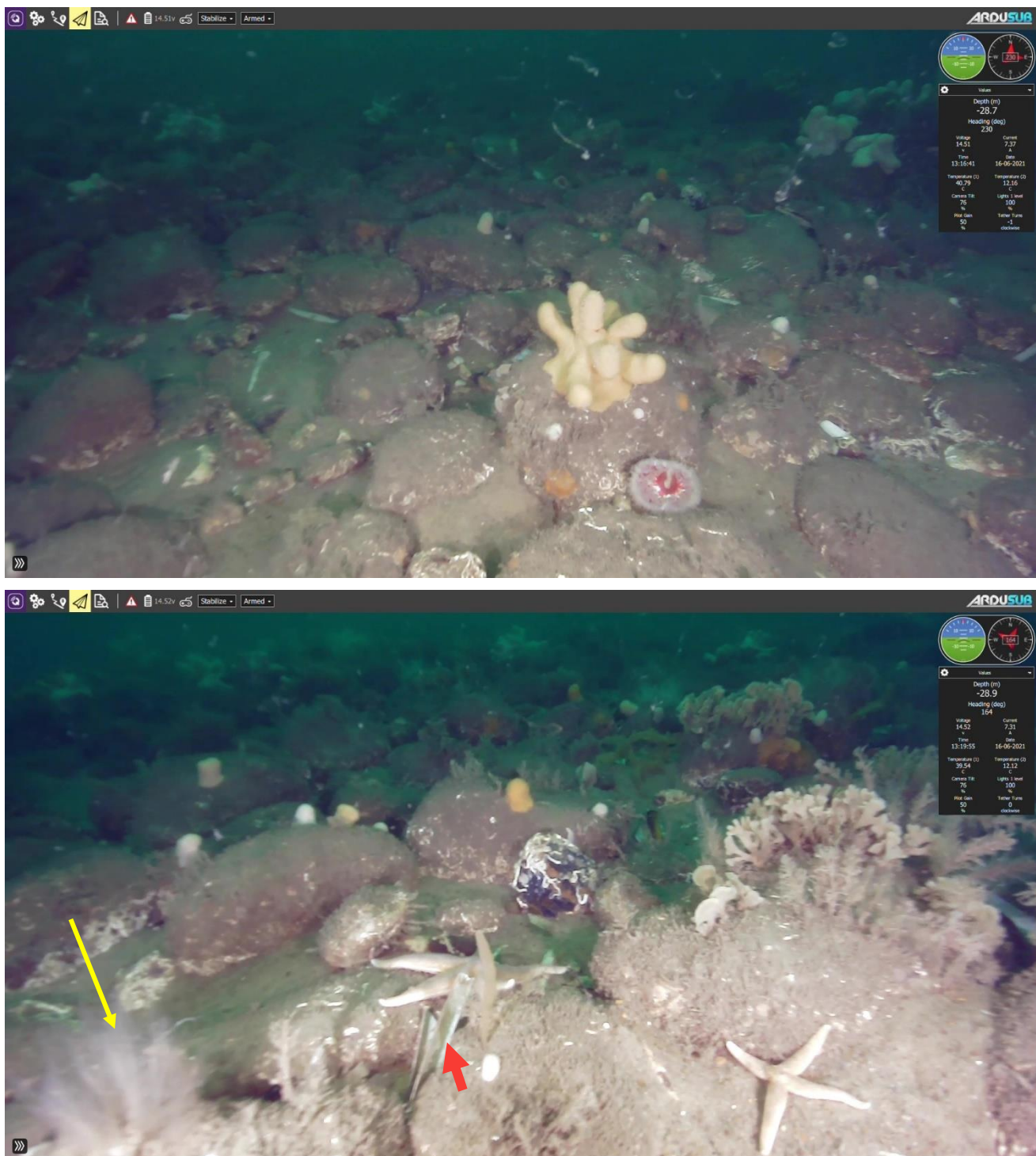
Sandbunden domineredes af infaunaaktivitet og samme arter som beskrevet i afsnit 8.2.1 og er opsummeret i Tabel 8-2.

Epifauna: Dækningsgraden af bundfauna var højest på stenene 15-90%. Stenene var domineret af hydroider, polypdyr og kalkrørsorm. Herudover bladmosdyr, dødningehåndkoral med skør slangestjerne, fjerpolyp, søanemone, søstjerne, flere havsvampe (gul og orange), taskekrabbe, strandkrabbe, eremitkrebs (Figur 8-7, Figur 8-8, Figur 8-9).

Bundflora observeredes ikke i naturtypen.



Figur 8-7 Naturtype 3/4, her substrattype 3, store sten med hydroider, bladmos og strandkrabbe forrest i billedet til højre (ROV station 3x).



Figur 8-8 Naturtype 3/4 stenet bund. Øverst: Sten med bevoksning af fauna inkl. hvide kalkrørsorm på stenene, hydroider, polypdyr, dødningshåndkoral og søanemone. Nederst: samme inkl. fjerpolyp (gul pil) bladmos, søstjerner og knivmuslingeskaller mellem stenene (rød pil) (ROV station 02 begge fotos).

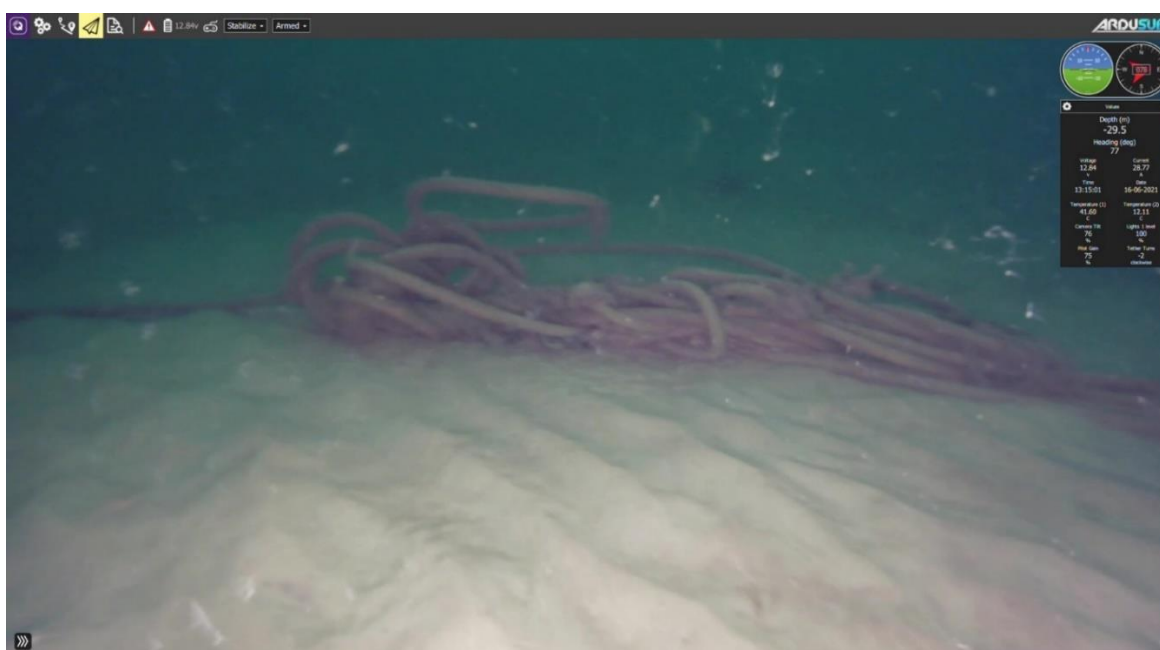
Der blev generelt observeret få fisk (dækningsgrad <1%): havkarusse (Figur 8-9), fløjfisk, tangspræl og juvenile torskefisk.



Figur 8-9. Naturtype 4 - Stenrev uden flora med hvide dødningehåndkoral, bladmos og en enkelt havkarusse (ROV station 09).

8.2.4 ANDRE OBSERVATIONER

Der blev ikke observeret iltsvind eller springlag i området. Der blev observeret et menneskeskabt objekt i form af opbundet tovværk på sandbunden.



Figur 8-10 Andre observationer - tov fundet på sandbunden (ROV station 02).

I forbindelse med de geofysiske og biologiske undersøgelser blev der ikke umiddelbart observeret spor efter menneskelig aktivitet, såsom trawlspor eller slæbesugningsspor. Dog ses på SSS data irregulære partier og fordybninger i sedimentet, som muligvis kan skyldes spor efter indvindingsaktivitet, der er blevet udvisket og modificeret af vandrende bundformer, se Kapitel 7 (GEUS, 2021).

8.2.5 SAMLET VURDERING AF DE BIOLOGISKE VÆRDIER

Der blev observeret 4 naturtyper:

- Naturtype 1b - sandbundssamfund
- Naturtype 2 – blandet bund, sandbund med enkelte større sten (>10cm, 1-10%) (substrattype 2b)
- Naturtype 3/4 – stenrev med tættere dække af store sten (>10 cm, >10%)

Naturtype 1b sandbundssamfund dominerede havbunden med ca. 99% dækningsgrad i både undersøgelsesområdet og inden for selve ansøgningsområdet. Naturtype 2 udgjorde ca. 0,5% i undersøgelsesområdet og 0,7% i ansøgningsområdet. Naturtype 3/4 udgjorde arealmæssigt ca. 0,4% af havbunden i undersøgelsesområdet og ca. 0,04% i selve ansøgningsområdet (Tabel 8-1).

Bundflora fandtes generelt ikke med undtagelse af observation af nogle enkelte kalkrødalger <5 stk. (dækningsgrad 0-<1%).

Sandbundssamfundet (naturtype 1b) bestod fortrinsvis af fin til grov sandbund med bølgeribber. Faunadækningen var lav til middel (<1-5% dækning af bunden) og domineret af infauna og infaunaaktivitet, såsom phoronider, børsteormer inkl. lanicerør, muslingesifonhuller, sømushuller og sømuskaller, og spredte muslingeskaller bl.a.: knivmuslingeskaller, hjertemuslingeskaller, sandmuslingskal, molbøstersskal (se Tabel 8-2) (Figur 8-2). Epifauna omfattede: taskekrabbe, svømmekrabbe (Figur 8-3), almindelig søstjerne, kamsøstjerne, søstjerne sp., tårnsnegl og eremitkrebs med konksnegleskal. Enkelte hydroider og polyptyd på sten (Figur 8-3). Generelt observeredes få fisk (dækningsgrad <1%): Fortrinsvis fløjfisk, fladfisk, og fladfiskefourageringshuller inkl. en del juvenile søtunger, rødspætte og ising. Herudover observeredes få juvenile torskefisk (overordnet dækningsgrad = <1%).

Blandet bund med enkelte store sten (>10 cm) (naturtype 2) bestod af dynamisk sandbund med indslag af grus og småsten. Faunadækningsgraden var lav til middel (<1-8%). Sandbundssamfundet er beskrevet ovenfor. Epifaunaen på sten var domineret af trekantorm, hydroider, søanemone, bladmosdyr, fjerpolyp, dødningshånd, rurer, taskekrabbe og havsvampe (orange og gul). Bundsamfundet på sten var i øvrigt som beskrevet under stenrev nedenfor (afsnit 0). Bundflora omfattede enkelte kalkskorpealger med meget lav dækningsgrad <1%, formodentligt pga. den relativt store dybde i undersøgelsesområdet (24,1-30,5 meters dybde på ROV stationerne). Der blev observeret få fisk (overordnet dækningsgrad <1%), som omfattede enkelte fløjfisk og en knurhane.

Stenrev (naturtype 3/4) bestod af stenede naturtyper med dækningsgrad på 10-100% for store sten og forekom fortrinsvis som små lokale pletter i den sydvestlige del af undersøgelsesområdet. Dækningsgraden af bundfauna var ca. 15-90% på større sten. På stenene dominerede hydroider, polyptyd og kalkrørsorm (Figur 8-8). Herudover bladmosdyr, dødningshåndkoral med skør slangestjerne, fjerpolyp, søanemone, søstjerne, flere havsvampe (gul og orange), taskekrabbe, strandkrabbe, eremitkrebs. Der blev generelt observeret få fisk (dækningsgrad <1%): havkarusse (Figur 8-9), fløjfisk, tangspræl, juvenile torskefisk.

Samlet set blev der observeret ca. 1 makroalgearter/taxa, ca. 30 bundfaunaarter/taxa og ca. 9 fiskearter/taxa.

De observerede arter er alle almindelige for Vestkysten, Nordsøen og Skagerrak og tilsvarende er epifauna- og infaunasamfund fundet i miljøundersøgelser for råstofområderne langs vestkysten og på jyske rev (Orbicon, 2018a; Orbicon, 2018b; Orbicon, 2018c; Kystdirektoratet, 2021a; Kystdirektoratet, 2021b), for havmølleparker langs Vestkysten (Vattenfall, 2020a; Vattenfall, 2020b; Orbicon, 2014), sandfodringsprojekter (Rambøll, 2020a) mm.

De biologisk mest værdifulde naturtyper vurderet på baggrund af artsantal og dækningsgrader er stenrevsområderne (naturtype 3/4). Samlet set vurderes de biologiske samfund i undersøgelsesområdet som almindeligt forekommende i Nordsøen og i andre danske farvande med tilsvarende dybde- og salinitetsforhold. Der blev ligeledes ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter.

9 MILJØKONSEKVENSVURDERING – FASE IIB

Miljøkonsekvensvurderingen behandler de miljø- og naturmæssige konsekvenser i relation til en fuld udnyttelse af den ønskede indvindingsmængde i ansøgningsområdet. Miljøkonsekvensrapporten tager udgangspunkt i ansøgningsområdet samt den omkringliggende 500 m brede påvirkningszone (Figur 4-2). Vurderingerne er foretaget på baggrund af de potentielle påvirkninger ved indvinding af restmængden i bygherreområdet ved miljøundersøgelsens udførsel og den ansøgte mængde (=vurderingsmængden) (se Kapitel 2 – Indledning).

9.1 HAVBUND, DYBDE OG DYNAMIK

9.1.1 METODE

I det følgende beskrives de fysiske forhold på havbunden inden for ansøgningsområdet og den tilhørende påvirkningszone herunder dybde, overfladesubstrat og havbundsdynamik, med udgangspunkt i den geofysiske kortlægning af havbunden (Fase IIB, hvor der er sejlet med multibeam, sidescan sonar og pinger). Desuden vurderes den potentielle miljøpåvirkning, som indvindingen kan have på disse forhold. Den geofysiske undersøgelse blev udført den 21.-22. juni 2020.

Til supplerende oplysninger om de fysiske forhold på bunden anvendes videooptagelser (ROV) indsamlet i forbindelse med de biologiske undersøgelser (Fase IIA), samt eksisterende boringsdata gennemført i forbindelse med tidligere kortlægning af området i 2011 (Geo og Orbicon, 2011).

Herudover er Kystdirektoratets indvindingsdata (indberettede indvindingslaster) for 562-PA Thyborøn inkluderet, for at illustrere arealudbredelsen af indvindingen i ansøgningsområdet. WSP har modtaget indberettede indvindingslaster fra perioden 2014-2021 fra Kystdirektoratet. I perioden 2014 frem til juni 2020 er der indvundet i årene 2014, 2015 og 2018, men ikke i 2016, 2017, 2019 og 2020. De indberettede indvindingslaster for 2020 og 2021 er pågået efter de geofysiske undersøgelser gennemført i juni 2020, hvorved disse indvindingslaster ikke er anvendt til analysen. Alle de indberettede indvindingslaster fra 2020 er fra september 2020. Den seneste indvinding, der er pågået i ansøgningsområdet før indsamlingen af de geofysiske data er fra juni 2018. Det vil sige, at den seneste indvinding i ansøgningsområdet er sket ca. 2 år før den geofysiske undersøgelse blev udført.

For 2018 er indvindingslasterne indberettet med koordinater langs hele slæbesporet, hvilket giver en visuel forståelse for, hvor indvindingsfartøjet konkret har indvundet. For årene 2014 og 2015 er størstedelen af indvindingsdata kun indberettet med et starttidspunkt, hvorved den efterfølgende positionering langs slæbesporet af indvindingsfartøjet ikke kendes, jævnfør eksempelvis de orange markører fra 2014 på Figur 9-2.

De anvendte geofysiske metoder og resultaterne er beskrevet mere detaljeret i den geofysiske rapport (GEUS, 2021).

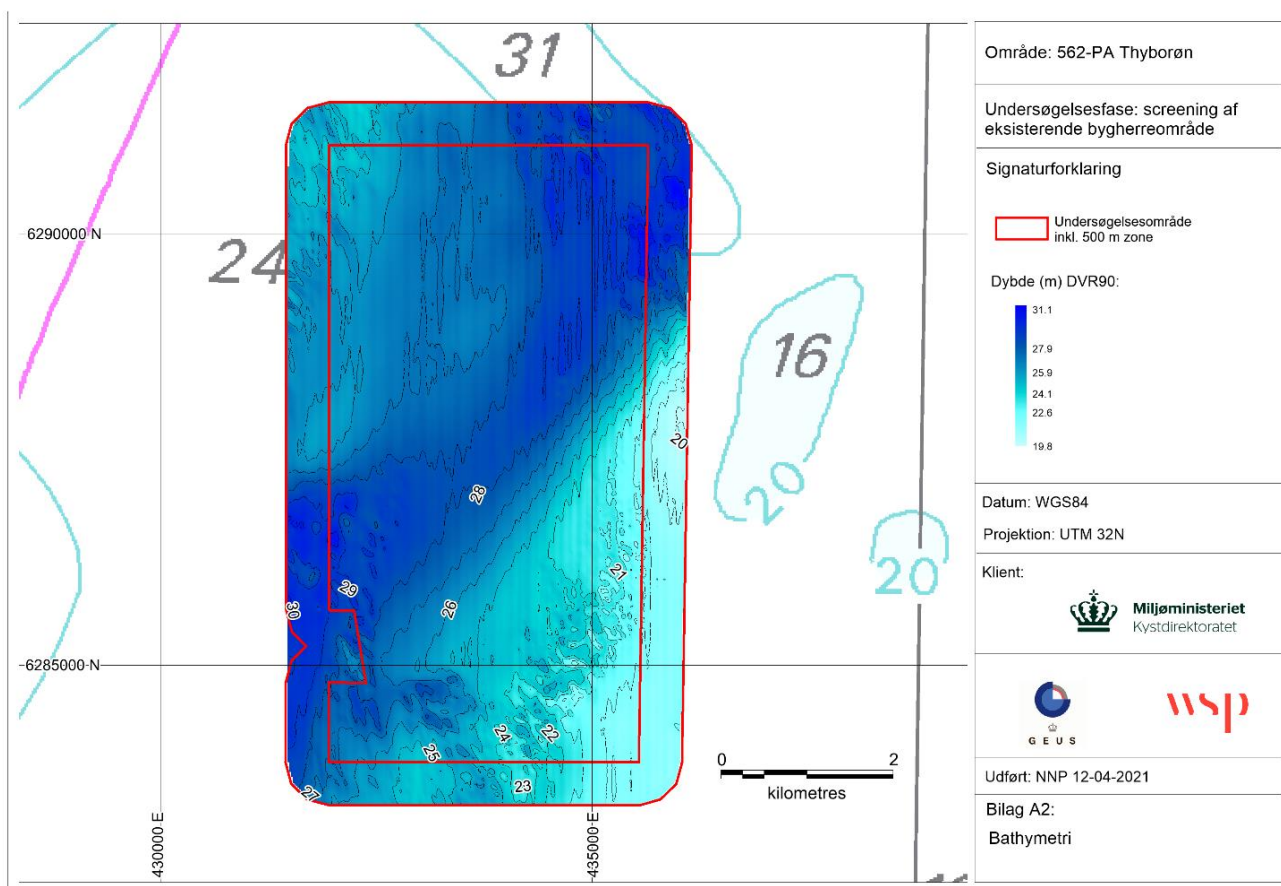
9.1.2 EKSISTERENDE FORHOLD

I nærværende afsnit beskrives og vurderes substrat- og dybdeforholdene samt de dynamiske forhold inden for ansøgningsområdet og den tilhørende påvirkningszone.

DYBDEFORHOLD

Dybdata viser, at dybden i undersøgelsesområdet varierer fra ca. 20 m til 30 m og inden for selve ansøgningsområdet varierer vanddybden fra ca. 22 m til 30 m (Figur 9-1). De største dybder på ca. 28-30 m ses hovedsageligt langs et rendesystem, der gennemskærer den centrale og nordøstlige del af ansøgningsområdet og påvirkningszonen. På hver side af renden henholdsvis nordvest og sydøst herfor ses lavere vanddybder. De laveste dybder på 20-22 m forekommer i den østlige og sydøstlige del af ansøgningsområdet og påvirkningszonen (Figur 9-1) (GEUS, 2021).

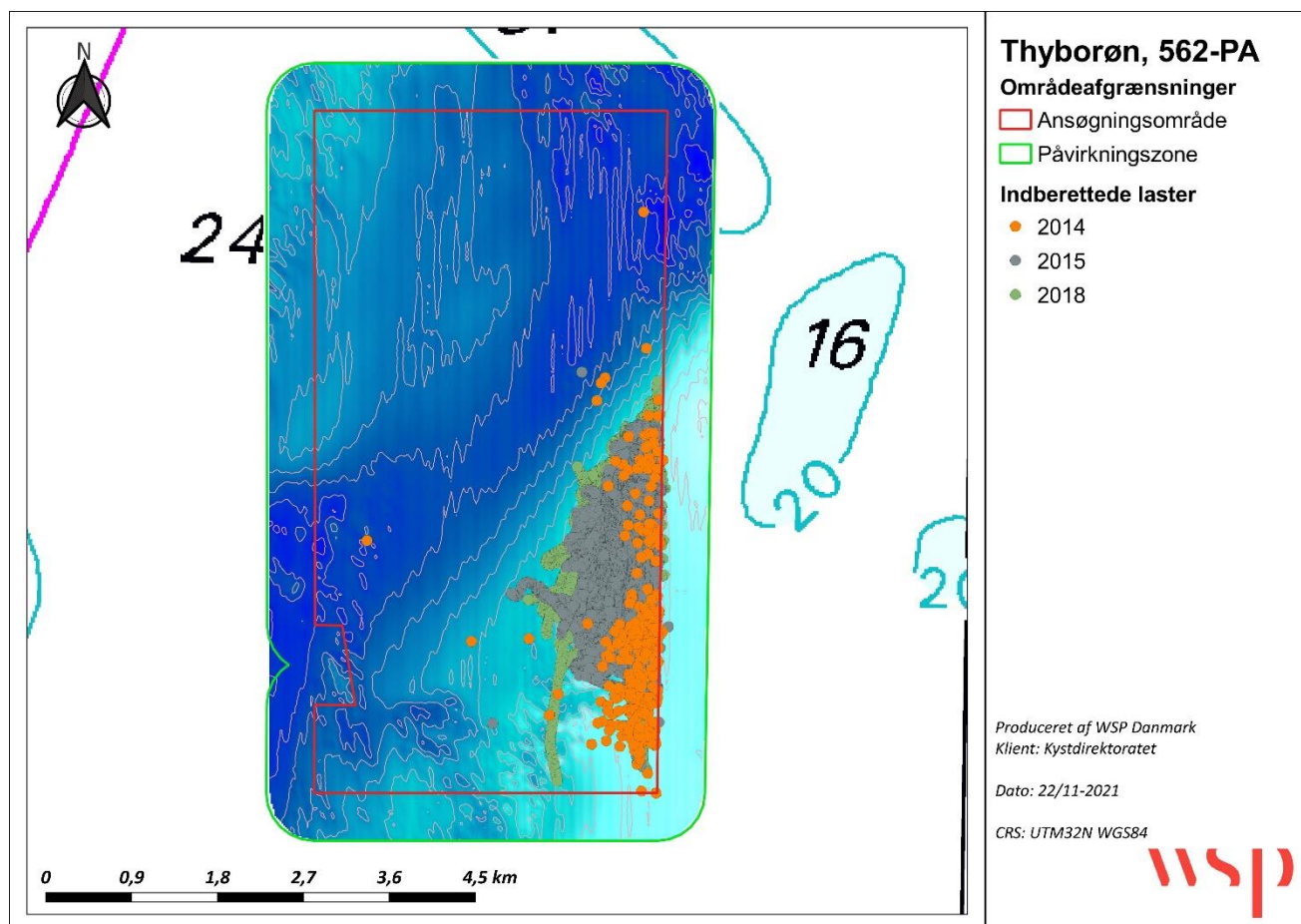
På dybdekortet ses flere steder et spættet og irregulært mønster med fordybninger, hvilket kan være relateret til spor efter indvindingsaktivitet på havbunden, som efterfølgende delvist er udvisket og/eller overlejret af nye mobile bundformer bestående af sand. Det ses primært i den sydøstlige og sydvestlige del af ansøgningsområdet (Figur 9-1).



Figur 9-1. Dybdekort (bathymetrisk kort) for ansøgningsområdet og med tilhørende påvirkningszone med angivelse af 1 m konturlinjer i forhold til DVR90. Kilde: (GEUS, 2021).

Ved at plotte de indberettede indvindingslaster for 562-PA Thyborøn for perioden 2014-18 ses det, at indvindingen stort set kun er pågået i den sydøstlige del af ansøgningsområdet (Figur 9-2). Indvindingen er koncentreret i det område, hvor ressourcen er tykkest (jf. ressourcetykkelseskortet på Figur 7-4), og hvor der på dybdekortet ses en sandbanke (sydøstligt hjørne, se Figur 9-1). Der er kun pågået sporadisk indvinding i den centrale del af ansøgningsområdet, hvor vanddybden er væsentlig større.

Plottet af de indberettede indvindingslaster for perioden 2014-20 viser derfor, at indvindingen næsten udelukkende er pågået i den sydøstlige del af ansøgningsområdet, sammenfaldende med det irregulære sydøstlige område på dybdekortet, som dermed formodentligt angiver en delvist udvisket indvinding. Det betyder, at der med stor sandsynlighed er pågået en havbundssænkning i den sydøstlige del af ansøgningsområdet på op til ca. 2 m (jf. Figur 9-1 i det sydøstlige hjørne), hvor indvindingen har været mest massiv. Dog blev der ikke observeret spor efter slæbesugning i forbindelse med de geofysiske undersøgelser (GEUS, 2021) – selvom der i den sydøstlige del af ansøgningsområdet blev indvundet for ca. to år siden. Fraværet af sugespor fra indvindingen i området vurderes at være på grund af de højdynamiske forhold i området, der hurtigt udvisker sugesporene i havbunden.

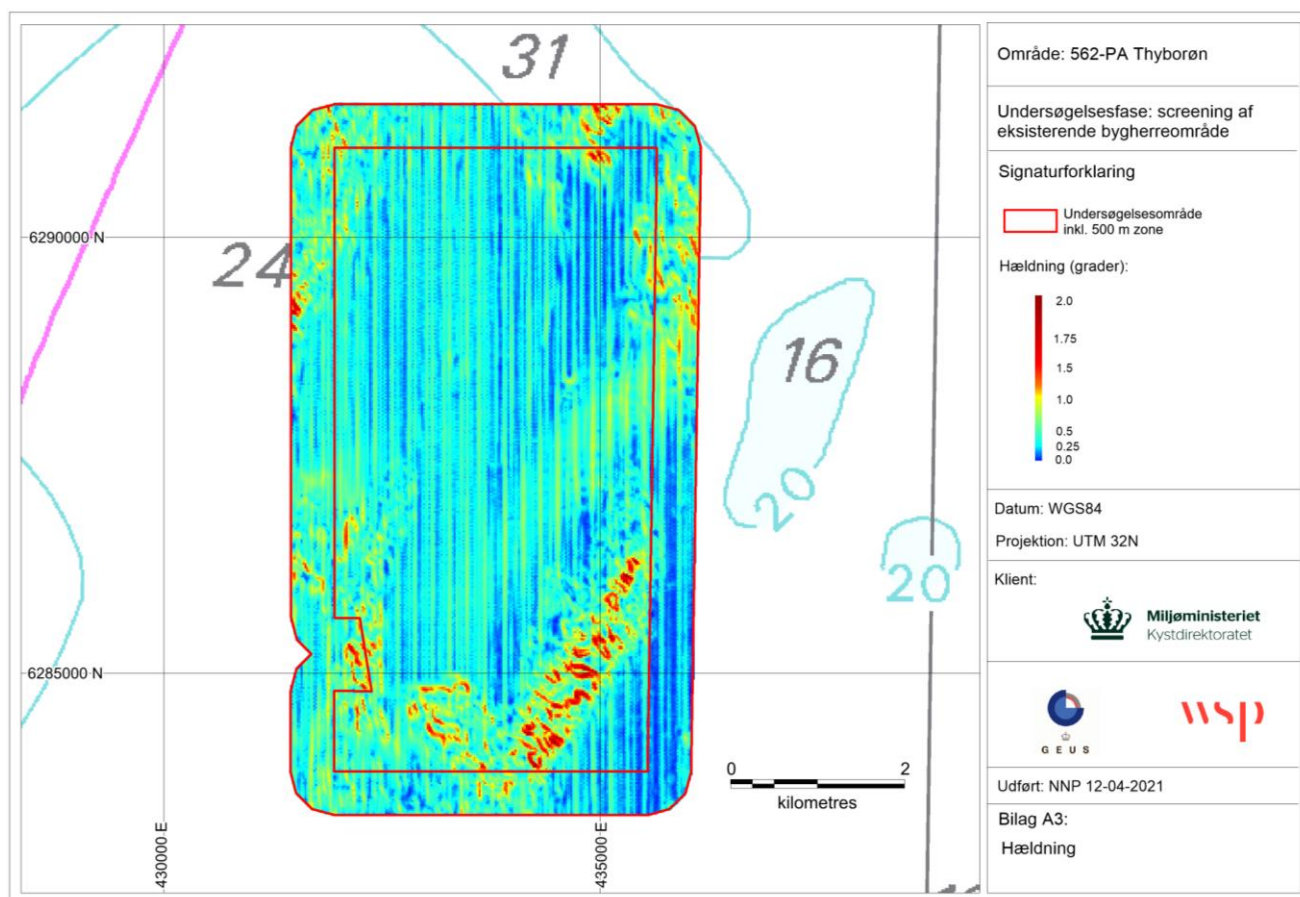


Figur 9-2. Oversigt over indberettede indvindingslaster for perioden 2014 til medio 2020 modtaget fra Kystdirektoratet. I perioden er der indvundet i årene 2014, 2015 og 2018, men ikke i 2016, 2017 og 2019 samt første halvår af 2020. Kilde: Kystdirektoratet.

Havbunden kan yderligere beskrives ved at kortlægge hældningen af havbunden. Hældningen belyser de lokale sedimentdynamiske forhold på havbunden og viser desuden, hvor havbunden er uberørt og påvirket af menneskelig aktivitet. Naturligt vil havbunden have en lav hældning (typisk $<1-1,5\%$). Langs stejle skrænter, i områder med høj sedimentdynamik og i områder med menneskelig aktivitet kan hældningen potentielt være større end $2-2,5\%$.

Plot af hældningsdata fra ansøgningsområdet på Figur 9-3 viser, at hældningen ved tidspunktet for den geofysiske kortlægning ikke oversteg $2,0$ grader, og i størstedelen af området oversteg hældningen ikke 1 grad. De største hældninger på havbunden (de røde områder på hældningskort) markerer områder med hældninger

på 1-2 grader og udgjorde ca. 2,4 km² svarende til ca. 9% af ansøgningsområdet. Områderne med de største hældninger på havbunden er flere steder sammenfaldende med de områder på dybdekortet, hvor der lokalt ses en havbundsænkning og/eller forekomst af mobile bundformer (Figur 9-1). I størstedelen af ansøgningsområdet var havbunden domineret af hældningsgrader på mindre end 1 grad (de blå områder på hældningskort), jf. Figur 9-3. Disse områder er domineret af en jævn og naturlig udformet havbund, jf. dybdekortet Figur 9-1, med ingen eller kun svage bølgeribber med lave hældningsgrader (Figur 9-3). Hældningsgraderne angiver, at der er høj dynamik i området, indikeret ved de høje hældninger op til 2 grader, hvor vandrende bundformer bevæger sig ind over området.

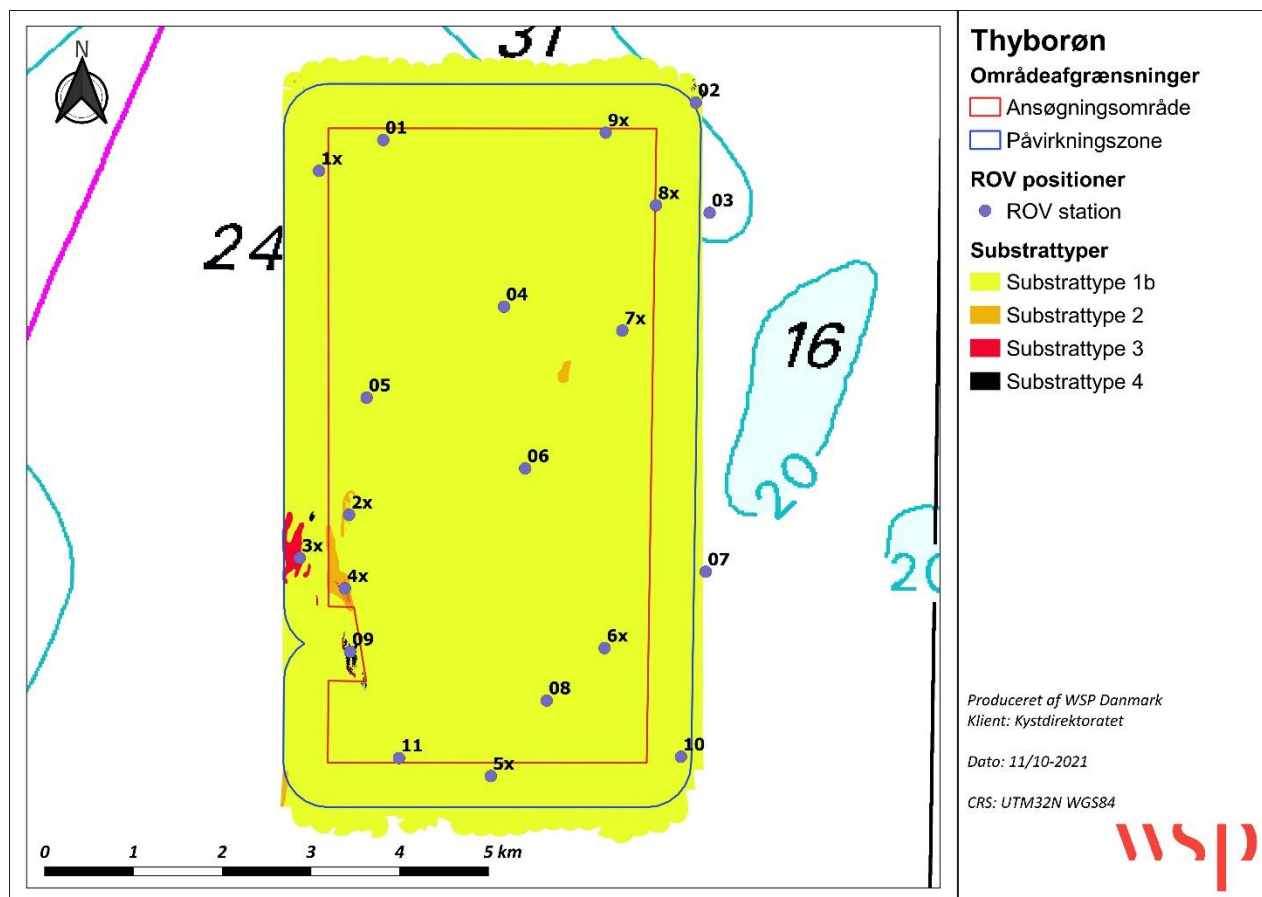


Figur 9-3. Hældningsforhold (målt i grader) baseret på multibeamopmålingen af undersøgelsesområdet (GEUS, 2021).

SUBSTRATFORHOLD

Ansøgningsområdet er helt domineret af substrattype 1b, som repræsenterer en dynamisk præget fast sandbund bestående dels af en grovsandet og en mere finkornet substrattype. I den vestlige og centrale del af ansøgningsområdet forekommer der mindre områder med substrattype 2 bestående af en gruset og småstenet havbund med enkelte sten større end 10 cm. I den sydvestlige del ses også enkelte meget små partier af substrattype 3 med forekomst af større sten med en dækningsgrad op til ca. 25%. I indhakkene i påvirkningszonen ses desuden et større isoleret område med substrattype 4 (GEUS, 2021) (Figur 9-4).

Substrattype 1b udgør ca. 99% af havbunden både inden for ansøgningsområdet og i hele efterforskningsområdet. Den resterende 1% udgøres af substrattype 2, 3 og 4 tilsammen (Tabel 9-1). Forekomst af substrattype 3 er verificeret på ROV station 3x og 4x, mens substrattype 4 er verificeret på ROV station 02 og 09 (Figur 9-4). Substrattype 3 og 4 udgør henholdsvis 0,03 og 0,01% af ansøgningsområdet og lidt mere i påvirkningszonen (se Tabel 9-1).



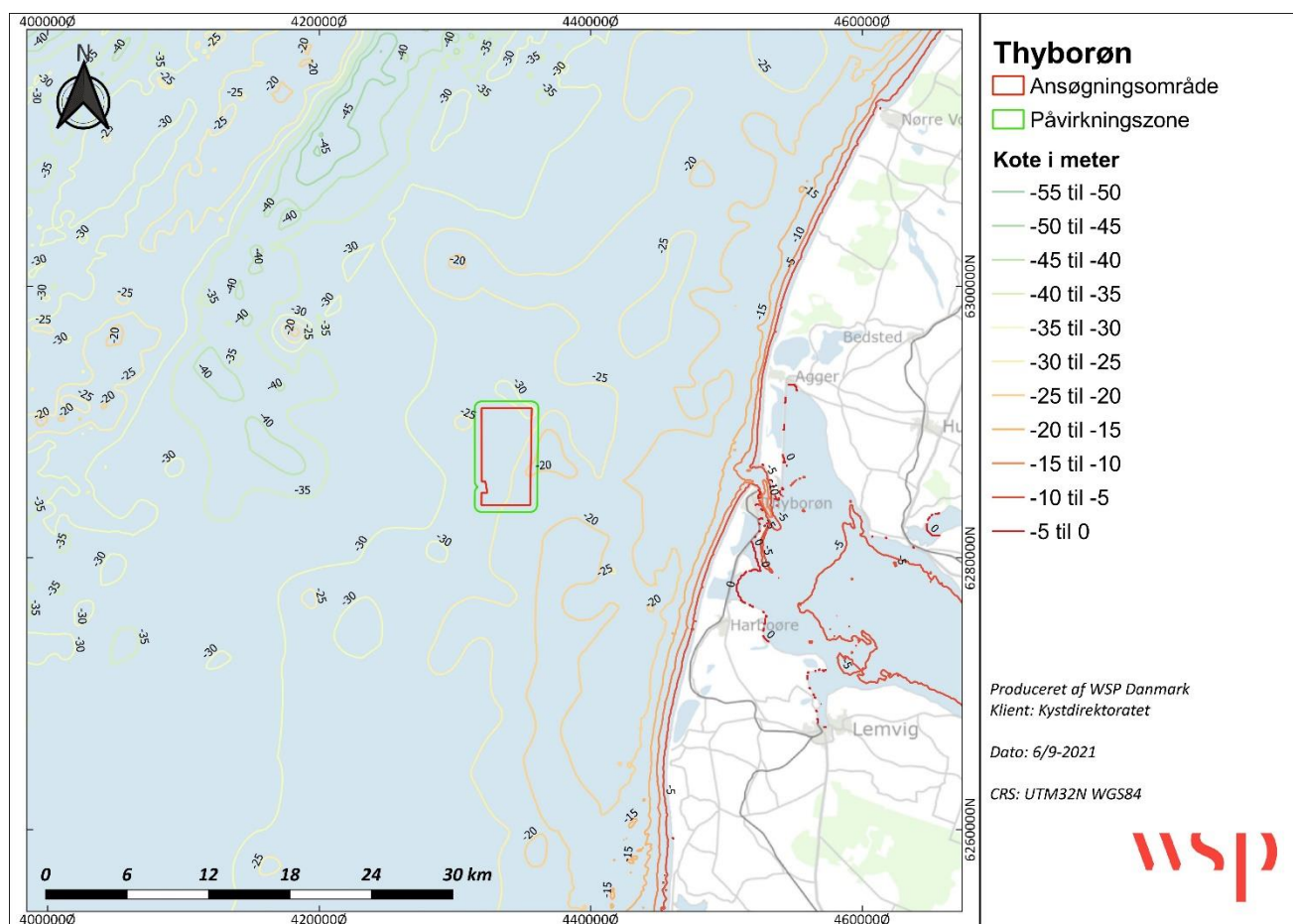
Figur 9-4. Substrattypekort for ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone (GEUS, 2021). Desuden er angivet lokaliteter for de gennemførte ROV stationer.

Tabel 9-1. Arealfordeling af substrattyperne inden for ansøgningsområdet og påvirkningszonen for 562-PA Thyborøn.

Substrattype	Ansøgningsområde		Påvirkningszone	
	km ²	%	km ²	%
1b	25,43	99,3	11,58	98,5
2	0,18	0,7	0,02	0,2
3	0,01	0,03	0,12	1,0
4	0,003	0,01	0,04	0,3
Total	37,38	100	11,76	100

REGIONALE DYBDE- OG SUBSTRATFORHOLD

Ansøgningsområdet er beliggende i den østlige del af Nordsøen mellem Jyske Rev og den jyske Vestkyst. Bundtopografien ud for det nordvestlige Jylland danner en forholdsvis jævnt hældende havbund til omkring 25-30 meters dybde ca. 25-30 km ud for kysten. Ansøgningsområdet er beliggende i den centrale del af dette let hældende havbundsområde. Vest og nordvest for ansøgningsområdet ligger en dybere rende, som adskiller Jyske Rev og det lavvandede kystnære område (Tabel 9-4). De registrerede vanddybder inden for ansøgningsområdet er udbredt forekommende i det omkringliggende havområde i samme afstand fra vestkysten – primært syd og nord for ansøgningsområdet.

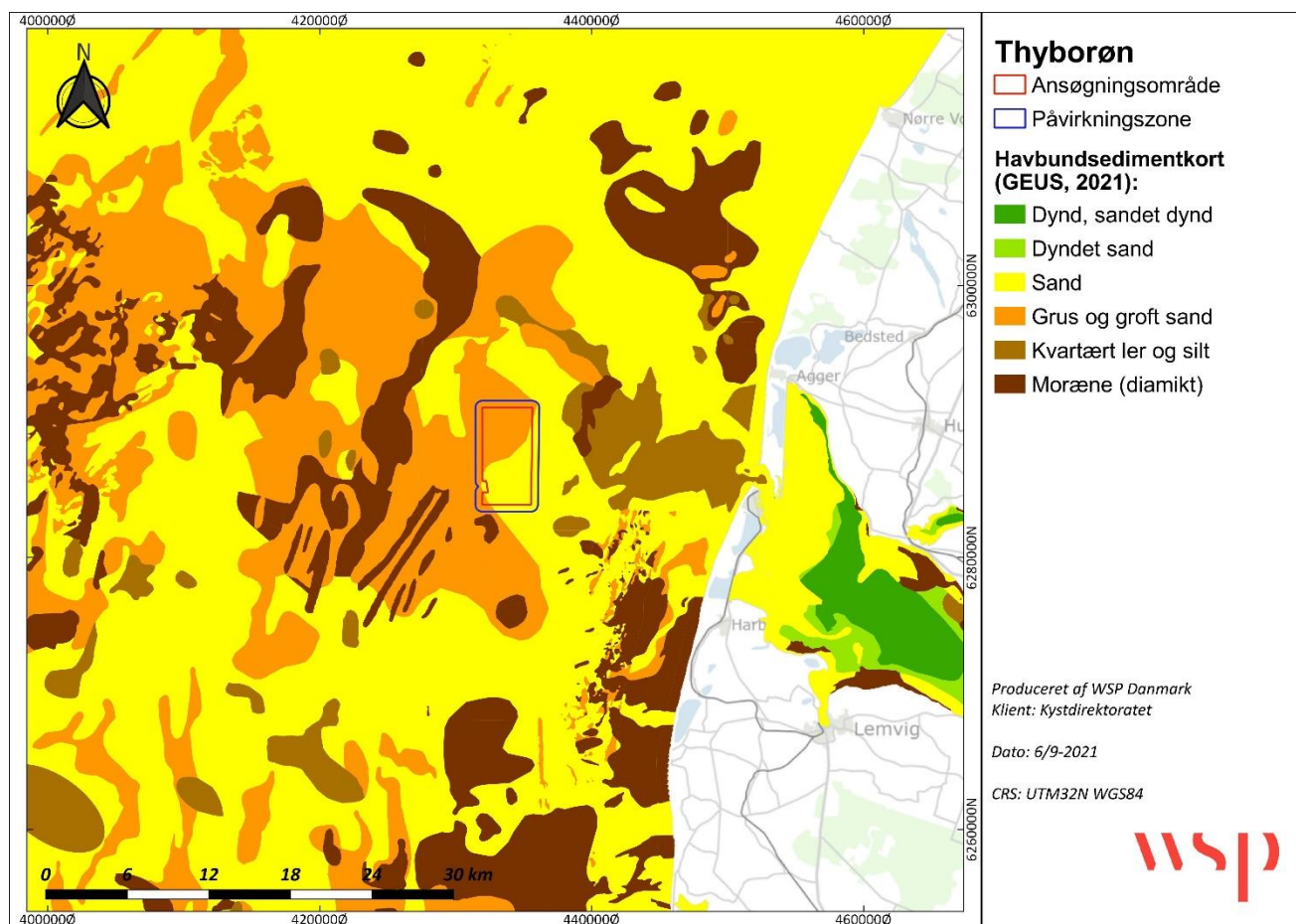


Figur 9-5. Oversigt, der viser de ordnede dybdeforhold i Nordsøen ud for Thyborøn. På kortet er angivet beliggenheden af ansøgningsområdet (562-PA Thyborøn) og tilhørende påvirkningszone.

Overfladesedimentet i området omkring ansøgningsområdet er domineret af varierende sedimenttyper, der ligger i mosaik mellem hinanden, bestående af store sandflader med finere sand, områder med groft sand og grus, større sammenhængende områder med stendækkede moræneflader og områder med kvartært ler (Figur 9-6).

Fordelingen af substrattyper inden for ansøgningsområdet er derfor meget sammenlignelig med de overordnede overfladesedimenter i den lokale og regionale del af Nordsøen ud for det nordvestlige Jylland. De sandede overfladesedimenter (substrattype 1b), som mange steder består af groft sand og lokalt grus, dominerer havbunden omkring ansøgningsområdet, jf. GEUS's sedimentkort. Ansøgningsområdet udgør derfor samlet set

en lille del af den udbredte sandbund og gruset bund i denne del af Nordsøen (GEUS, 2021). Ligeledes findes sandbunden inden for samme dybdeinterval (20-30 m) langs kysten nord, syd og øst for ansøgningsområdet (se Figur 9-5).



Figur 9-6. Fordelingen af overfladesedimenter i Nordsøen ud for Thyborøn (GEUS, 2021). På kortet er angivet beliggenheden af ansøgningsområdet (562-PA Thyborøn) og tilhørende påvirkningszone.

HAVBUNDSPROFILET OG ORGANISK INDHOLD I SEDIMENTET

Kornstørrelsen og sorteringsgraden er detaljeret belyst baseret på 35 stk 6 meter vibrocores og tilhørende kornstørrelsesanalyser gennemført af GEO i perioden 2010-11, som alle er beliggende inden for ansøgningsområdet (Geo og Orbicon, 2011).

Disse boringsdata og kornstørrelsesanalyser viser, at sedimentet inden for ansøgningsområdet hovedsageligt består af mellemkornet sand, som er svagt gruset og med et varierende indhold af fint og groft sand. Sedimentet har typisk en middeldkornstørrelse på 0,3-0,5 mm (Geo og Orbicon, 2011).

Kornstørrelsesanalyserne viser, at sandet udbredt er velsorteret og indeholder en meget begrænset fraktion af silt og ler (typisk <1%) (Geo og Orbicon, 2011). Sammenholdt med de højdynamiske forhold, som præger området, vurderes det, at det organiske indhold både på havbunden og længere nede i ressourcen er meget begrænset (typisk <1%), hvilket er lavt for havbundssedimenter.

HAVBUNDSDYNAMIK

Havstrømmene roterer generelt mod uret med kystparallelle strømme, som bevæger sig fra syd mod nord langs den jyske vestkyst og Skagerrak. Tidevand er beskrevet som den dominerende faktor i Nordsøen (Otto, 1990). Tidevandet kan variere kraftigt både i forhold til flod og ebbe og i forhold til strømhastigheder. De maksimale strømhastigheder er målt til en hastighed på 0,6 m/s i den danske Nordsø.

Nettosedimenttransporten er relateret til dette overordnede strømningsmønster og resulterer dermed i sedimenttransport fra syd mod nord, hvor sedimentet bliver deponeret i Skagerrak. Den Jyske kyststrøm spiller en vigtig rolle i denne nordgående strøm, og løber langs den jyske vestkyst, hvor den transporterer sediment fra det tyske vadehavsområde til Skagerrak (Anthony & Leth, 2002)

Bundformer og morfologier, dannet ved interaktionen mellem havstrømmen og kohæsiions-løse havbundssedimenter, er mangfoldige i Nordsøen og findes i mange forskellige størrelser. Dette skaber store sandbanker og mobile bundformer, som er kortlagt i den danske sektor (Anthony & Leth, 2002). Den rumlige fordeling af sådanne bundformer i danske farvande er dog mange steder uklar.

I ansøgningsområdet forekommer der også store sammenhængende sandbanker og mobile bundformer dokumenteret ved multibeam-opmåling, jf. ovenstående afsnit om dybdeforhold. Havbundsmorfologien inden for ansøgningsområdet er i høj grad præget af de højdynamiske forhold og de store bølger, der hersker på havoverfladen i området primært fra vest og nordvest. Dette påvirker sedimentets bevægelse på havbunden inden for ansøgningsområdet.

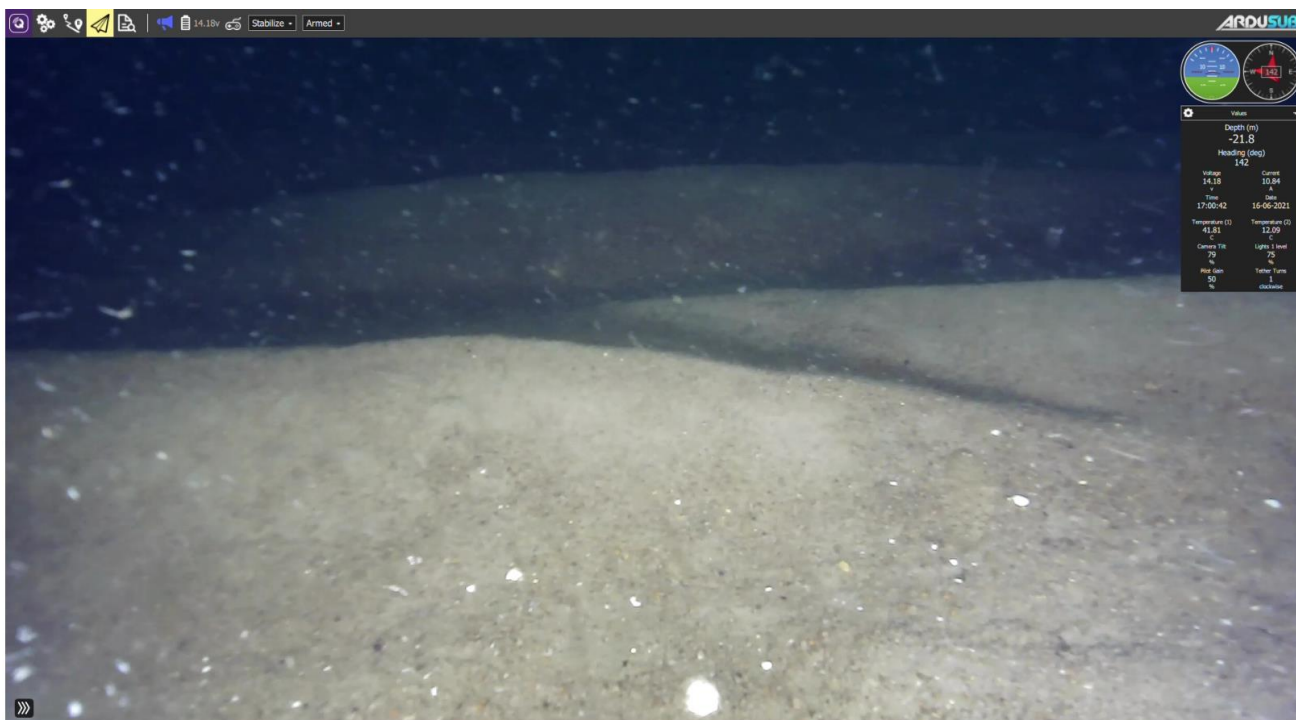
Sammen med multibeam-opmålingen dokumenterer den visuelle kortlægning af området med ROV, at der inden for ansøgningsområdet og påvirkningszonen forekommer bundformer af varierende karakter og størrelse. Flere steder i ansøgningsområdet er der observeret store og kraftige bundformer, som indikerer højdynamiske forhold, hvor der periodevis forekommer stor sedimentdynamik på havbunden, hvor sand og grus transporteres gennem området. Der er blandt andet dokumenteret markante bølgeribber på ROV station 1x, 4x, 07 (Figur 9-8), 08 og 10 (Figur 9-9). Der er også flere steder tegn på sandvandring, som ses ved aflejring af sand oven på stenene, hvor stenene helt eller delvist er begravet af sand, jf. eksempelvis ROV station 2x (Figur 9-7).



Figur 9-7. Dynamisk sandbund med markante bølge- og/eller strømribber og tydelige tegn på sandvandring hen over stenene. Her er stenen helt begravet. Eksemplet er fra den vestlige del af ansøgningsområdet ved ROV station 2x.



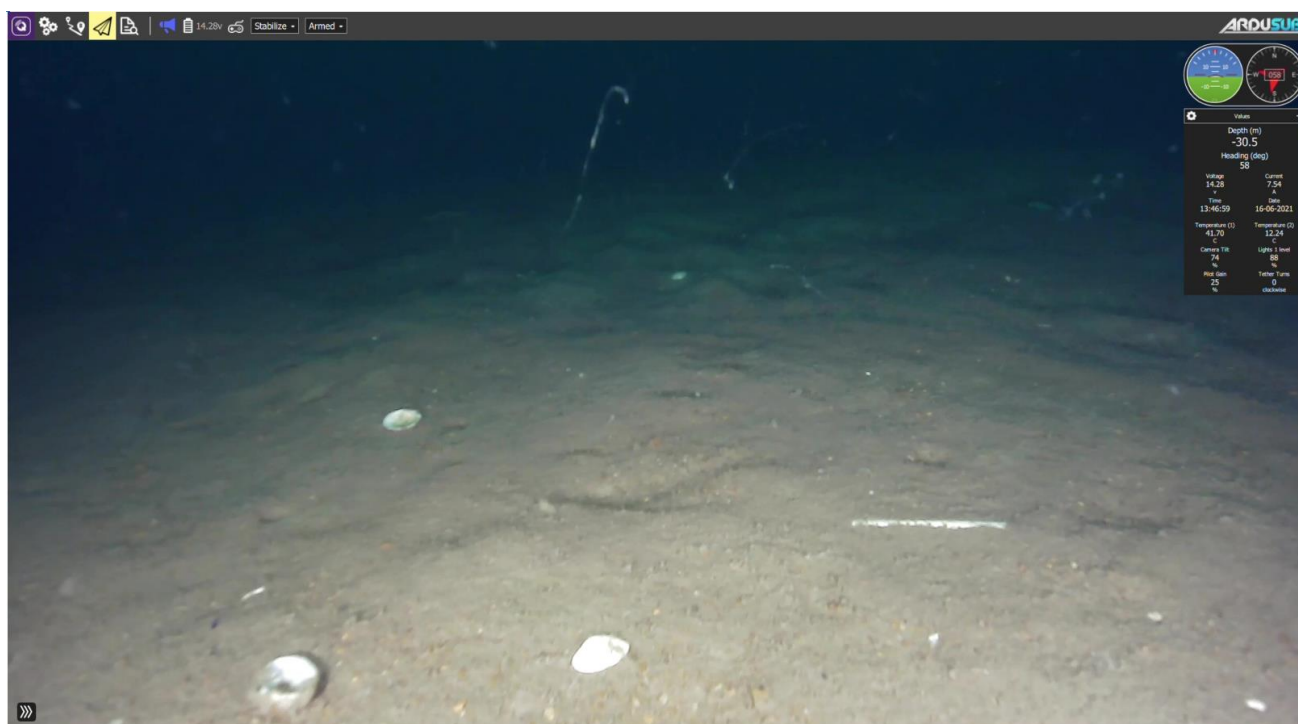
Figur 9-8. Dynamisk sandbund med kraftige bølge- og/eller strømribber. Eksemplet er fra den østlige del af påvirkningszonen ved ROV station 07.



Figur 9-9. Dynamisk sandbund med kraftige bølge- og/eller strømribber. Eksemplet er fra den sydøstlige del af påvirkningszonen ved ROV station 10.

På enkelte ROV-stationer eksempelvis 06, 7x og 8x (Figur 9-10) er der flere steder observeret havbund uden bølgeribber. Derudover er der på flere ROV stationer eksempelvis 5x (Figur 9-11) og 06 observeret svage eller udviskede bølge- og strømribber på havbunden. Disse svage eller udviskede ribbestrukturer tyder på, at der periodevis forekommer mindre sedimentdynamik.

I den dybereliggende rende, der gennemskærer ansøgningsområdet og påvirkningszonen, tyder de visuelle verifikationer på, at der udbredt forekommer lavdynamiske forhold med ingen eller meget svage bølge- og strømribber på havbunden.



Figur 9-10. Verificering af en lavdynamisk, siltet sandbund uden bølgeribber. Eksemplet er fra den nordøstlige del af påvirkningszonen ved ROV station 8x.



Figur 9-11. Verificering af en lavdynamisk, gruset sandbund med svage eller udvaskede bølgeribber. Eksemplet er fra den sydlige del af påvirkningszonen ved ROV station 5x.

Det er vigtigt at påpege, at de visuelle verifikationer af havbunden repræsenterer et øjebliksbillede. Da de sedimentdynamiske forhold er styret af f.eks. vejr- og sæsonmæssige variationer, betyder det, at styrken af

dynamikken forventeligt veksler signifikant over tid – også inden for meget kort tid. De visuelle verifikationer giver derfor kun et lille fingerpeg om, hvordan de overordnede sedimentdynamiske forhold er på havbunden inden for ansøgningsområdet.

9.1.3 MILJØPÅVIRKNING

Potentielle påvirkninger, som kan medføre en væsentlig påvirkning af bundtopografien og bundsubstratet i forbindelse med råstofindvinding i ansøgningsområdet, omfatter følgende:

- Arealinddragelse (arealmæssig fjernelse af havbund)
- Ændring af havbunden (ændringer i substrattype og dybde)
- Sedimentspredning

I det følgende vurderes den specifikke påvirkning af bundtopografien og havbunds sedimentet i ansøgningsområdet og påvirkningszonen som følge af råstofindvindingen.

Arealinddragelse

Råstofindvinding medfører en arealinddragelse af det havbundsareal, som inddrages til selve indvindingen.

Indvindingsmetoden i ansøgningsområdet omfatter alene slæbesugning. Slæbesugning frembringer lange spor i havbunden med en bredde på typisk 1,5-2 m (op til ca. 4 m ved brug af større fartøjer) og en dybde på ca. 0,5 m (op til ca. 1,5 m ved brug af større fartøjer). Mellem slæbesporene vil der være havbundsarealer, som ikke suges i, og som vil være uberørte og upåvirkede.

Arealpåvirkningen for den ansøgte gennemsnitlige årlige indvinding på 850.000 m³, den maksimale årlige indvinding på 4 mio. m³ (maksimalindvinding) og den samlede indvinding på 8,5 mio. m³ over den ca. 13-årige periode er beregnet til at være henholdsvis ca. 7% af ansøgningsområdet pr. år ved en gennemsnitsindvinding, 34% ved en maksimalindvinding (ca. 0-2 gange over 10 år) og ca. 73% af ansøgningsområdet over ca. 13 år. Samlet set påvirkes et havbundsområde på ca. 1,7 km² pr år for en gennemsnitsindvinding, 8,2 km² pr år for en maksimalindvinding og 17,4 km² over den 13-årige indvindingsperiode. Beregningerne er baseret på en dybdepåvirkning på 0,5 m pr. slæbespor, og at indvindingen fordeles jævnt i ansøgningsområdet.

Det er således en mindre del af havbundsarealet i ansøgningsområdet, der påvirkes årligt (7-34%) og samlet er det 73% af havbundsarealet inden for ansøgningsområdet, der påvirkes over en 13-årig periode, påvirkningsgraden vurderes dermed som middel. Arealinddragelsen vil omfatte den tid indvindingsaktiviteten forekommer i området 14-138 dage pr. år ved maksimalindvinding og 6-85 dage pr år ved gennemsnitlig indvinding afhængigt af anvendelsen af antal skibe, lastkapacitet og om der fodres på én eller to hovedstrækninger samtidigt. Påvirkningen er derfor kortvarig og reversibel. Den overordnede påvirkningsgrad af bundtopografi og bundsubstrat som følge af arealinddragelse vurderes på denne baggrund som *mindre* negativ i ansøgningsområdet og ingen i påvirkningszonen og i Nordsøen udenfor.

Ændring af substrattype

Indvindingen kan potentielt medføre en substratændring, hvis denne medfører blotlægning af andre substrattyper på havbunden under ressourcen/det øvre lag, som fjernes ved indvindingen.

Ressourcen i ansøgningsområdet udgøres af en sandenhed med en gennemsnitlig tykkelse på 1,5-2,0 m og med en maksimal tykkelse på op til 4,5 m. Ressourcen består af postglacialt mellemkornet sand og overlejrer typisk postglacialt finkornet sand. Lokalt overlejrer ressourcen ældre senglaciale eller glaciale aflejringer (oftest siltede og lerede sedimentter) (GEUS, 2021). Dette er detaljeret beskrevet i afsnit 7.4 - Sammenfattende råstofvurdering.

Indvindingen vil fjerne ca. 27% af den fulde ressource inden for ansøgningsområdet baseret på, at der efterlades et restlag ved basis af ressourcen på 0,5 m. Selv efter indvinding af den fulde vurderingsmængde (8,5 mio. m³) efterlades store dele af ressourcen derfor uberørt. I kraft af den store restvolumen og vilkåret om at efterlade minimum 0,5 meter sediment på bunden vil bundsubstratet ikke blive ændret i ansøgningsområdet og vil fortsat være substrattype 1b efter endt indvinding. Den store sandtransport langs vestkysten medfører, at området langsomt vil blive fyldt op med sand, som indikeret ved, at der ikke kunne observeres sugesor i ansøgningsområdet på trods af nylig indvinding i ansøgningsområdet (indenfor 24 måneder). Indvindingen vurderes dermed at medføre *ingen* til en *ubetydelig* ændring af substrattypen i ansøgningsområdet. I påvirkningszonen og i Nordsøen uden for ansøgningsområdet vurderes der ikke at være nogen påvirkning af substratet som følge af indvindingen.

Ændring af dybden

Indvindingen kan potentielt medføre en dybdeændring ved fjernelse af det øvre lag af havbunden.

Det er beregnet, at fjernelsen af 8,5 mio. m³ over 10 år vil medføre en samlet havbundssænkning på ca. 36 cm i ansøgningsområdet, hvis indvindingen fordeles jævnt i området. Den samlede ansøgte mængde svarer til 27% af den samlede kortlagte ressource på 32,0 mio. m³ i ansøgningsområdet baseret på, at der efterlades et restlag ved basis af ressourcen på 0,5 meters tykkelse. Indvindingen fordeles ved slæbesugning over et større område og til en mindre dybde, sammenlignet med stiksugning, der påvirker et mindre areal, hvor der suges i større dybde. Sammenligning mellem indvindingsdata og dybdekortet for ansøgningsområdet viser, at det irregulære sydøstlige område på dybdekortet formodentligt angiver en delvist udvisket indvinding, og dermed indikerer en maksimal havbundssænkning i den sydøstlige del af ansøgningsområdet på op til ca. 2 m. Statusrapporter for tilsvarende indvindingsområder med slæbesugning i Nordsøen - navnlig fra Jyske rev fællesområderne 562-JC, 562-HA og 562-LC, og fra bygherreområderne ved vestkysten 578-AA og 562-AD - viser erfaringsmæssigt dybdeændringer på maksimalt ca. 1,0-1,5 m og gennemsnitligt på 0,5-1,0 m efter endt indvinding (Orbicon, 2018e; Orbicon, 2018b; Orbicon, 2018c; Orbicon, 2019a; Orbicon, 2019b). Det vurderes derfor baseret på erfaring fra nærliggende indvindingsområder, at dybdeændringen lokalt i ansøgningsområdet, hvor der indvindes mest intensivt, potentielt kan være op til maksimalt ca. 2 m.

De naturlige sedimentdynamiske forhold i området medfører, at spor i havbunden, som følge af slæbesugning over tid vil udjævnes af strømmen. Påvirkningen på dybdeforholdene er derfor reversibel. De højdynamiske forhold medfører, at områder, hvor der er blevet indvundet, relativt hurtigt udjævnes. Dette er tilfældet i nærværende ansøgningsområde, hvor der ikke kunne observeres sugesor i ansøgningsområdet på trods af nylig indvinding i ansøgningsområdet (indenfor 24 måneder). Tidligere undersøgelser fra andre områder på Jyske Rev – som også stedvist er højdynamiske områder – har ligeledes vist, at det ikke har været muligt at erkende sugesor mv. på sidescan-mosaikken, hvilket må skyldes, at sugesporene udviskes / fyldes op med materiale i forbindelse med kraftig strøm og / eller bølgehændelser (Orbicon, 2014a).

Morfologisk består ressourcen af vandrende sandstrukturer, der flytter sig naturligt og får tilført sediment fra den naturlige sandakkumulation via sandtransporten i den østlige del af Nordsøen (Anthony & Leth, 2002). Tidshorisonten for en fuld reetablering til de oprindelige forhold i området før indvinding kendes ikke, men vurderes at kunne foregå over en længere tidshorisont (<5 år).

En dybdeændring på gennemsnitligt ca. 36 cm i hele ansøgningsområdet og maksimalt op til ca. 2 m lokalt inden for ansøgningsområdet er en lav grad af påvirkning med en midlertidig (1-5 år) varighed. Indvindingens dybdepåvirkning vurderes dermed samlet set *mindre negativ* i ansøgningsområdet, ingen i påvirkningszonen og i Nordsøen udenfor.

Sedimentspredning

Indvinding på havbunden medfører sedimentspredning og omlerjing af sediment på havbunden. Det frigjorte sediment vil følge strømforholdene, og det aflejres naturligt i de omkringliggende områder. Afhængigt af sedimentets beskaffenhed og de lokale strøm- og bølgeforhold vil sedimentet aflejres relativt hurtigt eller resuspenderes over flere omgange, inden det aflejres i et stabilt miljø.

Sedimentspredningen og omlerjingen af sediment vil forekomme nær området, hvor selve indvindingen pågår, og vil meget hurtigt udjævnes af de fremherskende bølge- og strømforhold i området. Dette underbygges ligeledes af erfaringer fra en lang række infrastrukturprojekter og tilsvarende råstofsager, som viser, at spildmaterialet kun spredes over et relativt begrænset område (Vejdirektoratet, 2016) (Miljøstyrelsen, 2020c) (COWI, 2000) (Petersen et al., 2010). Det er derfor lokalt i ansøgningsområdet lige omkring skibet, hvor indvindingen pågår og i ringe grad påvirkningszonen og de øvrige dele af ansøgningsområdet, som kan forventes at blive påvirket af øgede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen (Vejdirektoratet, 2016). Sedimentfanerne forsvinder desuden inden for få timer-dage efter indvindingen stopper og påvirkningen er således kortvarig. Sedimentet vil derfor kun spredes i meget begrænset omfang og over korte afstande (se afsnit 6.3.3 for yderligere detaljer om sedimentspredning).

Substratet i området består fortrinsvis af mellemkornet sand med vekslende indhold af fint og groft sand, og indslag af grus. Sedimentspildet vil bestå af samme substrattyper, som findes i ansøgningsområdet i forvejen. Mellemkornet sand samt grovere sedimenter som groft sand og grus har hurtig synkehastighed og lavt organisk indhold, og sedimentet forventes at synke hurtigt til bunds lokalt omkring skibet. Sedimentspredningen fra nærværende indvinding vil desuden være lavere end normal indvinding, da der forventes en udnyttelsesprocent på 97,5%, idet sedimentet ikke sorteres over sold (se Kapitel 4.4 om indvindingsmetode). Sedimentspildet vil således ikke medføre en ændring af substratet i ansøgningsområdet. Herudover er ansøgningsområdet meget dynamisk med stor naturlig sandtransport, hvorved det naturlige sediment har en stor grad af omlerjing og mobilitet.

Sedimentspildet er således meget begrænset og ændrer ikke sammensætningen af substratet i ansøgningsområdet eller påvirkningszonen – ej heller dybdeforhold. Påvirkningsgraden vurderes derfor som lav for havbunden i området. Råstofindvindingen er kortvarig, idet den vil foregå i perioder hvert år på mellem 6-85 og 14-138 dage afhængigt af, om der foretages en gennemsnitsindvinding eller en maksimalindvinding. Det vurderes på denne baggrund, at sedimentspildets påvirkning på substrat- og dybdeforholdene er lav, lokal, kortvarig og reversibel og samlet set *ubetydelig* negativ i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

9.1.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for substrat- og dybdeforhold i ansøgningsområdet og påvirkningszonen er angivet i Tabel 9-2. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-2. Potentielle påvirkninger af substrat- og dybdeforhold ved indvinding af råstoffer for henholdsvis ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Tema: Substrat- og dybdeforhold				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Middel	Kort	Mindre
Ændring af havbundens dybde	Lokal	Lav	Midlertidig	Mindre
Ændring af havbundens substrat	Lokal	Ingen-lav	Kort	Ingen-ubetydelig
Sedimentspredning	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

9.2 FLORA OG FAUNA

9.2.1 METODE

I det følgende beskrives de eksisterende forhold i ansøgningsområdet, baseret på gennemførte feltundersøgelser i juni 2021 (visuelle verifikationer), eksisterende viden fra området og effektstudier foretaget i andre råstofområder i Danmark. Desuden vurderes de potentielle miljøpåvirkninger på bundflora og –fauna som følge af indvindingen.

Beskrivelsen og vurderingen af indvindingens påvirkning på de biologiske værdier omfatter kun ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Der er dog ikke adskilt mellem arter og dækningsgrader observeret i naturtyperne i ansøgningsområdet og undersøgelsesområdet, idet observerede arter og dækningsgrader i undersøgelsesområdet formodes også at kunne forekomme i ansøgningsområdet.

Bundflora og –fauna for det fulde undersøgelsesområde er beskrevet i Kapitel 8.

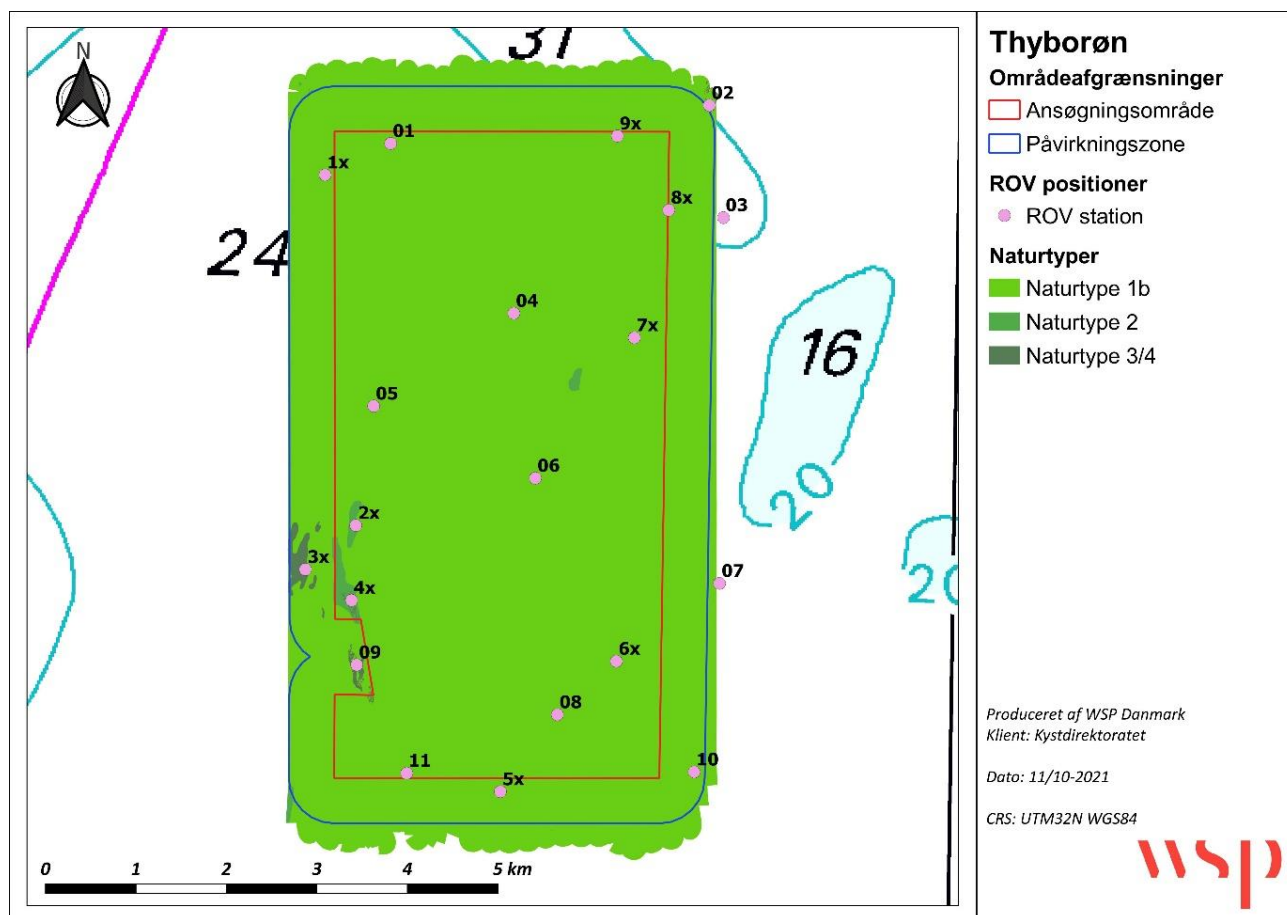
9.2.2 EKSISTERENDE FORHOLD

I nærværende afsnit beskrives forholdene i ansøgningsområdet og den tilhørende påvirkningszone.

Der blev observeret 4 naturtyper:

- Naturtype 1b - sandbundssamfund
- Naturtype 2 – blandet bund, sandbund med enkelte større sten (>10cm, 1-10%) (substrattype 2b)
- Naturtype 3 – sandbund med en del større sten (>10cm, 10-25%).
- Naturtype 4 – stenrev med tættere dække af store sten (>10 cm, >25%)

Naturtype 1b sandbundssamfund dominerede med henholdsvis ca. 99,7 % dækningsgrad i ansøgningsområdet og 98% dækningsgrad i påvirkningszonen. Naturtype 3/4 udgjorde arealmæssigt ca. 0,04% af ansøgningsområdet, 1% i påvirkningszonen og fandtes primært i den sydvestlige del af påvirkningszonen. Naturtype 2 udgjorde 0,7% af ansøgningsområdet og 0,2% af påvirkningszonen. Arealfordelingen for de observerede naturtyper er vist i Tabel 9-3.



Figur 9-12. Naturtypekort for ansøgningsområdet og påvirkningszonen med angivelse af ROV-stationer.

Tabel 9-3. Arealfordeling af naturtyperne i ansøgningsområdet og påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet.

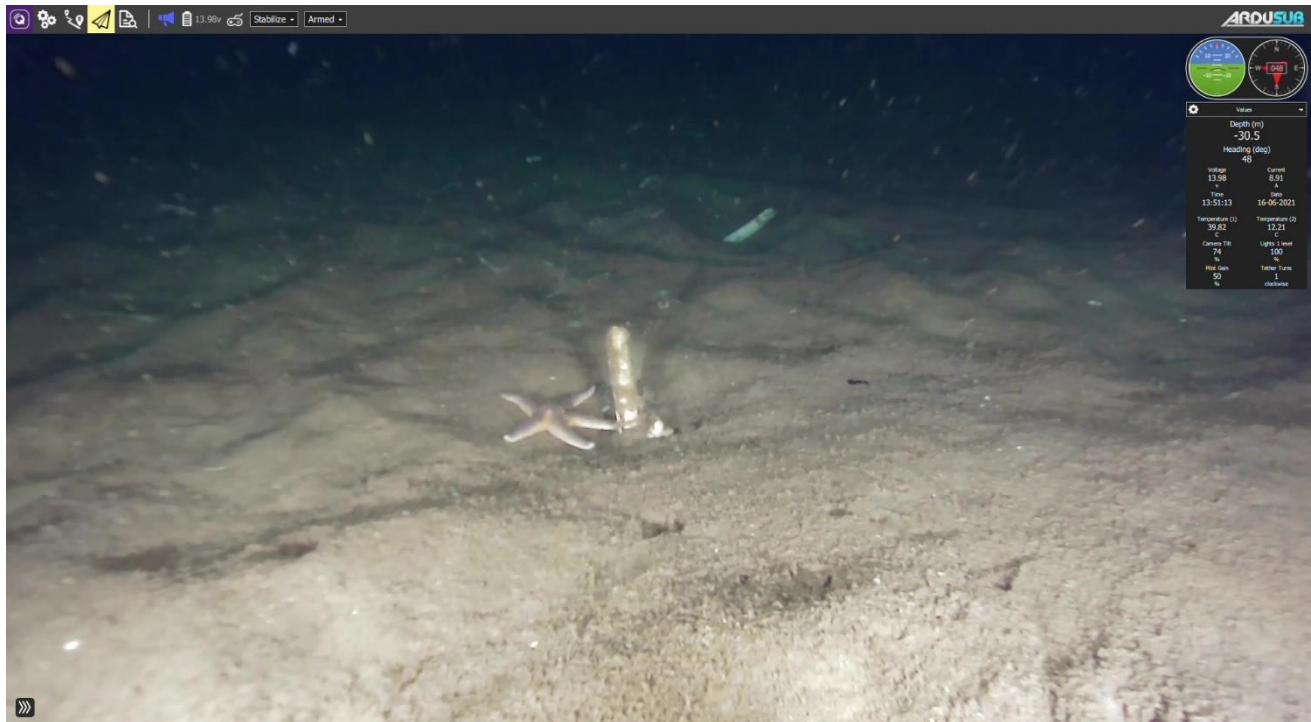
Naturtype	Ansøgningsområde		Påvirkningszone	
	km ²	%	km ²	%
1b	25,43	99,3	11,58	98
2	0,18	0,7	0,02	0,2
3/4	0,01	0,04	0,16	1
Total	25,62	100	11,76	100

Alle observerede arter og dækningsgrader for makroalger, bundfauna og fisk er vist i Tabel 8-2. Der adskilles ikke mellem arterne fundet i undersøgelsesområdet og ansøgningsområdet, idet disse alle forventes potentielt at kunne findes i samme naturtyper.

Bundflora fandtes generelt ikke i ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Enkelte eksemplarer af rød kalkskorpealge blev observeret på store sten i ansøgningsområdet på ca. 25-30 meters dybde (dækningsgrad på 0-1%).

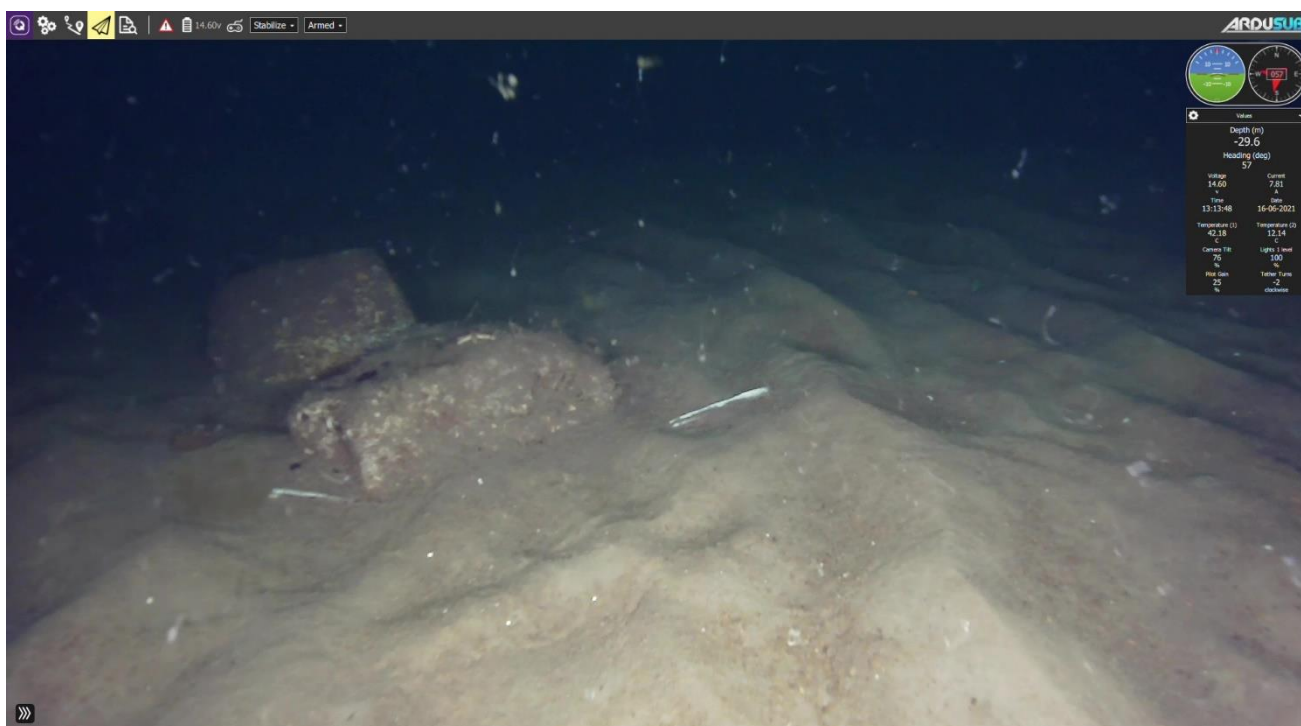
Sandbundssamfundet (naturtype 1b) bestod fortrinsvis af fin til grov sandbund med bølgeribber (Figur 9-13). Faunadækningen var lav til middel (<1-5% dækning af bunden) og domineret af infauna og infaunaaktivitet, såsom phoronider, børsteormer inkl. lanicerør, muslingesifonhuller, sømushuller og sømusskaller, og spredte muslingeskaller bl.a.: knivmuslingeskaller, hjertemuslingeskaller, sandmuslingskal, molboøstersskal (se Tabel

8-2). Epifauna omfattede: taskekrabbe, svømmekrabbe (Figur 8-3), almindelig søstjerne, kamsøstjerne, søstjerne sp., tårnsnegl og eremitkrebs med konksnegleskal. Enkelte hydroider og polypdyr på sten (Figur 8-3). Generelt observeredes få fisk (dækningsgrad <1%): Fortrinsvis fløjfisk, fladfisk, og fladfiskefourageringshuller inkl. en del juvenile søtunger, rødspætte og ising. Herudover få juvenile torskefisk. (Overordnet dækningsgrad = <1%).



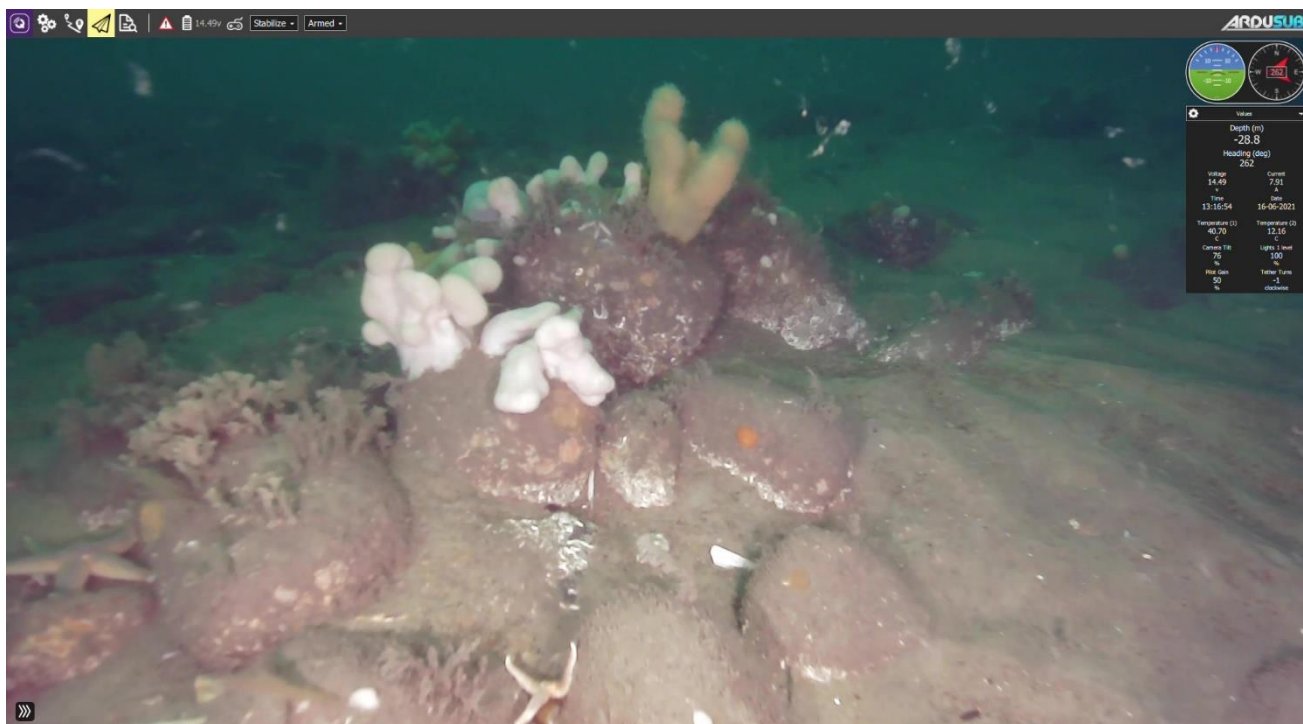
Figur 9-13 Naturtype 1b – sandbundssamfund, med infaunaaktivitet i form af huller og små phoroniderør på havbunden. Desuden søstjerne og knivmusling på havbunden (ROV station 8x).

Blandet bund med enkelte store sten (>10 cm) (naturtype 2) bestod af dynamisk sandbund med indslag af grus og småsten (Figur 9-14). Faunadækningsgraden var lav til middel (<1-8%). Sandbundssamfundet er beskrevet ovenfor. Epifaunaen på sten var domineret af trekantorm, hydroider, søanemone, bladmosdyr, fjerpolyp, dødningshånd, rurer, taskekrabbe og havsvampe (orange og gul). Bundsamfundet på sten var i øvrigt som beskrevet under stenrev nedenfor. Bundflora omfattede enkelte kalkskorpealger med meget lav dækningsgrad <1%, formentlig pga. den relativt store dybde i undersøgelsesområdet (24,1-30,5 meters dybde). Der blev observeret få fisk (Overordnet dækningsgrad = <1%), som omfattede enkelte fløjfisk og en knurhane.



Figur 9-14 Naturtype 2 – blandet bund med enkelte store sten med hydroider, lille søstjerne og enkelte knivmuslingskaller (ROV station 02).

Stenrev (naturtype 3/4) bestod af stenede naturtyper med dækningsgrad på 10-100% for store sten og forekom fortrinsvis i små lokale pletter i den sydvestlige del af undersøgelsesområdet (Figur 9-15). Dækningsgraden af bundfauna var ca. 15-90% på større sten. På stenene dominerede hydroider, polypdyr og kalkrørsorm (Figur 8-8). Herudover, bladmosdyr, dødningehåndkorall med skør slangestjerne, fjerpolyp, søanemone, søstjerne, flere havsvampe (gul og orange), taskekrabbe, strandkrabbe, eremitkrebs. Der blev generelt observeret få fisk (dækningsgrad <1%): Havkarusse (Figur 8-9), fløjfisk, tangspræl, juvenile torskefisk.



Figur 9-15 Naturtype 3/4 – stenrev, med fauna i form af kalkrørsorm, hydroider, polypdyr, dødningshåndkoraller, havsvampe, bladmos og søstjerner (ROV station 02).

Samlet set blev der observeret ca. 1 makroalgearter/taxa, ca. 30 bundfaunaarter/taxa og ca. 9 fiskearter/taxa.

De observerede arter er alle almindelige for Vestkysten, Nordsøen og Skagerrak og tilsvarende epifauna- og infaunasamfund er fundet i miljøundersøgelser for råstofområderne langs vestkysten og på jyske rev (Orbicon, 2018a; Orbicon, 2018b; Orbicon, 2018c; Kystdirektoratet, 2021a; Kystdirektoratet, 2021b), for havmølleparker langs Vestkysten (Vattenfall, 2020a; Vattenfall, 2020b; Orbicon, 2014) sandfodringsprojekter (Rambøll, 2020a) mm.

De biologisk mest værdifulde naturtyper vurderet på baggrund af artsantal og dækningsgrader er stenrevsområderne (naturtype 3/4). Samlet set vurderes de biologiske samfund i undersøgelsesområdet som almindeligt forekommende i Nordsøen og i andre danske farvande med tilsvarende dybde- og salinitetsforhold. Der blev ligeledes ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter.

9.2.3 MILJØPÅVIRKNING

De potentielle påvirkninger som følge af råstofindvindingen på bundflora og -fauna i de forskellige bundsamfund i ansøgningsområdet kan medføre følgende ændringer:

- Arealinddragelse (habitattab)
- Ændring af havbunden (ændring af dybde- og substratforhold)
- Sedimentspredning

I det følgende vurderes den specifikke påvirkning af indvindingen på flora og fauna i de forskellige bundsamfund i ansøgningsområdet.

Arealinddragelse

Indvindingen vil medføre habitattab for bundflora og -fauna i form af direkte arealinddragelse, substrat- og dybdeændringer i ansøgningsområdet. Der forventes ingen ændringer af de biologiske samfund i påvirkningszonen.

Direkte arealpåvirkning af indvinding

Indvindingen vil først og fremmest medføre en direkte påvirkning i og omkring selve indvindingsfartøjet ved fjernelse af substrat fra havbunden, som vil medføre fjernelse af bundfauna og -flora i indvindingsområdet. Dette medfører en høj mortalitet af bundflora og -fauna i det påvirkede område. Indvindingsmaterialet køres ikke over sold i nærværende projekt (ca. 97,5 % udnyttelsesprocent), og returneringen af fraseret materiale vil derfor være meget begrænset. Mobil fauna vil i nogen grad kunne fjerne sig fra sugehovedet og dermed undgå at blive suget med op sammen med indvindingsmaterialet.

Indvindingen vil medføre, at ansøgningsområdet periodisk inddrages over en 10-årig periode. Arealmæssigt kan slæbesugningen potentielt påvirke ca. 7 % eller 34 % af ansøgningsområdet pr år ved henholdsvis en gennemsnitlig eller maksimalfodring (Tabel 6-4). Slæbesugningen kan maksimalt påvirke et areal på ca. 17,4 km² over en 13-årig periode svarende til 73% af ansøgningsområdet. Maksimalfodringer forventes at kunne forekomme 0-2 gange i løbet af den 13-årige tilladelsesperiode, idet maksimalfodringer er tiltænkt særlige år, hvor der har været kraftige stormhændelser og erosion af kysten. Den arealmæssige påvirkning vil forventeligt være mindre, da indvindingen ofte vil være koncentreret i mindre delområder med egnet råstofforekomst.

De observerede bundflora- og bundfaunaarter i ansøgningsområdet er almindeligt udbredt i de indre danske farvande (Køie & Kristiansen, 2014) og forventes genetablerede indenfor 2-5 år (Rambøll, 2020; Vattenfall, 2020a; Essink, 1999; Essink et al., 1997). Genetableringstiden for bunddyr og planter sker hurtigt i slæbesporene, hvor bunddyr og planter kan begynde genetableringen umiddelbart efter indvindingens ophør. Bundfauna spredes som æg eller larver med havstrømmene og forventes at ville kunne genetablere sig i området inden for få år efter endt indvinding. Genetableringen af gravende bunddyr i et forstyrret/opgravet område vil foregå relativt hurtigt, og de første arter vil genetablere sig allerede i sommermånederne, ved gravning og sedimentspild i foråret inden maj (Hygum, 1993) (Støttrup et al., 2013). Undersøgelser i forbindelse med råstofindvinding viser ligeledes en genetablering af bundflora og fauna få år efter påvirkningen (Orbicon, 2014) (Orbicon, 2016).

Der vurderes dermed ikke at være en længerevarende ændring i biodiversiteten i ansøgningsområdet, og et reduceret antal arter vil udelukkende forekomme indenfor ansøgningsområdet i genetableringsperioden for bundsamfundet. Bundflora- og faunadiversiteten i påvirkningszonen og i Nordsøen udenfor området vil ikke blive påvirket.

Arealinddragelsen/habitattabet er reversibelt og midlertidig (≤ 5 år) i forhold til påvirkning på bundplanter og -dyr i ansøgningsområdet, der kan genetablere sig indenfor 2-5 år efter indvindingens ophør. Omfanget af påvirkningen er middel, da det er en mindre del af arealet i ansøgningsområdet, der påvirkes samlet set (maksimalt ca. 73 % på 13 år i Tabel 6-4). Det vurderes derfor, at arealinddragelsen vil medføre en *Moderat negativ* påvirkning af bundflora og -fauna i ansøgningsområdet. Indvindingen vil ikke have en direkte påvirkning på havbunden i påvirkningszonen eller udenfor.

Ændring af Havbunden

Substrattype 1b bliver ikke ændret i ansøgningsområdet, idet der efterlades minimum 0,5 m ressource på havbunden i ansøgningsområdet efter indvindingen. Bundflora- og bundfaunasamfundene i ansøgningsområdet vil derfor heller ikke blive ændrede. Infaunasamfundet er i forvejen meget variabelt i lignede kystområder (Vattenfall, 2020a; Rambøll, 2019b; Rambøll, 2020a; WSP/Rambøll, 2021).

Dybdeændringer i ansøgningsområdet i størrelsesordenen 36 cm og op til maksimalt ca. 2 m er ikke store nok til medføre væsentlige ændringer i det forekommende bundfaunasamfund, som findes på alle dybder i området og dybere, som observeret i andre undersøgelsesområder for bundfauna i tilsvarende dybdeintervaller langs Vestkysten og på Jyske Rev (Vattenfall, 2020a; Rambøll, 2019b; Rambøll, 2020a; WSP/Rambøll, 2021; Orbicon, 2018; Orbicon, 2018c).

Det vurderes derfor, at der ikke forekommer ændrede substratforhold eller dybdeforhold, som følge af indvindingen, som vil påvirke den naturlige udbredelsen af bundfauna og flora i ansøgningsområdet eller påvirkningszonen, og påvirkningen vurderes *ubetydelig* negativ for bundflora- og fauna.

Sedimentspredning

Indvinding medfører sedimentspild, primært ved overløb og omkring sugehovedet på havbunden. Sedimentspildet forekommer dels som øgede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen, mens indvindingsaktiviteten pågår, og efterfølgende sedimentation af det ophvirvlede sediment på havbunden. Det spildte materiale kan, afhængig af kornstørrelse og de specifikke strømforhold i området, spredes i ansøgningsområdet og dermed potentielt påvirke de biologiske samfund.

Der forventes en 97,5 % udnyttelse af det indvundne sediment ved den ansøgte indvinding, som dermed ikke sorteres over sold og medfører mindre sedimentspild end for råstofindvinding med sortering over sold. Sedimentspredningen vil foregå i forbindelse med kortvarige indvindingsperioder på 6-85 dage og op til 14-138 dage ved henholdsvis en gennemsnitsindvinding og en maksimalindvinding.

Sedimentet i ansøgningsområdet består hovedsageligt af mellemkornet sand stedvist med grus ($d_{50} = 0,3-0,5$ mm), der relativt hurtigt synker ud af vandsøjlen. Sedimentspredningen forventes på denne baggrund at være meget begrænset. Sedimentmodellering viser generelt at spredningen af sedimentspild ved råstofindvinding er begrænset og fortrinsvis forekommer i selve indvindingsområdet og i påvirkningszonen (se afsnit 6.3.3). Sedimentfanerne forsvinder desuden inden for få timer-dage efter indvindingen stopper og påvirkningen er således kortvarig. Sedimentet vil derfor kun spredes i meget begrænset omfang og over korte afstande.

Sedimentspredning/sedimentation vil ikke medføre væsentlige ændringer af bundfauna og bundfaunasamfundet i ansøgningsområdet. De fleste arter knyttede til de dynamiske sandbunde langs den jyske Vestkyst er robuste og i stand til at tåle regelmæssig omlejring, forstyrrelse, begravelse og høje sedimentkoncentrationer i vandsøjlen (Culter and Mahadevan, 1982; Nelson, 1993; DONG Energy, Vattenfall, The Danish Energy Authority and the Danish Forest and Nature Agency, 2006; Rambøll, 2020c).

Mange bundfaunaarter tåler større og mindre aflejringer. Mobile muslingearter som sandmusling, molboesters og hjertemusling kan fx klare månedlige aflejringstykkelser på 5-18 cm pr måned og engangsaflejringer på 10-40 cm (Dalfsen & Essink, 2001). (Powilleit et al., 2009). De mindre mobile blåmuslinger er derimod sårbare overfor pålejring af sediment, og kan ikke klare en aflejringstykkelse på mere end 1-2 cm (Essink, 1999). Hovedparten af børsteormene lever nedgravet i sedimentet og graver effektivt (Powilleit et al., 2009; Essink, 1999).

Påvirkningen fra sedimentspredningen er reversibel, kortvarig og forekommer indenfor få hundrede meter omkring skibet. Bundfaunaen er almindeligt forekommende i Nordsøen og i de indre danske farvande (Køie & Kristiansen, 2014) og er generelt godt tilpasset til et dynamisk miljø med stor variation i suspenderet sediment og sedimentoverlejring. Graden af påvirkningen vurderes derfor til lav. Det vurderes samlet set, at sedimentspredning fra indvindingen vil medføre en *ubetydelig negativ* påvirkning af bunflora og -fauna samfundene i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

9.2.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for bundflora- og fauna i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-4. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-4. Potentielle påvirkninger af bundflora og -fauna ved indvinding af råstoffer i ansøgnings-området.

Tema: Flora og fauna				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse/habitattab	Lokal	Middel	Midlertidig	Moderat
Ændring af havbunden (substrat og dybde)	Lokal	lav	kortvarig	Ubetydelig
Sedimentspredning	Lokal	Lav	Kortvarig	Ubetydelig

9.3 FISK OG FISKERI

Indvindingen kan potentielt have en negativ indvirkning på områdets fisk og være i konflikt med kommercielle fiskeriinteresser.

9.3.1 METODE

Fisk og fiskeri i området beskrives på baggrund af eksisterende viden og er suppleret med observationer fra de biologiske undersøgelser gennemført med ROV i forbindelse med Miljøundersøgelserne (Fase IIA) (Kapitel 8). Der er indhentet viden i forhold til fiskeriet i og omkring ansøgningsområdet fra EMODnet (Human Activities-portalen), som er ved at blive udviklet inden for rammerne af det europæiske havobservations- og datanetværk (EMODnet), som er iværksat af EU-Kommissionen (EMODnet, 2021). Databasen har til formål at lette adgangen til eksisterende havdata om aktiviteter, der gennemføres i EU-farvande og indeholder information om 14 forskellige temaer, herunder fiskeri.

9.3.2 EKSISTERENDE FORHOLD

Nordsøen er et af verdens mest produktive områder for fisk og giver ophav til et intensivt kommercielt fiskeri. Af det danske fiskeri foregår næsten 77 % i Nordsøen og Skagerrak (Fiskeri i tal, 2021). Der er registreret flere kommercielt vigtige fiskearter i Nordsøen, herunder torsk, kuller, hvilling, sej, rødspætte, tunge, pighvar, makrel, sild, sperling, brisling, tobis og kulmule. Gennem de seneste årtier er, der dog sket store ændringer i

hyppigheden af de forskellige fiskearter, hvilket primært tilskrives perioder med intensivt fiskeri (Fiskeri i tal, 2021; Van Gemert & Andersen, 2018).

FISK

Ansøgningsområdet er domineret af sand, substrattype 1b/naturtype 1b, som repræsenterer en dynamisk bund bestående af både fint og groft sand og grus, hvilket især foretrækkes af fladfisk og tobis. Under de visuelle verifikationer blev, der generelt registreret få fisk (<1% dækningsgrad). På sandbunden (naturtype 1b) blev, der primært observeret fløjfisk og fladfisk, herunder rødspætte, ising og tunge, samt flere fladfiskefourageringshuller. Der blev generelt observeret en del juvenile tunger i området. Af andre fiskearter, blev der registreret få juvenile torskefisk, mindre stimer af tobis samt kutling. På naturtypen 2b (sandsbund med større sten) blev, der ligeledes observeret få fisk (<1% dækningsgrad), herunder fløjfisk og enkelte knurhaner. I de enkelte områder med hårdere bund (naturtype 3 og 4) registreredes arterne havkarusse, fløjfisk, tangspræl samt juvenile torskefisk. På den hårde bund blev der også generelt observeret meget få fisk (<1% dækningsgrad). For yderligere detaljer se Tabel 8-2.

Der blev samlet observeret ca. 9 fiskearter, herunder 5 kommercielle arter på ROV-videoerne i ansøgningsområdet og påvirkningszonen i 2021. På Figur 9-16 Figur 9-17 fremgår en mindre stime af tobis og på Figur 9-17 to juvenile tunger, der blev observeret ved hhv. ROV station 05 og 03 ved miljøundersøgelserne.

I det følgende beskrives udbredelsen og biologien for et repræsentativt udsnit af de fiskearter, der forventes at forekomme i eller tæt på indvindingsområdet.

Tabel 9-5 giver en oversigt over, hvorvidt arten er kommerciel vigtig, samt oplysninger omkring deres gydeområder, opvækstområder og de livsstadier af arterne, som forventes at forekomme i undersøgelsesområdet.



Figur 9-16 Stime af tobis observeret på ROV station 05 på substrattype 1b - sandbund.



Figur 9-17 To juvenile søtunger, markeret med rød cirkel observeret på ROV station 03 på substrattype 1b – sandbund.

Tabel 9-5 Oversigt over kommercielt vigtige og ikke kommercielle arter i Nordsøen. Tabellen angiver forekomst + og forventet forekomst (+) af arten ved ansøgningsområdet, samt hvilke livsstadier, der kan være til stede. Juvenile individer svarer til ikke kønsmodne fisk. Gydeområde og opvækstområde for visse arter er også angivet. (Tabellen er modificeret fra (Rambøll, 2020) og (DHI, 2000) og er suppleret med oplysninger fra Danmarks Fiskeatlas.

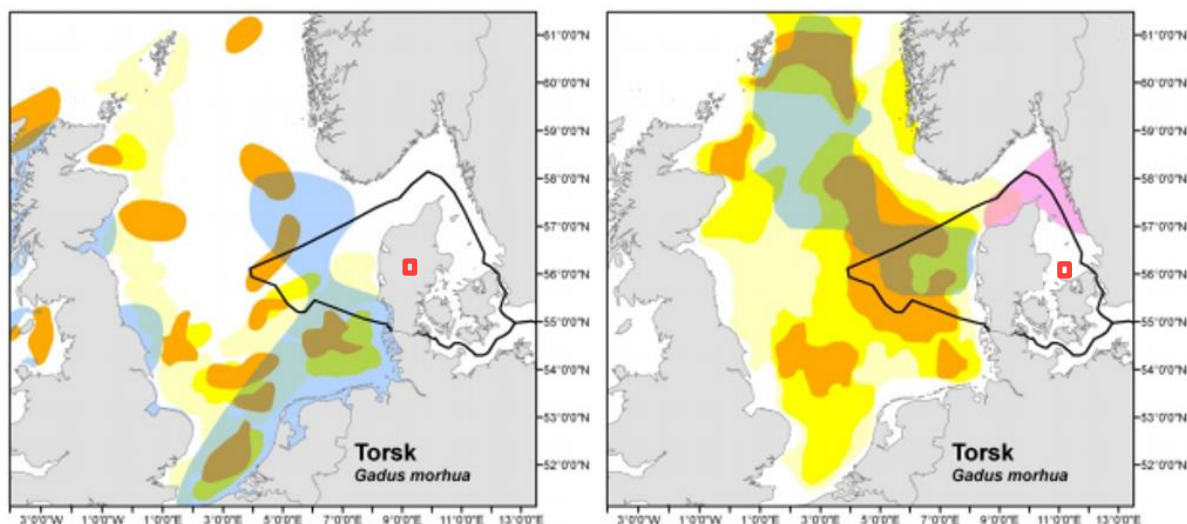
Art	Kommerciel interesse	Gydeområde og gydetidspunkt	Opvækstområde	Juvenile	Voksne
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	Ja	Hele Nordsøen 10 m og dybere 4-6°C <i>Januar-maj</i>	Jyske Vestkyst, den centrale del af Nordsøen	+	+
Sej (<i>Pollachius virens</i>)	Ja	Nordlige Nordsø Ca. 200 m <i>Januar-maj</i>	Kystnære områder	(+)	+
Hvilling (<i>Merlangius merlangus</i>)	Ja	Hele Nordsøen 20-150 m, 5-10 °C <i>Marts-maj</i>	På lavt vand ved kyster	+	+
Sild (<i>Clupea harengus</i>)	Ja	Østlige del af Nordsøen 10-20 m <i>Forår</i> <i>Æg fastklæbes på groft sand og grus</i>	Sydlig og østlig Nordsø inkl. Jyske vestkyst i dansk EEZ	+	+

Art	Kommerciel interesse	Gydeområde og gydetidspunkt	Opvækstområde	Juvenile	Voksne
Brisling (<i>Sprattus sprattus</i>)	Ja	Sydøstlige Nordsø 10-20 m <i>Januar-juli</i>	Samme som de voksne	+	+
Kulmule (<i>Merluccius merluccius</i>)	Ja	Nordlige Nordsø 100-300 m <i>December-juli</i>	-	(+)	+
Kysttobis (<i>Ammodytes tobianus</i>)	Ja	Kystnært <30 m <i>Marts-april og september</i> <i>Æg i grus</i>	Samme som de voksne	+	+
Havtobis (<i>Ammodytes marinus</i>)		Mest på banker <80m <i>December-januar Æg i grus</i>	Samme som de voksne	+	+
Plettet tobiskonge (<i>Hyperoplus lanceolatus</i>)		Langs kysterne og dybere 20-100 m <i>April-august</i> <i>Æg i grus</i>	Samme som de voksne	+	+
Tunge (<i>Solea solea</i>)	Ja	Sydlig Nordsø 20-50 m 6-12°C <i>April-juni</i>	Lavt vand langs kyster	+	+
Rødspætte (<i>Pleuronectes platessa</i>)	Ja	Sydlig og centrale Nordsø 20-40 m 6°C <i>December-maj</i>	Langs kyster, de vigtigste i Vadehavet	(+)	+
Pighvar (<i>Psetta Maxima</i>)	Ja	Ingen kendte områder i dansk EEZ i Nordsøen <i>April-august</i>	Langs kyster	(+)	+
Slethvar (<i>Scophthalmus rhombus</i>)	Ja	Nordsøen 10-20 m	-	(+)	+
Ising (<i>Limanda limanda</i>)	Ja	Hele Nordsøen 20-40 m <i>April-juni</i>	-	(+)	+
Grå knurhane (<i>Eutrigla gurnardus</i>)	Nej	Ved kysterne og dybere 10-150 m <i>April-august</i>	-	(+)	+
Fløjfisk (<i>Callionymus sp.</i>)	Nej	Langs kysterne og ud til 400 m dybde <i>April-august</i>	-	(+)	+

Art	Kommerciel interesse	Gydeområde og gydetidspunkt	Opvækstområde	Juvenile	Voksne
Sandkutling (<i>Pomatoschistus minutus</i>)	Nej	Langs kysterne Sand Sommer Æg på skaller - bevogtes	-	(+)	+

Torsk (*Gadus morhua*) er udbredt i en stor del af det nordlige Atlanterhav og forekommer i hele Nordsøen og langt ind i Østersøen, både kystnært og ud til vanddybder på 600 meter. Torsken gyder i store dele af den centrale og sydlige del af Nordsøen. De pelagiske larver føres med strømmen nordpå ud for den jyske vestkyst (Worsøe et al., 2002). Der er ikke kortlagt specifikke opvækstområder for torsk i nærheden af ansøgningsområdet, men fangster fra "International 0-group gadoid surveys" viser, at der kan findes større mængder pelagiske juvenile torsk i området (ICES a, 2011; ICES b, 2011) (Figur 9-18), ved miljøundersøgelserne blev der registrerede enkelte juvenile individer. Ansøgningsområdet ligger desuden i et område kategoriseret, som et område med mellemstore forekomster af torskeæg (Figur 9-18). Havområdet ud for Thyborøn er dog ikke et kendt gyde- eller opvækstområde for torsk (Figur 9-18).

Torsk er en kommercielt vigtig fiskeart, som fiskes i samtlige danske farvandsområder, arten forekommer dog primært i områder med stenet bund. Ansøgningsområdet består næsten udelukkende af sand (ca. 99 % af ansøgningsområdet (Tabel 9-6)). Mindre individer (< 40 cm) af torsk forekommer især i Skagerrak og langs den nordvestlige kyst af England, mens større individer (> 40 cm) spreder sig til de mere centrale dele af den nordlige Nordsø (DTU Aqua, 2012). Juvenile og voksne torsk findes langs strækningen ved Thyborøn og juvenile individer blev observeret på 2 ROV stationer (5x og 09) på hhv. sandbund (substrattype 1b) og på et stenrev (substrattype 4).



Figur 9-18 Kendte gyde- og opvækstområder for torsk i Nordsøen og Skagerrak. Venstre: Lysegul: almindelige gydeområder. Gul: vigtige gydeområder efter (Worsøe et al., 2002). Orange: gydeområder efter (Coull et al., 1998). Blå: opvækstområder ifølge (Coull et al., 1998). Højre: Forekomster af torskeæg i det internationale ichthyoplankton survey i foråret 2004. Lysegul: områder med forholdsvis få æg. Gul: områder med mellemstore forekomster af æg. Orange: områder med forholdsvis mange æg efter (Munk et al., 2009; ICES, 2007). Blå: områder med forholdsvis høje fangster af pelagiske juvenile i "International 0-group gadoid surveys". Lyserød: områder med forholdsvis høje fangster af 0- og 1-årige torsk i IBTS (ICES a, 2011; ICES b, 2011). Ansøgningsområdet er angivet med rød firkant. Kilde: (DTU Aqua, 2012).

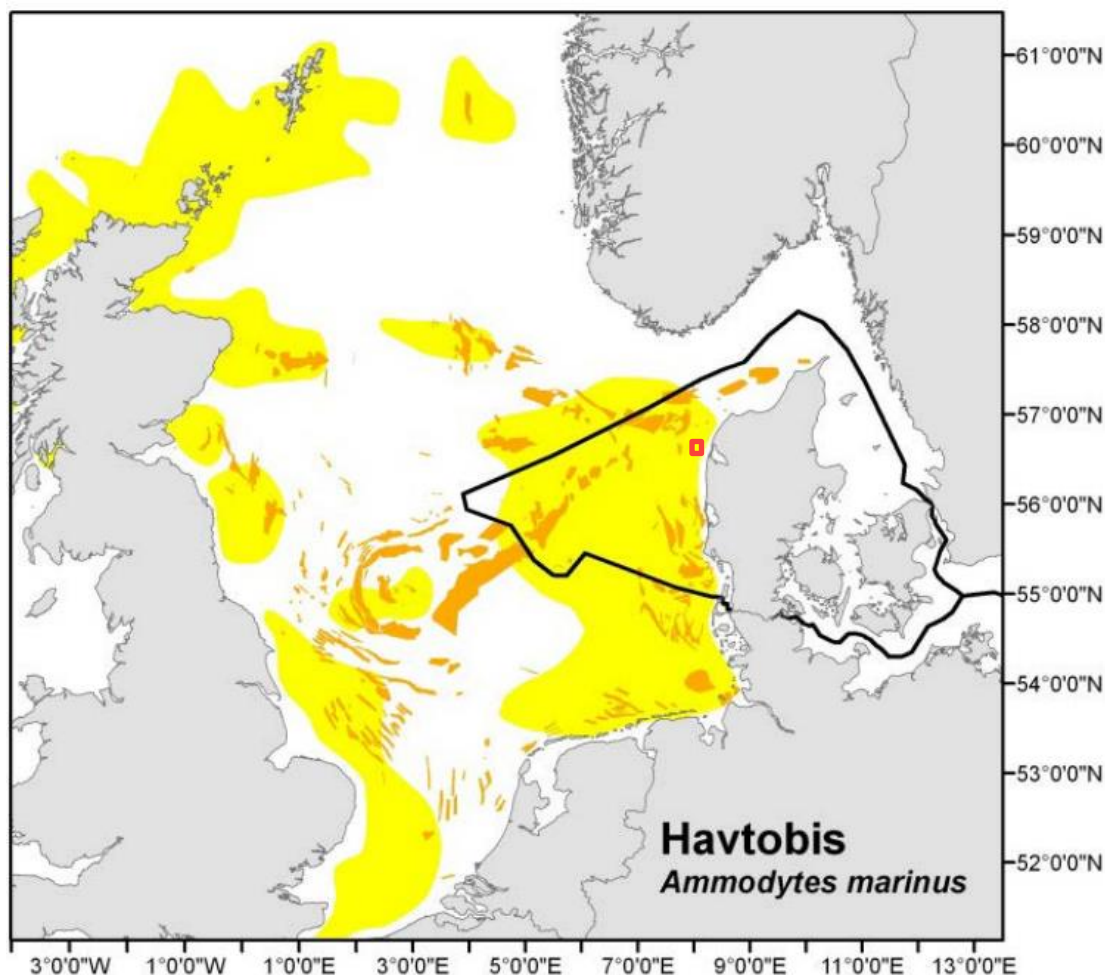
Tobis, havtobis (*Ammodytes marinus*) er den hyppigst forekommende tobis, men derudover findes også kysttobis (*Ammodytes tobianus*) og plettet tobiskonge (*Hyperolus lanceolatus*). Tobis er en vigtig kommerciel industrifisk i Nordsøen og et vigtigt byttedyr for mange havfugle, rovfisk og havpattedyr.

Tobisen veksler mellem at være nedgravet og søge planktonføde i små stimer og er tilsyneladende udpræget stationær efter larvestadiet. I alle livstadier består føden af forskellige planktonorganismer. For voksne tobiser kan det f.eks. være silde- og tobislarver. Den lever på dybder mellem 20-80 m (Worsøe et al., 2002), og især fiskebanker er blandt vigtige økologiske områder for havtobisen (DTU Aqua, 2012). Fiskebanker er særlige områder i havet, hvor der er gode muligheder for fangster. Områderne har som regel mindre vanddybde end det omkringliggende hav og har en stor produktion af føde for fiskene. Nogle af de mest kendte er Doggerbanke, Fladen og Viking Banke i Nordsøen. Tobis svømmer om sommeren frit omkring og er mere aktiv i længere perioder, hvor den fouragerer.

Tobisens æg er demersale og klæber sig fast til sedimentet, hvor de senere klækkes. Havbunden i gydeområderne består af groft sand (kornstørrelse: 0,25-1,2 mm) med lavt indhold af silt og med stærk strøm over havbunden på ned til ca. 80 meters dybde. Middelkornstørrelsen i ansøgningsområdet varierer imellem 0,3 og 0,5 mm, hvilket er indenfor tobisens foretrukne kornstørrelse og er placeret i et potentielt gydeområde (Figur 9-19). Sedimenttypen har afgørende indflydelse på udbredelse af tobisen (Wright, Jensen, & Tuck, 2000; Laugier et al., 2015). Havtobisens larver er pelagiske og driver typisk 100-200 km med strømmen (Chistensen et al., 2008). Ved en størrelse >30 mm søger de pelagiske larver aktivt mod bankerne, hvor den voksne bestand opholder sig (DTU Aqua, 2012).

Tobis fanges kommercielt i Nordsøen, hvor fiskeriet i den danske EEZ især er koncentreret omkring Horns Rev og Jyske Rev, der også er blandt de vigtige fangstområder tættest på ansøgningsområdet (DTU Aqua, 2012).

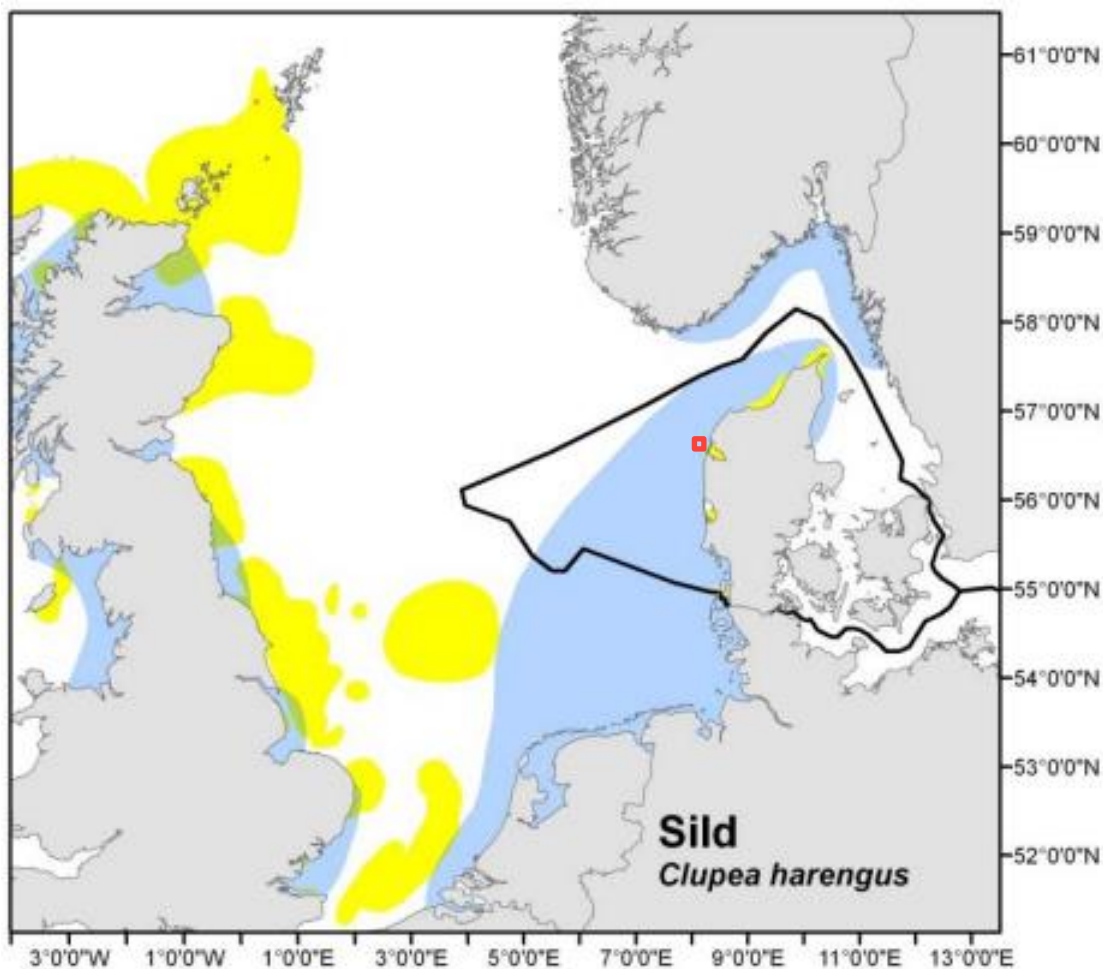
Der blev ved miljøundersøgelserne observeret flere mindre stimer af tobis, herunder på ROV station 7x, 04 og 05 på mellem til grov sandbund (naturtype 1b). Tobisen er en af de fiskearter, som potentielt er sårbar overfor råstofindvinding af sand, grus og ral. Dette skyldes dels, at de voksne har en adfærd, hvor de graver sig ned og dels artens valg af gydeområder.



Figur 9-19. Kendte gyde- og opvækstområder for havtobis i Nordsøen og Skagerrak. Orange illustrerer områder med høje koncentrationer af juvenile og voksne individer defineret ud fra sediment og fiskerimønster. Gule områder viser potentielle yderligere gydeområder. Da tobisunglen er afhængig af tilgængeligheden af velegnet bundsubstrat for at kunne bundfælde, findes opvækstområderne stort set i de samme habitater hvor de voksne fisk lever og gyder. Ansøgningsområdet er angivet med rød firkant. Kilde: (DTU Aqua, 2012).

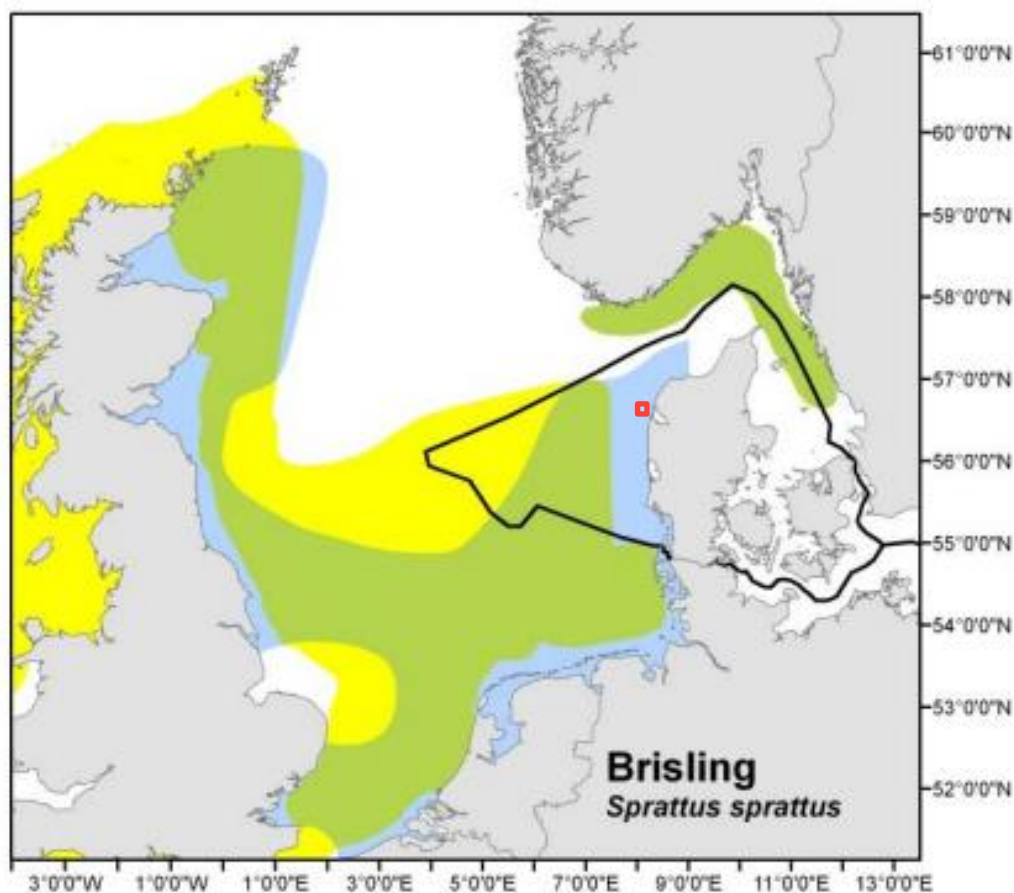
Andre fisk af relevans i Nordsøen omfatter:

Sild (*Clupea harengus*). Der findes flere gydebestande i Nordsøen, men det er dog ikke muligt at adskille dem fiskerimæssigt, og derfor forvaltes de som én bestand. Silden gyder i Nordsøen i foråret, hvor de gyder demersalt og æggene fastklæbes på groft sand og grus i en dybde af 10 til 20 m. Dybden i ansøgningsområdet ligger mellem 22 og 30 m. Når æggene er klækket, driver de med strømmen til opvækstområderne. Der findes flere kendte gydeområder i Nordsøen, disse ligger dog primært i den vestlige del af Nordsøen, med kun mindre områder langs den jyske vestkyst (Figur 9-20) (Worsøe et al., 2002; DTU Aqua, 2012). Sild blev ikke observeret ved miljøundersøgelserne, dog ligger ansøgningsområdet i artens opvækstområde (blå markering på Figur 9-20).



Figur 9-20 Kendte gyde- og opvækstområder for sild i Nordsøen og Skagerrak. Gul: gydeområder, blå: opvækstområder. Ansøgningsområdets placering er angivet med rød firkant. Kilde: (Worsøe et al., 2002; DTU Aqua, 2012).

Brisling (*Sprattus sprattus*). Brisling er en pelagisk stimefisk ligesom sild, der lever i fjorde og kystnære farvande. Ligesom silden lever brisling af plankton og foretager derfor vertikale døgnvandring betydelig, at arten i de lyse timer af døgnnet findes dybere end i de mørke timer af døgnnet. Brislingen gyder pelagiske æg mellem januar og juli i Nordsøen, og æggene forekommer i størstedelen af brislingens udbredelsesområde. Der er identificeret specifikke områder, hvor der er høj forekomst af gydende individer bl.a. den sydøstlige Nordsø og Skagerrak, hvilket ikke er i nærheden af ansøgningsområdet (Worsøe et al., 2002; DTU Aqua, 2012) (Figur 9-21). Ansøgningsområdet er beliggende i opvækstområdet for brisling, arten blev dog ikke observeret ved miljøundersøgelserne (ROV).



Figur 9-21 Kendte gyde- og opvækstområder for brisling i Nordsøen og Skagerrak. Gul: gydeområder, blå: opvækstområder. Ansøgningsområdets placering er angivet med rød firkant. Kilde: (Worsøe et al., 2002; DTU Aqua, 2012).

Fladfisk (rødspætte (*Pleuronectes platessa*), tunge (*Solea solea*), pighvar (*Psetta maximus*), slethvar (*Scophthalmus rhombus*), ising (*Limanda limanda*) optræder alle langs den jyske vestkyst. Vestkysten udgør vigtige opvækstområder for mange af Nordsøens fladfiskearter, som benytter kysten i kortere eller længere perioder til fouragering og beskyttelse mod større fisk (Støttrup et al, 2020).

I ansøgningsområdet var bunden på flere stationer præget af fladfiskeaktivitet, og der blev på stationerne 1x, 2x, 5x, 7x, 01, 04, 07, 08, 10 og 11 observeret fladfiskefourageringshuller. Rødspætte, tunge samt ising blev ligeledes observeret ved de visuelle verifikationer på 12 ud af 20 stationer (5x, 7x, 8x, 9x, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 10 og 11). Heraf blev der registrerede en del juvenile tunger på stationerne (5x, 8x, 9x, 03, 05, 06, 07, 08 og 10) alle på sandbund.

Kystområdet nær Agger Tange er et vigtigt opvækstområde for rødspætter. I maj måned, når temperaturen når 10-12°C, trækker et-årige og ældre rødspætter ind i Agger Tange området (Støttrup et al. , 2006). Hen mod efteråret søger de mod dybere vand (Støttrup et al., 2005). Vadehavet og området nord for Thyborøn er vigtige opvækstområder for rødspætter, hvorimod området fra syd for Thyborøn ned til Horns rev ikke anses som et vigtigt opvækstområde. I Nordsøen fanges rødspætter i blandede fiskerier, hvor andre arter er målarter, f.eks. i bundtrawl efter torsk eller bomtrawl efter tunge (Støttrup et al. , 2006). Der blev ved miljøundersøgelserne registrerede enkelte voksne rødspætter på bunden i området, og juvenile individer må ligeledes formodes at kunne forekomme.

Der blev ved miljøundersøgelserne observeret flere juvenile tunger i området. Tungens udbredelse er afgrænset af temperaturen, og Nordsøen og Kattegat er artens nordligste udbredelsesområde (MacKenzie & Visser, 2001). Arten er generelt udbredt ved kystnære områder fra det helt lave vand og ud til 150 meters dybde, overvejende på relativ blød eller sandet bund.

Omkring Danmark har man ud fra genetiske undersøgelser, baseret på fund af kønsmodne fisk samt observationer af æg og larver, identificeret to forskellige gydebestande af tunger, én bestand i Nordsøen og én bestand i Skagerrak, Kattegat og de indre danske farvande (Cuveliers et al., 2012). I Nordsøen er gydeområdet placeret ved den jyske vestkyst fra Ringkøbing Fjord sydover til Vadehavet. Tungens yngel findes stort set i de samme områder hvor gydningen finder sted, som regel på meget lavt vand helt tæt på kysten (Boje & Carl, 2020). Juvenile tunger observeres på sandbunden fra Lønstrup til Husby Klit i nærværende miljøundersøgelser for Kystdirektoratets nye og eksisterende bygherreområder langs den jyske vestkyst, hvorfor opvækstområdet for arten formodentligt strækker sig langs det meste af vestkysten.

Pighvar, slethvar og ising gyder inden for hele deres udbredelsesområde. Thyborøn er dog ikke kendt, som et vigtigt gyde- eller opvækstområde for nogle af disse arter.

FISKERI

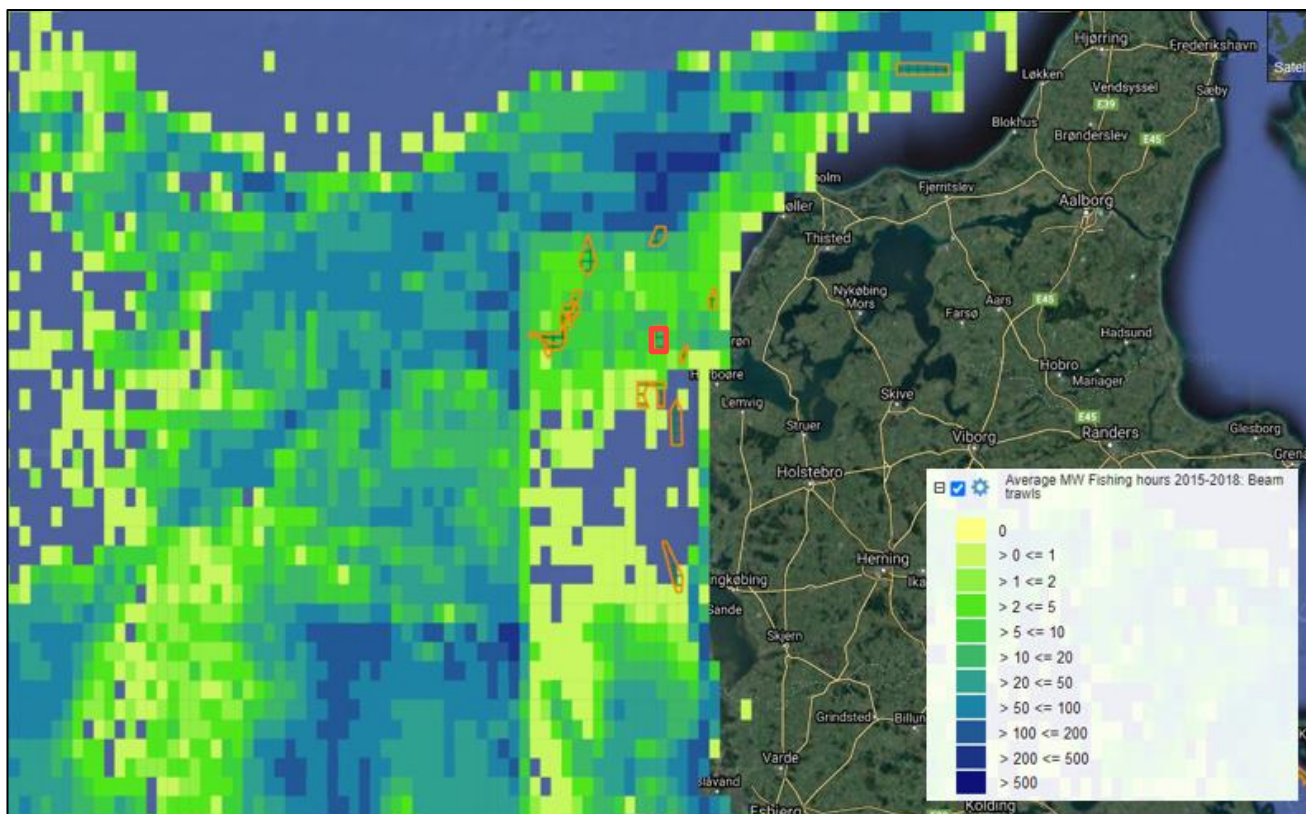
Der forekommer generelt få tilgængelige fiskeridata fra ansøgningsområdet. Fiskeriet foregår generelt både bundsløbende (f.eks. bundtrawl, bomtrawl, snurrevod og muslingeskrabere) og ikke bundsløbende fiskeriredskaber (herunder garn, pelagisk trawl og not, samt andre passive redskaber) langs den Jyske Vestkyst (Miljøstyrelsen, 2020d; Miljøstyrelsen, 2020c; ICES, 2020).

Data fra EMODnet i Nordsøen viser fiskeriintensiteten (antal fisketimer) i perioden 2015-2018 ved forskellige metoder (trawl og statiske bundredskaber) og er præsenterede i Figur 9-22, Figur 9-23, Figur 9-24 og Figur 9-25. Data må formodes at inkludere alt fiskeri både dansk og internationalt. Figurene viser, at fiskeriintensiteten i ansøgningsområdet er høj for bomtrawl (Figur 9-22), lav til middel for bundtrawl (Figur 9-23), middel for statiske bundredskaber og lav til middel for pelagiske trawl og seines (Figur 9-25).

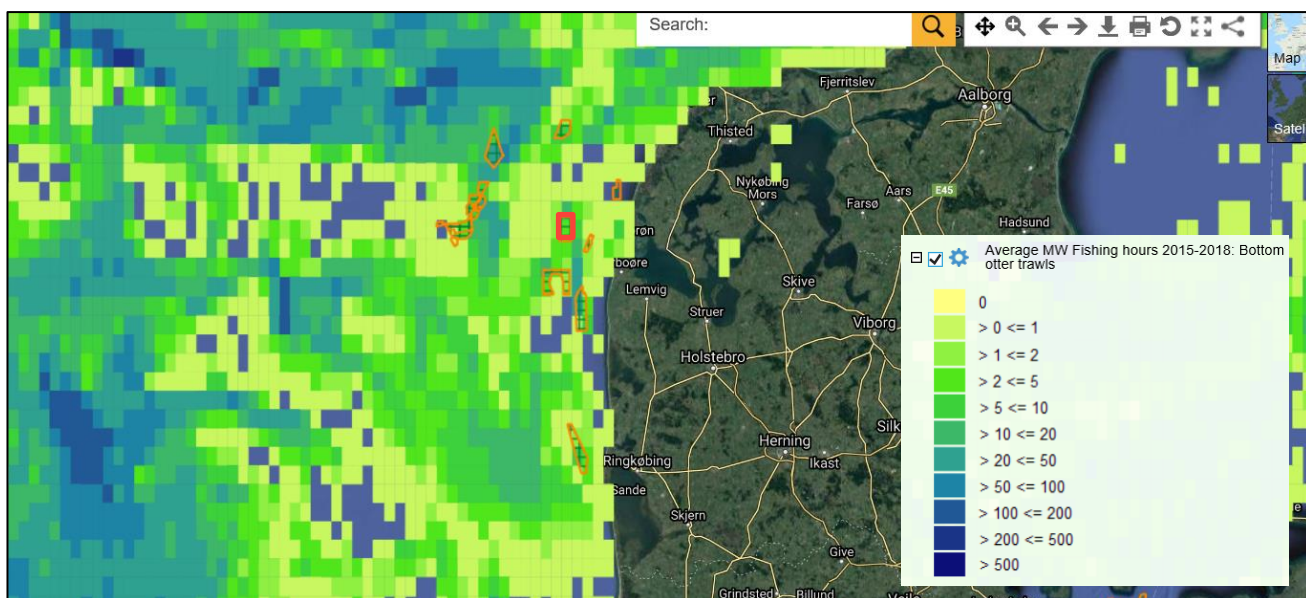
Foruden danske fiskeriinteresser i området, må udenlandske fiskefartøjer tillige udøve fiskeri, idet ansøgningsområdet er beliggende udenfor 3 sømylegrænsen. F.eks. er tungefiskeriet i Nordsøen i dag fortrinsvis et hollandsk fiskeri, der er et blandet fiskeri efter rødspætte og tunge med primært bomtrawl (ICES, 2020; Boje & Carl, 2020). Det hollandske bomtrawlfiskeri strækker sig endvidere ind i Skagerrak (Boje & Carl, 2020).

De vigtigste kommercielle fiskearter i Nordsøen (ICES-område IV), hvori ansøgningsområdet er beliggende inkluderer foruden tunge også bl.a. torsk, sej, hvilling, kuller, tobis, rødspætte og pighvar (ICES, 2020).

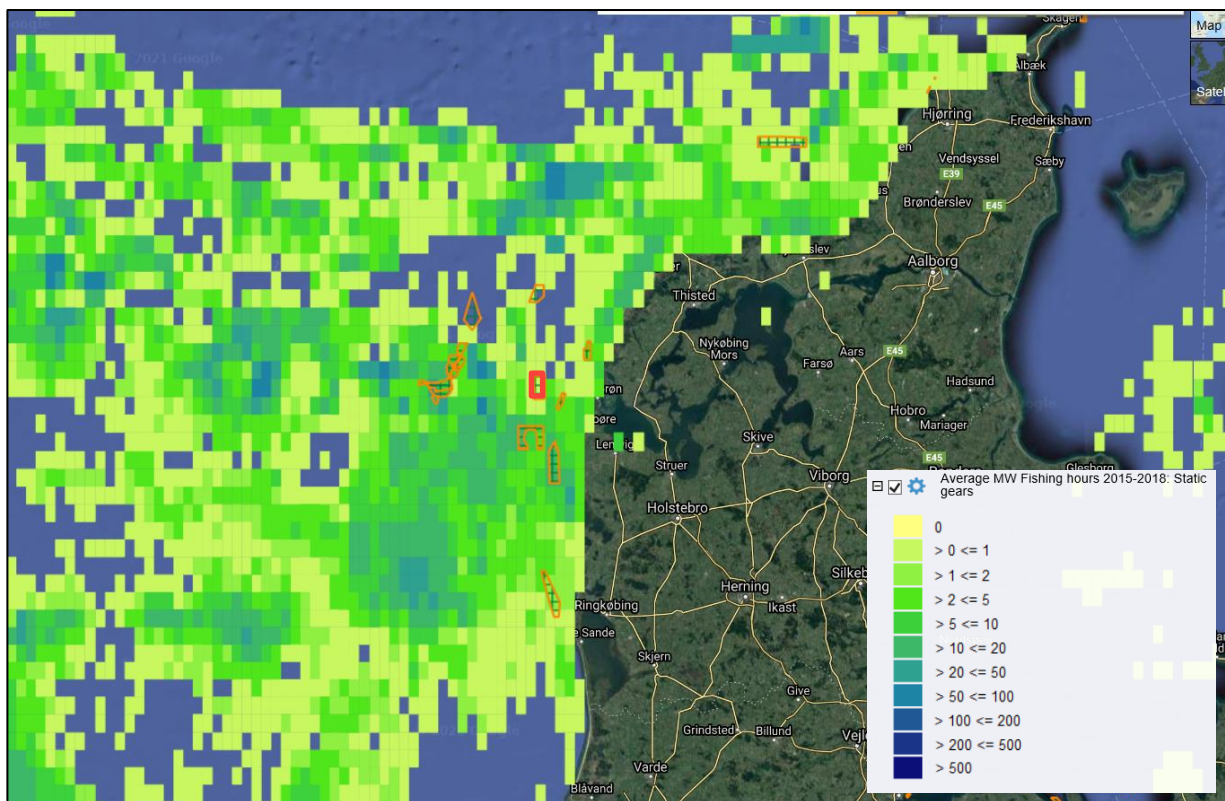
Der har ved tidligere råstofindvindingsansøgninger været ønske fra fiskerne om, at der tages hensyn til særlige fiskepladser, og at der tages hensyn til fiskefartøjer og -grej (Orbicon, 2019).



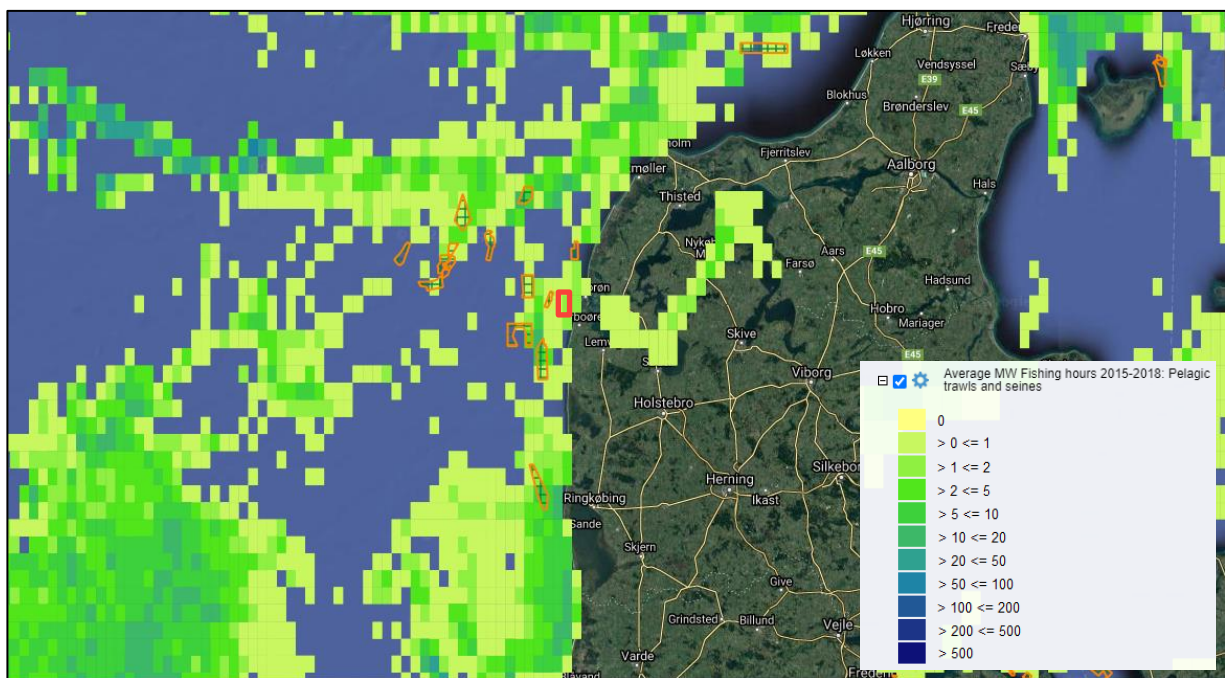
Figur 9-22. Fiskeriintensitet (antal fiskeritimer) i perioden 2015-2018 ved anvendelse af bomtrawl (beam trawls), som er en firkantet metalramme med net (EMODnet, 2021). Ansøgningsområdets ca. placering er angivet med rød firkant. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-23. Fiskeriintensitet (antal fiskeritimer) i perioden 2015-2018 ved anvendelse af bundtrawl (bottom otter trawls), som er et løst net med skovle (EMODnet, 2021). Ansøgningsområdets ca. placering er angivet med rød firkant. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-24. Fiskeriintensitet (antal fiskeritimer) i perioden 2015-2018 ved anvendelse af statisk udstyr – garn, ruser, terner m.fl. (EMODnet, 2021). Ansøgningsområdets ca. placering er angivet med rød firkant. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-25. Fiskeriintensitet (antal fiskeritimer) i perioden 2015-2018 ved anvendelse af pelagisk udstyr – pelagisk trawl og vod (EMODnet, 2021). Ansøgningsområdets ca. placering er angivet med rød firkant. Kilde: (EMODnet, 2021).

FRITIDSFISKERI

Der findes ikke data for fritidsfiskeri fra ansøgningsområdet og Nordsøen omkring dette, se Nøglefiskerrapport 2017-2019 (Støttrup et al, 2020).

9.3.3 SAMLET VURDERING FOR FISK OG FISKERI

Der blev generelt observeret få fisk, fordelt på samlet ca. 9 fiskearter, på ROV-videoerne i ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Sandbunden var domineret af fladfisk (tunge, rødspætte og ising) med enkelte andre arter, herunder tobis, torskefisk, knurhane, fløjfisk, kutling, havkarusse og tangspræl. Der blev observeret 5 af målarterne for det eksisterende fiskeri i ansøgningsområdet, herunder torsk, rødspætte, tunge, ising og tobis.

Fødegrundlaget for fisk i ansøgningsområdet er domineret af børsteorme, muslinger, krebsdyr samt mindre fisk, for de fiskespisende arter som f.eks. torsk. De observerede arter er alle almindelige for Vestkysten og Nordsøen.

Kendte gyde og opvækstområder, der forekommer langs Thyborøn strækningen er gydeområdet for tobis og opvækstområde for sild, brisling, rødspætte og tunge.

I og omkring ansøgningsområdet foregår fiskeri med både bundsløbende og ikke bundsløbende fiskeriredskaber. Data fra EMODnet i Nordsøen viser fiskeriintensiteten (antal fisketimer) i perioden 2015-2018 ved forskellige metoder (trawl, pelagiske redskaber og statiske bundredskaber). Fiskeridataene fra EMODnet viser, at fiskeriintensiteten i ansøgningsområdet er høj for bomtrawl (Figur 9-22), lav til middel for bundtrawl (Figur 9-23), middel for statiske bundredskaber og lav til middel for pelagiske trawl og seines (Figur 9-25). Der foregår således en del fiskeri i ansøgningsområdet. Dette udgør dog en meget lille del af det samlede tilsvarende fiskeri i lignende områder langs Vestkysten og i Nordsøen generelt.

9.3.4 MILJØPÅVIRKNING

Indvindingen vurderes potentielt at kunne påvirke fisk og erhvervsfiskeri i undersøgelsesområdet i relation til følgende aktiviteter:

- Arealinddragelse/habitattab (direkte påvirkning af fisk og reduktion af fiskeri i området)
- Ændring af havbunden/habitattab (ændring af dybde og substratforhold)
- Sedimentspredning

Arealinddragelse

Indvindingen vil medføre en arealinddragelse, som kan forstyrre fisk og erhvervsfiskeriet ved at bortskræmme bundfisk, indskrænke mulige fiskepladser, samt føre til reduktion af habitat- og fødegrundlag. Desuden kan indvindingen potentielt påvirke gyde- og opvækstområder for visse fiskearter, hvis de forekommer i ansøgningsområdet.

Det samlede ansøgningsområde omfatter et areal på i alt 25,6 km², hvor af en større del af området vil blive påvirket af indvindingen. Som vist i Tabel 6-4 udgør arealpåvirkningen for den samlede indvinding på 8,5 mio. m³ sand over den 13-årige periode, ca. 73 % af ansøgningsområdet og mellem 7-34% påvirkes pr. år (gennemsnits- og maksimumfodring). Den direkte fysiske påvirkning af bunden under slæbesugning vil virke forstyrrende på bundfisk, som forventeligt vil blive skræmt ud i de tilstødende områder. Den resulterende

påvirkning vil være begrænset både areal- og tidsmæssigt og vil foregå i en periode på mellem ca. 6-85 dage/år ved en gennemsnitsfodring og ca. 14-138 dage/år ved en maksimumfodring, afhængigt af antal skibe, lastkapacitet og om der sandfodres på én eller 2 hovedstrækninger samtidigt.

Intensiv indvinding kan ligeledes medføre, at mængden af byttedyr for fisk reduceres i det påvirkede område. Dog medfører indvindingen også kortvarigt blotlægning af bunddyr, hvilket kan føre til kortvarigt øgede fødemuligheder.

Havbunden i ansøgningsområdet består næsten udelukkende af sandbund (naturtype 1b), bestående af primært mellem til groft sand (ca. 99%, se Tabel 8-1). Fiskeføde på bunden i form af infauna, herunder børsteorme og forskellige muslinger er normal for Vestkysten/Nordsøen (<1-5% dækningsgrad, se Tabel 8-2) og svarer til den bundfauna der ses ved ROV video undersøgelser langs hele Vestkysten. Da området i Nordsøen er naturligt dynamisk, vil infaunaen i området helt naturligt være domineret af hurtigt koloniserende arter, der kan genetablere sig indenfor ca. 2-5 år (se Afsnit 9.2.3).

Fiskearter som forventes at kunne have gyde- og opvækstområder på samme substrattype og i samme dybdeintervaller, som der findes i ansøgningsområdet, er fortrinsvis: tobis, sild, brisling, rødspætte og tunge. Disse arter har generelt gyde- og/eller opvækstområder langs hele den jyske Vestkyst. Indvindingen i ansøgningsområdet vil således påvirke en begrænset del af de potentielle gydeområder for tobis, og udgøre en meget lille del af de potentielle opvækstområder for sild, brisling, rødspætte og tunge langs den jyske Vestkyst.

Der blev generelt observeret få fisk på bunden indenfor ansøgningsområdet, og disse vil kunne flytte sig til andre tilsvarende områder indenfor ansøgningsområdet, påvirkningszonen eller det omkringliggende område, mens indvindingen pågår.

Det vurderes samlet set, at ansøgningsområdet kun udgør en mindre del af det samlede fourageringsområde, samt gyde- og opvækstområde for fisk langs den Jyske Vestkyst. Substrattype og dybder er desuden meget almindelig langs Vestkysten udenfor ansøgningsområdet. Det vurderes på baggrund af ovenstående, at indvindingens direkte påvirkning på fiskebestande, gyde- og opvækstområder langs Vestkysten er lokal, midlertidig, af middel forstyrrelsesgrad, reversibel og samlet set *mindre* negativ i ansøgningsområdet. Fiskebestande, gyde- og opvækstområder udenfor ansøgningsområdet vurderes ikke at blive påvirket af indvindingen.

Fritids- og erhvervsfiskeri i ansøgningsområdet kan erfaringsmæssigt pågå parallelt med indvindingen, idet småbåde med faste redskaber, trawlere, sandsugere og fiskere kommunikerer via radio om, hvor der er garn, og hvor der pågår indvinding. EMODnet data for fiskeriet viser, at der foregår en del fiskeri i ansøgningsområdet, men at dette udgør en meget lille del af det samlede tilsvarende fiskeri i lignende områder langs Vestkysten og i Nordsøen generelt. Det vurderes derfor samlet set, at indvindingen i området vil have en lav-middel forstyrrelsesgrad på fiskeriet, hvormed arealinddragelsen vil medføre en *mindre* negativ påvirkning på fiskeri i ansøgningsområdet og påvirkningszonen og ingen i Nordsøen udenfor.

Ændring af havbunden

Indvindingen kan potentielt medføre et tab af habitat for fisk i ansøgningsområdet, hvis der forekommer væsentligt, ændrede substrat- eller dybdeforhold.

Det er vurderet under afsnit 9.1.3, at substrattypen i ansøgningsområdet ikke ændres, idet der efterlades minimum 0,5 m ressource på havbunden. Ansøgningsområdets egnethed som habitatområde vil derfor ikke blive ændret for de eksisterende fiskearter i området. Indvindingens påvirkningen vurderes derfor som lav, lokal

for ansøgningsområdet, og samlet set som *ubetydelig* negativ for fisk, gydeområder og fiskeri i selve ansøgningsområdet. Der vil ikke være en påvirkning på fisk, fiskeri og gydeområder i påvirkningszonen og i Nordsøen udenfor.

En gennemsnitlig dybdeændring på gennemsnitligt 36 cm og lokalt maksimalt op til 2 m forventes ikke at have en betydning for forekomsten af de observerede fødearter eller fiskearter i ansøgningsområdet. Ændringerne i havbunden er reversible med lille påvirkningsgrad og mellemlang-lang varighed pga. den naturlige dynamik, der i forvejen findes i Nordsøområdet. Dybdeændringer som følge af indvindingen vurderes derfor at have *ubetydelig* negativ påvirkning på fisk, gydeområder og fiskeri i området.

Ansøgningsområdet vil stadig være domineret af substrattype 1b sandbund efter endt indvinding. Området vurderes at være et potentielt gydeområde for tobis grundet middeldkornstørrelsen af sandbunden, samt opvækstområde for tunger og formodentligt også rødspætter. Både gydeområde for tobis og opvækstområder for tunge og rødspætte findes langs hele vestkysten og ansøgningsområdet udgør en meget lille del af dette udbredte gyde- og opvækstområde. Råstofindvinding i ansøgningsområdet vurderes derfor ikke at have betydning for den generelle gydesucces og opvækst for fiskearterne langs den Jyske Vestkyst og påvirkningen vurderes til *ubetydelig* negativ i ansøgningsområdet og ingen i påvirkningszonen og området udenfor.

Sedimentspredning

Indvinding medfører et sedimentspild, som kan påvirke fisk i varierende grad afhængig af deres tilknytning til vandsøjlen.

Pelagiske fisk som sild hører til de mest følsomme arter, og det antages, at der udvises undvigeadfærd ved koncentrationer højere end 10 mg/l (Appelberg et al., 2005). Dynamikken langs vestkysten medfører, at der naturligt forekommer sedimentkoncentrationer i vandet, der ligger over 10 mg/l f.eks. i forbindelse med kraftig vind og storm i området. Fiskene i området er således tilpassede periodisk forhøjede sedimentkoncentrationer over havbunden og i vandsøjlen. Sedimentkoncentrationer over 10 mg/l kan potentielt forekomme indenfor få hundrede meter af indvindingsfartøjet (se afsnit 6.3.3 "Sedimentspredning"). Sild og andre pelagiske fisks vandring forventes dog ikke at blive påvirket af sedimentspildet, men der kan helt lokalt og kortvarigt være fiskearter, der midlertidigt undgår området grundet de forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment. Det drejer sig især om fisk, der benytter synet såsom sild, rødspætter og ising. Sedimentspredningen vil dog være lokal i udbredelse, kortvarig (ca. 6-85 dage/år ved en gennemsnitsfodring og ca. 14-138 dage/år ved en maksimumfodring), samt reversibel, og påvirkningen på fisk i området vurderes derfor *ubetydelig* negativ.

Forhøjede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen kan yderligere påvirke fisks gyde- og opvækstområder. Torsk og fladfisk er kommercielt vigtige arter og har pelagiske æg og larver. Forhøjet koncentration af suspenderet stof øger synkehastigheden af pelagiske æg og kan medføre, at æggene sedimenterer og går til grunde. Påvirkningen vil dog være kortvarig og kun et yderst begrænset område indenfor få hundrede meters afstand af indvindingsfartøjet, vil være påvirket. Herudover er området naturligt dynamisk med høj resuspension i forbindelse med stormevents med periodisk naturligt høje sedimentkoncentrationer i vandsøjlen. Det vurderes derfor, at påvirkningen af sedimentspild på fiskeæg og larver er *ubetydelig* negativ i ansøgningsområdet og påvirkningszonen og ingen i havområdet udenfor.

Genindvandringen til forstyrrede områder synes at foregå hurtigt, og et studie af effekterne fra revlefodring på rødspætter og isinger viste således ingen forskel mellem fangsterne fra det revlefodrede område og fra to referencestationer ca. én måned efter revlefodring (Støttrup et al., 2006). Desuden har det tidligere vist sig, at fiskerne ikke har kunnet konstatere entydige forskelle i fangster af konsumfisk og bifangster af krabber,

søstjerner, konker m.m. ved genoptagelse af fiskeri allerede dagen efter råstofindvindingen er indstillet (DHI, 2000a).

Ansøgningsområdet er et dynamisk område med hensyn til strøm- og bølgeforhold. Finkornet sediment som ler, silt og fint sand aflejres derfor ikke, men transporteres ud af området for at aflejres på store vanddybder i f.eks. Skagerrak. Desuden viser modellering i flere VVM-undersøgelser, at sedimentspildet fra råstofindvindingen fortrinsvis vil medføre forhøjede sedimentkoncentrationer indenfor en begrænset del af indvindingsområdet lige omkring indvindingsfartøjet og i mindre grad i påvirkningszonen. Fisk i området vil derfor kunne flytte sig til andre mindre påvirkede områder i indvindingsområdet og i nærområdet, mens indvindingen pågår. Sedimentspredning i ansøgningsområdet vil kun forekomme i begrænsede perioder, og både fisk og fiskeriet vil derfor forventeligt blive påvirket kortvarigt. Samlet vurderes påvirkningen fra sedimentspredning at være *ubetydelig* negativ i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

9.3.5 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for fisk og fiskeri i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-7. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-7. Potentielle påvirkninger af fisk og fiskeri ved indvinding af råstoffer fra ansøgningsområdet.

Tema: Fisk og fiskeri				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Middel	Midlertidig	Mindre
Ændring af havbunden (substratændring)	Lokal	lav-Ingen	Kortvarig	Ingen-Ubetydelig
Ændring af havbunden (dybdeændring)	Lokal	Lille	Midlertidig	Ubetydelig
Sedimentspredning	Lokal	Lille	Kortvarig	Ubetydelig

9.4 FUGLE

Det følgende afsnit beskriver de eksisterende forhold i og omkring ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Desuden vurderes de potentielle miljøpåvirkninger af områdets fugle som følge af den ansøgte indvinding. Der er derfor indsamlet oplysninger om, hvilke fugle, der forventes at anvende området og foretaget en vurdering af, i hvilket omfang indvindingen vurderes at ville påvirke disse.

Ansøgningsområdet ligger langt til havs, ca. 14 km fra kysten ved Thyborøn. Eventuelle påvirkninger af fuglelivet vil derfor hovedsageligt være relevante for havfugle samt rastende hav- og kystfugle på vandet i eller nærområdet, hvor indvindingen i givet fald kommer til at foregå. Fokus for vurderingen vil være på havfugle, der tilbringer størstedelen af året på åbent hav. Områdets potentielle egnethed for rastende vandfugle vurderes ligeledes.

9.4.1 METODE

Områdets forekomst af fugle er beskrevet ud fra eksisterende data og videnskabelige undersøgelser, og der er ikke foretaget feltundersøgelser af fuglelivet i forbindelse med projektet.

Ansøgningsområdet er dækket af den seneste totale optælling af vandfugle i hele den danske del af Nordsøen og Skagerrak fra april og maj 2019, der viser fordelingen af havfugle optalt fra fly (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Ansøgningsområdet dækkes ikke af DCE's regelmæssige midvintertællinger. Modellerede tætheder fra optællinger fra bl.a. 2006-2007 og 2011-2013 bruges ligeledes hvor relevant (Petersen I. , 2008; Petersen, Nielsen, & Clausen, 2016). Desuden vil data for arternes udbredelse i området fra undersøgelser for nærliggende vindmølleparker blive inddraget (Energinet.dk, 2015; Petersen & Sterup, 2019a). Den relative fordeling af havfuglearter tæt ved ansøgningsområdet, som beskrevet i de nævnte rapporter, vil således indgå i vurderingen. Fokus vil være på arter, der optræder i antal af international betydning i området.

Ansøgningsområdets egnethed og dermed dets betydning for rastende vandfugle som havdykænder vil i høj grad afhænge af dybdeforholdene samt af, hvorvidt det rummer egnede fødeemner for de enkelte arter. Derfor er i vurderingen også inddraget en generel viden om, hvordan rastende vandfugle vides at fordele sig i de i danske farvande i forhold til vanddybden (Petersen et al., 2010), samt den viden om ansøgningsområdets flora, fauna, bundforhold m.m., der er indsamlet i forbindelse med nærværende miljøundersøgelse. Ligeledes er der i vurderingerne af påvirkningerne fra indvindingsarbejdet inddraget videnskabelige studier og andre miljøvurderinger.

9.4.2 EKSISTERENDE FORHOLD

IBA NR. 121

Ansøgningsområdet er beliggende ca. 60 km fra et større havområde af international betydning for hav- og kystfugle, IBA nr. 121 Skagerrak syd for Norske Rende (Figur 9-27). International betydning betyder i denne sammenhæng, at det observerede antal fugle overstiger det gældende 1%-kriterium fra Ramsarkonventionen. Dette kriterium er også implementeret i Fuglebeskyttelsesdirektivet (se kapitel 10 - Natura 2000).

Området, der omfatter et areal på i alt 12.593 km², er udpeget som IBA pga. den høje forekomst af storkjove (12% af den biogeografiske population), søkonge (25% af den biogeografiske population) samt store forekomster af malleuk, sule, sølvmåge lomvie og alk (BirdLife International, 2021; Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, & Thomsen, 2015).

Nøgletal for bestandene af rastende fokusarter i IBA nr. 121 fremgår af

Tabel 9-8. IBA 121 er identificeret som et af de områder, der i 2021 forventes udpeget som nyt fuglebeskyttelsesområde (F126 Skagerrak), med mallemuk og storkjove på udpegningsgrundlaget (<https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/64971>).

Tabel 9-8 Nøgletal (antal individer) for rastende fokusarter i IBA (Important Bird Area) nr. 121 siden 1992. Manglende markering af artsnavnet betyder, at udviklingen ikke kendes. Bindestreg (–) betyder manglende oplysninger. Kilde: (Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, & Thomsen, 2015).

Art	Maks. 1992-96	Median af maks. rastetal 2003-2008 (interval)
Mallemuk	701.000 ¹	77.411 (68.715-86.107) ²
Sule	14.000	205 (205-205) ²
Storkjove	3.300	-
Sølvmåge	32.000	-
Lomvie	46.300	24.451 (20.993-27.909) ³
Alk	45.000	24.451 (20.993-27.909) ³
Søkonge	705.000	-

1: Gennemsnit 1980-1994 inkl. De ikke danske dele af IBA' en. 2: Kun data for 2 år. 3: Tallene gælder alk/lomvie.

HAV- OG KYSTFUGLE

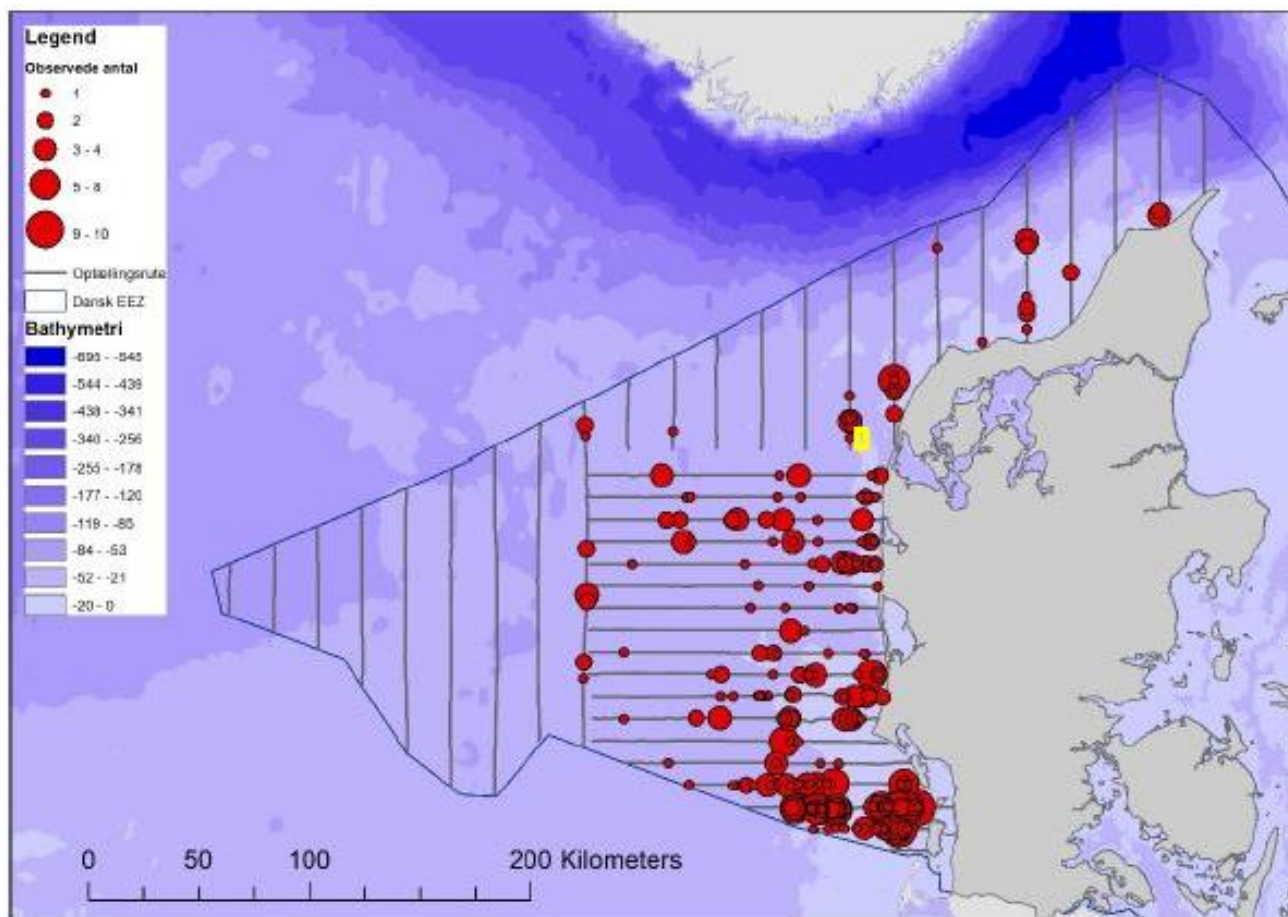
Ansøgningsområdet vil, på grund af afstanden til kysten, først og fremmest kunne rumme fuglearter, der lever det meste af deres liv på havet og primært opsøger landjorden i forbindelse med yngletiden, der for de fleste havfugle ligger mellem april og juli. De største koncentrationer af fugle vil hovedsageligt forekomme i forbindelse med trækbevægelser forår og efterår, hvor fuglene enten trækker igennem området eller gør ophold i en kortere eller længere periode for at søge føde. Andre arter vil i højere grad optræde i området i vinterhalvåret. Havfugle, som forventes at kunne forekomme i ansøgningsområdet, er beskrevet i det følgende.

Lommer (rødstrubet- og sortstrubet lom)

Den nyeste vandfugletælling, der dækkede ansøgningsområdet, blev foretaget i april og maj 2019 og viste, at der kun forekommer et mindre antal lommer i området, som primært blev registreret kystnært (Figur 9-26) (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

Baggrundsundersøgelserne for Vesterhav Nord vindmøllepark viste, at antallet af lommer i området var højest fra midten af marts måned og faldt igen hen mod starten af april. Derfor kan antallet af lommer i området potentielt være højere tidligere på året under forårstrækket. Samme undersøgelse fandt, at lommerne typisk opholdt sig i området med vanddybder på 8-31 m, med den højeste koncentration i områder med vanddybder på 14-23 m (Energinet.dk, 2015). Optællinger fra undersøgelsesområdet for Ringkøbing syd (Thor Havvindmøllepark, beliggende over 20 km syd for ansøgningsområdet) viste, at rød- og sortstrubet lom var talrige i de kystnære områder og med de højeste forekomster i april (Petersen & Sterup, 2019a). Lommerne lever primært af fisk, som fanges ved dykning, men kan også spise bl.a. krebsdyr og bløddyr.

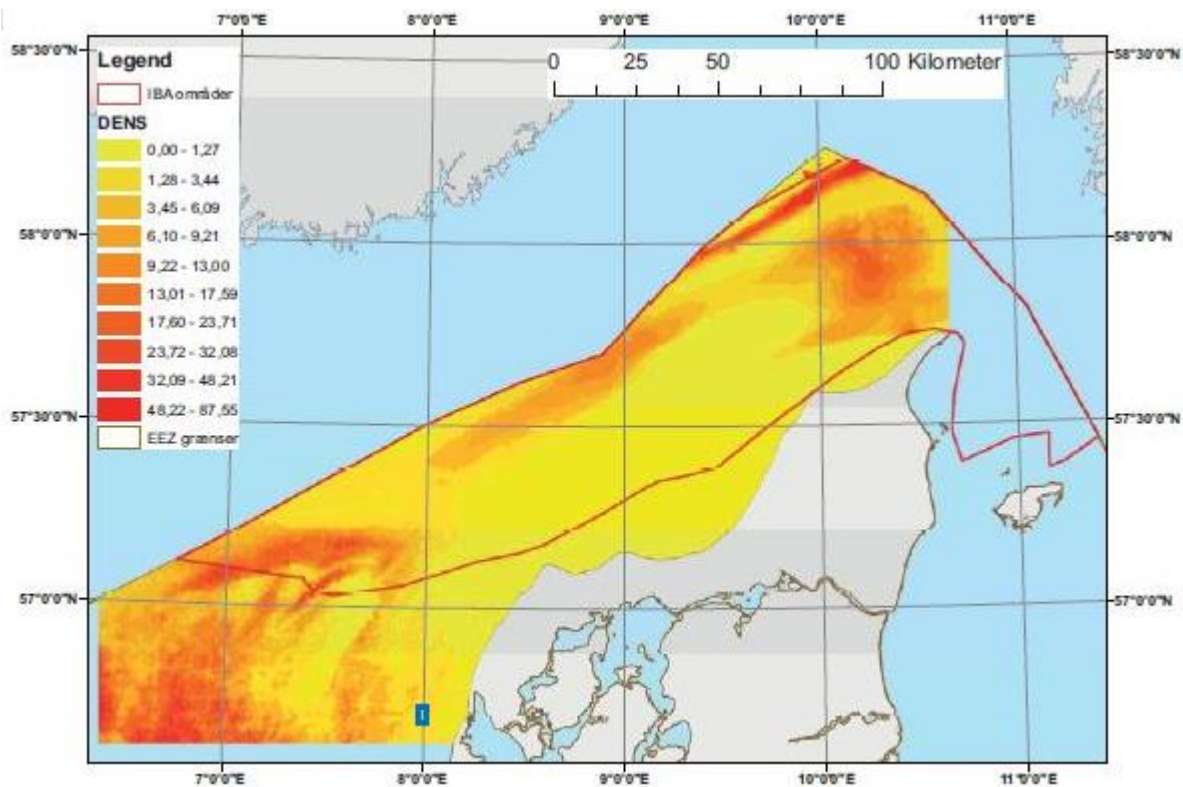
Grundet de angivne dybdeforhold for ansøgningsområdet, den beskrevne viden om lommers udbredelse i vandsøjlen og arternes fødevalg, forventes det, at et mindre antal rastende lommer potentielt kan anvende ansøgningsområdet i vinter- og forårsmånederne.



Figur 9-26. Fordelingen af de i alt 517 observerede lommer i den danske del af Nordsøen ved en vandfugletælling fra fly i april og maj 2019. Af de observerede fugle blev 407 individer ikke bestemt til art, mens 110 fugle blev identificeret til rødstrubet lom. På figuren fremgår de optalte transektlinjer samt dybdeforhold. Ansøgningsområdets placering er markeret med gul firkant. Kilde: Modificeret figur fra (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

Mallemuk

Mallemukken er en mobil art, der opholder sig størstedelen af tiden på åbent hav, hvor den lever af krebsdyr, fisk og fiskeaffald, som tages svømmende fra havoverfladen. Data fra både en forårstælling (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019) og modellerede bestandstætheder fra data indsamlet i sensommeren og efteråret 2006-2007 samt sensommeren 2011-13 og 2015 (Petersen, Nielsen, & Clausen, 2016) viste, at mallemuk forekom i store antal i sensommeren, og at størstedelen af mallemukkerne fouragerede i de dybere dele af Nordsøen. Arten forventes derfor kun at forekomme i mindre grad i og nær ansøgningsområdet og kun i træktiden (Figur 9-27).



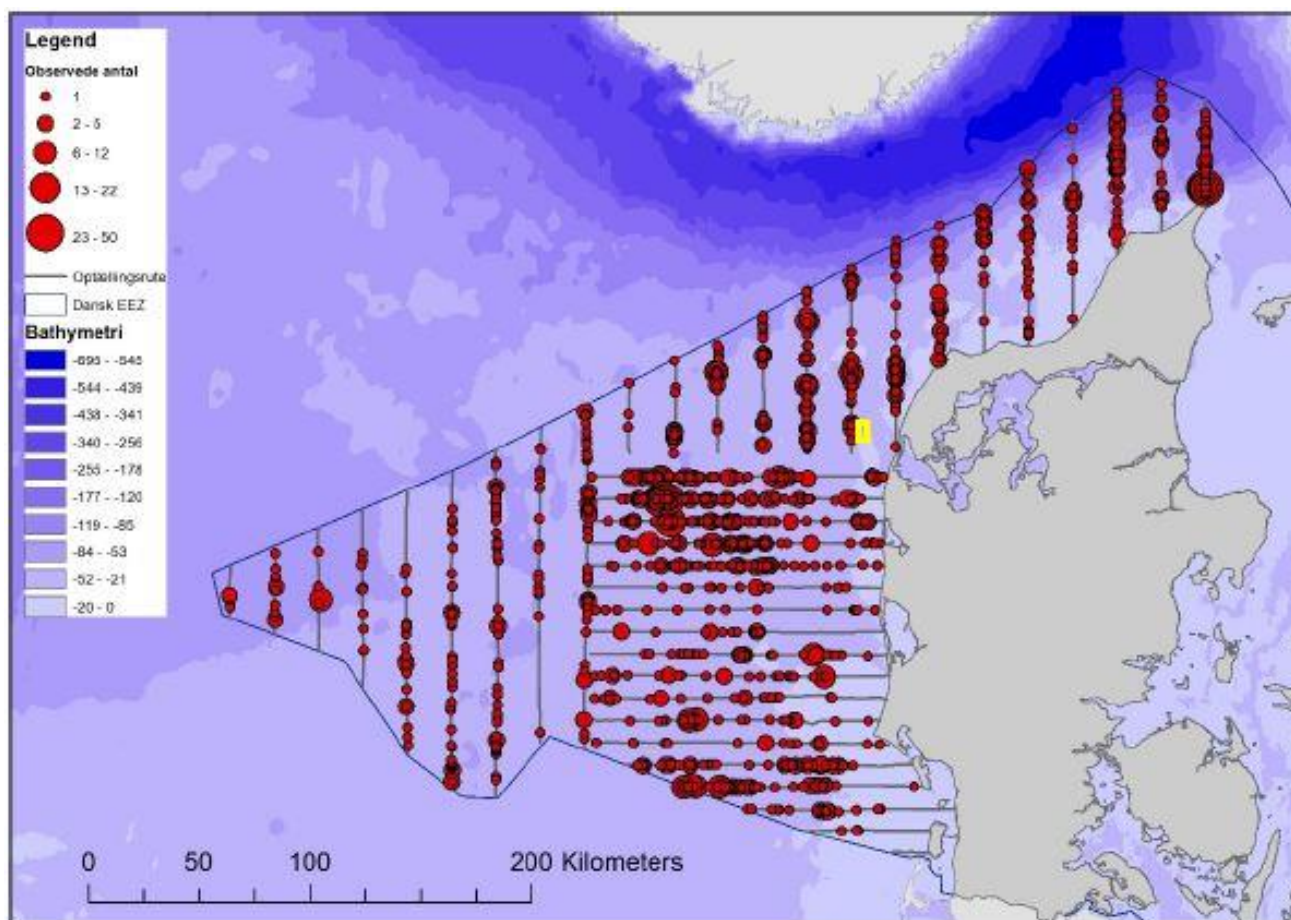
Figur 9-27 Modelleret antal og fordeling af malleum ved en optælling d. 26. september 2007. Det samlede estimat er på 86.107 fugle, modelleringen er foretaget på baggrund af 2.520 observerede fugle. Ansøgningsområdets beliggenhed er markeret med blå firkant. Kilde: Modifieret figur fra (Petersen, Nielsen, & Clausen, 2016).

Sule

Under DCE's vandfugletælling i 2019 i den danske del af Nordsøen og Skagerrak blev der optalt 2.448 suler i hele undersøgelsesområdet. De største antal blev registreret i Skagerrak ved Skagen og i områder i en afstand af 100 km fra Vestkysten, se Figur 9-28 (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Af figuren fremgår det, at suler også er blevet registreret i og nær ansøgningsområdet.

Ved undersøgelserne ved Vesterhav Nord blev sulerne primært registreret mindre end 6 km fra kysten (dog med sæsonvariationer), mens de ved undersøgelserne for Thor Havvindmøllepark blev registreret spredt i hele undersøgelsesområdet og både tæt og langt fra kysten, med flest fugle i april måned (894 fugle optalt på én dag) (Petersen & Sterup, 2019a; Energinet.dk, 2015; Petersen & Sterup, 2019b). Undersøgelserne for Vesterhav Nord viste en præference for dybder på 16-17 m og 26-27 m (Energinet.dk, 2015).

Suler fanger fisk ved styrteddykning, og gennemsnitsdybden for fouragerende suler er blevet estimeret til 19,7 m og endda dybere end 25 m, hvilket er inden for de angivne dybder i ansøgningsområdet (Brierley & Fernandes, 2001). Der blev under miljøundersøgelserne ved 562-PA Thyborøn registreret lave dækningsgrader af fisk, men mange forskellige arter såsom tre arter af fladfisk, tangspræl, torsk m.fl. (se afsnit 9.3 – Fisk og fiskeri). Det er derfor sandsynligt, at suler regelmæssigt passerer igennem eller fouragerer i ansøgningsområdet.



Figur 9-28 Fordelingen af de i alt 2.448 observerede suler i den danske del af Nordsøen ved en optælling af fugle fra fly i april og maj 2019. På figuren fremgår de optalte transektlinjer samt dybdeforhold. Ansøgningsområdets placering er markeret med gul firkant. Kilde: Modificeret figur fra (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

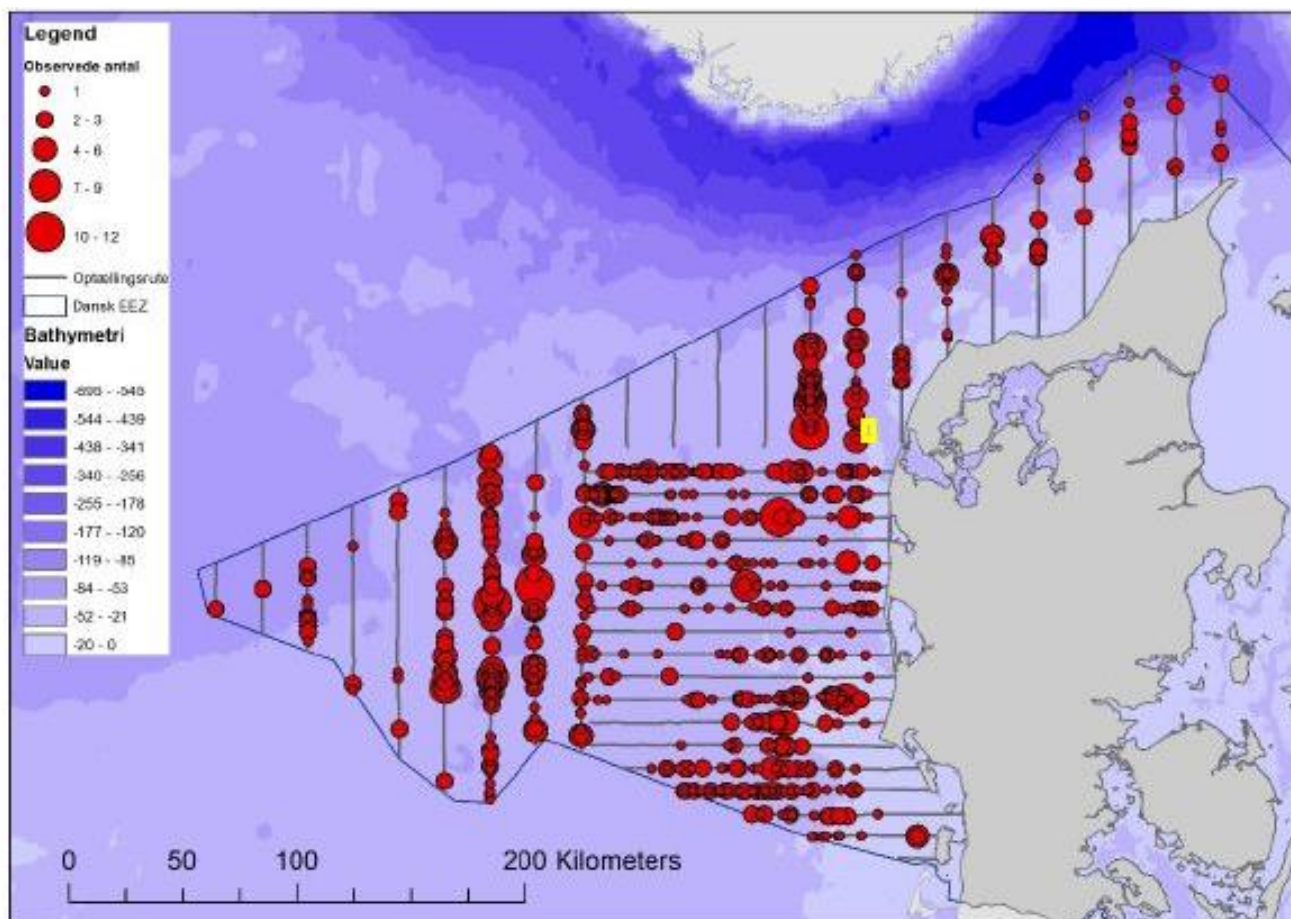
Alkefugle

Alkefugle (lomvie og alk) er talrigest i de danske farvande fra november til februar (Skov et al., 1995), men ifølge baggrundsundersøgelserne fra Vesterhav Nord vindmøllepark blev der registreret flest alkefugle i undersøgelsesområdet i marts og april (Energinet.dk, 2015). I samme undersøgelse blev der fundet en præference for dybder på mellem 20 og 30 meter.

På Figur 9-29 ses fordelingen af alkefugle i Nordsøen i og nær ansøgningsområdet i april og maj 2019 (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Ved undersøgelserne for Thor Havvindmøllepark blev lomvie og alk observeret som nogle af de mest talrige arter i området (967 fugle fordelt på fem optællingsdage), med flest fugle i marts og april (Petersen & Sterup, 2019a). Under to tællinger i efteråret i samme område var lomvie og alk også de hyppigst observerede arter med flest observationer i slut oktober (392 fugle optalt på to dage) (Petersen & Sterup, 2019b).

Søkonke registreres kun sjældent i forbindelse med flytællinger, og artens nuværende status inden for IBA nr. 121 kendes ikke (Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, & Thomsen, 2015; Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Data fra skibstællinger fra 1980-1994 har vist, at op til ca. 26% af den nordøstlige Atlantiske population opholdt sig i IBA. nr. 121 (Skov et al., 1995). Arten lever af små krebsdyr, plankton og småfisk og til dels invertebrater, som fanges ved dykning fra havoverfladen. Den er særligt tilknyttet områder, hvor føden koncentrerer, f.eks. i forbindelse med salinitetsfronter (Follestad, A., 1990).

På baggrund af ovenstående er det sandsynligt, at alle tre arter af alkefugle anvender ansøgningsområdet til fødesøgning uden for yngletiden, dog forventes søkonge at forekomme i væsentligt lavere antal end alk og lomvie.



Figur 9-29 Fordelingen af i alt 1.311 observerede alkefugle i den danske del af Nordsøen ved en vandfugletælling fra fly i april og maj 2019. Af de observerede fugle blev 1.241 fugle ikke bestemt til art, og 70 fugle blev bestemt til lomvie. På figuren fremgår de optalte transektlinjer samt dybdeforhold. Ansøgningsområdets placering er markeret med gul firkant. Kilde: Modifieret figur fra (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

Måger

Mågearter som stormmåge, sildemåge, svartbag, sølvmåge, dværgmåge og ride forventes at kunne bruge ansøgningsområdet til fouragering. De lever alle af invertebrater, fisk og fiskeaffald, som tages fra havoverfladen. Riden lever desuden af krebsdyr.

Sølvmåge og svartbag var de hyppigst registrerede mågearter på vandfugletællingen i foråret 2019. Langt de fleste (80%) af sølvmågerne blev registreret under 20 km fra kysten, og størstedelen registreredes vest for Vadehavet. Svartbag blev registreret i større afstand og i dybere områder i den danske del af Nordsøen og Skagerrak. Hættemåge, sildemåge og stormmåge blev registreret i langt færre antal (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

Ride er udbredt i hele Nordsøen, og yngler i hhv. Hirtshals og Hanstholm havn samt ved Bulbjerg og kan derfor forekomme i ansøgningsområdet året rundt. Rider blev primært registreret langt ude i det vestligste område af den danske del af Nordsøen, og kun meget få blev registreret nær ansøgningsområdet (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Resultaterne fra baggrundsundersøgelserne for Vesterhav Nord vindmøllepark, der blev foretaget i artens vinterperiode november til april viste, at riderne opholdt sig på dybder på mindst 18 meter og undgik områder lavere end 14 meter (Energinet.dk, 2015). Undersøgelserne for Thor Havvindmøllepark viste, at ride var talrigest under februar tællingen med 217 individer, og generelt var observationerne spredt over undersøgelsesområdet på de fem tællinger foretaget fra januar-april 2019.

De hyppigst registrerede mågearter fra baggrundsundersøgelserne i 2013-2014 for Vesterhav Nord vindmøllepark var hhv. stormmåge, sølvmåge og ride, mens svartbag, sildemåge, hættemåge og dværgmåge blev registreret i langt lavere antal (Energinet.dk, 2015). Stormmåger foretrak at fouragere på områder med dybder under 22 meter. Sølvmåge og sildemåge udviste ingen præferencer (Energinet.dk, 2015).

Undersøgelserne for Thor Havvindmøllepark i januar-april 2019 viste, at de hyppigst registrerede arter fra tællingerne var sølvmåge (830 registrerede individer), ride (614), svartbag (145) og langt færre stormmåger, dværgmåger, hættemåger og sildemåger (Petersen & Sterup, 2019a). Både stormmåge, sølvmåge, svartbag og sildemåge er udbredte ynglefugle i Danmark og forventes at kunne anvende området til fouragering i yngletiden (Vikstrøm & Moshøj, 2020).

Dværgmåge observeres i Nordsøen i trækeperioderne både forår og efterår og kan potentielt bruge ansøgningsområdet til fouragering (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Som ynglefugl er arten dog næsten forsvundet fra landet (Nielsen, et al., 2019; Vikstrøm & Moshøj, 2020).

Terner

Hav-, fjordterne og splitterne blev under vandfugletællingen i træktiden april og maj registreret i og nær ansøgningsområdet (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Ynglende terner og især splitterne kan forekomme i og nær ansøgningsområdet, da arterne er på udpegningsgrundlaget i flere af de nærliggende Fuglebeskyttelsesområder (se afsnit 10 – Natura 2000 vedrørende dette). Splitterter, der overvejende fouragerer på marine fiskearter, især tobis, er den mest "marine" af de danske terner. Arten fouragerer således ofte længere til havs og længere fra ynglekolonierne end de øvrige ternearter (op til 45 km fra kysten (Garthe & Flore, 2007)), men dog i hovedsagen stadig relativt kystnært og på lavt vand. I modsætning til splitterne søger både hav- og fjordterne helt overvejende føde tæt inde ved land på relativt lavt vand. Også dværgterne fouragerer overvejende helt kystnært og på lavt vand (Snow & Perrins, 1998; Garthe & Flore, 2007).

På baggrund af ovenstående samt områdets egnethed til fødesøgning kan splitterne potentielt i begrænset omfang forventes at anvende området til fødesøgning, både i træktiden og yngletiden, mens de tre andre arter af terner næppe anvender ansøgningsområdet til fødesøgning i yngletiden. Alle de nævnte ternearter kan potentielt anvende området til fouragering under trækket.

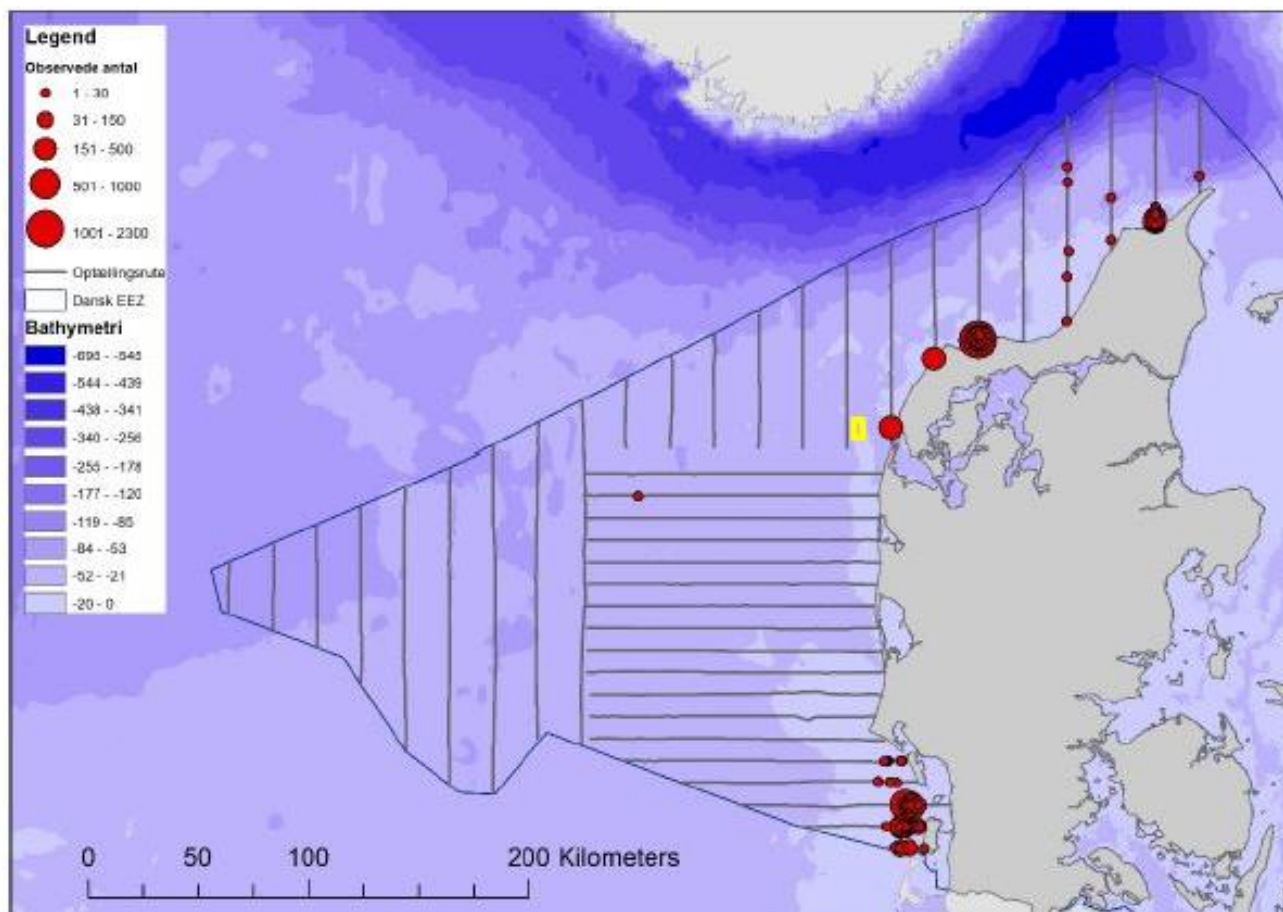
Havdykænder

Havdykændernes tilstedeværelse i og nær ansøgningsområdet er betinget af tilgængeligheden af fødeemner som muslinger og invertebrater, og ifølge danske undersøgelser er havdykænder primært registreret på havdybder under 20 meter (Petersen et al., 2010). Under forårstælling af vandfugle i Nordsøen blev der registreret sortænder nær ansøgningsområdet, men kun sjældent mere end 20 km fra kysten (Figur 9-30).

Baggrundsundersøgelserne for Vesterhav Nord vindmøllepark, som blev foretaget fra november 2013 - april 2014 viste, at sortænderne ikke blev registreret indenfor ansøgningsområdet, men derimod mere kystnært

mindre end 6 km fra kysten. Fløjlsænder og ederfugle blev kun sjældent registreret rastende i området (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019; Energinet.dk, 2015). Ligeledes blev der kun optalt få sortænder i undersøgelsesområdet for Thor Havvindmøllepark, de fleste fugle (228 individer) blev observeret i januar måned og primært tæt ved kysten (Petersen & Sterup, 2019a; Petersen & Sterup, 2019b).

På baggrund af de nævnte undersøgelser, dybdeforholdene og det begrænsede fødeudbud for denne artsgruppe vurderes ansøgningsområdet at være af meget begrænset betydning for havdykænder.



Figur 9-30 Fordelingen af i alt 14.158 observerede sortænder i den danske del af Nordsøen ved en optælling af fugle fra fly i april og maj 2019. På figuren fremgår de optalte transektlinjer samt dybdeforhold. Ansøgningsområdets placering er markeret med gul firkant. Kilde: Modificeret figur fra (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

Andre relevante havfugle

På vandfugletællingen i Nordsøen i 2019 blev der kun observeret få storkjover (fire i alt), og de blev registreret minimum 55 km fra kysten (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Ved baggrundsundersøgelserne for Vesterhav Nord og Thor Havvindmøllepark blev der kun registreret ganske få forekomster af kjoer (herunder storkjove og almindelig kjoer) ved undersøgelser foretaget fra november-april måned (Energinet.dk, 2015; Petersen & Sterup, 2019a; Petersen & Sterup, 2019b).

Resultater fra tre tællinger fra 2011-2013 fra IBA nr. 121 viste, at storkjoverne var talrigest nordvest for Skagen med op til 1.241 fugle, hvilket er over 1%-kriteriet for en internationalt betydende forekomst (Petersen, Nielsen, & Clausen, 2016).

Der blev under miljøundersøgelserne ved 562-PA Thyborøn registreret lave dækningsgrader af fisk, men mange forskellige arter såsom tre arter af fladfisk, tangspræl, torsk m.fl. (<1% se Tabel 8-2). På baggrund af foreliggende data og artens fødevalg, der på havet bl.a. omfatter fisk, der stjæles fra måger eller suler, er det sandsynligt, at storkjoven kan forekomme i og nær ansøgningsområdet.

OMRÅDETS EGNETHED FOR RASTENDE FUGLE

Ansøgningsområdet og påvirkningszonen består næsten udelukkende af sandbund i ansøgningsområdet (99,3%) og påvirkningszonen (98%). Naturtyperne blandet sandbund (med op til 10% større sten) og stenrev udgør hhv. 0,7% og 0,04% arealdækning i ansøgningsområdet og 0% og 1% i påvirkningszonen.

I området er fundet forskellige relevante fødeemner for fugle såsom rejer, krebs, krabber, muslinger, søstjerner og ni arter af fisk. Dog var dækningsgraden af både fisk, infauna og epifauna lav i ansøgningsområdet, hvor den dominerende naturtype er sandbund (Tabel 8-2). Den primære del af ansøgningsområdet udgøres af fin-grov sandbund med dominans af infauna, som er af lavere fødeværdi for fouragerende fugle i området. Pelagiske fisk som torsk kan dog forekomme i området (se afsnit 9.3 – Fisk og fiskeri).

DCE/Aarhus Universitets undersøgelser har vist, at udbredelsen af en række fuglearter, foruden tilstedeværelsen af egnede fødeemner, er stærkt afhængig af vanddybden (Petersen et al., 2010). Det drejer sig typisk om arter, der søger føde på havbunden eller lever af vegetation, som fuglene skal dykke efter.

De fleste arter, der lever af bunddyr, foretrækker normalt vanddybder på under 20 m, mens fugle, der lever af bundfæstet vegetation, sjældent forekommer på vanddybder over blot et par meter. Havdykænder som sortand, fløjlsand og ederfugl, som primært æder muslinger, kan derfor potentielt forekomme i området. På baggrund af den lave faunadækning og få muslinger (se afsnit 9.3 - Fisk og fiskeri), samt dybdeforholdene i ansøgningsområdet er det dog usandsynligt, at det er et vigtigt fourageringsområde for rastende havdykænder.

Rød- og sortstrubet lom registreres hyppigst på dybder mellem 10 og 22 meter, men kan også forekomme på større dybder. Rastende alkefugle (alk og lomvie) registreres hyppigst på dybder mellem 18-36 meter og forventes derfor også at kunne forekomme inden for ansøgningsområdet (Petersen et al., 2010). Ligeledes kan arter som mallemuk, sule, stormmåge, hættemåge, sildemåge, sølvmåge, svartbag og ride bruge området til fouragering. Dybden i ansøgningsområdet varierer mellem 21,7 og 30,5 m, og dele af området vil derfor, alene vurderet ud fra dybdeforholdene, kunne være potentielt egnet for især alkefugle.

9.4.3 MILJØPÅVIRKNING

De enkelte fuglearters følsomhed over for råstofindvinding varierer, som beskrevet i (Cook & Burton, 2010) og vil i alle tilfælde afhænge af, om der er alternative raste- eller fourageringsområder til stede i nærområdet.

For de mobile fiskespisende arter (alle nævnte arter af måger, sule, storkjove, mallemuk samt trækkende ternere), der dagligt fouragerer over store afstande, er der rig mulighed for at søge føde andre steder i Nordsøen og Skagerrak. For disse arter vil den direkte påvirkning fra forstyrrelse og den indirekte påvirkning af fødegrundlaget generelt være lav.

Rød- og sortstrubet lom samt alk og lomvie er mere følsomme over for såvel direkte påvirkninger som forstyrrelse i forbindelse med indvindingsaktiviteterne samt de indirekte påvirkninger fra påvirkning af fødegrundlaget (Cook & Burton, 2010). Især rødstrubet lom er følsom over for de direkte påvirkninger fra

indvindingsaktiviteter og vil kunne fortrænges fra området, mens indvindingen foregår. Alk og lomvie betegnes som værende moderat sensitive over for både den direkte påvirkning fra indvindingsaktiviteter samt de indirekte påvirkninger af fødegrundlaget (Cook & Burton, 2010).

I den følgende gennemgang fokuseres på fire typer af påvirkninger af områdets fugleliv som følge af den ansøgte indvinding:

- Arealinddragelse
- Ændring af havbunden (ændring af substrattype og dybde)
- Sedimentspredning
- Støj og øvrige forstyrrelser, herunder visuelle påvirkninger fra indvindingsfartøjer og indvindingsaktiviteter.

Arealinddragelse

Arealinddragelse betyder, at overfladelaget på havbunden og dermed potentielle fødemener for fuglene fjernes i det område, hvor indvindingen finder sted. Arealinddragelsen kan desuden potentielt påvirke fisk ved at bortskræmme bundfisk, reducere habitat- og fødegrundlaget for fisk samt påvirke gyde- og opvækstområder for visse fiskearter.

Dermed kan arealbeslaglæggelse potentielt påvirke såvel havdykænder som sortand, ederfugl og fløjlsand, der især lever af muslinger, der hentes op fra havbunden, samt fiskespisende fuglearter som lommer, alkefugle, suler, kjoever, terner og måger. Indvindingen medfører dog også en blotlægning af bunddyr, hvilket kortvarigt kan medføre øgede fødemuligheder for fugle, der henter deres føde på havbunden.

Som vist i Tabel 6-4 er det påvirkede havbundsareal begrænset. Arealpåvirkningen for den maksimale årlige indvinding og den samlede indvinding på 8,5 mio. m³ over den 13-årige periode udgør ca. 7-34% af ansøgningsområdet pr. år (gennemsnits- eller maksimalfodring) og ca. 73% af området over 13 år. Dette svarer til en arealinddragelse på 1,7- 8,2 km²/år (gennemsnits- og maksimalindvinding) og et samlet areal på 17,4 km² over 13 år.

Påvirkningen som følge af arealinddragelsen og dermed fjernelse af bundfauna- og flora vil være størst for de fuglearter, der henter deres føde på havbunden i indvindingsområdet, hvilket først og fremmest vil være havdykænder såsom sortand, ederfugl og fløjlsand.

På baggrund af den eksisterende viden om havdykændernes udbredelse i Nordsøen, ansøgningsområdets lave til middel faunadækning (<1-5% dækning af bunden), herunder ingen observation af store muslingeforekomster (se afsnit 9.2.2), samt dybdeforholdene er det dog usandsynligt, at ansøgningsområdet er et vigtigt fourageringsområde for rastende havdykænder.

Arealinddragelsens påvirkning af levesteder for fisk og dermed fiskespisende fugle vil ligeledes være yderst begrænset. Hele områdets overordnede dækningsgrad af fisk er <1% og både mængden og arterne er almindelige for området og hele vestkysten og Nordsøen. Der findes derfor udbredte alternative fourageringsområder af mindst samme beskaffenhed for såvel havdykænder som fiskespisende fugle i havområderne omkring ansøgningsområdet.

Påvirkningsgraden vurderes derfor som lav, lokal, midlertidig og reversibel. På den baggrund vurderes påvirkningen som følge af arealinddragelse og deraf følgende fjernelse af mulige fødeemner for alle arter samlet set at være en *mindre* negativ påvirkning i ansøgningsområdet, ingen i påvirkningszonen og i Nordsøen udenfor.

Ændring af havbunden

Fjernelsen af ressourcen i ansøgningsområdet medfører ikke en ændring af substratet på havbunden. Der efterlades minimum 0,5 m ressource på havbunden efter indvindingen, som derfor ikke ændres fra den eksisterende sandbund substrattype 1b (se afsnit 9.1.3). Der vil således heller ikke ske påvirkninger af fuglene i området som følge af substratændringer.

Fugle, der primært lever af bundfauna, vurderes desuden at kunne søge føde i områder af mindst tilsvarende beskaffenhed i umiddelbar nærhed, indtil ny bundfauna har indfundet sig i den påvirkede del af ansøgningsområdet.

En øget dybde kan gøre det vanskeligere for fuglene at dykke ned til deres føde. Som følge af indvindingen vil der ske en gennemsnitlig dybdeforøgelse på ca. 36 cm over 10 år, og lokalt kan dybden potentielt øges med op til ca. 2 m.

Denne dybdeændring vurderes heller ikke at være kritisk for de fiskespisende fugle i området, da den kun vil påvirke et meget lille areal indenfor ansøgningsområdet. Dybdeændringen vurderes heller ikke at påvirke eventuelle rastende havdykænder, hvis forekomst i og nær ansøgningsområdet som nævnt vurderes være begrænset, sandsynligvis pga. et ringe fødeudbud og de uegnede vanddybder på >20 meter.

Da store dele af området allerede er for dybe til at være attraktive for de fleste arter af rastende vandfugle, og da de berørte områder ikke rummer væsentlige forekomster af egnede fødeemner for disse, og da dybdeændringen er lav, vurderes denne påvirkning ligeledes at være *ubetydelig* negativ i ansøgningsområdet, samt ingen i påvirkningszonen og i Nordsøen udenom.

Sedimentspredning

Påvirkningen indebærer, at opslæmmede sediment omkring indvindingsfartøjet i en periode nedsætter vandets sigtbarhed og dermed påvirker fourageringsmuligheder for de fuglearter, der er afhængige af en vis klarhed i vandet for at fouragere.

Modellsimuleringer viser imidlertid, at sedimentspredningen er lav, og at øget sediment i vandet som følge af slæbesugningen vil være helt lokal og kortvarig i en afstand på få hundrede meter omkring indvindingsfartøjet.

Eventuelt tilstedeværende terner, måger, suler eller kjover kan desuden søge føde i de udstrakte tilstødende havområder, mens der foregår indvinding i området. En sådan midlertidig og helt lokal påvirkning af fourageringsbetingelserne vil være uden betydning for bestandene.

Det er usandsynligt, at ynglefugle fra land i større omfang skulle opsøge området for den ansøgte indvinding, da dets begrænsede forekomster af mulige fødeemner næppe gør det specielt attraktivt som fødesøgningsområde. Hvis terner, herunder især splitterne, eller måger, f.eks. ride, fra fjerntliggende ynglelokaliteter alligevel lejlighedsvis fouragerer i eller nær ansøgningsområdet, kan disse søge til alternative fødesøgningsområder i nærområdet, mens arbejdet foregår. Tilsvarende havbund og fødeudbud findes udbredt langs hele Vestkysten og i Nordsøen.

Det vurderes, at en sådan kortvarig og helt lokal påvirkning af fourageringsbetingelserne vil være uden betydning for fuglene, og det vurderes derfor, at påvirkningen som følge af sedimentspredning er *ubetydelig* negativ i ansøgningsområdet og påvirkningszonen samt ingen i området udenfor.

Støj og øvrige forstyrrelser

Støj og visuelle påvirkninger fra indvindingsaktiviteter kan medføre et funktionelt tab af levested for rastende vandfugle, idet fuglene må forlade ellers egnede levesteder i den periode, hvor arbejdet foregår.

Det vides, at rastende fugle kan respondere på skibstrafik. Følgende middel flugtafstande er fundet i forhold til skibe, der nærmede sig med en hastighed på 9-10 knob: Ederfugl ca. 200 m, fløjlsand ca. 400 m og sortand ca. 800 m. (Schwemmer et al., 2011). Det skal understreges at et indvindingsskib sejler langsommere – 0,5 til 3 knob under indvindingen og dermed formentligt forstyrrer mindre.

Som en følge af sæsonvariabilitet i forekomsterne af vandfugle i området, vil den potentielle påvirkning fra indvindingen i området være størst i tidsrummet fra november - april. Den konkrete påvirkning afhænger desuden af forekomsten af støj- og forstyrrelsesfølsomme arter. I området forekommer der generelt lave antal af de arter, der er sensitive overfor sådanne påvirkninger, herunder rød- og sortstrubet lom samt alk og lomvie.

Indvindingen finder sted i et område, der allerede i dag er præget af forskellige typer forbigående forstyrrelser i form af eksisterende råstofindvinding, sejlads og fiskeri, og områdets fugle må derfor formodes i deres habitatudnyttelse i nogen grad at være tilvænnet sådanne påvirkninger. Nordsøen er således et af verdens mest produktive områder for fisk og giver ophav til et intensivt kommercielt fiskeri. Af det danske fiskeri foregår næsten 75% i Nordsøen og Skagerrak (Fiskeri i tal, 2021).

Det midlertidige funktionelle tab af levested som følge af forstyrrelser vil berøre så få fugle og være så kortvarigt og lokalt, at forstyrrelsen ikke vurderes at kunne påvirke fuglenes "fitness" eller bidrage til en øget mortalitet hos vandfuglene i området.

Da hele området ikke påvirkes på én gang, og da området allerede i dag er påvirket af skibssejlads m.m., vurderes det, at påvirkningen af rastende og fouragerende fugle som følge af støj og forstyrrelser i en kortvarig periode pr år (6-85 dage/år for gennemsnitsindvinding og 14-138 dage/år for maksimalfodring) ikke vil medføre en væsentlig merbelastning af fugle i området. Antallet af sejlads vil dog stige lokalt i ansøgningsområdet, hvor 1-6 skibe potentielt kan indvinde samtidigt og påvirkningsgraden vurderes derfor til middel i ansøgningsområdet. Påvirkningen vurderes på den baggrund til at være en *mindre* negativ i ansøgningsområdet og ubetydelig i påvirkningszonen og i havområdet udenfor.

9.4.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for fugle i ansøgningsområdet er sammenfattet i Tabel 9-9. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-9. Potentielle påvirkninger af fugle i ansøgningsområdet og påvirkningszonen ved indvinding af råstoffer.

Tema: Fugle				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Lav	Midlertidig	Mindre
Ændring af havbunden	Lokal	Lav	Langvarig	Ubetydelig
Sedimentspredning	Lokal	Lille	Kortvarig	Ubetydelig
Støj og øvrige forstyrrelser	Lokal	Middel	Kortvarig	Mindre

9.5 HAVPATTEDYR

I det følgende gennemgås metode, eksisterende forhold og miljøkonsekvensvurdering for havpattedyrene marsvin og sæler i forhold til påvirkning fra den ansøgte råstofindvinding.

9.5.1 METODE

I det følgende beskrives de eksisterende forhold for marsvin, spættet sæl og gråsæl. Desuden vurderes den potentielle miljøpåvirkning, som indvindingen kan have på havpattedyr i Nordsøen omkring ansøgningsområdet.

Områdets forekomst af havpattedyr er kortlagt på baggrund af eksisterende data og videnskabelige undersøgelser. Vurderingerne er foretaget på baggrund af eksisterende viden om dyrenes tålegrænser og adfærd fra videnskabelige studier og andre miljøkonsekvensvurderinger.

9.5.2 EKSISTERENDE FORHOLD

I de indre danske farvande er tre havpattedyr hjemmehørende: Marsvin (*Phocoena phocoena*), gråsæl (*Halichoerus grypus*) og spættet sæl (*Phoca vitulina*). Havpattedyr er generelt beskyttede. Derudover er marsvin særligt beskyttede under Habitatdirektivets bilag IV.

Marsvin er på udpegningsgrundlaget for N219 *Sandbanker ud for Thyborøn*, som ligger op ad (ca. 0 m fra) Påvirkningszonen omkring bygherreområdets grænse. Marsvin er desuden på udpegningsgrundlaget for N250 *Gule Rev* som ligger ca. 50 km fra ansøgningsområdet.

Gråsæl og spættet sæl er ikke Bilag IV-arter, men er beskyttede gennem EU-Habitatdirektiv Bilag II samt Bilag V. Havområdet omkring ansøgningsområdet er ikke vigtigt for nogle af de to arter (Hansen & Høgslund, Marine områder 2018. NOVANA, 2019), om end der kan forekomme gennemstrejfende individer. Natura 2000-område nr. 28 *Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* ca. 14 km fra ansøgningsområdet har dog spættet sæl og gråsæl på udpegningsgrundlaget.

MARSVIN (PHOCOENA PHOCOENA)

Marsvin er en Bilag IV-art og er dermed en strengt beskyttet art, der er omfattet af beskyttelse, uagtet om de forekommer i eller uden for et internationalt beskyttelsesområde (Natura 2000-område).

Marsvin er den mest almindelige og den eneste ynglende hval i de danske farvande. Baseret på studier af morfologi, genetik og satellitmærkning opdeles marsvin i de danske farvande i minimum tre populationer: 1) Østersøpopulationen – farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen, 2) Bælthavs-populationen – de indre danske farvande (inkl. Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø) og 3) Nordsø-populationen – nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Hansen & Høgslund, 2021). Marsvin der opholder sig ud for Limfjorden tilhører populationen i Nordsøen og Skagerrak.

Hunnerne er drægtige i 11 måneder og føder i maj-juli. Det må formodes, at marsvin er mere følsomme over for forstyrrelser i denne periode samt i parringssæsonen juli-august (Søgaard & Asferg, 2007). Det vides ikke om marsvinene yngler i de nærmeste Natura 2000-områder, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget (N219 og

N250), men generelt er der observeret flere individer inden for områderne end udenfor (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018).

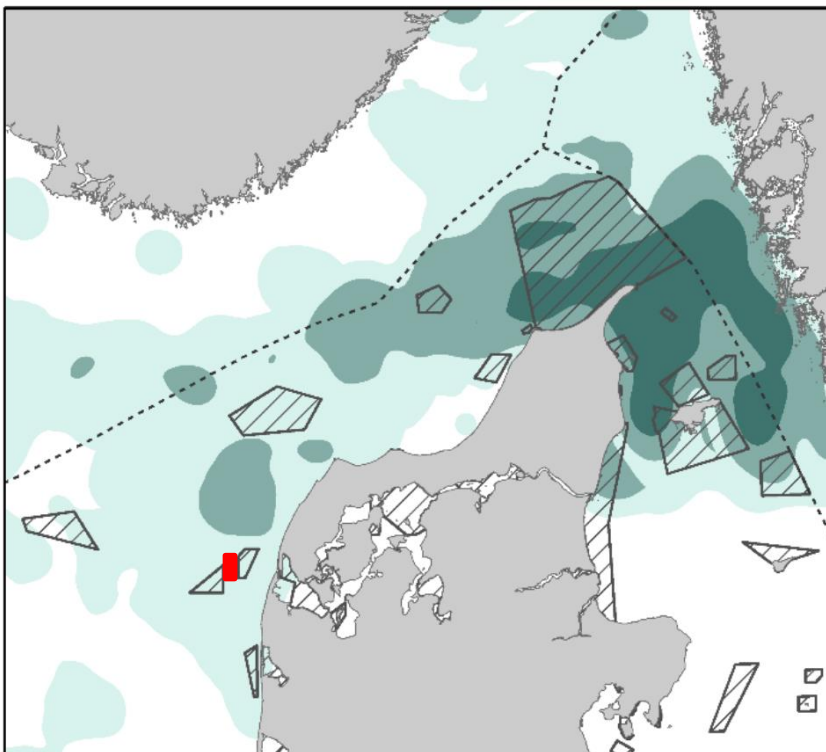
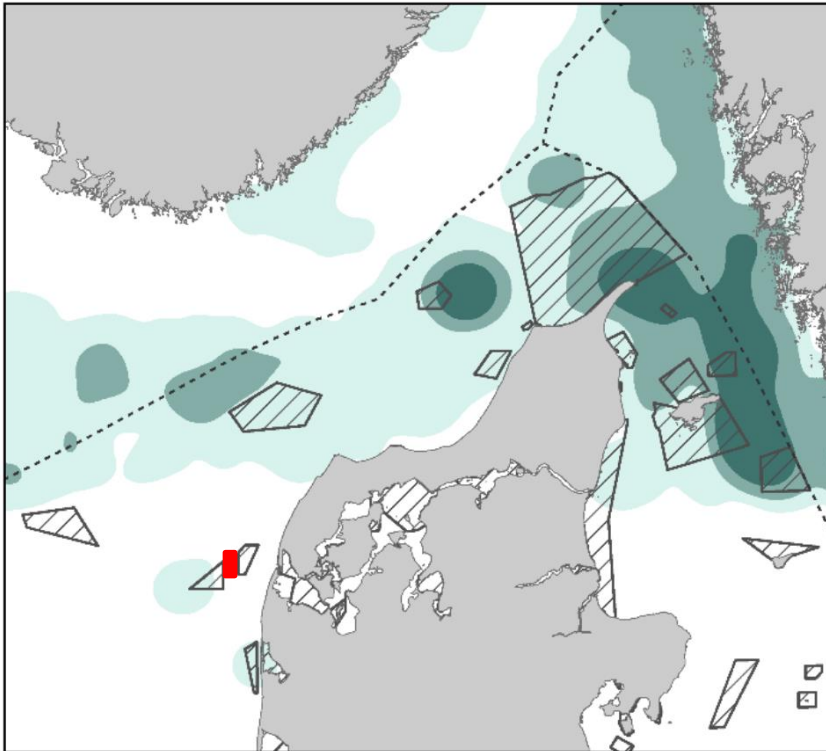
Dyrenes vigtigste opholdssteder varierer over året (se Figur 9-31). Der forekommer højtæthedsområder for marsvin i og omkring Natura 2000-områderne nr. 1 *Skagens Gren og Skagerrak* samt nr. 249 *Store Rev* afhængigt af årstiden (Figur 9-31) mere end 100 km fra ansøgningsområdet. Natura 2000-område nr. 250 *Gule Rev* ca. 55 km fra ansøgningsområdet har desuden marsvin på udpegningsgrundlaget. Vigtigheden af Natura 2000-område nr. 250 *Gule Rev*, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, er vurderet af DCE til at have middel tæthed både sommer og vinter, men uden væsentlig betydning for marsvinepopulationen (Sveegaard et al., 2018).

Herudover er der foretaget modellering af fordelingen af marsvin i Nordsøen i sommermånederne, som viser at marsvin har en generelt lav forekomst i ansøgningsområdet sammenlignet med den øvrige del af Nordsøen (se Figur 9-32).

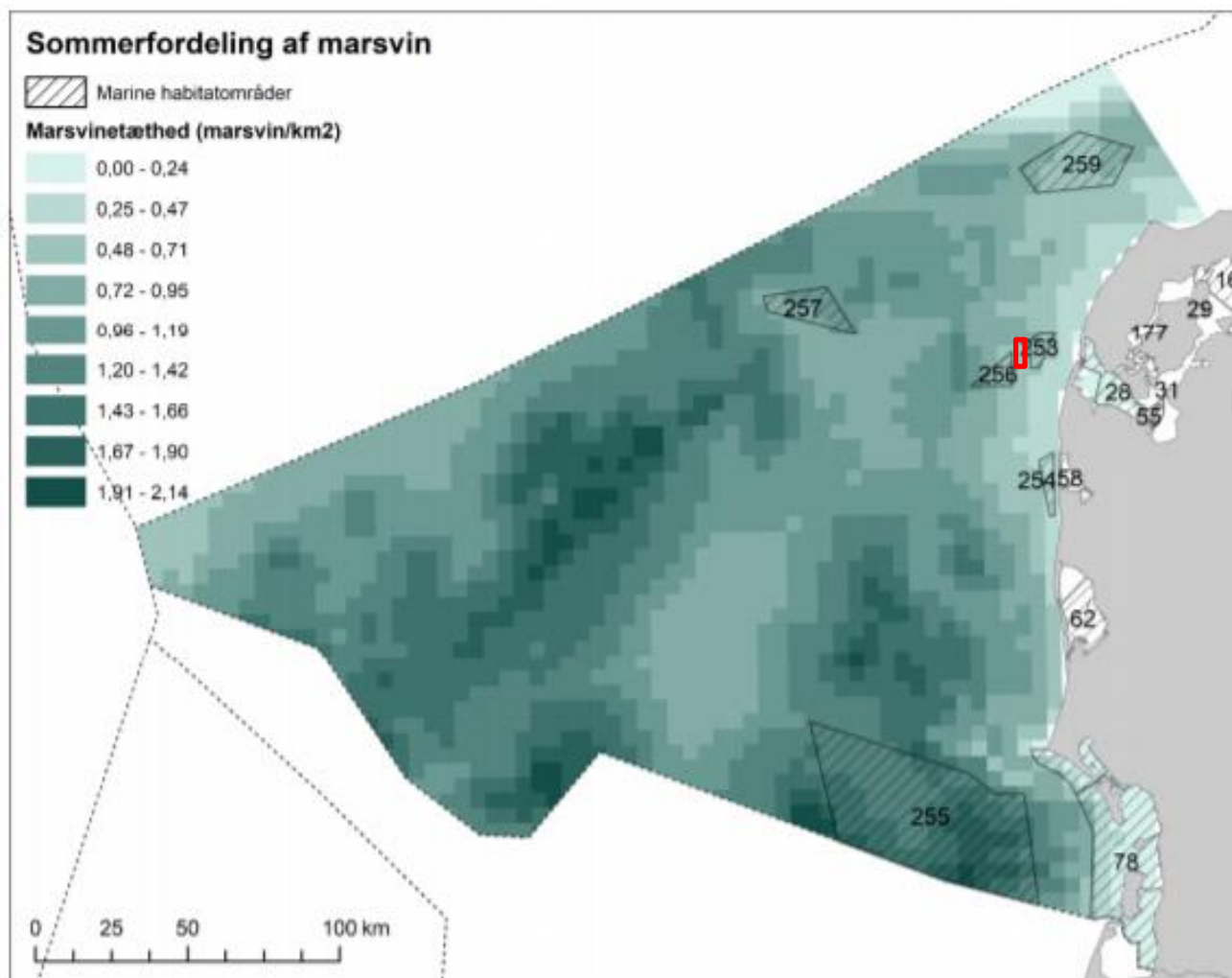
De seneste optællinger og bestandsestimater i Nordsøen i det nationale overvågningsprogram er fra 2019, hvor der blev gennemført flytællinger som estimerede en bestandsstørrelse for Nordsøpopulationen på 6343 individer med en tæthed på 1,19 individer /km² (Hansen & Høgslund, 2021). Der er dog en vis usikkerhed på bestandsstørrelsen, der har et 95 % konfidensinterval på 4707-8438 individer.

Undersøgelser udført af Danmarks Miljøundersøgelser har vist, at dyrene ofte dykker til bunden, hvor mange fisk holder til. Marsvinene er aktive hele døgnet og dykker næsten lige så ofte om natten som om dagen. I de danske farvande foretrækker marsvinene dyk til mindre end 40 m, men i Skagerrak er der målt dykke-dybder på ned til 200 m (Søgaard & Asferg, 2007). Marsvin kan altså forekomme i området hele døgnet og kan potentielt søge føde på dybderne i ansøgningsområdet.

2007 - 2016



Figur 9-31. Udbredelse af satellitmærkede marsvin i Nordsøen og Skagerrak analyseret som Kernel-tætheder (jo mørkere farve, desto højere tæthed i hhv. sommer (øverste figur) og vinter (nederste figur). Rød firkant angiver ansøgningsområdets placering. Kilde: (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018).



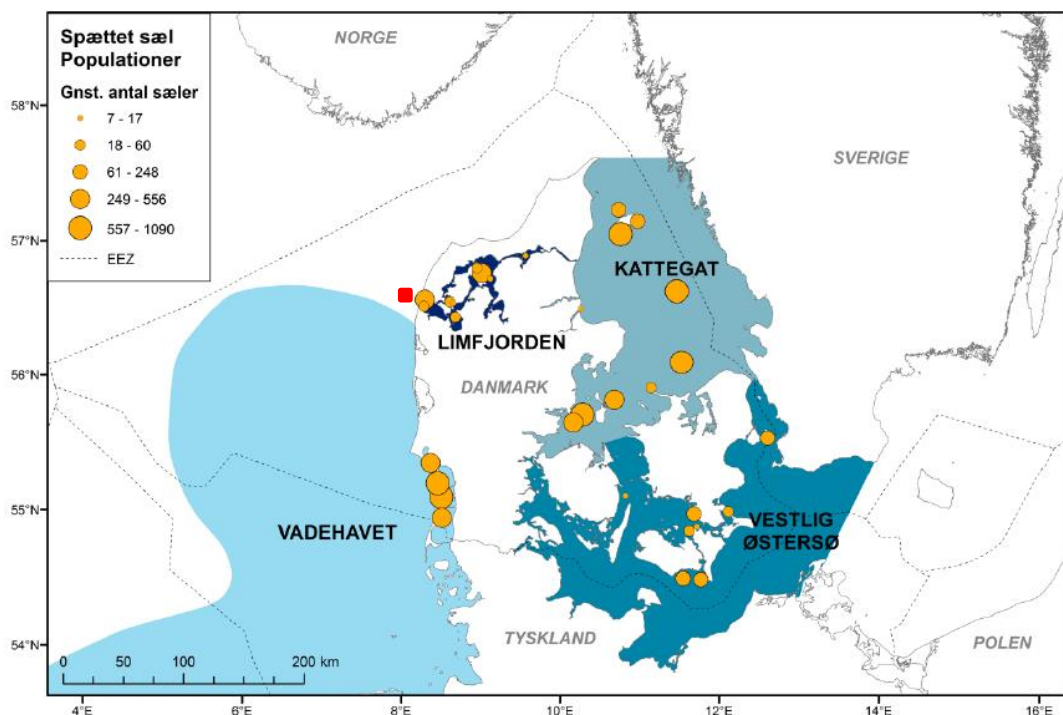
Figur 9-32. Modelleret absolut marsvinetæthed i Nordsøen om sommeren (juni-august) samt eksisterende habitatområder med habitatnummer indikeret (modificeret fra Gilles et al. 2016). Placeringen for Bygherreområde 562-PA Thyborøn er indtegnet med rød firkant. Kilde: (Sveegaard, S; Nabe-Nielsen, J; Teilmann, J, 2018).

SÆLER

I de danske farvande forekommer og yngler både gråsæl og spættet sæl. Begge arter er omfattet af EF-habitatdirektivets bilag II. Bevægelsesmønstre og sæsonvariation med hensyn til levested for spættet sæl og gråsæl er ukendt. Begge arter bevæger sig dog over store distancer mellem rasteplasser og fourageringsområder. Karakteristika for henholdsvis spættet sæl og gråsæl er beskrevet i det følgende.

Spættet sæl (*Phoca vitulina*)

Spættet sæl er den mest almindelige sælart i Danmark og forekommer især i kystnære farvande, hvor der er rigelig føde til stede, og hvor der findes uforstyrrede yngle- og hvilepladser på sandbanker, rev, holme og øer. Den danske bestand af sæler er opdelt i fire forvaltningsområder (Vadehavet, Limfjorden, Kattegat og den vestlige Østersø) (Hansen, J.W. (red.), 2018; Hansen & Høgslund, Marine områder 2018. NOVANA, 2019; Jepsen et al., 2005). Som det fremgår af Figur 9-33 findes de nærmeste sællokaliteter for spættet sæl i Limfjorden mere end 20 km fra ansøgningsområdet og i Vadehavet. Der findes ingen fældnings- eller ynglelokaliteter i umiddelbar nærhed af ansøgningsområdet. Spættet sæl må formodes at kunne forekomme sporadisk i Nordsøen i og omkring ansøgningsområdet.



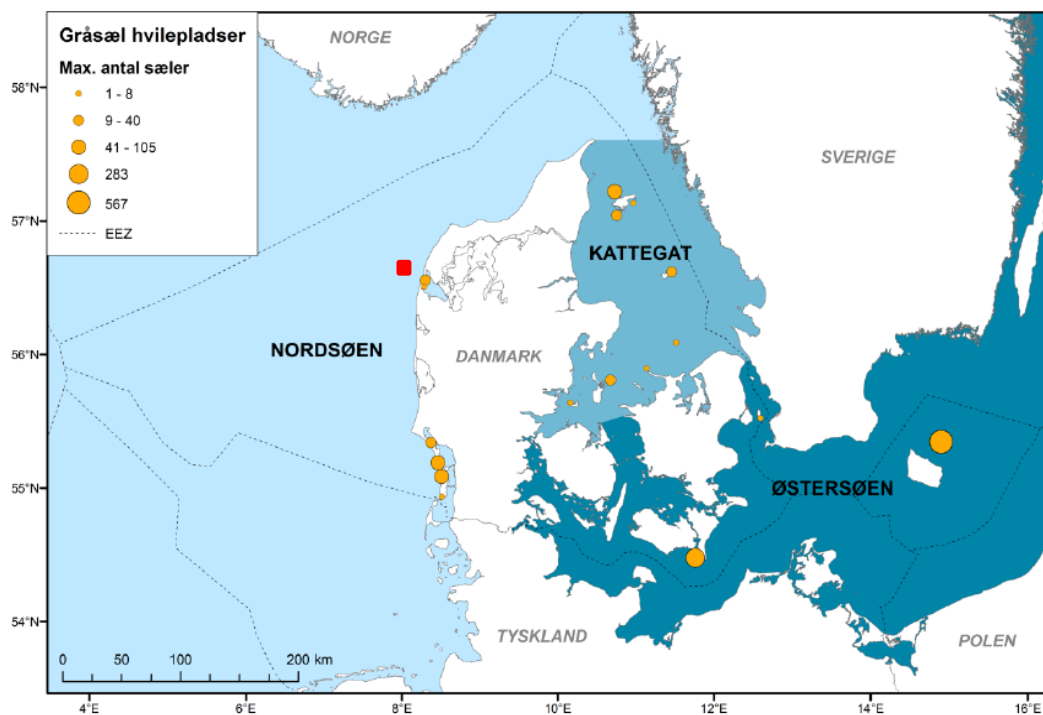
Figur 9-33. Populationsopdeling for spættet sæl med estimerede udbredelsesområder for populationerne i Vadehavet, Limfjorden, Kattegat og vestlige Østersø markeret med blåtoner. Betydelige hvilepladser er markeret med angivelse af relativ størrelse, baseret på gennemsnitligt antal sæler på hvilepladsen i forbindelse med optællingerne i fældesæsonen i august 2015 og 2016. Kun danske hvilepladser er vist på kortet. Ansøgningsområdet er angivet med rød firkant. Kilde: (Galatius, A., 2017).

Spættet sæl er især følsom overfor forstyrrelser i yngleperioden (juni-juli), samt under den efterfølgende pelsfældning (august-september), som hovedsageligt foregår på land. Ungerne er veludviklede fra fødslen og kan følge hunsælen i vandet, men efterlades som regel på ynglelokaliteten, mens moderen fouragerer (Miljøministeriet, 2005).

Bevaringsstatus for spættet sæl vurderes som gunstig i begge marine regioner (atlantiske og kontinentale region). Bestandene i Vadehavet og Kattegat er store og langsigtet levedygtige, mens bestandene i Limfjorden og Østersøen er mindre og mere sårbare (Fredshavn et al, 2019).

Gråsæl (*Halichoerus grypus*)

Gråsælen er som spættet sæl knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigeligt føde, og hvor der findes uforstyrrede yngle- og hvilepladser på ubeboede øer, samt sandbanker, rev og skær (Figur 9-34). Gråsælen forekommer regelmæssigt på lokaliteter i Kattegat, Østersøen og Vadehavet (Hansen, J.W. (red.), 2018; Hansen J.W. & Høgslund S. (red.), 2019). Den nærmeste lokalitet, hvor gråsæler raster er i Limfjorden mere end ca. 20 km fra ansøgningsområdet og i Vadehavet. Gråsælen kan forekomme sporadisk i Nordsøen ud for Limfjorden.



Figur 9-34. Populationsopdeling for gråsæl med estimerede udbredelsesområder for populationerne i Nordsøen og Østersøen, samt det overlappende område i Kattegat markeret med blåtoner. Betydelige hvilepladser er markeret med angivelse af relativ størrelse, baseret på det maksimale antal sæler på hvilepladsen i forbindelse med flyoptællingerne i 2015 og 2016. Kun danske hvilepladser er vist på kortet. Ansøgningsområdet er angivet med rød firkant. Kilde: (Galatius, A., 2017).

Gråsælen er afhængig af land i en længere periode efter diegivning, da parring sker på land eller i vandkanten og fælderperioden (maj-juni). Gråsælen er meget følsom over for forstyrrelser, især i yngletiden.

Gråsælens status vurderes som stærkt ugunstig, da forekomst og yngleaktivitet i Danmark vurderes at være meget langt fra tidligere niveauer. Tilstanden er dog i bedring i begge marine regioner (Atlantiske og kontinentale region) (Fredshavn et al, 2019).

9.5.3 MILJØPÅVIRKNINGER

Indvindingsaktiviteten i det ansøgte område i Nordsøen kan potentielt medføre forstyrrelse og levestedsforringelse for havpattedyr, som evt. måtte forekomme i området.

I relation til en kommende indvindingsaktivitet vurderes det, at følgende elementer potentielt set vil kunne påvirke evt. forekommende marsvin og sæler negativt:

- Arealinddragelse
- Ændring af havbunden (ændring af substrattypen eller dybden)
- Sedimentspredning
- Støj og øvrige forstyrrelser, herunder støj fra indvindingsfartøjets skrue og pumpeaktivitet

Baseret på afstanden fra ansøgningsområdet til hvile-, pelsfældnings- eller ynglesteder for sæler (>20 km) og marsvin (ingen definerede yngleområder), foretages der ikke en nærmere vurdering af eventuelle påvirkninger af disse lokaliteter.

I det følgende foretages en vurdering af påvirkning på henholdsvis marsvin og sæler, som forventes at kunne passere og fouragere i ansøgningsområdet.

AREALINDDRAGELSE

Indvindingen kan påvirke tilgængeligheden af føde som følge af fjernelse af fødeorganismer på havbunden. Ligesom antallet af fisk kan reduceres lokalt omkring indvindingslokaliteten i perioden, hvor råstofindvindingen finder sted. Det påvirkede område vil dog være lille i forhold til udbredelsen af lignende havbund/fødesøgningsområder, som er tilgængeligt for marsvin og sæler i området. Det er vurderet under flora og fauna at bundfaunaen i området vil genetablere sig indenfor en midlertidig periode på ca. 2-5 år. Det vurderes desuden, at potentielt tilstedeværende individer vil kunne søge føde andetsteds i perioden for råstofindvinding. Det vurderes derfor samlet set, at forstyrrelse af havbunden vil påvirke havpattedyr *mindre* negativt.

ÆNDRING AF HAVBUNDEN

Substrattypen i ansøgningsområdet ændres ikke væsentligt og vil dermed ikke påvirke havpattedyrene i og omkring ansøgningsområdet.

En gennemsnitlig dybdeændring på ca. 36 cm og op til 2 m påvirker ikke fødeudbuddet i ansøgningsområdet væsentligt og ligeledes ikke havpattedyrene (se afsnit 9.2.3 og 9.3.4).

Samlet set vurderes ændring af havbunden som følge af indvindingen at have en *ubetydelig* negativ påvirkning på marsvin og sæler, der fouragerer eller passerer ansøgningsområdet.

SEDIMENTSPREDNING

Råstofindvindingen vil medføre en forøgelse af suspenderet sediment i vandsøjlen, indenfor ansøgningsområdet og i mindre grad i påvirkningszonen. Mængden af dette afhænger af de lokale strømforhold på det pågældende indvindingstidspunkt.

Marsvin søger fortrinsvist føde ved brug af ekkolokalisering, og en direkte forstyrrelse af marsvin, som følge af sedimentspild i vandet, er derfor meget begrænset (Teilmann et al., 2004). Suspenderet sediment forventes derfor ikke at medføre en direkte påvirkning af marsvin, men kan indirekte påvirke marsvin ved at reducere tilgængeligheden af føde.

Sedimentspild forventes ikke at påvirke sælernes mulighed for at lokalisere byttedyr, da sæler lokaliserer deres bytte ved hjælp af deres knurhår, og kun i mindre omfang er afhængige af deres syn (Dehnhardt et al., 2001). De områder, der påvirkes af uklart vand som følge af spildt sediment under indvindingsaktiviteten, er af begrænset arealmæssig udstrækning og graden anses for ubetydelig. Sedimentspildet forsvinder hurtigt efter indvindingsophør og påvirkningen er således kortvarig (se afsnit 6.3.3 - Sedimentspredning). Set i forhold til spættet sæl og gråsæls forventeligt ret beskedne forekomst i området omkring det aktuelle ansøgningsområde, samt artens mobilitet og evne til at opsøge gunstige fourageringsområder over store afstande, betragtes effekten af indvindingen som værende uden betydning for spættet sæl og gråsæls fødesøgningssucces.

Det vurderes derfor, at sedimentspredningen fra indvindingen vil medføre en *ubetydelig* negativ påvirkning på marsvin og sæler i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

STØJ OG ØVRIG FORSTYRRELSE

Under indvindingen kan fartøjet, alene ved sin tilstedeværelse, virke forstyrrende på havpattedyr. Den primære kilde til undervandsstøj ved råstofindvinding vil være motorstøj fra indvindingsfartøjet, samt støj forårsaget af selve pumpeaktiviteten ved havbunden samt i sugerøret. Påvirkninger af støj fra råstofindvinding afhænger primært af støjemissionen samt afstanden til følsomme områder og habitater.

Det er begrænset hvor mange målinger af undervandsstøj, der er lavet i forbindelse med råstofindvinding. Et notat udarbejdet af DHI (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010) samlede tilbage i 2010 den viden, der var om undervandsstøj ved slæbesugning. Her fandt man, at den beregnede kildestyrke for slæbesugere lå mellem 178 og 190 dB re 1 μ Pa at 1m for skibe med en lastevolumen på mellem 2.500 m³ og 35.500 m³, og der var ikke umiddelbart nogen direkte sammenhæng mellem kildestyrken og fartøjets størrelse (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Det målte lydniveau for indvindingsfartøjer ved råstofindvinding kan sammenlignes med lydniveauet, som forventes fra et fragtskib, som sejler 8-16 knob (Tood et al., 2015).

Indvindingsfartøjer, som anvendes ved råstofindvinding, producerer lavfrekvent støj, hovedsageligt under 1.000 Hz (Robinson et al., 2011). Til sammenligning er marsvins hørbare område 200 Hz-180 kHz og sælers 75Hz-75kHz (i vand) (Tougaard, J., 2014). Marsvin anvender kommunikationslyde af højere frekvens, men kan dog stadig forstyrres af lavfrekvent støj, som maskerer dyrenes kommunikationslyde (DCE, 2011). Sæler har generelt en bedre hørelse end marsvin ved lavere frekvenser. På trods af at sæler kan detektere støjen på længere afstand end marsvin, vil man formentligt, grundet større følsomhed overfor støj hos marsvin, se adfærdændringer hos marsvin tidligere end hos sæler. Generelt reagerer marsvin afvigende på skibs-støj i en radius af ca. 200-300 m (Teilmann et al., 2004). Det vurderes imidlertid, at marsvin er i stand til at tilvænne sig lyden fra skibstrafik, da forekomsten af arten er stor i områder som Storebælt, hvor skibstrafikken er intensiv.

Med antagelsen af en imaginær støjkilde på 190 dB re 1 μ Pa rms (1/3 oktav-bånd), en sfærisk spredning (uden absorption og refleksion) og en baggrundsstøj på 80 dB re 1 μ Pa rms (1/3 oktav-bånd) er de maksimale afstande, hvor der observeres ændret dykke- og svømmeadfærd, 11 km for marsvin og 1 km for sæler. Egentlig flugtafærd må forventes op til 1 km fra indvindingen for marsvin mens risiko for midlertidigt høretab kun kan forekomme mindre end 1 m fra støjilden for marsvin og op til 100 m fra støjilden for sæler. Råstofindvinding med det ovenfor nævnte støjniveau (178-190 dB re 1 μ Pa at 1 m) vurderes derfor ikke at medføre risiko for at få permanente høreskader for marsvin eller sæler (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Antallet af fartøjer (1-6 fartøjer), der potentielt kan forekomme i ansøgningsområdet under indvindingen ændrer ikke denne vurdering, idet skibene af sikkerhedsmæssige hensyn vil holde afstand til hinanden, om end dyrene samlet vil blive fortrængt fra/forstyrret i et større område, hvis der indvindes med flere fartøjer samtidigt. Et nyligt studie gennemført af DCE har netop set på sandsugning i forhold til visuelle observationer og akustisk aktivitet for marsvin (J. Teilmann et al., 2018). Her fandt man ingen sammenhæng mellem den indvundne sandmængde og antallet af marsvineobservationer i højtæthedsområdet for marsvin omkring Lappegrunden i Øresund eller noget generelt fald i antallet af marsvin i området i forbindelse med sandsugningen på Lappegrund, som befinder sig ca. 3,5 km øst for Natura 2000-område nr. 195 *Gilleleje Flak og Tragten* med marsvin på udpegningsgrundlaget (J. Teilmann et al., 2018). Ved den ansøgte indvinding vil der være ca. 500 m (målt fra kanten af ansøgningsområdet) til kanten af N219 *Sandbanker ud for Thyborøn*. Der er vurderet i forhold til Natura 2000 i afsnit 10.6.3 – Bilag IV arter.

Påvirkningen vurderes derved som lav, regional og midlertidig. Der er dog ingen risiko for at indvindingsaktiviteten vil medføre risiko for permanente høreskader eller midlertidige høretab for marsvin og derfor heller ikke på sæler, hvorfor påvirkning på havpattedyrene i området vurderes ikke at være væsentlig negativt.

Ansøgningsområdet er beliggende i et område med moderat tæthed af skibstrafik primært domineret af fragtskibe, fiskefartøjer og indvindingsfartøjer (se afsnit 9.8.6 – Sejladsforhold)). Trafiktætheden er <100 skibe pr. år i området. Havpattedyrene vurderes at være tilpasset til skibstrafik i området, der i forvejen er præget af skibstrafik og at kunne fortrække til andre lignende fødesøgningsområder, mens indvindingen pågår i ansøgningsområdet.

Støjpåvirkningsgraden og forstyrrelse fra indvindingsaktiviteten og indvindingsfartøjerne vurderes på baggrund af ovenstående som lav og regional (vurderingsteknisk idet Natura 2000 område påvirkes) lige omkring skibet. Påvirkningen vurderes desuden til kortvarig tilknyttet indvindingsaktiviteten som foregår maksimalt 6-138 dage pr. år i ansøgningsområdet. Samlet set vurderes indvindingsstøjens påvirkning på havpattedyrene i ansøgningsområdet som *mindre* negativ og ubetydelig i påvirkningszonen og i området udenfor.

Der er vurderet i forhold til påvirkning på marsvin i Natura 2000-område N219 *Sandbanker ud for Thyborøn* under bilag IV-arter i afsnit 10.6.3 – Natura 2000 væsentlighedsvurdering.

9.5.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for havpattedyr i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-10. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-10. Potentielle påvirkninger af marine pattedyr ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet. * Øget betydning, idet påvirkningen er ind i et Natura 2000-område.

Tema: Havpattedyr				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (reversibilitet)	Overordnet Betydning i ansøgningsområdet
Arealinddragelse	Lokal	Lav	Midlertidig	Mindre
Ændring havbunden/habitattab af	Lokal	Lav	Langvarig	Ubetydelig-Mindre
Sedimentspredning	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig
Støj og øvrig forstyrrelse	Regional*	Lav	Kort	Mindre

9.6 VANDPLANER, VANDKVALITET OG HAVSTRATEGI

VANDOMRÅDEPLANER

Vandområdeplanerne (2015-2021) er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø. De danske vandområdeplaner indeholder en beskrivelse af, hvordan Danmark vil nå målsætningen i EU's vandrammedirektiv og skal sikre et bedre vandmiljø i Danmark. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. Miljømålet for den samlede økologiske tilstand gælder ud til 1-sømilgrænsen og den samlede kemiske tilstand gælder ud til 12-sømilgrænsen. Vandområderne er opdelt i vandløb, søer og kystvande. Den marine del af vandplanerne er omfattet af kystvande, hvor målet med vandplanerne er at forbedre tilstanden i fjorde og de kystnære områder ved at reducere udledningen af kvælstof (Naturstyrelsen, 2016). Den samlede økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes i vandområdeplanerne på baggrund af kvalitetselementerne ålegræs (dybdegrænsen), klorofyl og bundfauna (Dansk Kvalitetsindeks, DKI), samt miljøfarlige og forurenende stoffer. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes separat i forhold til de foreliggende overvågningsdata. Den samlede økologiske tilstand for et vandområde svarer til den laveste tilstand blandt kvalitetselementerne for det pågældende vandområde (Naturstyrelsen, 2016). Vandkvaliteten i kystvandene er væsentlig for dyr og planter, som lever i de givne områder.

HAVSTRATEGI

EU's havstrategidirektiv er i Danmark implementeret ved Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr. 1161 af 25/11/2019). Danmarks Havstrategi er et led i gennemførelsen af EU's havstrategidirektiv (direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Havstrategiloven omfatter de danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner (EEZ).

EU's havstrategidirektiv skal sørge for, at der opnås eller opretholdes god miljøtilstand i havets økosystemer samtidig med, at bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer muliggøres. Dette mål skal opnås ved, at hvert land udarbejder havstrategier bestående af tre dele: en basisanalyse, et overvågningsprogram og et indsatsprogram, der revideres hvert 6. år (Miljøstyrelsen, 2021).

En god miljøtilstand beskrives og vurderes ud fra emner, som definerer en række fokusområder. Disse emner kaldes for deskriptorer. For hvert emne angiver havstrategien en status, som skal være opfyldt for at opnå en god miljøtilstand. De 11 emner i havstrategidirektivet dækker både forhold, der beskriver miljø- og naturtilstanden og påvirkningerne fra menneskelige aktiviteter. Emnerne/deskriptorerne omfatter følgende: (D1) Biodiversitet, (D2) Ikke-hjemmehørende arter, (D3) Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande, (D4) Havets fødenet, (D5) Eutrofiering, (D6) Havbundens integritet, (D7) Hydrografiske ændringer, (D8) Forurenende stoffer, (D9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, (D10) Marint affald og (D11) Undervandsstøj (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019).

På baggrund af de foretagne vurderinger i Basisanalysen II er, der fastsat nedenstående 68 miljømål, hvoraf 29 er operationelle miljømål og skal således angive konkrete handlinger for enten at understøtte opfyldelsen af de øvrige mål eller for at anvise, hvad der skal arbejdes videre med på sigt (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019c).

Herudover er der udpeget nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen, som er relevante og inkluderede i vurderingen af indvindingens påvirkning i forhold til havstrategi (Figur 9-36).

Områderne er udpeget med fokus på at supplere og skabe synergi med det eksisterende netværk af beskyttede havområder (Natura 2000-områder) i de to farvande (Nordsøen og Skagerrak samt Østersøen omkring Bornholm). Udpegningen har fokus på beskyttelse af en række naturtyper og arter, som enten ikke ligger indenfor eksisterende beskyttede områder, eller ikke er omfattet af beskyttelsestiltag indenfor et eksisterende beskyttet område. Det omfatter fx beskyttelse af dybereliggende naturtyper med sand, grus og mudrede substrater, såvel som vandsøjlen og en række rødlistede arter og truede naturtyper (Miljøministeriet, 2021).

Beskyttelsestiltag i områderne fokuserer på hele økosystemet, men dog med et særligt fokus på havbunden. Inden for områderne vil, der blive forbud mod fiskeri med bund-slæbende redskaber (herunder bomtrawl, bundtrawl og snurrevod mv.), havvind og energi-øer (herunder konstruktioner, seismiske undersøgelser mv.), olie- og gasaktiviteter (herunder konstruktioner, boringer, seismiske undersøgelser mv.), råstofindvinding (herunder seismiske undersøgelser mv.), klapning, CO2-lagring (herunder konstruktioner, boringer, seismiske undersøgelser mv.), akvakultur (herunder havbrug (fiskeopdræt), muslingebrug og tunganlæg mv.), ny transportinfrastruktur (herunder broer og tunneller mv.) samt geologiske / seismiske undersøgelser, der ikke er relateret til naturvidenskabelig forskning, forvaltning af naturbeskyttelse eller anlæg og vedligehold af kabler, rør, ledninger mv. I de dele af områderne, som er strengt beskyttede, vil der desuden blive forbud mod fiskeri med alle redskaber (både erhvervsfiskeri og fritids/rekreativt fiskeri) (Miljøministeriet, 2021).

Begrænsningerne indføres inden for de beskyttede og strengt beskyttede havstrategiområder, og der sættes således ikke begrænsninger ift. aktiviteter, der finder sted uden for områderne, uanset om de kan medføre en påvirkning ind i områderne (Miljøministeriet, 2021).

Tabel 9-11. Deskriptorer i Danmarks Havstrategi II med tilhørende relevante miljømål og indikatorer. I basisanalysen til Havstrategi II er der for flere deskriptorer defineret miljømål, der forpligter myndigheder til at definere tærskelværdier og indikatorer eller indhente nye data til udvikling af disse, for eksempel analyser af bifangst og lavfrekvent støj. Disse er ikke medtaget her, da projektet ikke vil påvirke opfyldelsen af sådanne mål. Ligeledes er miljømål uden operationelle indikatorer og tærskelværdier, såsom lavfrekvent støj under D11 ikke medtaget.

Deskriptor	Beskrivelse	Relevante miljømål	Indikator
(D1) Biodiversitet Biodiversiteten opretholdes Tætheden af arter svarer til de fremherskende forhold Habitattypens tilstand er ikke påvirket negativt af menneskeskabte belastninger	God biodiversitet for fire områder: 1. Fugle 2. Pattedyr 3. Fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt 4. Pelagiske habitater (åbne vandmasser)	Ad 1. Utilsigtet bifangst af havfugle må ikke være bestandstruende Ad 1. Målsætning for havfugle og levesteder jf. fuglebeskyttelses-direktivet Ad 2. Utilsigtet bifangst af marsvin reduceres mest muligt (min. <1,7 % af den samlede bestands-størrelse) Ad 2. Utilsigtet bifangst af sæler må ikke være bestandstruende Ad 2. Marsvin, spættet sæl og gråsæl opnår gunstig bevaringsstatus i overensstemmelse med habitat-direktivet. Ad 4. Forekomsten af plankton følger langtidsgennemsnittet.	Ad 1. Bifangst af havfugle (antal) Bestandsstørrelse af havfugle (antal) Ad 2. Bifangst af sæler og marsvin (antal) Bestandsstørrelse af sæler og marsvin (antal) Spæklagets tykkelse (mm) Udbredelsesområde (km ²) Ad 3. Bifangst af hajer og rokker (antal) Ad 4. Ændringer i biomassen af plankton
(D2) Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter, er arter der via menneskelige aktiviteter indført til områder, hvor de ikke findes naturligt, og hvortil de ikke naturligt kan spredes. Indførslen kan påvirke eksisterende fødenet og økosystemer negativt	Geografiske udbredelse af ikkehjemmehørende arter, særligt invasive arter, introduceret via menneskelige aktiviteter, skal så vidt muligt ligge på et niveau, der ikke medfører negative effekter på havets arter og naturtyper	Antal nye marine ikke-hjemmehørende arter (6-årig periode) Udbredelse af visse invasive arter overvåget ved brug af eDNA

(D3) Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Fiskeri har betydning for fiskebestandenes størrelse, fiskenes alder og størrelsesfordeling, diversitet og gydebiomassen	Antallet af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY principper (bæredygtig udnyttelse) stiger. Fiskeridødelighed og gydebiomasse skal være på niveauet, der kan sikre maksimalt bæredygtigt udbytte	Andelen af kommercielt fiskede bestande, der reguleres efter MSY principper. Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor fiskeridødeligheden er over maksimalt bæredygtigt udbytte Andelen af kommercielt fiskede bestande, hvor gydebiomassen er under tærsklen for bæredygtig udnyttelse.
(D4) Havets fødenet	Alle kendte elementer i havets fødenet er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet	Ingen relevante miljømål, se fodnote	Der anvendes relevante indikatorer fra D1
(D5) Eutrofiering	Øgede næringsstoffer (kvælstof og fosfor) tilført havmiljøet fra landbaserede kilder og atmosfæren, herunder via skibstrafik kan forårsage øget algevækst. Øget algevækst kan føre til iltvind og dårlige lysforhold i vandet og dermed forringede forhold for bundplanter, fisk og andre dyr.	Dansk andel af tilførsler af kvælstof og fosfor (TN, TP) følger de maksimalt acceptable tilførsler fastsat i HELCOM. Målbekæmpelser og indsatsbehov for fjorde og kystvande fastsat i henhold til vandramme-direktivet overholdes. Mål og behov fremgår af de danske vandområdeplaner	Udledningsopgørelser fra HELCOM for TN og TP (ton år ⁻¹) Koncentrationer af næringsstoffer (DIN, DIP, TN, TP) i vandsøjlen (μmol L ⁻¹) Koncentrationer af klorofyl a i vandsøjlen (μg L ⁻¹) Koncentrationer af ilt nederst i vandsøjlen (mg L ⁻¹) Kvalitetsparametre til vurdering af økologisk tilstand i fjorde og kystvande efter vandrammedirektivet (udbredelse af ålegræs, koncentration af fytoplankton, bundfauna abundans og diversitet)

(D6) Havbundens integritet	Havbundens kombinationen af forskellige sedimenttyper, dybdeforhold og andre forhold såsom saltkoncentration og næringsstoffer i vandsøjlen, er grundlag for diverse habitattyper og dermed levesteder. Menneskelige aktiviteter kan påvirke havbunden, der kan føre til fysisk tab af den naturlige havbund og andre påvirkninger	Habitatdirektivets marine naturtyper opnår gunstig bevaringsstatus jf. habitatdirektivet. Det nordlige Øresund udpeges som beskyttet område under havstrategi-direktivet, og der gennemføres et stop for tilladelser til indvinding af råstoffer. De væsentligste habitater indeholder de for danske havområder almindeligt forekommende arter og samfund	Udstrækning af negativt påvirket habitat (km ² og andel af habitattypens samlede udstrækning) Artssammensætning og eller biomasse pr habitattype
(D7) Hydrografiske ændringer	Havets fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning er afgørende for de marine økosystemer. De er i høj grad bestemt af vind, tidevand, lufttryk og ikke mindst klima, men kan også påvirkes af menneskelige aktiviteter	Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente, hydrografiske ændringer må kun have lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og skal udformes under hensyn til miljøet for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen	Areal af hydrografiske ændringer i vandsøjlen og på havbunden (km ²) Areal pr. habitattype, der er negativt påvirket som følge af hydrografiske ændringer (km ² el. % af samlet areal af habitattypen)
(D8) Forurenende stoffer	Miljøfarlige stoffer er syntetiske og ikke-syntetiske forbindelser, som kan forårsage negative effekter på dyre- og planteliv og forårsage direkte negative biologiske effekter på marine organismer. Stofferne kan akkumuleres i fødekæden og ende med at forårsage en særlig stor risiko øverst i fødekæden	Udledninger af forurenende stoffer i vand, sediment og levende organismer må ikke overskride miljøkvalitetskrav jf. gældende lovgivning Emissioner, udledninger og tab af PBDE og kviksølv standses eller udfases Gradvist fald i niveauer af imposex / intersex hos havsnegle	Koncentration af PFOS i fisk (µg kg ⁻¹ vådvægt) Koncentration af PBDE i fisk (µg kg ⁻¹ vådvægt) Koncentration af benz(a)pyren i muslinger (µg kg ⁻¹ vådvægt) Koncentration af kviksølv i fisk eller muslinger (µg kg ⁻¹ vådvægt)

Akutte forureningshændelser (Spild af oliestoffer og kemikalier)	Spild af olie og kemikalier kan udgøre en alvorlig trussel mod havmiljøet og kan have negative virkninger på marine dyr og planter	Forekomst og omfang af akutte spild nedbringes løbende ved forebyggelse, overvågning og dimensionering af beredskab Negative effekter på havpattedyr og -fugle, ved spild forebygges og minimeres i muligt omfang	Graden af imposex/intersex hos havsnegle (VDSI eller ISI) <u>Østersøen og Kattegat:</u> Mængde af ulovligt oliespild fra skibe (m ³ /år). Antal døde/aflivede fugle som følge af spild (antal/år). (Foreløbig indikator)
(D9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	Forurenende stoffer i havmiljøet, optages i havets organismer, og nogle bioakkumuleres gennem fødekæden. Et for højt indhold af sundhedsskadelige kemiske stoffer kan være et problem i fisk og fiskevarer, der indtages af mennesker.	Udledning af forurenende stoffer må generelt ikke overskride miljøkvalitetskrav jf. gældende fødevarerlovgivning for fisk og skaldyr til konsum De samlede danske dioxinudledninger til luften stiger ikke	Koncentrationer af bly, cadmium, kviksølv, dioxin og dioxinlignende PCB, ikke dioxinlignende PCB og benz(a)pyren (mg/kg vådvægt) i de arter af fisk og skaldyr som er udvalgt under Havstrategi II Årlig udledning til luft af dioxiner (g I-Teq) og PCB (kg)
(D10) Marint affald	Marint affald er affald, som er efterladt på havet eller stranden, eller tilført havet fra vandløb, spildevand, fra land eller luften. Omkring 70-90 % af det marine affald består af plast	Mængden af marint affald og tab af fiskeredskeer reduceres væsentligt med henblik på at nå FN mål	Antal affaldsstykker på referencestrande i Danmark (pr. 100 meter) Plast i maveindholdet i trandede mallekukker (gram plastik og antal plastikstykker pr. fugl) Affald på havbunden (antal affaldsstykker pr km ²) Antallet af indrapporteringer af tabte fiskeredskeer

(D11) Undervandsstøj	Menneskeskabte lyde, der frembringes i forbindelse med f.eks. anlægsarbejder på havet, råstofefterforskning, havbundsundersøgelser, militære øvelser og skibsfart. Undervandslyd kan påvirke havets dyr ved fysiske skader og påvirke dyrenes hørelse.	Miljømål for impulslyd: Arter under habitatdirektivet udsættes så vidt muligt ikke for impulslyde, der medfører permanente høreskader (grænseværdi på 200 og 190 dB re.1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SEL for hhv. sæler og marsvin akkumuleret over 2 timer) Impulslyd fra menneskelige aktiviteter, planlægges så direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vil have langsigtede negative effekter på populationsniveau. I forbindelse med udførelsen af seismiske forundersøgelser gennemføres tilstrækkelige afværgeforanstaltninger jf. Energistyrelsens vejledning	Antallet af indberettede aktiviteter der forårsager impulslyde Antal dage med impulslyde (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$) eller lydtrykniveau (dB re 1 μPa m) målt over frekvensbåndet 10 Hz-10 KHz fra udvalgte menneskelige aktiviteter
-----------------------------	--	---	--

9.6.1 METODE

Projektet skal vurderes i forhold til miljømål og indsatsprogrammer fastsat i Miljømålsloven, lov om vandplanlægning og Havstrategiloven. Miljømålsloven implementerer EU's Vandrammedirektiv og dele af Habitatdirektivet til dansk lov med henblik på at gennemføre en fælles vand- og naturplanlægning, der skal sikre såvel vand- som naturkvaliteten i Danmark. De internationale forpligtelser behandles i Kapitel 10 om Natura 2000-væsentlighedsvurdering. Nærværende projekt er omfattet af reglerne i Vandrammedirektivet og Havstrategiloven.

De eksisterende forhold er kortlagt på baggrund af de relevante vandplaner og vandområdeplaner for nærområdet omkring ansøgningsområdet og vurderingen er foretaget på baggrund af eksisterende forhold og sedimentets sammensætning i undersøgelsesområdet.

Der er foretaget en vurdering af, om den ansøgte indvinding kan have en påvirkning på hver af de 11 deskriptorer. For de deskriptorer, hvor det vurderes, at der potentielt kan være en påvirkning, er påvirkningen vurderet for de relevante og operationelle miljømål, som angivet i Basisanalysen for Danmarks Havstrategi II (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019c). Der er desuden foretaget en vurdering i forhold til kumulative effekter for havstrategiens deskriptorer og en samlet vurdering af råstofindvindingens påvirkning på Danmarks havstrategi under afsnit 9.6.4 - Sammenfattende vurdering og 9.11.6 – Kumulative effekter/Havstrategi.

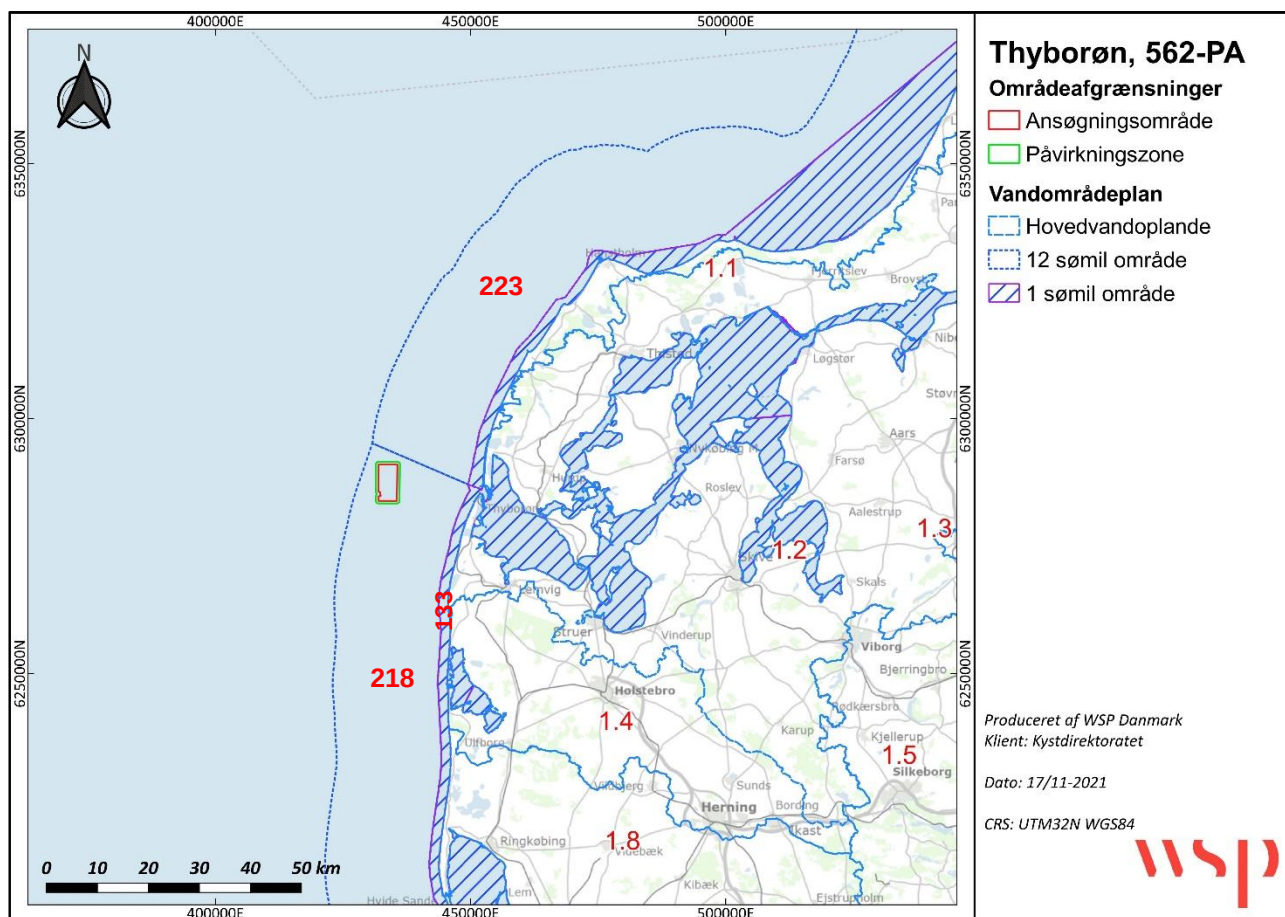
Der er ligeledes foretaget en vurdering i forhold til indvindingens påvirkning af de udpegede nye beskyttede havstrategiområder.

9.6.2 EKSISTERENDE FORHOLD

VANDPLANER OG VANDKVALITET

Ansøgningsområdet er beliggende ca. 14,1 km fra kystlinjen på åbent vand indenfor Vandrammedirektivets 12-sømil grænse men udenfor 1-sømil grænsen (se Figur 9-35). Den ansøgte indvinding er derfor udelukkende vurderet i forhold til potentiel påvirkning af kemisk tilstand.

Ansøgningsområdet er beliggende i vandområdedistrikt Jylland og Fyn i vandområde 218 Vesterhavet 12 sm og vest for vandområde 133 Vesterhavet nord. Den kemiske tilstand for vandområdet er vurderet, som god (Tabel 9-12). Tilstanden er baseret på tilstandsvurderingerne for vandområdeplaner 2015-2021 og er hentet via Miljøstyrelsens MiljøGIS (MiljøGis, 2021).



Figur 9-35. Ansøgningsområdets placering i forhold til vandrammedirektivets 1, 12 sømils grænser og vandområde ID.

Tabel 9-12. Oversigt over økologisk og kemisk tilstand i vandområde 221 og 223. Tilstanden er baseret på tilstandsvurderingerne for vandområdeplaner 2015-2021 og er hentet via Miljøstyrelsens MiljøGIS (MiljøGIS, 2021).

ID/Vandområde	Ålegræs	Bund-fauna	Klorofyl	Miljøfarlige stoffer	Samlet økologisk tilstand	Kemisk tilstand
223 – Skagerrak, 12 sømil	-	-	-	-	-	God
218 – Vesterhavet, 12 sømil	-	-	-	-	-	Ukendt
133 – Vesterhavet, nord	Kan ikke anvendes	Ukendt	Moderat	Ukendt	Moderat	God

HAVSTRATEGI

Deskriptorer

Der er redegjort for Havstrategiens 11 deskriptorer, miljømål og indikatorer i Tabel 9-11. Påvirkningen af indvindingen for hver enkelt deskriptor er vurderet i afsnit 9.6.3. Eksisterende forhold er inkluderet i dette afsnit for de deskriptorer, som er vurderet til at have en påvirkning i selve ansøgningsområdet og for D11 undervandsstøj, som potentielt kan påvirke lokalt omkring ansøgningsområdet. Tilstanden i Nordsøen er derfor

beskrevet nedenfor for følgende Deskriptorer: D1 Biodiversitet, D5 Eutrofiering, D6 Havbundens integritet og D11 Undervandsstøj.

D1 Biodiversitet:

For fugle svarer god miljøtilstand til vurderingen under fuglebeskyttelsesdirektivet. Data fra den seneste afrapportering (2013) af ynglende fugle viser, at visse artsgrupper overordnet set er stabile eller i fremgang såsom planteædende fugle og fugle, som fouragerer i vandsøjlen. For grupper som vadefugle og fugle, der fouragerer i overfladen, er under 75 % af arterne stabile eller i fremgang. For overvintrende fugle er hovedparten af artgrupperne stabile, i fremgang eller fluktuerende, dog ikke fugle, som søger føde på havbunden.

For havpattedyr svarer god miljøtilstand til gunstig bevaringsstatus under habitatdirektivet. Der er opnået god miljøtilstand for spættet sæl. Gråsæler er i fremgang, men havde ikke opnået god tilstand i 2013. Bestanden af marsvin i Nordsøen er stabil. Viden om bifangst er begrænset, særligt for sæler, men for marsvin vurderes bifangstraten at være under 1 % af bestanden.

Tilstanden for fisk, der ikke udnyttes erhvervsmæssigt, er vurderet på baggrund af 14 udvalgte arter. I forhold til fiskeridødeligheden er knap 1/4 af de undersøgte bestande i god tilstand. I forhold til populationstætheden er lidt under halvdelen af de undersøgte bestande i god tilstand.

D5 Eutrofiering: I forhold til eutrofiering er der god tilstand i de åbne danske havområder i Nordsøen inklusive Skagerrak, der er beliggende langt fra land. Der er derimod endnu ikke opnået god tilstand i de åbne havområder, der er tættere på land, og ingen af kyst-vandområderne har nået målopfyldelse.

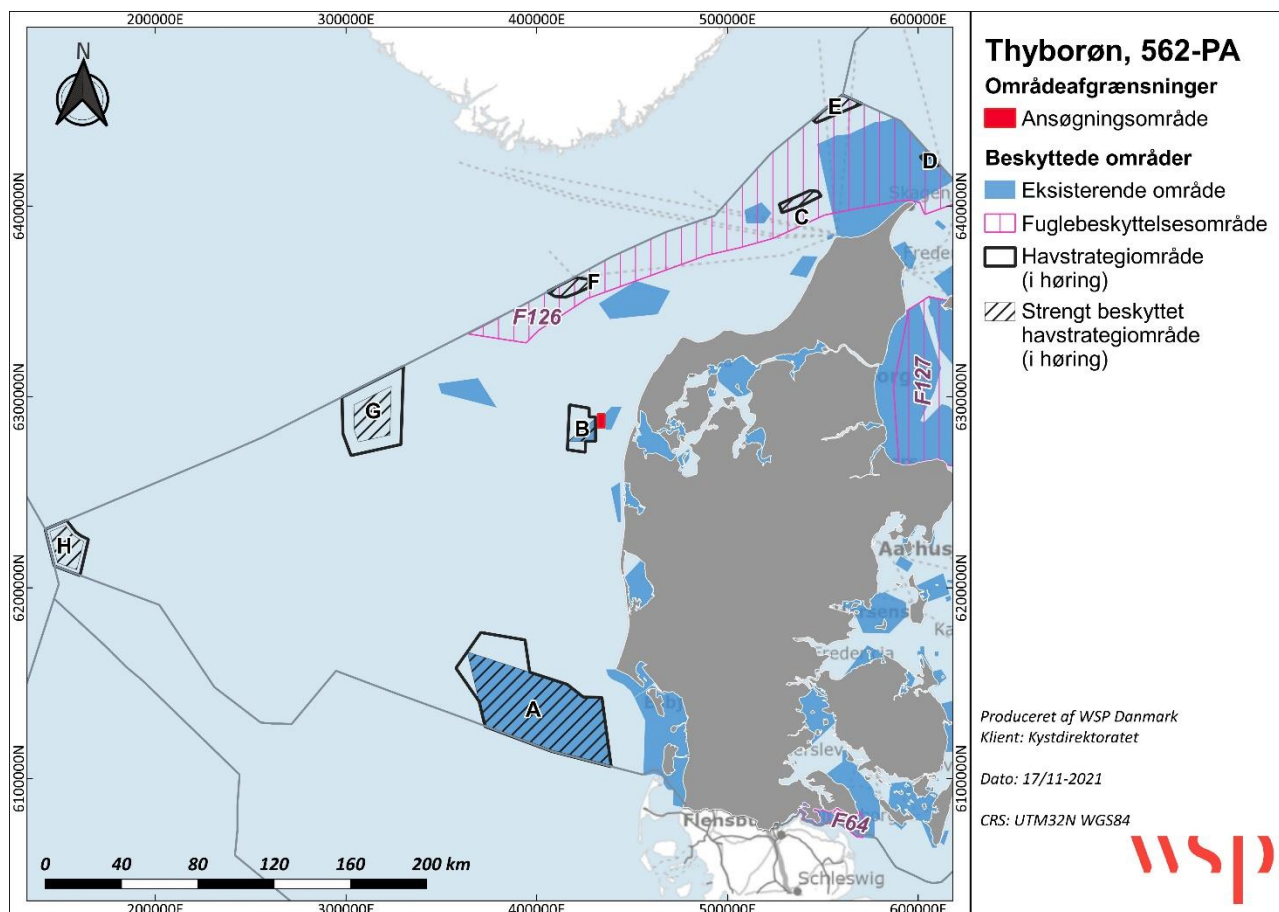
D6 Havbundens integritet: Havbunden i Danmark er stærkt udnyttet med forstyrrelsesrater på omkring 85 % i Nordsøen og 67 % i Østersøen. Det samlede tab er ca. 1 % for henholdsvis Nordsøen og Østersøen, men for enkelte habitattyper er tabsandelen høj. Data fra stenrev og den bløde bund i åbne farvande viser, at lysnedtrængning i havet er forbedret, hvilket optimerer forholdene for havbundens arter. Der er ikke fastsat tærskelværdier for god tilstand endnu, men på baggrund af ovenstående opgørelser formodes det, at der ikke er god tilstand for havbunden i forhold til forstyrrelse og for visse habitattyper heller ikke i forhold til tab.

D11 Undervandsstøj: En analyse fra 2015 viser, at der registreres støjende aktiviteter i form af impulslyd i Nordsøen og det Nordlige Kattegat. Lydniveauet er på et niveau, der kan have en skadelig virkning. Størstedelen af de danske havområder er påvirket af impulsstøj i mindre end 10 dage. Lavfrekvent lyd er ikke undersøgt i Nordsøen.

HAVSTRATEGIOMRÅDER

Der er udpeget flere nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen (Miljøministeriet, 2021) (Figur 9-36). Ansøgningsområdet ligger ca. 1 km øst fra det nærmeste havstrategiområde B. Øvrige havstrategiområder ligger mere end ca. 60 km fra ansøgningsområdet.

Område B ligger vest for Thyborøn og er ca. 287 km² med varierende dybder (23-43 m) i området. 78% af område B udpeges som strengt beskyttet (Miljøministeriet, 2021).

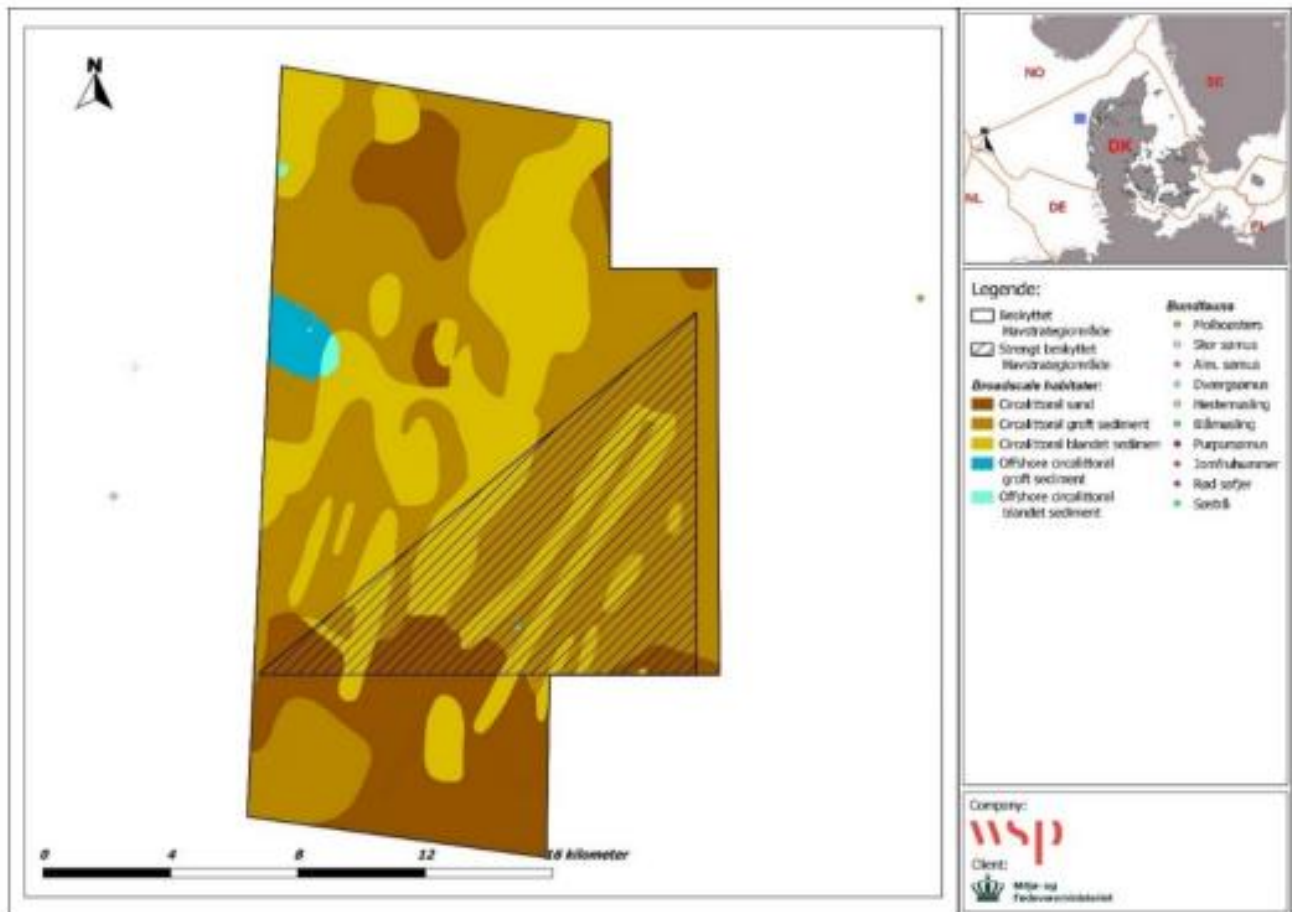


Figur 9-36. Nye havstrategiområder omkring ansøgningsområdet. Ansøgningsområdet er markeret med rød firkant på figuren. Kilde: (Miljøstyrelsen, 2019).

Område B: Område B ligger ca. 1 km sydvest for ansøgningsområdet. Området ligger vest for Thyborøn og er på ca. 287 km² med varierende dybde (24-29 m) i området. 78 km² af området udpeges som strengt beskyttet (Figur 9-37). Området er domineret af bundhabitattyperne, circularittoralt groft sediment, circularittoralt blandet sediment og circularittoralt sand. Det strengt beskyttede område er identisk med Natura 2000-område N256 Thyborøn stenvolde. Området er karakteriseret ved lange, smalle stenrygge (svarende til circularittoralt blandet sediment), der rejser sig op til 8 meter over havbunden med en mangfoldighed af fauna bestående af både stationære og mobile dyr kendetegnende for rev. På grund af vanddybden ligger revene uden for den fotiske zone, derfor er revene i området helt uden vegetation, mens dyrelivet er artsrigt (Miljøministeriet, 2021).

Artssammensætningen og de dominerende arter er forskellige på de forskellige rev-områder, men overordnet set er særligt dødringehånd, bladmosdyr, polypdyr talrige med observationer af arter af slangestjerner, pigget og alm søstjerne, sort hummer, stort søpindsvin, kolonidannende polypdyr og taskekrabbe samt fiskene kutlinger, havkarusser, torsk og rødspætte (Miljøministeriet, 2021).

Området er i et pelagisk højproduktivt område med observationer af flere arter af havfugle, og derudover forekommer marsvin og vågehval i området (Miljøministeriet, 2021).



Figur 9-37. Bundshabitattyper og bundfauna i område B i Nordsøen. Kilde: (Miljøministeriet, 2021).

Området er udsat for et intensivt fiskeri. Særligt i 2019 var der et intenst fiskeri af danske fartøjer, og den sydlige del af området har været fisket jævnligt af udenlandske fartøjer i perioden 2015-2019, med både bundslæbende redskaber og pelagiske redskaber (Miljøministeriet, 2021).

9.6.3 MILJØPÅVIRKNING

I det følgende er indvindingens påvirkning i forhold til vandkvalitet, vandplaner og havstrategidirektivet vurderet.

VANDPLANER OG VANDKVALITET

Ansøgningsområdet ligger indenfor 12-sømil grænsen og udenfor 1-sømil grænsen, hvorfor der udelukkende vurderes i forhold til vandområdets kemiske tilstand.

Sandet der indvindes er rent, fint sand med generelt lavt organisk indhold og dermed også lav bindingsevne for miljøfarlige stoffer, tungmetaller mm. Kemisk tilstand vurderes derfor ikke at blive påvirket som følge af sedimentspild fra indvindingen, og projektet vurderes ikke at være til hindring for målopfyldelse i vandområde 223 og 218 og 133.

HAVSTRATEGI

Deskriptorer

I det følgende er alle deskriptorer gennemgået og eventuelle potentielle påvirkninger på disse emner er vurderet, med udgangspunkt i vurderingerne for de relevante parametre i denne rapport.

D1: Biodiversiteten målt som antal arter og artssammensætningen er vurderet til at blive påvirket i forbindelse med indvindingen af sand i ansøgningsområdet. Bundflora- og fauna-diversiteten i påvirkningszonen og i Nordsøen udenfor området vil ikke blive påvirket. Forstyrrelsen af bundfaunaen i ansøgningsområdet er reversibel med en genetableringstid for bundfaunasamfundet på ca. 2-5 år (se afsnit 9.2.3 - Flora og fauna) og vil således ikke være til hindring for at opnå og fastholde god miljøtilstand i Nordsøen generelt.

Bifangst i havstrategien foregår ved konsum og industrifiskeri og er ikke relevant for råstofindvindingsprojekter, hvor fiskeri ikke forekommer, og dermed heller ikke i dette projekt.

Bestandsstørrelser af fugle og havpattedyr kan påvirkes direkte og indirekte. Direkte ved påvirkninger, der øger dødeligheden i en bestand eller indirekte ved at reducere bestandenes mulighed for at yngle, søge føde eller raste. Der forekommer ikke væsentlig fortrængning (evt. kun kortvarig og lokal, se nedenstående vedrørende D11 undervandsstøj) eller direkte dødelighed af fugle og havpattedyr fra dette projekt, og dermed vil projektet heller ikke kunne påvirke bestandsstørrelser af disse arter. Samlet set er det vurderet i miljøkonsekvensvurderingerne, at projektets påvirkninger på fugle og havpattedyr ingen overordnet betydning har for bestandene, idet der kun er potentielle mindre til ubetydelige påvirkninger indenfor ansøgningsområdet.

Spækrag af havpattedyr varierer med dyrenes fødeoptag og generelle sundhedstilstand, som ikke berøres af dette projekt. Størrelse og tilstand af habitatområder for fugle og havpattedyr kan påvirkes negativt ved forringelse af vandkvalitet og fysisk forstyrrelse eller fortrængning fra opholdssteder og havområder, hvor dyrene søger føde. Habitatområdernes tilstand og størrelse vurderes ikke at blive påvirket af dette projekt, da påvirkninger fra projektet kun er lokale og kortvarige samtidig med, at ansøgningsområdet ikke er vigtige habitater for fugle og havpattedyr.

Biomassen af plankton i havområdet forventes ligeledes ikke påvirket, idet sandet er rent og frigivelsen af næringsstoffer fra sedimentet vil være lav (se afsnit for D5 Eutrofiering).

På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller hindre opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.

D2: Ikke-hjemmehørende arter

Ikke-hjemmehørende arter, er arter der via menneskelige aktiviteter bliver indført til områder, hvor de ikke findes naturligt, og hvortil de ikke naturligt kan spredes. Indførslen kan påvirke eksisterende fødenet og økosystemer negativt.

Denne deskriptor vurderes ikke at være relevant for dette projekt, da de benyttede indvindingsskibe opererer i danske farvande, og hvis der mobiliseres skibe fra andre farvande, vil man følge procedurer for behandling af ballastvand jævnfør IMO vejledninger. På det grundlag vurderes det, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand for denne deskriptor.

D3: Erhvervsmæssigt udnyttede bestande

Fiskeri har betydning for fiskebestandenes størrelse, dødelighed, fiskenes alder og størrelsesfordeling, diversitet og gydebiomassen. Det skal derfor vurderes om indvindingen kan påvirke fiskeridødeligheden, gydebiomassen og alders- og størrelsesfordelingen af individer i populationerne og den genetiske diversitet for de kommercielt fiskede arter i Nordsøen og Skagerrak.

Indvindingsaktiviteter vil medføre en arealinddragelse, som kan forstyrre fisk ved at indskrænke mulige gyde- og opvækstområder samt føre til en reduktion af habitat- og fødegrundlag. Det påvirkede område i ansøgningsområdet udgør en ubetydelig del af det samlede fourageringsområde, samt gyde- og opvækstområde for fisk i Nordsøen og Skagerrak, herunder for de kommercielle arter (7-34% af ansøgningsområdet påvirkes pr år). Substrattype og dybder er desuden almindelige i Nordsøen og langs Vestkysten udenfor ansøgningsområdet. Indvindingens påvirkning på fiskebestandene samt gydeområde- og opvækstområder i ansøgningsområdet er vurderet til mindre - ubetydelig i ansøgningsområdet, ubetydelig i påvirkningszonen og ingen i havområdet udenfor i afsnit 9.3.4 ovenfor. Ansøgte indvinding vurderes derfor hverken alene eller kumulativt med andre projekter og aktiviteter i området ikke at give anledning til væsentlige påvirkninger på havbunden, gyde- og opvækstområder, fødegrundlaget og bestandene af kommercielle fiskearter i Nordsøen og Skagerrak generelt. På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand for denne deskriptor i Nordsøen og Skagerrak.

D4: Havets fødenet

Beskrives som: alle kendte elementer i havets fødenet er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet. Der er ingen relevante miljømål for denne deskriptor. Der anvendes derfor relevante indikatorer fra D1. Det er beskrevet under D1, at indvindingen ikke medfører væsentlig påvirkning på havbund, bundflora og -fauna, fisk, fugle, havpattedyr eller planktonbiomassen. På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand for denne deskriptor.

D5: Eutrofiering

En øget koncentration af næringsstofferne kvælstof og fosfor i havmiljøet kan forårsage øget algevækst. Dette er ikke nødvendigvis negativt for miljøet, men det kan følgevirkningerne være. Øget algevækst kan føre til iltvind og dårlige lysforhold i vandet og dermed forringe forholdene for bundplanter, fisk og andre dyr. Endvidere kan det medvirke til opblomstring af giftige alger. Samlet set er eutrofiering et udtryk for processer i havmiljøet, hvor en øget mængde næringsstoffer (kvælstof og fosfor) påvirker det samlede havmiljø (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019c).

Sandet der indvindes er rent, fint sand med lavt organisk indhold (<1%) og dermed også lav bindingsevne for miljøfarlige stoffer, tungmetaller mm. Det er derfor vurderet, at indvindingen ikke vil medføre frigivelse af næringsstoffer over den naturlige baggrundskoncentration i området og dermed ikke vil medføre øget næringsstofbelastning og dermed afledt eutrofiering hverken i ansøgningsområdet, udenfor ansøgningsområdet eller i Nordsøen generelt. På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand for denne deskriptor.

D6: Havbundens integritet

Havbundens kombinationen af forskellige sedimenttyper, dybdeforhold og andre forhold såsom saltkoncentration og næringsstoffer i vandsøjlen, er grundlag for diverse habitattyper og dermed levesteder. Menneskelige aktiviteter kan påvirke havbunden, der kan føre til fysisk tab af den naturlige havbund og andre påvirkninger. Havbundens plante- og dyresamfund er tilpasset de fysiske karakteristika, hvorfor ændringer i fordelingen af disse substrattyper kan have stor betydning (Miljøstyrelsen, 2017). Det er vurderet i afsnit 9.1.3

– Havbund, dybde og dynamik, at råstofindvindingen ikke vil medføre en påvirkning af substratforholdene, idet der er en stor mængde restressource tilbage - og der efterlades 0,5 m ressource på havbunden efter indvindingen. Det er vurderet at der kan forekomme en mindre ændring af dybdeforholdene på gennemsnitligt 36 cm og maksimalt 2 m. Havbunden påvirkes ikke af indvindingen i påvirkningszonen eller i Nordsøen udenfor. Det er vurderet, at artssammensætningen af bundflora, -fauna og fisk ikke eller kun lokalt og midlertidigt ændres som følge af indvindingen, i ansøgningsområdet, men ikke generelt i Skagerrak og Nordsøen. Biomassen kan ændres lokalt i en midlertidig periode og genetableres indenfor 2-5 år i den indvindingspåvirkede del af ansøgningsområdet og påvirker ikke diversiteten, udbredelsen og biomassen i habitattyperne generelt i Nordsøen. En mindre ændring af dybden, samt diversiteten og biomassen af dyr og planter lokalt i ansøgningsområdet vil ikke være til hindring for at opnå og fastholde god miljøtilstand for deskriptoren "havbundens integritet" i Nordsøen og Skagerrak.

D7: Hydrografiske ændringer

Havets fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning er afgørende for de marine økosystemer. De er i høj grad bestemt af vind, tidevand, lufttryk og ikke mindst klima, men kan også påvirkes af menneskelige aktiviteter. Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden og som forårsager permanente, hydrografiske ændringer, må kun have lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og skal udformes under hensyn til miljøet for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen.

Indvindingen påvirker udelukkende dybden i lokale dele af ansøgningsområdet, hvor der indvindes. Indvindingen vil gennemsnitligt medføre en dybdeændring på ca. 36 cm over 10 år og maksimalt op til ca. 2 meter lokalt i ansøgningsområdet (se afsnit 9.1.3). En så lille dybdeændring påvirker ikke de hydrografiske parametre hverken i ansøgningsområdet eller udenfor (Nordsøen). På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand for denne deskriptor.

D8: Forurenende stoffer

Miljøfarlige stoffer er syntetiske og ikke-syntetiske forbindelser, som kan forårsage negative effekter på dyre- og planteliv og forårsage direkte negative biologiske effekter på marine organismer. Stofferne kan akkumuleres i fødekæden og ende med at forårsage en særlig stor risiko øverst i fødekæden. Miljømålene for deskriptoren er koblet til vandrammedirektivets vandområdeplaner og de tilhørende fastsatte miljøkvalitetskrav for koncentrationer af stoffer i vand, sediment og biota (Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr. 1625 af 19/12/2017).

Spild af olie eller kemikalier vurderes ikke at være relevante i dette projekt, da den eneste kilde vil være fra indvindingsfartøjerne ved en ulykkeshændelse eller havari. Risikoen herfor er ikke anderledes end ved øvrige sejlads. Ligesom indvindingsfartøjerne overholder gældende regler for søfart. Risikoen vurderes således som minimal og uden betydning.

Miljøkvalitetskrav for miljøfarlige stoffer kan potentielt påvirkes fra projektet ved frigivelse af miljøfarlige stoffer fra sedimentspild under råstofindvindingen. Sedimentet i indvindingsområdet er vurderet til at have lavt organisk indhold, og dermed også med lave koncentrationer af miljøfarlige stoffer, som primært er organisk bundet. Ligeledes er der ingen kilder til miljøfarlige stoffer i området. Derfor er den potentielle frigivelse yderst begrænset, og det er vurderet, at indvindingen ikke vil forringe tilstanden for kvalitetselementet miljøfarlige stoffer i de omgivende vandområder eller hindre opnåelse af god økologisk tilstand for vandområderne.

På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller hindre opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.

D9: Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum

Mange af de forurenende stoffer, der findes i havmiljøet, optages i havets organismer, og nogle af stofferne ophobes gennem fødekæden. Stofferne kan komme fra menneskelige aktiviteter på havet såsom skibsfart, akvakultur og udvinding af olie og gas eller fra landbaserede kilder såsom industri, byer og landbrug.

Deskriptor 9 er tæt knyttet til deskriptor D8, men relaterer specifikt til koncentrationer af miljøfarlige stoffer i fisk og skaldyr til konsum. Da der ikke vurderes at være nogen væsentlig påvirkning fra projektet på deskriptor D8, fremgår det, at der ikke vil være nogen påvirkning på denne deskriptor.

D10: Marint affald

Marint affald er affald, som er efterladt på havet eller stranden, eller som tilføres havet via vandløb, spildevand, fra land eller luften. Omkring 70-90 % af det marine affald består af plast. Det vurderes ikke at være relevant for dette projekt, da indvindingen ikke medfører tilførsel af affald til det marine miljø.

D11: Undervandsstøj

Undervandslyd kan påvirke havets dyr på mange forskellige måder. Kraftige kortvarige lyde (impulslyd) kan forårsage fysiske skader og påvirke dyrenes hørelse. For havpattedyr som f.eks. sæler og marsvin er hørelsen vigtig både i forbindelse med fødesøgning og for at kunne kommunikere med artsfæller. Den lavfrekvente og mere konstante lyd, der frembringes ved f.eks. skibsfart kan potentielt påvirke dyrenes adfærd, mulighed for at kommunikere med hinanden og lyst til at opholde sig i bestemte områder. Selvom der efterhånden er en del viden om effekten af menneskeskabt støj på enkelte individer og arter, er der ikke tilstrækkelig viden om konsekvenserne på bestandsniveau. Deskriptoren har fokus på menneskeskabte lyde, der frembringes i forbindelse med f.eks. anlægsarbejder på havet, råstofeffterforskning, havbundsundersøgelser, militære øvelser og skibsfart. Indikatoren er opgørelser af varigheder af påvirkninger fra impulslyd, såsom ramning af monopæle eller seismiske undersøgelser.

Der produceres ikke impulsstøj fra råstofindvinding. Den primære kilde til undervandsstøj ved råstofindvinding vil være motorstøj fra indvindingsfartøjet, samt støj forårsaget af selve pumpeaktiviteten ved havbunden samt i sugerøret. Støjniveauet for slæbesugere uanset størrelse er vurderet til at være 186-190 re 1 μPa @1m, som er sammenligneligt med lydniveauet fra et fragtskib, som sejler 8-16 knob. Støjpåvirkningen stammer fra indvinding med 1-6 skibe i 6-138 dage/år. Samlet set vurderes indvindingsstøjens påvirkning på havpattedyrene i ansøgningsområdet, påvirkningszonen og havområdet udenfor som mindre negativ (se afsnit 9.5 – Havpattedyr). Undervandsstøjen fra råstofindvindingen vurderes derfor ikke at være til hindring for at opnå og fastholde god miljøtilstand i Nordsøen.

Lavfrekvent lyd er ikke specifikt vurderet, idet der ikke er data tilgængelige for dette og operationelle tærskelværdier. Det er dog ikke sandsynligt, at den begrænsede indvinding i ansøgningsområdet i få dage til få måneder om året vil medføre væsentlig merbelastning i forhold til lavfrekvent støj for havets dyr, hverken alene eller kumulativt i forhold til den eksisterende skibstrafik i området.

På det grundlag vurderes det derfor, at projektet ikke vil kunne påvirke havstrategiens miljømål eller forhindre opnåelsen af god miljøtilstand for denne deskriptor.

Havstrategiområder

Det nærmeste beskyttede havstrategiområde B ligger ca. 1 km fra ansøgningsområdet. Øvrige havstrategiområder ligger >60 km fra ansøgningsområdet (Figur 9-35). Indvindingen kan potentielt påvirke nærliggende havstrategiområder i forbindelse med sedimentspild og støj.

Det er anført i (Miljøministeriet, 2021): "Begrænsningerne indføres inden for de beskyttede og strengt beskyttede havstrategiområder, og der sættes således ikke begrænsninger ift. aktiviteter, der finder sted uden for områderne, uanset om de kan medføre en påvirkning ind i områderne."

Indvindingen påvirker ikke havstrategiområderne, hverken direkte eller indirekte som følge af afstanden til ansøgningsområdet (1 km).

Der vurderes således ikke at være en påvirkning fra den ansøgte indvinding på de nærliggende beskyttede havstrategiområder.

9.6.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Samlet set vurderes der ikke væsentlige påvirkninger fra råstofindvindingen på vandkvalitet og tilstanden og målsætningen for vandplanernes kvalitetselementer.

Indvindingen vil ligeledes ikke påvirke Havstrategiens enkelte deskriptorer og disses miljømål. Ligesom de beskyttede havstrategiområder ikke vil blive påvirket af den ansøgte indvinding. Indvindingen påvirker således ikke Danmarks Havstrategi.

9.7 MARINARKÆOLOGISKE INTERESSER

I det følgende kapitel beskrives de marinarkæologiske interesser i ansøgningsområdet samt i tilhørende påvirkningszone. Der er fokus på fortidsminder og enkeltfund på havbunden herunder skibsvrag og andre menneskeskabte genstande samt eventuelle begravede stenalderboplader.

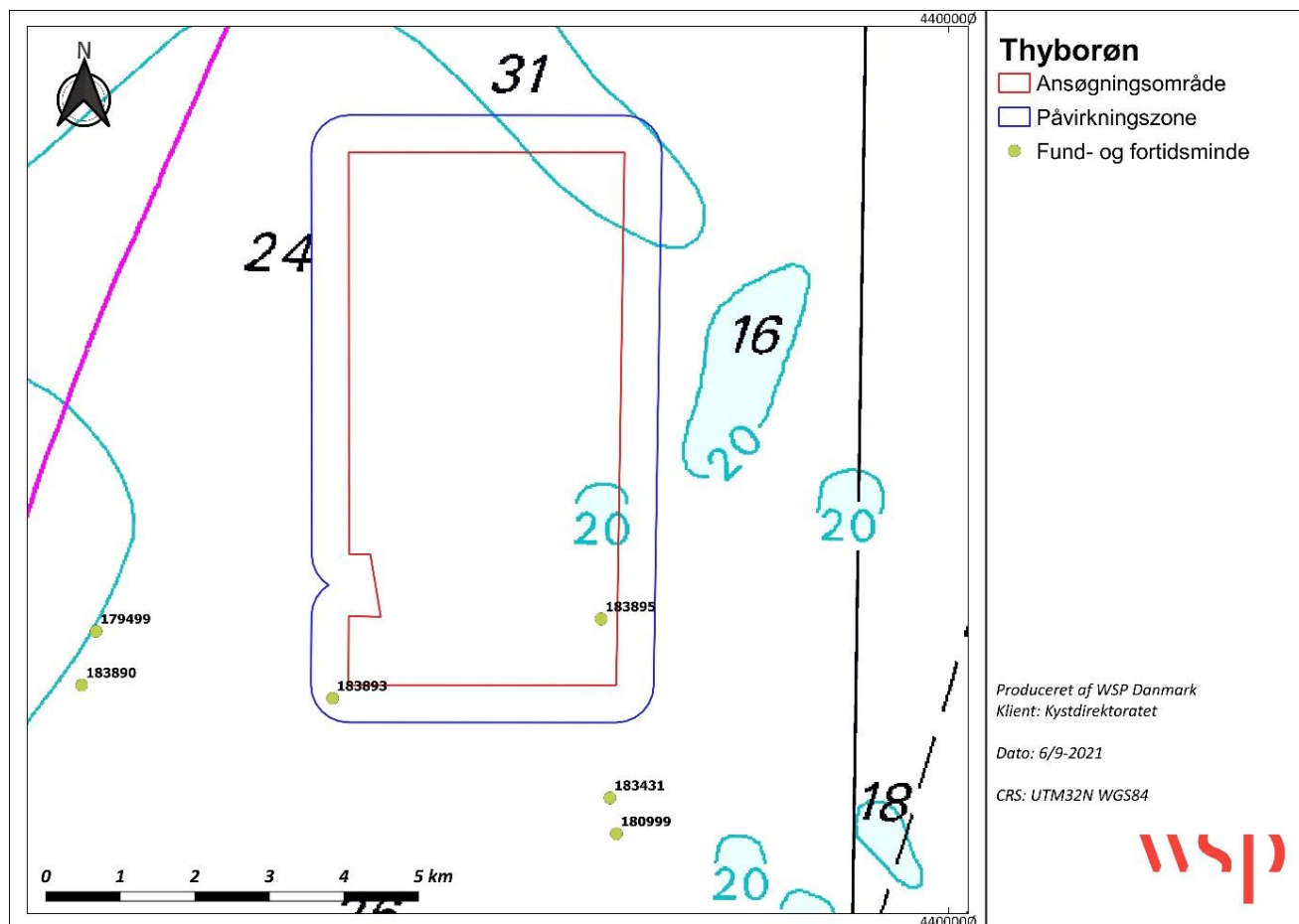
9.7.1 METODE

De marinarkæologiske interesser beskrives ud fra de geofysiske undersøgelser af havbunden samt registreringer baseret på Slots- og Kulturstyrelsens database over fund og fortidsminder (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021). Det skal dog nævnes, at styrelsens database ikke er et komplet register, og den vurderes kun at indeholde 10-20 % af den danske undersøiske kulturarv. Databasen giver dermed ikke et komplet billede af de kulturhistoriske interesser på havbunden (Slots- og Kulturstyrelsen, 2018). Der er ikke foretaget en marinarkæologisk forundersøgelse eller arkivalisk kontrol i ansøgningsområdet.

De geofysiske data og den geofysiske baggrundsrapport er fremsendt til Strandingsmuseet St. George, som er det ansvarlige marinarkæologiske museum for aktiviteter i den sydlige del af den danske del af Nordsøen, hvor bygherreområde 562-PA Thyborøn er beliggende. På baggrund heraf kan eventuelle områder med særlig kulturhistorisk interesse udpeges af det marinarkæologiske museum, og museet fastlægger de endelige marinarkæologiske værdier i ansøgningsområdet.

9.7.2 EKSISTERENDE FORHOLD

Ansøgningsområdet er beliggende inden for Strandingsmuseet St. Georges marinarkæologiske ansvarsområde. De ansvarlige marinarkæologiske museer har tidligere vist stor interesse for de geofysiske data i forbindelse med råstofeftersforskning, som kan være med til at afklare, hvor under havbunden stenalderbopladsene i dag er bevaret. De geofysiske data er blevet fremsendt til Strandingsmuseet St. Georges. I forbindelse med ansøgning om efterforskningstilladelse har Strandingsmuseum St. George pr. 24. april 2020 ved Marie Jonsson fremsendt høringssvar, hvori det påpeges, at der er registreret to forlis inden for efterforskningsområdet.



Figur 9-38. Ansøgningsområdet og påvirkningszone, med lokationer for registrerede Fund og Fortidsminder (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021).

Ifølge Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder" findes der inden for ansøgningsområdet én enkelt registrering (sted- og lokalitetsnr. 400110d-108; systemnr. 183895) og én i påvirkningszonen (sted- og lokalitetsnr. 400110d-106; systemnr. 183893) (Figur 9-38) (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021). Førstnævnte registrering ligger i den sydøstlige del af ansøgningsområdet, mens sidstnævnte ligger i den sydvestlige del af påvirkningszonen.

Systemnr. 183895

Sted- og lokalitetsnr. – 400110d-108. Ligger i den sydøstlige del af ansøgningsområdet.

Vrag, Nyere tid (dateret 1661 - 2009 e.Kr.)

- 1986 Registrering af forlisdata
Journal nr.: GB-2807
Skov- og Naturstyrelsen, 10. kontor
Position på vrag, uvis forlisdato, reg. af fisker. (Uden ref. til EFS)
- 1986 Diverse sagsbehandling
Journal nr.: GB-2807
Skov- og Naturstyrelsen, 10. kontor

Systemnr. 183893

Sted- og lokalitetsnr. – 400110d-108. Ligger i den sydøstlige del af ansøgningsområdet.

Vrag, Nyere tid (dateret 1661 - 2009 e.Kr.)

- 1986 Registrering af forlisdata
Journal nr.: GB-2805
Skov- og Naturstyrelsen, 10. kontor
Position og oplysninger reg. af fisker. (Uden ref. til EFS). Uvis forlisdato
- 1986 Diverse sagsbehandling
Journal nr.: GB-2805
Skov- og Naturstyrelsen, 10. kontor
Net i området, muligvis vrag.

De nærmeste registreringer uden for ansøgningsområdet ligger henholdsvis 1,5 km og 2,0 km syd for området og omfatter henholdsvis sted- og lokalitetsnr. 400110d-94 og 400110d-80 (Figur 9-38). Begge registreringer er enkeltfund fra nyere tid (dateret 1940 - 1945 e.Kr.) og er registreret af fiskere som miner (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021). Selvom positionen af registreringerne kan være unøjagtige, så vurderes afstanden her at være så stor, at de 2 registreringer ikke befinder sig inden for ansøgningsområdet eller påvirkningszonen. De nærmeste registreringer herefter ligger mere end 3,4 km fra ansøgningsområdet (Figur 9-38).

Udover disse registreringer kan der potentielt ligge rester af skibe og ladninger samt andre genstande, der kan være beskyttet i henhold til museumsloven. Skulle der under eventuelt indvindingsarbejde påtræffes spor af fortidsminder eller vrag skal dette straks anmeldes til Strandingsmuset St. George i henhold til museumslovens §29 h.

I forbindelse med de gennemførte akustiske undersøgelser med seismik og sidescan sonar samt i forbindelse med den efterfølgende visuelle verifikation blev der ikke registreret vrag eller andre spor af menneskelig aktivitet i undersøgelsesområdet, som kan have en marinarkæologisk interesse (GEUS, 2021).

Der er ikke foretaget en marinarkæologisk forundersøgelse i området, og det er i sidste ende Strandingsmuset St. George, der fastlægger de endelige marinarkæologiske kulturarvsværdier i ansøgningsområdet. Hvis der ved museets gennemgang af de geofysiske data forefindes kulturhistoriske værdier i form af vrag, kan der fastlægges et punkt med en sikkerhedszone indenfor hvilken, man ikke må indvinde. Hvis det vurderes, at der kan være begravede stenalderlandskaber, kan det ligeledes indføres i indvindingstilladelsen, at der skal efterlades minimum 1 m sand over det potentielt kulturbærende lag, hvorved potentielle marinarkæologiske værdier med sikkerhed ikke berøres.

9.7.3 MILJØPÅVIRKNING

I forbindelse med indvindingsaktivitet på havbunden kan kulturhistoriske fortidsminder potentielt gå tabt, idet de kan ødelægges af aktiviteter, som forstyrrer havbunden i forbindelse med råstofindvindingen. Den mulige påvirkning af marinarkæologiske forekomster vil under råstofindvinding være knyttet til en direkte fysisk påvirkning i forbindelse med slæbesugning, hvorved påvirkningen i så fald vil have stor betydning. Disse indvindingsaktiviteter vil udelukkende have en effekt på de marinarkæologiske forhold, hvis objekter af kulturhistorisk interesse er beliggende netop der, hvor den fysiske påvirkning finder sted.

Under indvindingen overvåges det, om der påtræffes marinarkæologiske genstande samt vrag. Påtræffes sådanne genstande, følges anvisningerne i Kulturstyrelsens "Instruks vedrørende registrering af marinarkæologiske fund".

I forbindelse med høringssvaret pr. 24. april 2020 påpeges det, at de to forlis registreringer er potentielle fortidsminder, som risikerer at blive helt eller delvist beskadiget ved indvinding af råstoffer. I høringssvar fremgår det endvidere, at det fra tidligere erfares, at vragpositioner i Fund og Fortidsminder er behæftet med usikkerhed. Derfor har Strandingsmuseet fremsendt figur med indtegnet bufferzone rundt om objekterne med en radius på 500 meter. Det anbefales endvidere at være ekstra opmærksom inden for disse zoner.

Den ansøgte mængde svarer til ca. 27% af den fulde ressource inden for ansøgningsområdet baseret på, at der efterlades et restlag ved basis af ressourcen på 0,5 m. Selv efter fuld indvinding efterlades store dele af ressourcen derfor uberørt. I kraft af den store ressourcevolumen og vilkåret om at efterlade minimum 0,5 meter sediment på bunden vil bundsubstratet ikke ændres og vil forblive substrattype 1b. Der vil derfor ikke suges til bund af ressourcen.

Der forventes dermed, selv efter endt indvinding, at forekomme et tykt uberørt sandlag oven på ældre og dybereliggende kulturbærende lag, hvor f.eks. potentielle stenalderbopladser forventeligt vil befinde sig, hvilket beskytter dem mod påvirkninger fra indvindingen. Indvindingen vurderes derfor ikke at påvirke de kulturbærende lag.

Det vurderes, at forstyrrelsen af havbunden fra indvindingen vil medføre en *ubetydelig negativ* påvirkning af de marinarkæologiske interesser. Det vurderes ikke nødvendigt at foretage yderligere marinarkæologiske forundersøgelser, men det er dog i sidste ende Strandingsmuseet St. George, som det ansvarlige museum samt Slots- og Kulturstyrelsen, der skal fastlægge omfanget af de marinarkæologiske interesser i området og derved den potentielle påvirkning herpå.

9.7.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for marinarkæologiske interesser i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-13. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-13. Potentielle påvirkninger af marinarkæologiske interesser ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Marinarkæologiske interesser				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Ændring af havbundens substrat	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

9.8 REKREATIVE INTERESSER

Indvinding af råstoffer kan potentielt påvirke rekreative interesser i et område. Indvindingsaktiviteten vil dog foregå ca. 14 km fra kysten, hvorfor påvirkningen af de rekreative interesser forventeligt vil være meget begrænset.

9.8.1 METODE

Rekreative interesser inden for område 562-PA Thyborøn beskrives på baggrund af eksisterende viden og oplysninger i området fra bl.a. Miljøstyrelsen og diverse foreninger, klubber eller sammenslutninger med relation til friluftslivet og rekreative interesser i området.

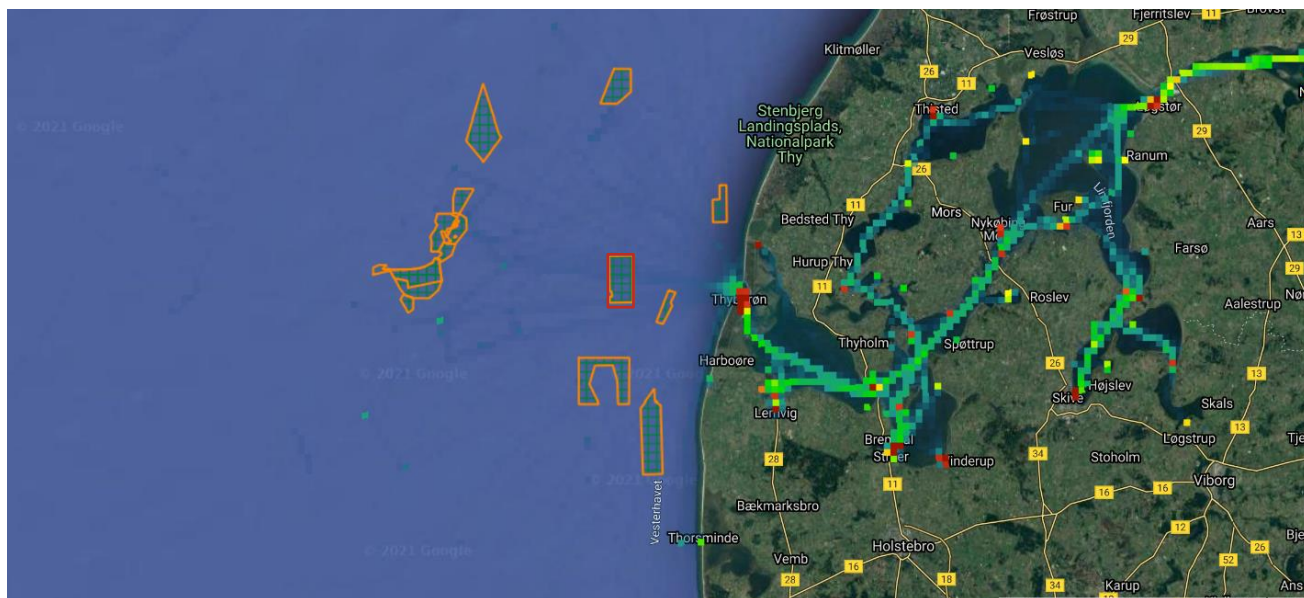
9.8.2 EKSISTERENDE FORHOLD

Indvindingen foregår langt fra den jyske vestkyst (ca. 14 km fra kysten) nær større skibstrafikruter, jævnfør afsnit 0 om sejladsforhold. Generelt er muligheden for rekreative aktiviteter nær indvindingsområdet meget sparsomt, idet den store afstand til kysten gør området uegnet til bl.a. surfing, undervandsjagt, roning, kajak, badning og andre kystnære friluftaktiviteter. Ca. 5-10 kilometer øst for ansøgningsområdet i området omkring Thyborøn ligger et hot spot for friluftsliv (Danmarks havplan, 2021). Et hot spot er et afgrænset område, hvor besøgsfrekvensen af marine friluftsudøvere er særlig høj i de benyttede havarealer og kystnære områder.

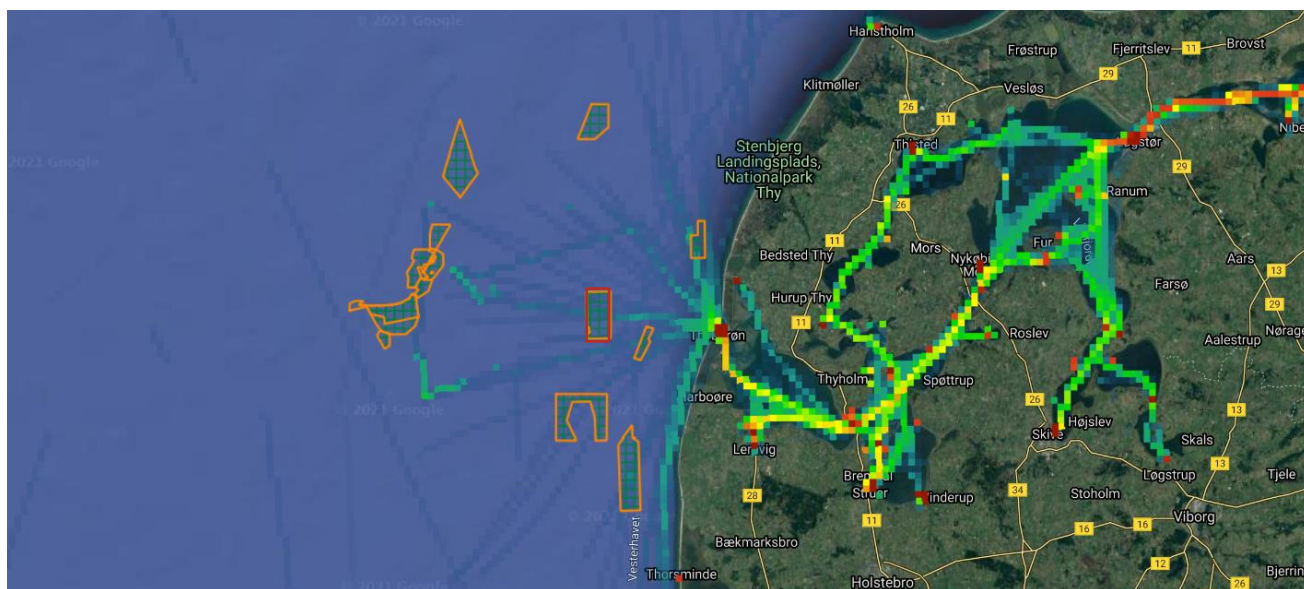
Der ligger mange vrage langs den jyske vestkyst, som er interessante at dykke på. Inden for ansøgningsområdet eller påvirkningszonen forekommer der ifølge vragguiden ingen kendte dykkervrage. I en afstand af 10-20 km fra ansøgningsområdet forekommer der enkelte kendte dykkervrage eksempelvis Mette Dahl RI 248, Holst Nordia og Moledamper (vragguiden.dk, 2021). Der blev ikke observeret vrage på havbunden i forbindelse med den geofysiske undersøgelse af ansøgningsområdet (se afsnit 9.7 – Marinarkæologiske interesser).

Lystsejllads kan forekomme i og omkring ansøgningsområdet, men er en stærkt årstidsafhængig trafik, hvor stort set al aktivitet er relateret til få sommermåneder. I den sammenhæng skal det også påpeges, at den rekreative sejllads generelt er mindre langs vestkysten sammenlignet med de indre danske farvande. Som tidligere nævnt ligger ansøgningsområdet i området domineret af en moderat grad af skibstrafik, hvilket begrænset mulighederne for lystsejllads (se afsnit 0 - Sejladsforhold). På Figur 9-39 og Figur 9-40 nedenfor ses intensiteten af den rekreative sejllads i 2020 henholdsvis for den årlige gennemsnitlige intensitet og for juli måned. Det ses, at den rekreative sejllads primært foregår i Limfjorden og i umiddelbar nærhed af Thyborøn

Havn. Generelt er intensiteten af den rekreative sejlads signifikant større om sommeren, men selv om sommeren er trafikken inden for ansøgningsområdet meget begrænset (EMODnet, 2021).



Figur 9-39. Årlig gennemsnitlig intensitet af rekreative fartøjer i 2020 i området omkring ansøgningsområdet. Farveskala 0-100 timer pr. km² pr. måned. Ansøgningsområdet er angivet med en rød firkant. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-40. Intensitet af rekreative fartøjer i juli 2020 i området omkring ansøgningsområdet. Farveskala 0-100 timer pr. km² pr. måned. Ansøgningsområdet er angivet med en rød firkant. Kilde: (EMODnet, 2021)

Lyst- og fritidsfiskeri er en af de rekreative aktiviteter, som kan foregå i og omkring ansøgningsområdet. Lystfiskeri forekommer dog hovedsagelig på lavt vand tættere på kysten eller på dybere vand på de større rev i området såsom Gule Rev, Jyske Rev og Store Rev, hvortil der arrangeres lystfiskerture med målarter såsom torsk, lange, sej og havkat m.fl. (lystfiskeri.dk, 2021). Trollingsfiskeri efter havørreder eller laks kan ligeledes forekomme i området, men formodentligt i meget begrænset omfang, da ansøgningsområdet ligger forholdsvis langt fra kysten og kræver gode vejrforhold for at opholde sig i området.

9.8.3 MILJØPÅVIRKNING

Indvindingen foretages på åbent hav med stor afstand til kysten, hvormed påvirkningen på de rekreative interesser vil være meget begrænset. Rekreative interesser såsom surfing, undervandsjagt, dykning, roning, kajak og badning er kystnære friluftaktiviteter og vil derfor ikke påvirkes betydeligt, som følge af råstofindvindingen, hvorfor potentielle effekter på rekreative interesser i området stort set er begrænset til rekreativt fiskeri og lystbådssejllads.

Lystbådssejllads forventes at blive ubetydeligt påvirket af indvindingen i ansøgningsområdet, da indvindingen foregår med få indvindingsfartøjer ad gangen (1-6 i ansøgningsområdet), hvorfor det efterlader rigelig plads til at manøvrere udenom aktiviteten.

Lystfiskere, lystsejlere og andre, der befinder sig i området, kan dog føle sig generet af indvindingsaktiviteten. Forstyrrelseseffekten vil naturligvis afhænge af, hvor længe det enkelte fartøj arbejder i området og hvor ofte, der indvindes i området. Indvindingen vil foregå i kortvarige perioder (ca. 14-138 dage/år) og i en mindre del af ansøgningsområdet (ca. 7-33% af ansøgningsområdet pr. år). Det vil desuden være muligt for lystfiskere og -sejlere at undgå indvindingsfartøjerne ved anvendelse af de generelle søvejsregler. Derudover foregår der i forvejen råstofindvinding i området, hvilket betyder, at fritidssejlere og -fiskere allerede er opmærksomme på indvindingsaktiviteten i område – hvilket i øvrigt også gælder for de andre rekreative aktiviteter, der måtte forekomme i området.

Indvindingen vurderes derfor samlet set at have en *ubetydelig* negativ påvirkning af de rekreative interesser i området.

9.8.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for rekreative interesser i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-14. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-14. Potentielle påvirkninger af rekreative interesser ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Rekreative interesser				
Virkningens betydning (uden afværgenforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

SEJLADSFORHOLD

I det følgende vurderes indvindingens påvirkning på sejladsforhold i og omkring ansøgningsområdet.

9.8.5 METODE

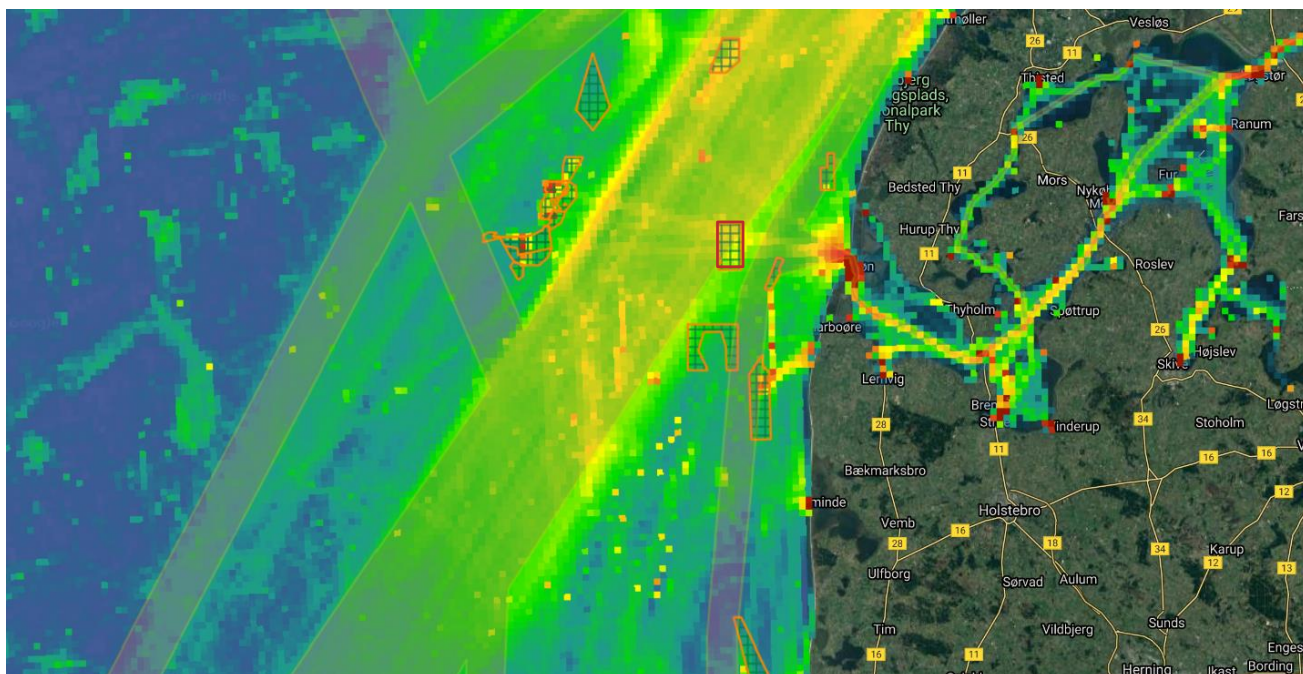
Kortlægning af skibstrafikken og sejlruterne i og omkring ansøgningsområdet, som er beliggende i Nordsøen ud for Thyborøn, beskrives hovedsageligt ved anvendelse af AIS Density Plot. AIS står for Automatic Identification System. Skibe større end 300 BT (bruttoregisterton) er udstyret med en AIS-sender, det samme er alle passagerskibe og fiskefartøjer over 15 m. AIS-senderen melder løbende om skibets position, hvorved det er muligt at indsamle information om sejlruterne i området. Desuden udsendes der information om skibets hastighed, kurs, MMSI-nummer, IMO-nummer, skibstype, størrelse mm. Densitet-plottet fra 2016 er det seneste tilgængelige AIS plot fra Søfartsstyrelsen (Søfartsstyrelsen, 2021). For mindre fartøjer <15 m, som lystbåde og mindre fiskefartøjer, er AIS frivilligt. Omfanget af mindre fartøjer er primært knyttet til rekreative forhold og kystnære aktiviteter.

Sejladsforholdene i området er primært fastlagt ud fra intensitetskort for skibsfartøjer. Intensitetskortene er baseret på AIS data og omfatter både årlige gennemsnitlige og månedlige intensiteter. Desuden skelnes der i data mellem forskellige typer af skibsfartøjer eksempelvis fragtskibe, tankskibe, indvindingsfartøjer og fiskerskibe og rekreativ sejlads (EMODnet, 2021).

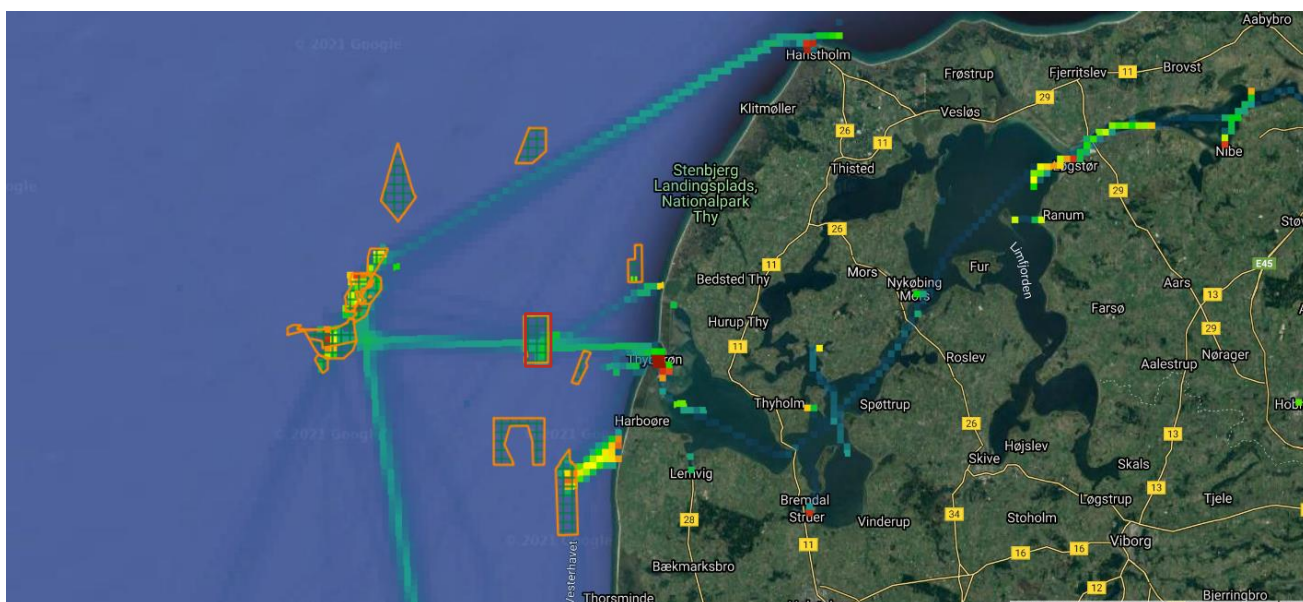
9.8.6 EKSISTERENDE FORHOLD

De eksisterende sejladsforhold i og omkring ansøgningsområdet er vist på Figur 9-41. Overordnet ligger ansøgningsområdet i et område domineret af moderat trafikintensitet. Den nordvestlige halvdel af ansøgningsområdet ligger inden for de store regionale og internationale skibskorridorer (EMODnet, 2021). På Figur 9-41 ses intensitetskort for alle skibsfartøjer i 2020 i Nordsøen ud for Thyborøn (EMODnet, 2021). De røde farver indikerer høj trafikintensitet (>100 timer pr. km² pr. måned), de gule farver indikerer moderat trafikintensitet (5 timer pr. km² pr. måned) og de blå farver indikerer lav trafikintensitet (<0,5 timer pr. km² pr. år). Inden for ansøgningsområdet er skibstrafikken hovedsageligt domineret af fragtskibe (Figur 9-44). På Figur 9-45 ses det, at de tunge tankskibe hovedsageligt sejler i trafikkorridoren nordvest for ansøgningsområdet. Det ses, at den tunge skibstrafik med henholdsvis fragt- og tankskibe overordnet følger de store skibskorridorer, som løber SV-NØ langs den jyske vestkyst og videre op rundt om skulderen af Jylland ved Hanstholm og videre op mod Grenen ved Skagen. Derudover sejler en del af fragtskibene til og fra Thyborøn Havn og Limfjorden.

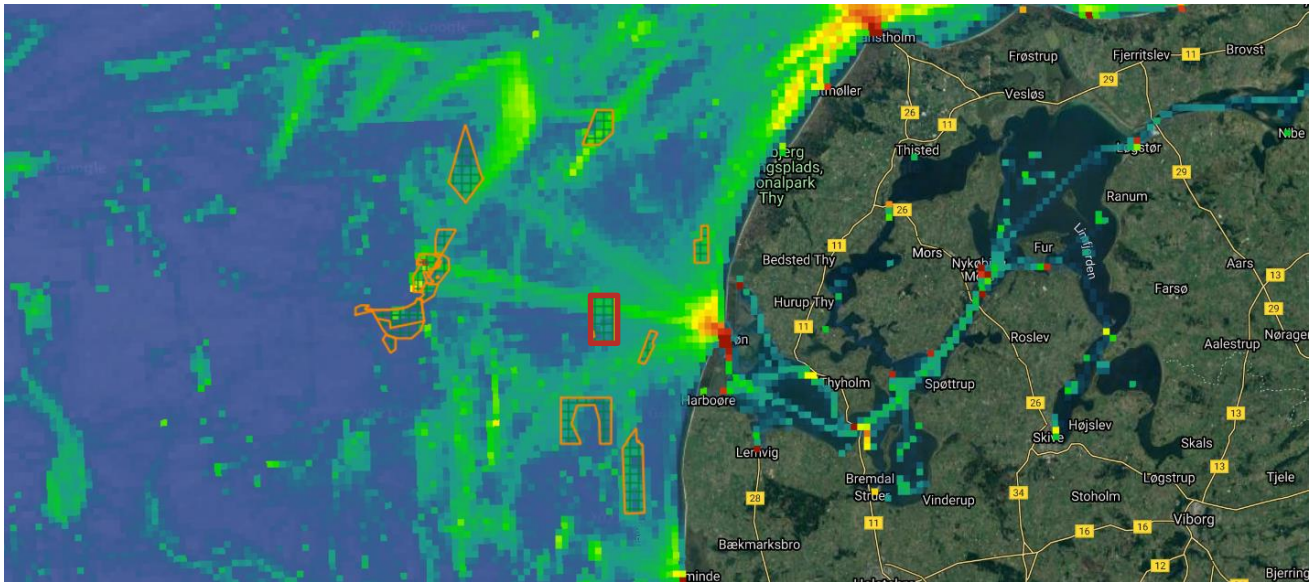
Inden for ansøgningsområdet forekommer der trafik fra indvindingsfartøjer (Figur 9-42) og fiskefartøjer (Figur 9-43). Indvindingsfartøjerne indvinder enten direkte i ansøgningsområdet eller passerer gennem området videre ud mod indvindingsområderne længere mod vest. Indvindingsfartøjerne, som sejler inden for ansøgningsområdet, ankommer primært fra Thyborøn Havn og sejler eksempelvis til området ved Agger for at sandfodre (Figur 9-42). Generelt ses der størst intensitet af fiskeskibe i den nordlige del af ansøgningsområdet (Figur 9-43).



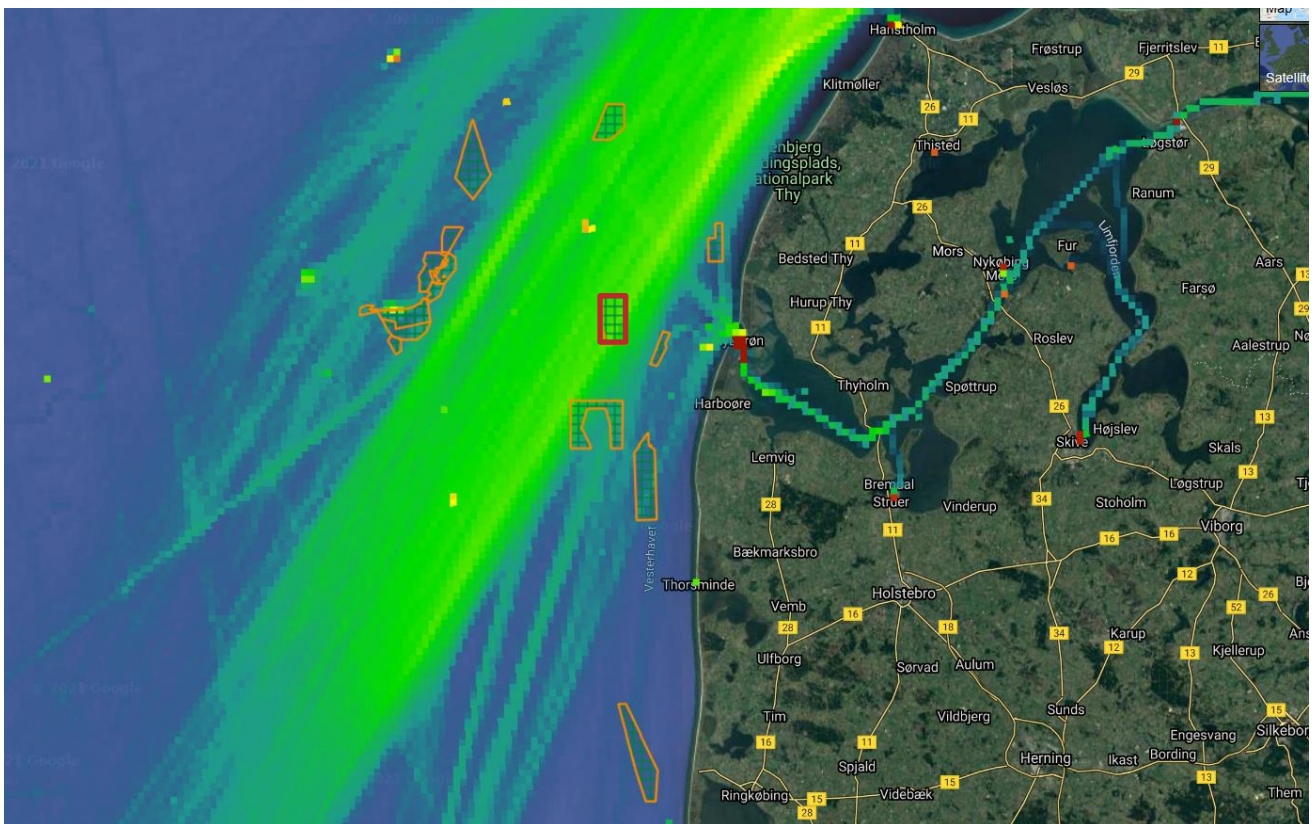
Figur 9-41. Årlig gennemsnitlig intensitet af alle skibsfartøjer i 2020 i Nordsøen i området ud for Thyborøn. Farveskalaen 0-100 timer pr. km² pr. måned; Rød>100+ og blå<0,5 (EMODnet, 2021). På kortet ses ansøgningsområdet med rød kant, øvrige råstofområder og afgrænsningen af sejladskorridorer (Danmarks havplan, 2021). Kilde: (EMODnet, 2021).



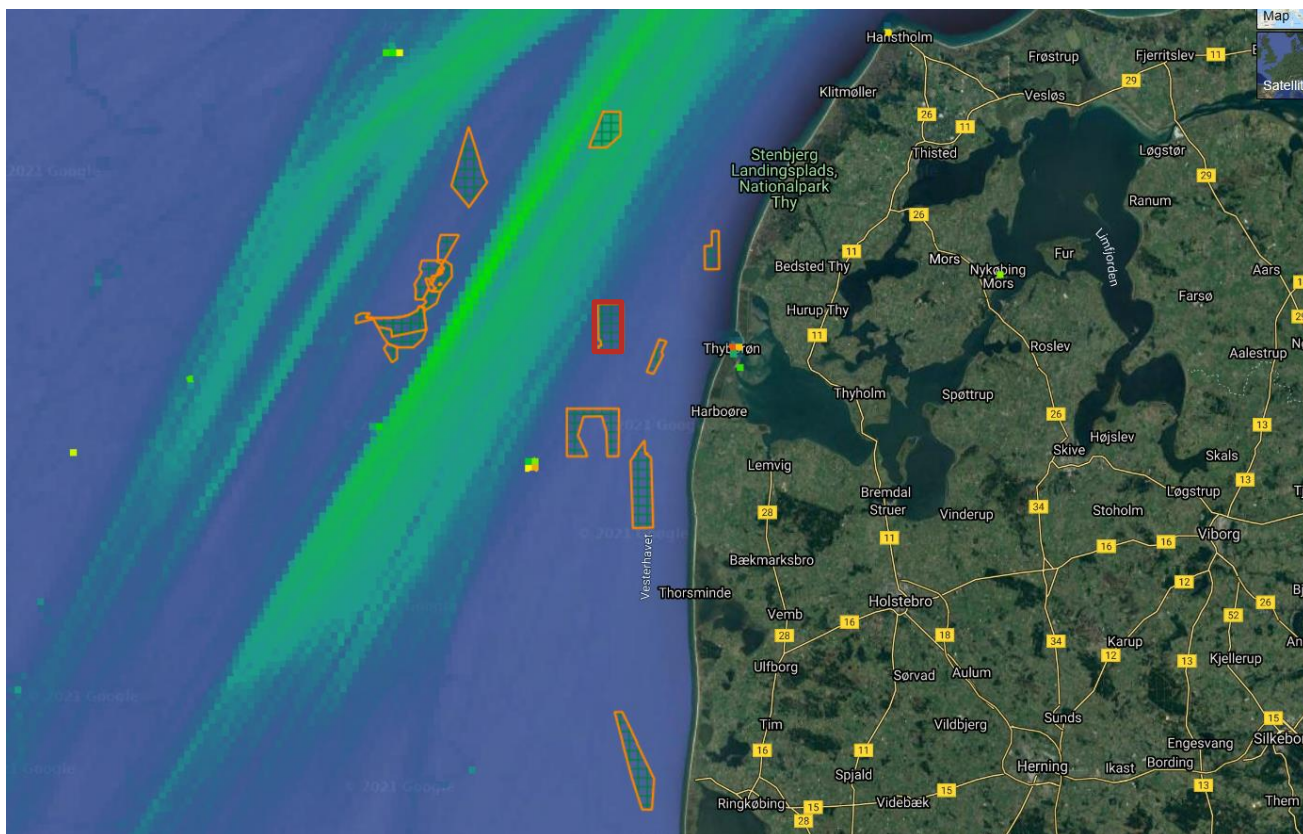
Figur 9-42. Årlig gennemsnitlig intensitet af indvindingsfartøjer i 2020 i Nordsøen i området ud for Thyborøn. Farveskalaen 0-100 timer pr. km² pr. måned; Rød>100+ og blå<0,5 (EMODnet, 2021). På kortet ses ansøgningsområdet med rød kant og øvrige råstofområder. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-43. Årlig gennemsnitlig intensitet af fiskefartøjer i 2020 i Nordsøen i området ud for Thyborøn. Farveskalaen 0-100 timer pr. km². pr. måned; Rød>100+ og blå<0,5. På kortet ses ansøgningsområdet med rød kant og øvrige råstofområder. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-44. Årlig gennemsnitlig intensitet af fragtskibe i 2020 i Nordsøen i området ud for Thyborøn. Farveskalaen 0-100 timer pr. km². pr. måned; Rød>100+ og blå<0,5. På kortet ses ansøgningsområdet med rød kant og øvrige råstofområder. Kilde: (EMODnet, 2021).



Figur 9-45. Årlig gennemsnitlig intensitet af tankskibe i 2020 i Nordsøen i området ud for Thyborøn. Farveskalaen 0-100 timer pr. km². pr. måned; Rød>100+ og blå<0,5. På kortet ses ansøgningsområdet med rød kant og øvrige råstofområder. Kilde: (EMODnet, 2021).

9.8.7 MILJØPÅVIRKNING

De potentielle påvirkninger af sejladsforhold i ansøgningsområdet som følge af råstofindvindingen og deraf øget skibstrafik kan være følgende:

- Risiko for kollision
- Risiko for oliespild
- Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik

I det følgende foretages en vurdering af indvindingens påvirkning på sejladsforhold i ansøgningsområdet og i området omkring.

Indvindingsaktiviteterne vil generere en stigende skibstrafik inden for ansøgningsområdet. Desuden medfører transporten af indvundet materiale fra ansøgningsområdet til foderingsstrækningerne langs vestkysten en stigning i skibstrafikken i området mellem ansøgningsområdet og kysten. Den øgede skibstrafik kan potentielt give anledning til navigationsproblemer for fragtskibe, fiskefartøjer og anden skibstrafik. Potentielt kan disse navigationsproblemer medføre øget risiko for grundstødning og kollision.

I forbindelse med nærværende indvinding forventes det, at der kan forekomme enten 1-2 store skibe (å 21.000 m³) eller 1-3 små skibe (å 2.000 m³), der sejler frem og tilbage mellem ansøgningsområdet og Lodbjerg-

Nymindegab strækningen og evt. op til det dobbelte antal skibe, hvis der køres to kampagner samtidigt (se afsnit 4.5). To kampagner kan forekomme, hvis en maksimalfodring på 4 mio. m³ fordeles på 2 hovedstrækninger i stedet for kun på én hovedstrækning.

En gennemsnitlig fodring på 850.000 m³/år medfører, at der for store skibe (21.000 m³) eller små skibe (2.000 m³) skal sejles henholdsvis 81 eller 850 gange/år frem og tilbage mellem ansøgningsområdet og Lodbjerg-Nymindegab strækningen, hvor fodringen foretages parallelt med indvindingen. Gennemsnitsindvindingen foretages indenfor en periode på 6-85 dage/år afhængigt af hvilken skibsstørrelse der anvendes.

Ved en maksimalfodring på 4.000.000 m³/år vil der tilsvarende skulle sejles mellem 381 og 2.667 gange/år ved brug af store eller små skibe ved udførelse af en til to kampagner samtidigt. Maksimalindvindingen foretages indenfor en periode på 14-138 dage/år ved fodring på én hovedstrækning. Ved brug af små skibe (å 2.000 m³ lastkapacitet) til maksimalfodring, vurderes det fra Kystdirektoratet, at der minimum skal bruges tre, for at processen ikke tager for lang tid.

Ved at sammenholde med den eksisterende tæthed i skibstrafikken inden for ansøgningsområdet (jf. Figur 9-41), forventes tætheden lokalt under de enkelte indvindingsperioder at forøges svarende til en lav-høj påvirkningsgrad i områder med moderat skibstrafik (<100 skibe pr. år). Hvorimod områder med høj tæthed (>100+ skibe pr. år) kun vil have en lav-middel forøgelse.

Slæbesugningen foregår ved en jævn langsom hastighed, hvor fartøjet følger en stabil retning inden for de afgrænsede områder og under iagttagelse af normale søvejsregler. Slæbesugningsudstyret (sugerøret) sidder påmonteret i direkte tilknytning til indvindingsfartøjet og rummer ikke udstyr, der i udstrækning og placering under havoverfladen kan strække sig langt fra det tilknyttede fartøj.

Da risiko for oliespild primært er relateret til risiko for kollisioner med slæbesugningsfartøjerne, behandles dette aspekt i forbindelse med en vurdering af sejladsen i området. Et større spild af dieselolie fra et indvindingsfartøj kan opstå som følge af kollision med et andet fartøj eller ved havari under sandfodringen. Et større oliespild vil primært være en trussel for havfugle og i mindre grad havpattedyr. Yderligere er der risiko for at nærtliggende strande bliver forurenet. Sandsynligheden for oliespild er dog generelt meget lille.

De lokale fiskeriforeninger bør orienteres på forhånd, inden der sandsuges i ansøgningsområdet. Sejlads kan foregå under iagttagelse af normale søvejsregler i indvindingsperioden, dog skal man være opmærksom på, at sandsugere går med nedsat hastighed og har nedsat manøvreedygtighed. Samlet vurderes det, at risikoen for en væsentlig kollision og efterfølgende oliespild i forbindelse med indvinding som værende meget lille.

I forbindelse med indvinding i nærliggende råstofområder beliggende i Nordsøen, hvor der har fundet råstofindvinding sted gennem mange år, er der ikke kendte problemer med påsejlinger eller andre navigationsproblemer. Indvindingsaktivitet i nærområdet er således ikke et nyt fænomen, men en allerede integreret del af de for skibstrafikkens opmærksomhedskrævende forhold. Entreprenøren, som indvinder i området for Kystdirektoratet udsender allerede i dag besked til SFS, så indvindingsperioden, indvindingsområde, skibsnavn m.m. kommer til at stå i "Efterretninger for Søfarende", som alle andre skibe i området har pligt til at orientere sig i. På den måde er al anden skibsfart i området varskoet om indvindingen. I den forbindelse skal det også påpeges, at indvindingsaktiviteten i ansøgningsområdet ikke giver ophav til dybdeforringelser i forhold til skibsnavigation.

På baggrund af ovenstående vurderes indvindingsaktiviteten og den øgede skibstrafik i området ikke i nævneværdig grad og kun i lokalt omfang at besværliggøre eller forringe navigationsforholdene for fiskefartøjer

og anden skibstrafik. Der skønnes fortsat at være rigeligt manøvrerum i ansøgningsområdet uden forøget påsejlingsrisiko. Risikoen for oliespild, som følge af kollision med indvindingsfartøjer, vurderes derfor at være minimal. Arealet af ansøgningsområdet er lille relativt i forhold til det øvrige manøvrerum, der forekommer i Nordsøen, hvor skibene kan følge mange andre trafikkorridor, som ikke gennemskærer ansøgningsområdet (jf. korridorerne på Figur 9-41). Endvidere er sejladsforholdene fuldt reversible efter endt indvinding. Overordnet vurderes det, at den øgede skibstrafik som følge af indvindingsaktiviteterne vil påvirke sejladsforholdene i lav til middel grad i en kortvarig periode og vurderes derfor samlet set som *mindre* negativ i ansøgningsområdet og *ubetydelig* i påvirkningszonen og havområdet udenfor.

9.8.8 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for sejladsforhold i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-15. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-15. Potentielle påvirkninger af sejlads ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Sejladsforhold				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Tilstedeværelse af fartøjer	Lokal	Lav-høj	Kort	Mindre

9.9 AMMUNITION

9.9.1 METODE

Det følgende beskriver de eksisterende forhold i ansøgningsområdet, i påvirkningszonen og det omkringliggende havområde på baggrund af generel information om ammunition på den danske havbund indhentet fra forskellige miljøkonsekvensrapporter i forbindelse med større infrastrukturprojekter til havs og på baggrund af høringssvaret af 22. april 2020 fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse ved Jane Fuglsang Bech.

Ammunition dækker over ikke-eksploderede bomber, søminer og lignende – samlet betegnet UXO (Unexploded Ordnance). Der er ikke foretaget en egentlig UXO-undersøgelse for ansøgningsområdet. De potentielle effekter på miljøet, som følge af UXO-eksplosioner på havbunden, er derfor ikke detaljeret behandlet i nærværende miljøkonsekvensrapport.

9.9.2 EKSISTERENDE FORHOLD

Gennem 1. og 2. Verdenskrig blev der udlagt havbundsminer i de danske farvande. Størstedelen af dem er lokaliseret og detoneret under kontrollerede forhold, men en tilbageværende del ligger stadig på havbunden og udgør en trussel mod arbejder på havbunden (NIRAS, 2012).

I forbindelse med myndighedshøring for anmeldelse af efterforskningen i området har Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse følgende bemærkning:

Det skal gøres opmærksom på, at såfremt der bliver identificeret/forekommer fund af ueksploderet ammunition eller lignende farlige genstande (UXO), skal arbejdet straks indstilles og der tages kontakt til Forsvarets Operationscenter, jf. BEK 1351 af 29. november 2013 § 14, om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejde og andre aktiviteter mv. i danske farvande.

Foruden ovenstående forhold, skal der gøres opmærksom på, at de udstedte tilladelser, samt kontaktoplysninger til det eller de skibe der skal udføre arbejdet, skal være tilgængeliggjort for Forsvarets Operationscenter via den myndighed, der udsteder tilladelsen. Såfremt der er opdateringer i kontaktoplysningerne, kan disse fremsendes direkte til Forsvarets Operationscenter.

Der forekommer 2 registreringer af fund af miner udenfor ansøgningsområdet (se afsnit 9.7.2). Begge registreringer er enkeltfund fra nyere tid (dateret 1940 - 1945 e.Kr.) og er registreret af fiskere som miner (Slots- og Kulturstyrelsen, 2021). Selvom positionen af registreringerne kan være unøjagtige, så vurderes afstanden her at være så stor, at registreringerne ikke befinder sig inden for ansøgningsområdet eller påvirkningszonen. De nærmeste registreringer herefter ligger mere end 3,4 km fra ansøgningsområdet (Figur 9-38).

På baggrund af indsamlede geofysiske og biologiske data er der ikke bekræftet tilstedeværelse af miner eller andre sprængstofholdige genstande inden for ansøgningsområdet. Baseret på sidescan-data er der ikke identificeret objekter, som tyder på forekomst af UXO eller andre sprængstofholdige genstande. Grundet den naturlige sedimentdynamik i området kan potentiel ammunition i ansøgningsområdet være helt eller delvist begravet i sedimentet.

9.9.3 MILJØPÅVIRKNING

Ammunition, herunder ikke-eksploderet ammunition (UXO), i form af gamle miner eller andre sprængstofholdige genstande kan potentielt forekomme indlejret i ressourcen. I forbindelse med råstofindvinding er det en potentiel risiko at støde ind i ueksploderet ammunition på havbunden fra 1. og 2. Verdenskrig samt fra Efterkrigstiden. Sugerøret kan fysisk støde ind i ikke-eksploderet ammunition eller begravede sprængholdige genstande kan blive blotlagt på havbunden som følge af råstofindvindingen.

Ikke-eksploderet ammunition, der har ligget på eller i havbunden i mange år, er ofte ikke funktionel. Det betyder, at uforudset detonering af ueksploderet ammunition, der har ligget på havets bund i årtier og været udsat for omfattende korrosion, er sjælden. UXO'er kan dog i sjældne tilfælde være meget ustabile og eksplodere, hvis den rette kombination af uheldige omstændigheder forekommer. I forbindelse med aktiviteter på havbunden såsom råstofindvinding eller opankring er der en potentiel risiko for at UXO'er kan detonere.

Det vurderes, at ammunition generelt ikke har en negativ påvirkning på det marine miljø både indenfor ansøgningsområdet, påvirkningszonen eller i det omkringliggende havområde, men er relevant i forhold til arbejdsmiljø og sikkerhed i forbindelse med arbejde til havs. Såfremt, at der under indvindingen stødes på UXO vil Forsvarets operationscenter blive kontaktet og retningslinjerne i den britiske undersøgelse "Dealing with munitions in marine sediments" (Mineral Products Association (MPA) et al., 2010) vil blive fulgt.

Der er ikke observeret ammunition i ansøgningsområdet ved de geofysiske undersøgelser, ligesom der ikke er fundet miner eller ammunition i området i forbindelse med indvinding i bygherreområdets anvendelsesperiode

3. maj 2014 - d. 3.maj 2024 og risikoen for, at der findes ammunition i ansøgningsområdet er således lav. Der er registreret miner på to positioner indenfor nogle kilometers afstand af ansøgningsområdet, der viser at miner kan findes i området.

Det vurderes på ovenstående grundlag, at indvindingen vil medføre en *ubetydelig* negativ risiko i forhold til sikkerheden for mandskab og skib.

9.9.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for ammunition i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 9-16. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-16. Potentielle påvirkninger af ammunition ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Ammunition				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Risiko arbejds miljø	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

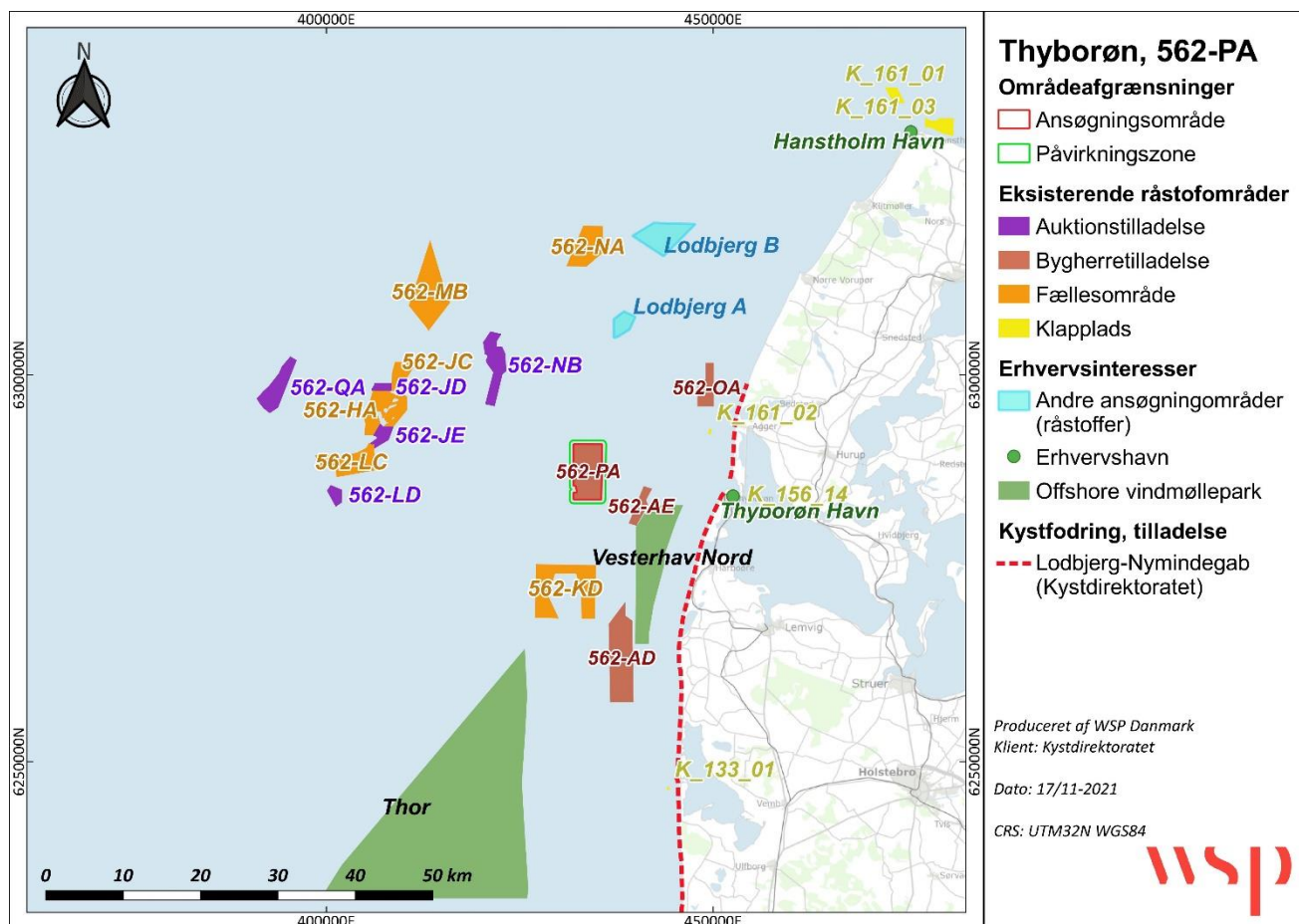
9.10 ØVRIGE ERHVERVSINTERESSER

9.10.1 METODE

I det følgende beskrives de eksisterende forhold vedrørende øvrige erhvervsinteresser i ansøgningsområdet og i de umiddelbare omgivelser hertil. Beskrivelsen af de eksisterende forhold i området er gennemført på baggrund af materiale og oplysninger fra f.eks. Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2021) og (MiljøGIS, 2021), EMODnet Human Activities Portal (EMODnet, 2021), og Danmark Havplan – Maritime Spatial Plan (Danmarks havplan, 2021).

9.10.2 EKSISTERENDE FORHOLD

Øvrige erhvervsinteresser i det ansøgte indvindingsområde og i de umiddelbare omgivelser vurderes at være råstofindvinding, klapning, erhvervsfiskeri, kommerciel skibstrafik og havneaktiviteter. Disse interesser er omtalt under henholdsvis afsnit 9.3 om "Fisk og fiskeri", afsnit 0 om "Sejladsforhold" og afsnit 9.11 om "Kumulative effekter". Øvrige potentielle erhvervsinteresser vurderes primært at omfatte råstofindvinding, klapning og planlagte offshore vindmølleparker, som behandles nedenfor.



Figur 9-46. Kort over øvrige erhvervsinteresser i området omkring ansøgningsområdet.

RÅSTOFINDVINDING

Der findes forskellige typer råstofindvindingsområder omkring ansøgningsområdet (se Figur 9-46). De nærmeste er nævnt nedenfor (MiljøGIS, 2021).

Bygherreområde, 562-AE Thyborøn A, 562-OA Agger og 562-AD Ferring er Kystdirektoratets egne bygherreområder og hører således ikke under andre erhvervsinteresser. Det samme gælder for de to kommende bygherreområder Lodbjerg A og Lodbjerg B.

Fællesområde Jyske Rev E, 562-KD

I Fællesområdet er der tilladelse til indvinding af 3.190.000 m³ med en årlig mængde på 800.000 m³ gældende indtil d.1. december 2025 (Miljøstyrelsen, 2021). Den samlede restmængde pr. 1. januar 2021 er 2.859.089 m³. Fællesområdet er beliggende ca. 8,4 km syd for ansøgningsområdet.

Auktionsområde Jyske Rev L, 562-NB

I auktionstilladelsen for Jyske Rev L er der tilladelse til indvinding på i alt 5.000.000 m³, af NCC Roads A/S med udløb i februar 2031 (Miljøstyrelsen, 2021). Auktionsområdet er beliggende ca. 11,2 km nordvest for ansøgningsområdet.

KLAPNING

Klapplads nr. K_161_02, - Thyborøn Havn

På klappladsen er der tilladelse til klapning af 328.000 m³ ler og siltholdigt uddybningsmateriale fra Thyborøn Kanal. Tilladelsen er gældende i 5 år fra 26. april 2021 til 26. april 2026, jævnfør journalnr. 2020-1687. Klappladsen beliggende ca. 7,5 km nordvest for Thyborøn Havn og ca. 13,7 km øst for ansøgningsområdet (Figur 9-46).

Klapplads nr. K_156_14, - Gåseholm 2

På klappladsen er der tilladelse til klapning af 40.000 m³ uddybningsmateriale fra et område syd for Thyborøn Lystbådehavn, jævnfør journalnr. 2020-6559. Tilladelsen udløber den 17. september 2025. Gåseholm 2 (K_156_14) er beliggende i Nissum Bredning lige øst for Thyborøn Havn i vandområde nr. 156 og ligger ca. 17,8 km øst for ansøgningsområdet.

ERHVERVSHAVNE

Den nærmeste erhvervshavn er Thyborøn Havn, som anvendes til fiskeri, maritim service og kommerciel transport. Havnen er en af Danmarks største inden for fiskeri, godshåndtering, maritim service samt offshore aktiviteter (Thyborøn Havn, 2021). Thyborøn Havn ligger ca. 17 km øst for ansøgningsområdet.

DEVELOPMENT ZONER FOR HAVMØLLEPARKER

Syd og øst for ansøgningsområdet ligger den planlagte havmøllepark *Vesterhav Nord* (EMODnet, 2021) (Figur 9-46), (Vattenfall, 2021). Udviklingsområdet ligger ca. 6 km fra ansøgningsområdet. Vesterhav Nord bliver på 180 MW og kommer til at bestå af 21 stk. 8,4 MW vindmøller på 193 m. Området ligger med en afstand på 5,5 til 8,4 km til kysten og dækker et område på 39,6 km². Konstruktionsstart forventes medio 2022.

Derudover er der mere end 20 km til udviklingsområdet for THOR OWF og mere end 60 km til udviklingsområdet for Vesterhav Syd OWF (EMODnet, 2021), hvilket betyder, at disse ikke yderligere behandles i nærværende miljøkonsekvensrapport.

Udover ovenstående er der ikke kendskab til øvrige erhvervsinteresser eller andre arealanvendelser inden for ansøgningsområdet, hverken eksisterende eller planlagte, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket som følge af indvindingsaktiviteterne i ansøgningsområdet.

9.10.3 MILJØPÅVIRKNING

Øvrige erhvervsinteresser kan påvirkes af indvindingen i ansøgningsområdet, hvis denne generer, forstyrrer eller hindrer forekomsten og driften af de øvrige erhvervsinteresser ud for den jyske vestkyst.

Potentiel negativ påvirkning af øvrige erhvervsinteresser kan ske som følge af:

- Arealinddragelse
- Støj og forstyrrelse
- Tilstedeværelse af fartøjer
- Øget sejladsintensitet

Nærmeste øvrige erhvervsinteresse er fællesområdet for indvindingsområdet 562-KD Jyske Rev E, der ligger ca. 8,6 km fra området, mens de øvrige erhvervsinteresser, herunder klappladser, erhvervshavne m.fl. ligger over 5,6 km fra ansøgningsområdet. Indvindingen i ansøgningsområdet vurderes på baggrund af den store afstand ikke at være til gene for eller hindring for de øvrige erhvervsaktiviteter langs den jyske vestkyst og farvandet ud for.

Indvindingsaktiviteten vurderes ligeledes ikke i nævneværdigt omfang at besværliggøre eller forringe navigationsforholdene for fiskefartøjer og anden skibstrafik i området, og der skønnes fortsat at være rigeligt manøvrerum i ansøgningsområdet uden forøget påsejlingsrisiko. Risikoen for oliespild, som følge af kollision med indvindingsfartøjer, vurderes derfor at være minimal.

Den ansøgte indvinding medfører således ikke støj, forstyrrelse eller øget skibstrafik i en grad, der vurderes at forhindre eller forstyrre de øvrige erhvervsinteresser og deres arealinteresser i området. Indvindingens overordnede påvirkningsgrad vurderes derfor til *ubetydelig* negativ for de øvrige erhvervsinteresser i området.

9.10.4 SAMMENFATTENDE VURDERING

Indvindingens betydning for øvrige erhvervsinteresser indenfor ansøgningsområdet og i de umiddelbare omgivelser er angivet i Tabel 9-16. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 11-1.

Tabel 9-17. Potentielle påvirkninger af øvrige erhvervsinteresser ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Øvrige erhvervsinteresser				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Ingen	Kort	Ubetydelig
Støj og forstyrrelse	Lokal	Ingen - lav	Kort	Ubetydelig
Tilstedeværelse af fartøjer	Lokal	Ingen - lav	Kort	Ubetydelig

9.11 KUMULATIVE EFFEKTER

Kumulative effekter defineres som påvirkninger fra det aktuelle projekt set i sammenhæng med miljøpåvirkning fra andre projekter, anlæg eller vedtagne planer (realiserede eller ikke-realiserede). Formålet med at inddrage kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets miljømæssige bæreevne.

Indvindingen vurderes potentielt at kunne have kumulative effekter i relation til følgende aktiviteter:

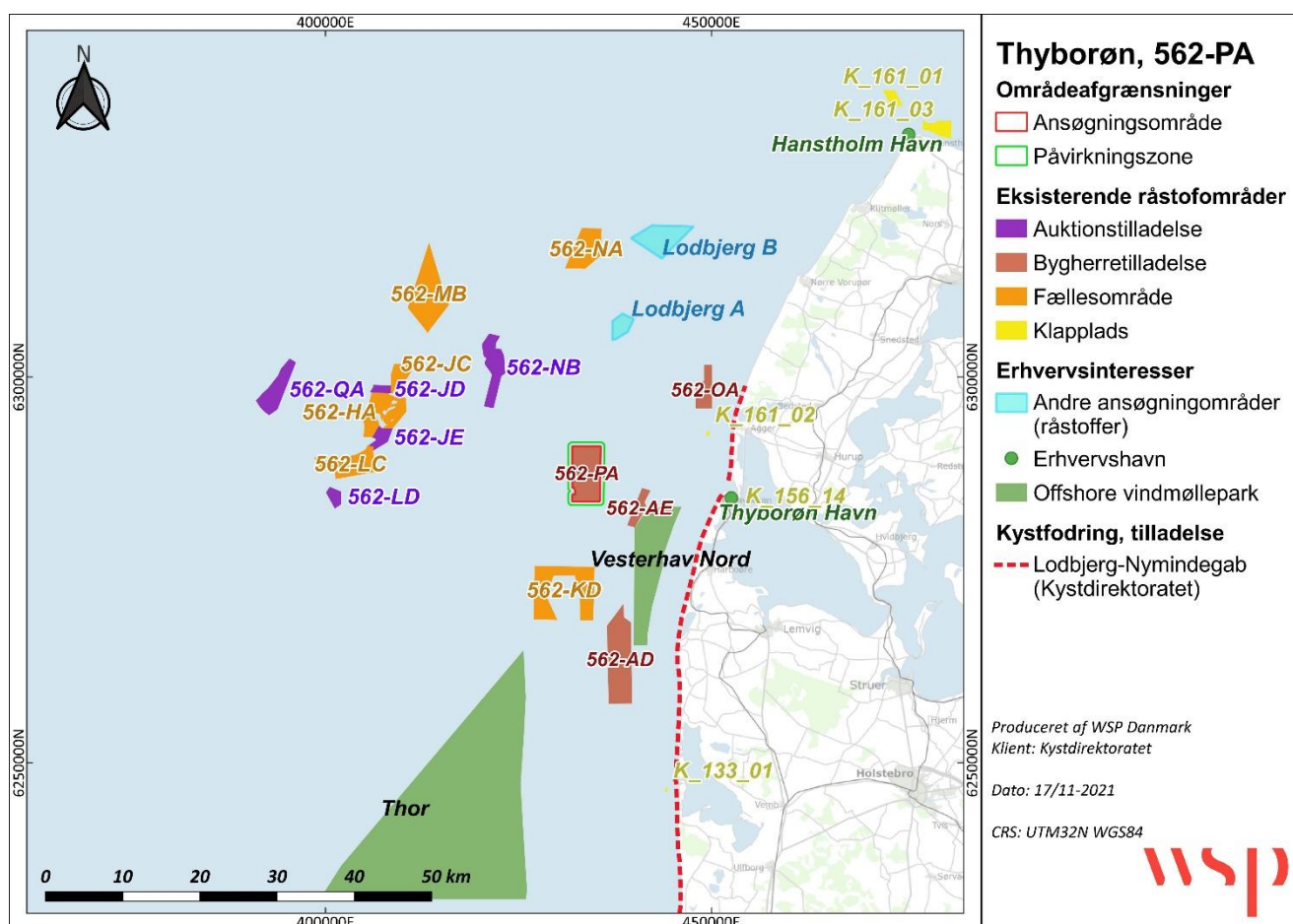
- Arealinddragelse/habitattab
- Sedimentspredning

Ansøgningsområdet er beliggende alene og omtrent ca. 7,5 km fra nærmeste indvindingsområde. Den solitære beliggenhed medfører, at der ikke er andre projekter, anlæg eller vedtagne planer i umiddelbar nærhed til ansøgningsområdet (Figur 9-47). Indenfor en radius af ca. 20 km forekommer flere indvindingsområder, en klappads samt sandfodring, hvor potentielle kumulative effekter i relation til nærværende indvinding vurderes:

- Kystdirektoratets nye indvindingsområde Lodbjerg A
- Råstofindvinding i Kystdirektoratets bygherreområde 562-OA Agger (udløbsdato 22-05-2024), 562-AE Thyborøn A (udløbsdato 06-11-2025) og 562-AD Ferring (udløbsdato 15-01-2025)
- Råstofindvinding i de omkringliggende fællesområder på Jyske Rev: 562-KD (udløber 01-12-2025), 562-NA Jyske Rev C (udløber 01-12-2025), og 562-MB Jyske Rev D (udløbsdato 01-12-2025), 562-JC Jyske Rev F (udløber 12-07-2029), 562-JC Jyske Rev F (udløber 12-07-2029), 562-LC Jyske Rev A (udløber 11-02-2030), 562-HA Jyske Rev (udløber 14-06-2029).
- Aktionstilladelse 562-NB Jyske rev L (udløbsdato 25-02-2031)
- Klapplads K_161_02 - Thyborøn Havn
- Kystdirektoratets sandfodring på fællesstrækning Lodbjerg – Nymindegab (2020-2024)
- Vesterhav Nord Havmøllepark

Figur 9-47 viser de omkringliggende projekter og planer. Se også øvrige erhvervsmæssige interesser under afsnit 9.10.

Afsnittet for arealinddragelse og sedimentspredning dækker vurderingen af kumulative effekter for bundflora og fauna.



Figur 9-47. Ansøgningsområdet og andre projekter som potentielt kan have kumulative effekter i forhold til indvindingen.

9.11.1 AREALINDDRAGELSE

Arealinddragelse i form af sandindvinding på havbunden i ansøgningsområdet, Kystdirektoratets nye indvindingsområde Lodbjerg A, de nærliggende fællesindvindingsområder, aktionsområder, klappladser, Vesterhav Nord eller overdækning af havbunden på 0-8 meters dybde fra sandfodringen af kysten på Lodberg - Nymindegab fællesstrækningen (se Figur 9-33), kan potentielt forekomme samtidigt og dermed potentielt medføre kumulative effekter i forhold til arealinddragelse af påvirket havbundsareal.

Indvindingen i ansøgningsområder kan potentielt påvirke 7-34% af ansøgningsområdet om året og 73% over 10 år, mens der i Lodbjerg A, i fællesområderne, auktionsområderne og på klappladserne generelt kun påvirkes en mindre del om året afhængigt af råstofmængderne, der hentes i områderne og mængderne, der klappes. Sandfodringen langs Lodbjerg – Nymindegab fællesstrækningen påvirker stranden og havbunden tæt på kysten indenfor 0-8 meters dybde. Det er således kun en lille del af sandbunden og sandbundssamfundet, der påvirkes pr år, som følge af råstofindvinding, klappning og sandfodring og andre aktiviteter i området. Det er generelt det samme bundfaunasamfund, der spredes op langs Vestkysten (WSP/Rambøll, 2021; Rambøll, 2020; Rambøll, 2020). Bundfaunaen har et stort genetableringspotentiale fra de omkringliggende uberørte bundfaunapopulationer og via larvespredningen i Nordsøen og med strømmen langs Vestkysten (Göke et al, 2019). Bundfaunaen i området forventes at have en genetableringstid på 2-5 år (Rambøll, 2020).

Hvert af de beskrevne projekter påvirker en ubetydelig del af havbundsarealet langs Vestkysten og for Nordsøen generelt og vil således hverken alene eller kumulativt medføre en væsentlig kumulativ påvirkning på havbunden og de tilknyttede samfund af bundfauna og – flora i Nordsøen.

9.11.2 SEDIMENTSPREDNING

Råstofindvinding i ansøgningsområdet, Kystdirektoratets nye indvindingsområde Lodbjerg A, de nærliggende fællesindvindingsområder, auktionsområder, klappladser, Vesterhav Nord og fra sandfodringen af kysten på Lodbjerg - Nymindegab fællesstrækningen (se Figur 9-47), vil medføre sedimentspild, som potentielt kan forekomme samtidigt og dermed potentielt medføre kumulative effekter i forhold til sedimentspredning på dyr og planter i området.

Sedimentspredningen fra råstofindvinding påvirker fortrinsvis inden for den 500 meter brede påvirkningszone, som omkranser ansøgningsområdet og er vurderet til at have en ubetydelig påvirkning på samtlige vurderede parametre herunder de biologiske parametre såsom bundflora og -fauna, fisk, fugle og havpattedyr. Det samme er tilfældet for sedimentspredning fra de nærliggende fællesindvindingsområder og auktionsområder, som ligeledes fortrinsvis vil forekomme indenfor påvirkningszonen omkring indvindingsområdet og for klappning. Ligeledes ligger Vesterhav Nord havmøllepark ca. 6 km fra ansøgningsområdet, og der forventes ikke overlappende sedimentfaner mellem samtidigt sedimentspild på disse projekter (Vattenfall, 2020a).

Spredningsberegningerne for sandfodring på Lodbjerg-Nymindegab strækningen viser, at sediment fra sandfodring kan spredes over en estimeret afstand på op til 2 kilometer ud fra kysten ved Agger Tange til Harboøre Tange, alt efter fodringsmetode (Rambøll, 2020c). Det suspenderede sediment vil være udfældet fra vandsøjlen i løbet af 24 timer efter gennemførelsen af en kampagne, hvorfor koncentrationen af det suspenderede sediment kun forøges i den periode, hvor fodringen foregår. Sedimentfanen med en koncentration på 10 mg/l vil have en maksimal udbredelse parallelt med kysten på ca. 35 km (Rambøll, 2020c).

Ansøgningsområdet ligger ca. 14,1 km fra kysten på 22-30 m dybde og sandfodringsområdet indenfor 0-8 meters dybde langs kysten ved Lodbjerg-Nymindesø, hvorfor der ikke vil forekomme overlap mellem sandfodringen og råstofindvindingen. Der vil således kun være en mindre del af Nordsøen omkring ansøgningsområdet, som vil blive påvirket af sedimentspredning. Bundfaunaen og flora i området er almindeligt forekommende i de danske farvande (Køje & Kristiansen, 2014) og er generelt godt tilpasset til et dynamisk miljø med stor variation i suspenderet sediment og sedimentoverlejring. Ligesom fisk, fugle og havpattedyr vil kunne fortrække til andre områder i den kortvarige periode sedimentspredningen forekommer i området. Graden af påvirkningen vurderes på denne baggrund til lav. Det vurderes derfor, at der ikke vil forekomme væsentlige kumulative effekter i forhold til sedimentspredning fra ansøgningsområdet og de nærliggende råstofområder, klapområder, Vesterhav Nord og sandfodring på kysten på dyr og planter i området.

9.11.3 FISK OG FISKERI

Kumulative effekter fra nærliggende råstofområder, sandfodringsprojekterne, havmølleprojekter m.fl. kan potentielt påvirke fisk i området. Nærmeste andre projekter, som potentielt kan have kumulative effekter i forhold til indvindingen, er Kystdirektoratets bygherreområde 562-AE *Thyborøn A*, Aktionstilladelse 562-NB *Jyske rev L*, fællesområde på Jyske rev 562-KD, samt Vesterhav Nord Havmøllepark.

Nærliggende projekter vil ligesom ansøgte indvinding resultere i sedimentspild og midlertidigt øget sediment i vandsøjlen, samt støjgener. Pga. afstanden mellem områderne vil, der dog ikke forekomme overlap af sedimentfaner og støjpåvirkninger, hvorfor følsomme fiskearter forsat vil kunne fortrække til nærliggende lignende områder, imens indvindingen pågår. Sedimentspild og støjpåvirkning vurderes derfor hverken alene eller kumulativt i forhold til de andre projekter i området at kunne medføre væsentlige effekter for fiskearter og bestande langs Vestkysten og i Nordsøen generelt.

Indvindingsaktiviteter vil medføre en arealinddragelse, som kan forstyrre fisk ved at indskrænke mulige gyde- og opvækstområder samt føre til en reduktion af habitat- og fødegrundlag. Det påvirkede område i ansøgningsområdet udgør kun en ubetydelig del af det samlede fourageringsområde, samt gyde- og opvækstområde for fisk langs den Jyske Vestkyst. Substrattype og dybder er desuden almindelige langs Vestkysten udenfor ansøgningsområdet. Samlet set påvirker indvindingen i ansøgningsområdet, råstofområderne ved Jyske rev samt Vesterhav Nord Havmøllepark en mindre del af havbunden i Nordsøen i forhold til fiskenes samlede habitatområde, gyde- og opvækstområder. Ansøgte indvinding vurderes derfor hverken alene eller kumulativt med andre projekter og aktiviteter i området at give anledning til væsentlige påvirkninger på havbunden, gyde- og opvækstområder og fødegrundlaget for fiskearter langs Vestkysten og i Nordsøen generelt.

9.11.4 FUGLE

Kumulative effekter fra indvindingsprojekter m.fl. kan potentielt påvirke fugle i området. Der har allerede i en længere årrække været indvundet råstoffer i den nordlige del af Nordsøen. Herudover forekommer der også påvirkninger fra jagt, sejlads, fiskeri og mulige effekter fra klimaforandringer, hvor sidstnævnte dog vurderes hovedsageligt at påvirke fugle, der yngler på lokaliteter i de arktiske og subarktiske områder. Planlagte og eksisterende havvindmølleprojekter i danske og internationale farvande kan også spille en rolle for vandfuglenes fordeling og samlede habitatudnyttelse i Nordsøen.

Enhver, der har dansk jagttegn og fast bopæl i Danmark har ret til at drive ikke-erhvervsmæssig jagt på det danske fiskeriterritorium. Omfanget af jagten ved ansøgningsområdet kendes ikke, men afstanden til kysten taget i betragtning, er nævneværdig jagt usandsynlig i ansøgningsområdet.

Der kan også forekomme indvinding i nærliggende råstofområder (såsom Lodbjerg A, 562-KD, 562-NB se Figur 9-47), samtidig med indvindingen i 562-PA Thyborøn. På grund af afstanden mellem områderne vil der dog ikke forekomme overlap af sedimentfaner, støjpåvirkninger eller anden forstyrrelse.

Den ansøgte indvinding finder sted i et område, der allerede i dag er domineret af moderat trafikintensitet (herunder fiskeri og sejlads) (<100 sejlads/år), hvilket dels kan medvirke til at forstyrre fugle, der raster i området, dels kan påvirke havbunden og dermed de føderesurser, der udnyttes af de rastende vandfugle. På baggrund af dybdeforholdene, områdets få føderesurser og begrænsede betydning for fugle vil indvindingsaktiviteterne dog kun i ubetydeligt omfang bidrage til den samlede påvirkning af havbunden og fuglenes livsvilkår i Nordsøen. Herudover forekommer tilsvarende havbundsområder og fødeforhold for fuglene udbredt langs hele Vestkysten.

Den ansøgte indvinding vurderes således at resultere i så små, kortvarige og lokale forstyrrelser og påvirkninger i et område, der aktuelt er af begrænset værdi for fugle, at indvindingen hverken alene eller i kumulation med andre planer eller projekter vil give anledning til væsentlige negative påvirkninger af fuglebestandene.

9.11.5 HAVPATTEDYR

Kumulative effekter fra nærliggende råstofområder, sandfodringsprojekter, klapning, havmølleprojekter mm. kan potentielt påvirke havpattedyr i området. Der har allerede i en længere årrække været indvundet råstoffer i en række råstofområder, blevet klappet og været foretaget sandfodring på kysten på Lodbjerg-Nymindesgab fællesstrækningen. Herudover forekommer der også påvirkninger fra sejlads, fiskeri og havmølleprojekter mm. i Nordsøen.

Det påvirkede område indenfor ansøgningsområdet er meget lille i forhold til udbredelsen af lignende havbund/fødesøgningsområder, som er tilgængeligt for marsvin og sæler langs den jyske Vestkyst og i Nordsøen generelt. På grund af dybdeforholdene og de ret få føderessourcer vil indvindingsaktiviteterne kun i helt ubetydeligt omfang bidrage til den samlede påvirkning af havbunden. Indvindingen vurderes derfor hverken alene eller kumulativt med andre projekter og aktiviteter i området at være årsag til væsentlige kumulative effekter i forhold til havbundspåvirkning og dermed påvirkning af fødeudbuddet for havpattedyr i Nordsøen generelt.

Marsvin og sæler er ikke specielt følsomme over for sedimentspild, idet de kan søge føde med deres andre sanser (herunder ekkolokalisering og knurhår). Der kan forekomme indvinding i nærliggende råstofområder og i forbindelse med sandfodring på kysten. Pga. afstanden mellem områderne vil, der dog ikke forekomme overlap af sedimentfaner eller støjpåvirkning, og der vil være upåvirkede, lignende områder i nærområdet, som dyrene kan søge til, hvis de bliver forstyrret af sedimentspild. Sedimentspild vurderes derfor hverken alene eller kumulativt i forhold til de andre projekter i området at kunne medføre væsentlige kumulative effekter for havpattedyr.

Den ansøgte indvinding finder sted i et område, der allerede i dag er præget af en del fiskeri og sejlads, hvilket kan medvirke til forstyrrelse af havpattedyr, der søger føde i - eller passerer området. Havpattedyr forekommer dog i højtæthedsområder, hvor der er langt mere skibstrafik fx i Storebælt. Ansøgningsområdet ligger minimum

100 km fra kanten af nærmeste højtæthedsområde ligesom området ikke er vigtigt for sæler. Støj og forstyrrelse fra indvindingen vurderes derfor hverken alene eller sammen med de andre aktiviteter i området at medføre væsentlig kumulative effekter for havpattedyrene i området.

9.11.6 HAVSTRATEGI

Indvindingen i ansøgningsområdet medfører ikke væsentlig påvirkning på nogen af Havstrategiens 11 deskriptorer. Påvirkningerne er lokale i ansøgningsområdet og påvirker ikke deskriptorerne generelt i hverken Nordsøen eller Skagerrak. Det vurderes derfor samlet set, at påvirkningerne fra indvindingen er så lokale og ubetydelige, at de ikke alene eller kumulativt med andre projekter og påvirkninger i havområdet kan bidrage til væsentlige negative, kumulative effekter hverken samlet set eller for hver enkelt af de 11 deskriptorer. Indvindingen vil ligeledes ikke forringe miljømålenes tilstand under hver deskriptor eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for disse.

Det vurderes derfor samlet set, at indvindingen ikke alene eller kumulativt med andre projekter vil påvirke Danmarks Havstrategis deskriptorer og disses miljømål. Ligesom de beskyttede havstrategiområder ikke vil blive påvirket af den ansøgte indvinding. Indvindingen påvirker således ikke Danmarks Havstrategi.

9.11.7 SAMMENFATTENDE VURDERING

Baseret på ovenstående vurdering, det meget begrænsede areal der påvirkes pr år (1,7-8,2 km² pr år) og ansøgningsområdets afstand til øvrige projekter og aktiviteter, vurderes indvindingen ikke alene eller i kumulation med øvrige aktiviteter at medføre væsentlige kumulative effekter.

10 NATURA 2000-VÆSENTLIGHEDSVURDERING

10.1 LOVGRUNDLAG

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Natura 2000-områderne består således af fuglebeskyttelsesområder og/eller habitatområder. Formålet med Natura 2000-netværket er at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne opdateres jævnligt for at leve op til direktiverne og miljømålsloven, og Danmark er forpligtiget til at sætte arter og naturtyper på et områdes udpegningsgrundlag, hvis der er tale om væsentlige forekomster.

Nærværende væsentlighedsvurderingen er foretaget på baggrund af udpegningsgrundlaget anført i den nyeste generation af basisanalyser, der blev offentliggjort d. 11. juni 2020.

Da Miljøstyrelsens bearbejdning af høringssvarene endnu ikke er formelt afsluttet i november 2021, er det i væsentlighedsvurderingen valgt at behandle både de udpegningsarter og -naturtyper, der forventes tilføjet og dem, der forventes fjernet.

Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne administreres i Danmark bl.a. gennem Miljø- og Fødevareministeriets Bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 *"om udpegningsgrundlaget og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter"* (Habitatbekendtgørelsen) og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets *"Bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter ved projekter om etablering m.v. af elproduktionsanlæg og elforsyningsnet på havet"* (BEK nr. 1476 af 13/12/2010).

10.2 VÆSENTLIGHEDSVURDERINGEN

For hovedprincippet af administrationen af Natura 2000-områderne gælder, at planer og projekter skal underkastes en screening (også kaldet væsentlighedsvurdering), med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, herunder om bevaringsstatus for de arter og/eller naturtyper, som området er udpeget for at beskytte (udpegningsgrundlaget), vil blive påvirket væsentligt. Planen eller projektet skal både vurderes i sig selv og i kumulation med andre planer og projekter, herunder fx tidligere gennemførte projekter såvel som andre planlagte projekter. Det er således den samlede påvirkning af et Natura 2000-område, der skal vurderes (Miljøministeriet, 2020).

Hvis væsentlighedsvurderingen konkluderer, at det ikke kan udelukkes, at en plan eller et projekt kan påvirke et Natura 2000-områdes bevaringsmålsætninger væsentligt, skal der gennemføres en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering, der skal vise, om planen eller projektet vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde. Denne vurdering skal omfatte alle aspekter af projektet, som kan påvirke det pågældende område, og vurderingen skal udføres på baggrund af den bedste videnskabelige viden på området.

Hvad enten der er tale om en væsentlighedsvurdering eller en egentlig konsekvensvurdering, er det Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, der er genstand for vurderingen.

Forsigtighedsprincippet spiller en central rolle i administrationen af Natura 2000-områder. Princippet indebærer bl.a., at hvis der er videnskabelig tvivl om skadevirkninger, dvs. at skade ikke kan udelukkes, skal denne tvivl komme Natura 2000-området til gode. Hensynet til de beskyttede områder skal således vægtes højest.

Vurderingen af, om en plan eller et projekt påvirker et Natura 2000-område 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 naturtyper og arter, der er områdets udpegningsgrundlag.

Bevaringsmålsætningerne for Natura 2000-områderne omkring 562-PA Thyborøn er, som for alle Natura 2000-områder, at opretholde en "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte (udpegningsgrundlaget).

Præcist hvad en gunstig bevaringsstatus indebærer, er forskelligt for de enkelte arter og naturtyper, som beskrevet i f.eks. (Søgaard B. S.-P.-N., 2005). For arternes vedkommende skal bestandene være stabile eller i fremgang, og arealerne af de levesteder, som arterne er afhængige af, skal enten være uændrede eller stigende i forhold til tidspunktet for områdets udpegningsgrundlag. For naturtyperne er der tilsvarende typisk tale om, at naturtilstanden skal bevares og forbedres, og arealet med den pågældende naturtype skal være stabilt eller stigende for at opretholde en gunstig bevaringsstatus.

Det fremgår desuden af vejledningen til Habitatbekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2020), at der er tale om en væsentlig påvirkning af et Natura 2000-område, hvis en plan eller et projekt risikerer at skade bevaringsmålsætningen for det pågældende Natura 2000-område.

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

10.3 BILAG IV-ARTER

Af Habitatdirektivet og Habitatbekendtgørelsen fremgår det, at medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets Artikel 12 og Bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område.

I forhold til nærværende projekt er havpattedyret marsvin den eneste relevante Bilag IV-art.

For dyrearter, omfattet af Bilag IV, gælder, at de ikke må fanges, dræbes, forstyrres forsætligt eller få beskadiget eller ødelagt deres yngle- eller rasteområder. Direktivbestemmelsen indebærer bl.a., at hvor der er en regelmæssig forekomst af Bilag IV-arter, kan der ikke umiddelbart gives tilladelse til aktiviteter, der kan beskadige eller ødelægge de pågældende arters yngle- og rasteområder. Yngleområder er områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, redebygning, hulebygning, fødsel, æglægning eller opvækst af yngel og unger (Miljøministeriet, 2020). Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile.

Ifølge vejledningen til Habitatbekendtgørelsen gælder beskyttelsen ikke for områder, hvor dyrene søger føde, med mindre de samtidig bruges som yngle- eller rasteområder.

Når man skal vurdere, om et projekt kan påvirke en Bilag IV-arts yngle- eller rasteområde er det nødvendigt at se på, hvordan projektet påvirker stedets samlede "økologiske funktionalitet" i forhold til artens krav. Med økologisk funktionalitet menes de samlede vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde bestanden af arten (Miljøministeriet, 2020).

10.4 METODE

Oplysninger om arter og kortlagte naturtyper m.m. i de omkringliggende Natura 2000-områder er indsamlet fra eksisterende kilder, herunder Natura 2000-basisanalyserne for de pågældende områder.

Oplysninger om målsætninger, udpegningsgrundlag m.m. for Natura 2000-områderne er indhentet og samlet fra Natura 2000-basisanalyserne, Natura 2000-planerne og forslag til nye udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder for de relevante områder (Miljøstyrelsen, 2019).

Oplysninger om marsvin i de omkringliggende Natura 2000-områder er indhentet fra den seneste statusopgørelse om artens forekomst i de danske habitatområder (Sveegaard et al., 2018) og i de danske farvande generelt (Teilmann et al., 2008).

Desuden inddrages erfaringer fra andre projekter vedrørende havpattedyrs reaktioner på forstyrrelser fra f.eks. sejlskibe og sedimentspild m.m.

Vurderingen af påvirkningens væsentlighed er foretaget i overensstemmelse med retningslinjerne i den eksisterende vejledning til Habitatbekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2020).

Med hensyn til vurdering af mulige påvirkninger af Bilag IV-arterne (marsvin) er anvendt princippet om økologisk funktionalitet, der baserer sig på en bredere økologisk forståelse for arten og dens levevis uden at tilsidesætte beskyttelseshensynene. Udgangspunkter er, at især for mere udbredte Bilag IV-arter kan yngle- eller rasteområder bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand.

10.5 EKSISTERENDE FORHOLD

I det følgende beskrives eksisterende forhold for de omkringliggende Natura 2000-områder, deres eksisterende og forventede udpegningsgrundlag, samt forekomsten af Bilag IV-arter.

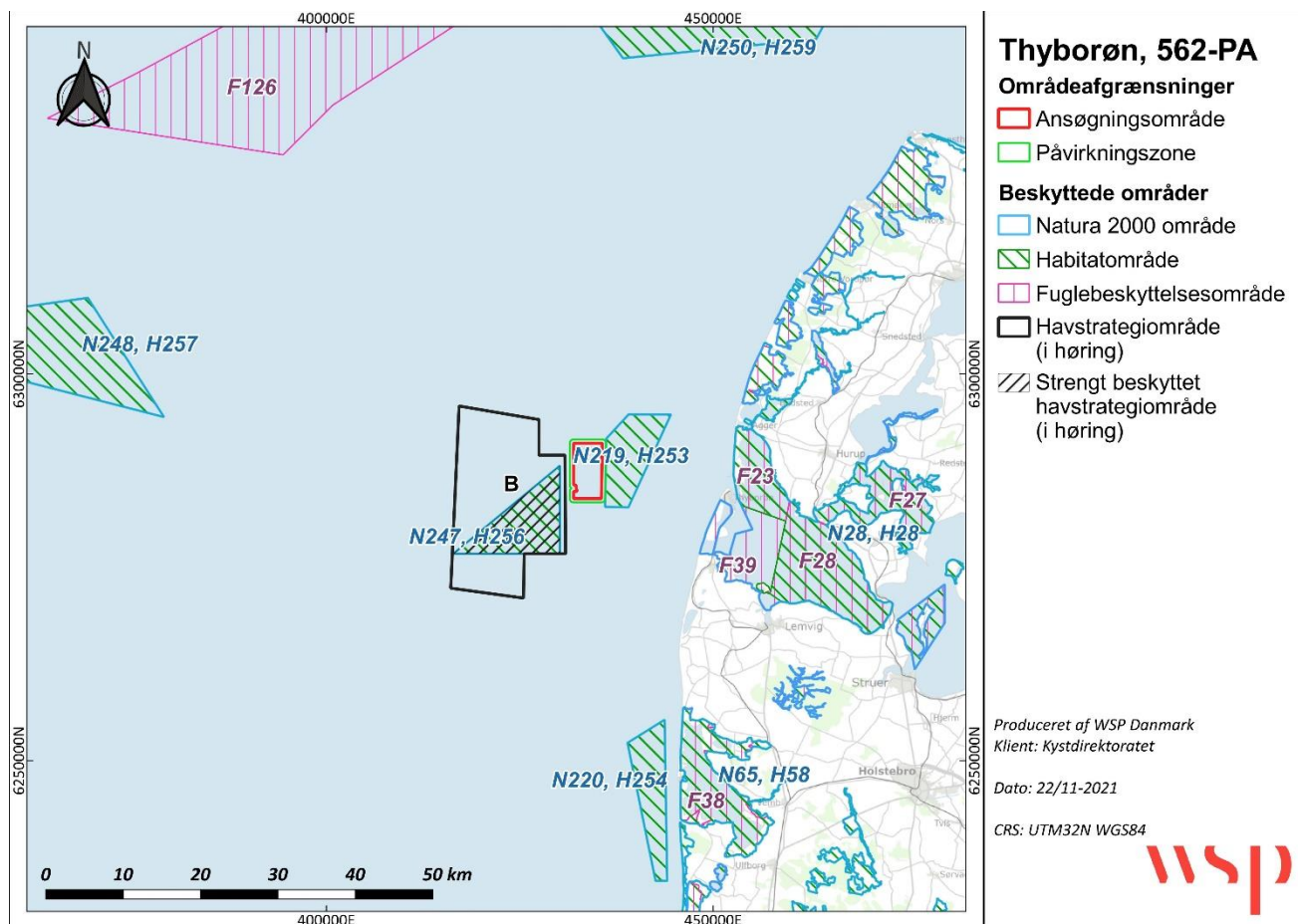
10.5.1 NATURA 2000-OMRÅDER

De omkringliggende Natura 2000-områder indenfor ca. 50 km afstand fra ansøgningsområdet er vist på Figur 10-1.

Råstofindvindingen finder sted ca. 14,1 km fra land og påvirker derfor potentielt udelukkende arter eller naturtyper, der helt eller delvist forekommer i det marine område. I det følgende beskrives derfor de marine udpegningsgrundlag i de nærliggende habitatområder og fuglebeskyttelsesområder.

De nærmeste marine Natura 2000-områder (se Tabel 10-1) er nr. 219 *Sandbanker ud for Thyborøn* (Miljøstyrelsen, 2020d) og nr. 247 *Thyborøn Stenvolde* (Miljøstyrelsen, 2020c) henholdsvis 0,5 km og 1,7 km øst og vest for ansøgningsområdet. Påvirkningszonen for bygherreområdet ligger op ad grænsen til Natura 2000-område nr. 219, men der er 500 meters afstand i forhold til ansøgningsområdets afgrænsning. Længere mod øst ligger desuden Natura 2000-område nr. 28 *Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* (Miljøstyrelsen, 2020e) ca. 14 km fra ansøgningsområdet. Mod syd ligger Natura 2000-område nr. 220 *Sandbanker ud for Thorsminde* og nr. 65 *Nissum Fjord*, henholdsvis ca. 30 og 29 km fra ansøgningsområdet. De tilsvarende habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og udpegningsgrundlag er vist i Tabel 10-1. Bemærk at afstandsangivelserne er minimumsafstand fra kanten af bygherreområdet til kanten af den aktuelle områdeafgrænsning.

Natura 2000-område N65 *Nissum Fjord* omfatter Fuglebeskyttelsesområde F38 og N28 *Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* omfatter Fuglebeskyttelsesområderne F23, F27, F28, og F39. Fuglearter på udpegningsgrundlaget i disse fuglebeskyttelsesområder er vist i Tabel 10-2. Natura 2000-område nr. 1 *Skagens Gren og Skagerrak* i form af det nye udpegede fuglebeskyttelsesområde F126 *Skagerrak* ligger ca. 53 km nordvest fra ansøgningsområdet.



Figur 10-1 Beliggenhed og afgrænsning af Natura 2000-områder (N), habitatområder (H) og fuglebeskyttelsesområder (F) i en afstand af ca. 50 km omkring ansøgningsområdet.

Tabel 10-1. Helt eller delvist marine Natura 2000-områder og habitatområdernes afstand til bygherreområde 562-PA Thyborøn, samt udpegningsgrundlaget for hvert habitatområde. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne er baseret på opdatering af udpegningsgrundlag 2019 (Miljøstyrelsen, 2019) og basisanalyserne. De udpegede arter og naturtyper omfatter både det eksisterende og forventede nye udpegningsgrundlag (markeret med NY). * angiver det er en prioriteret naturtype.

Natura 2000-område	Habitatområde/ Fuglebeskyttelsesområde/Ramsarområder	Afstand	Udpegningsgrundlag
N219 Sandbanker ud for Thyborøn	H253	ca. 0,5 km	Naturtyper: Sandbanke (1110) Rev (1170) (NY) Arter: Marsvin (1351)
N247 Thyborøn Stenvolde	H256	ca. 1,7 km	Naturtyper: Rev (1170)
N28 Agger Tange, Nisum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø	H28 /F23, F27, F28, F39, R5	ca. 14-22,4 km	Naturtyper: Sandbanke (1110) Vadeflade (1140) Lagune* (1150) Bugt (1160) Rev (1170) Arter: Stavsild (1103) Gråsæl (1364) (NY) Spættet sæl (1365) Fugle (se Tabel 10-2): F23: 23 arter F27: 8 arter F28: 2 arter F39: 12 arter
N65 Nisum Fjord	H58/F38/R4	ca. 29 km	Naturtyper: Lagune* (1150) Arter: Flodlampret (1099) Havlampret (1095) Stavsild (1103) Laks (1106) Fugle (se Tabel 10-2): F38: 26 arter
N220 Sandbanker ud for Thorsminde	H254	ca. 30 km	Naturtyper: Sandbanke (1110)
N1 Skagerrak	F126	Ca. 53 km	Fugle (se Tabel 10-2): F126: 2 arter

Tabel 10-2. Fugle på udpegningsgrundlaget i Fuglebeskyttelsesområderne F23, F27, F28, og F39 i N28, F38 i N65 og det nye fuglebeskyttelsesområde F126. Der er angivet om det er ynglefugle (Y) eller trækfugle (T). Både det eksisterende og det evt. kommende udpegningsgrundlag (markeret med NY) er medtaget, jf. den igangværende opdatering af udpegningsgrundlagene for de danske fuglebeskyttelsesområder (Miljøstyrelsen, 2019). Arter, der potentielt kan fouragere på åbent hav i ansøgningsområdet er markeret med **rødt**.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 23		
Fugle	Rørdrum (Y)	Skestork (T) (NY)
	Pibesvane (T)	Grågåås (T) (NY)
	Lysbuget knortegås (T)	Spidsand (T)
	Pibeand (T)	Krikand (T)
	Taffeland (T) (NY)	Rørhøg (Y)
	Klyde (T, Y)	Hjejle (T, Y)

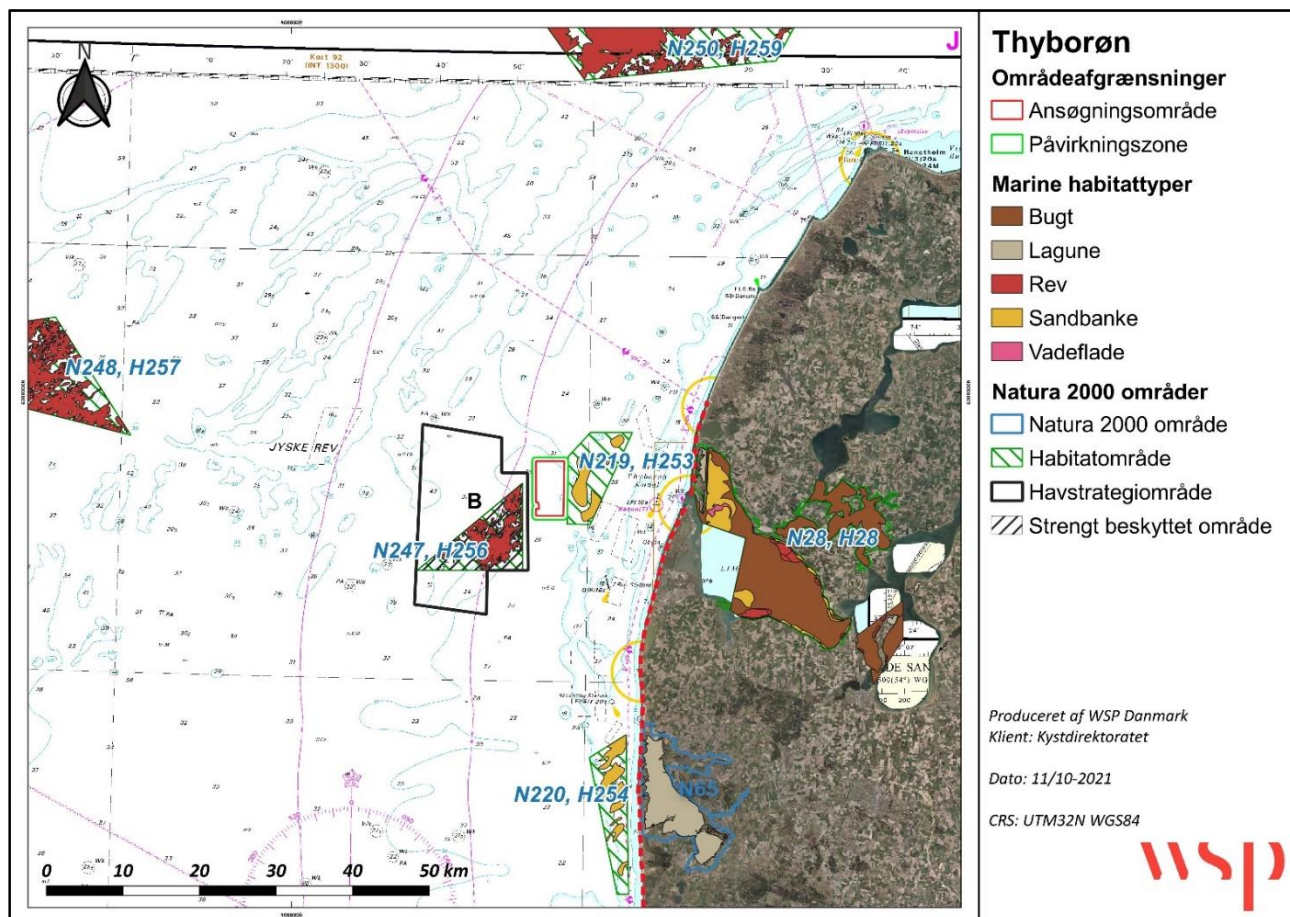
	Almindelig ryle (Y)	Brushane (Y)
	Lille kobbersneppe (T)	Splitterne (Y)
	Dværgterne (Y)	Havterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Mosehornugle (Y)
	Rødrygget tornskade (Y) (NY)	
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 27		
Fugle	Rørdrum (Y) (NY)	Kortnæbbet gås (T) (NY)
	Lysbuget knortegås (T)	Hvinand (T)
	Toppet skallesluger (T)	Klyde (Y)
	Hjejle (T)	Havterne (Y)
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 28		
Fugle	Toppet skallesluger (T)	Hvinand (T)
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 38		
Fugle	Bramgås (T)	Toppet skallesluger (T)
	Klyde (T)	Blåhals (Y)
	Knopsvane (T)	Brushane (Y)
	Kortnæbbet gås (T)	Dværgterne (Y)
	Krikand (T)	Engryle (Y)
	Lille kobbersneppe (T)	Fjordterne (Y)
	Lysbuget knortegås (T)	Havterne (Y)
	Pibeand (T)	Hvidbrystet præstekrave (Y)
	Pibesvane (T)	Klyde (Y)
	Pomeransfugl (T)	Plettet rørvagtel (Y)
	Sangsvane (T)	Rørdrum (Y)
	Spidsand (T)	Rørhøg (Y)
	Stor skallesluger (T)	Splitterne (Y)
Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 39		
Fugle	Kortnæbbet gås (T)	Bramgås (T)
	Lysbuget knortegås (T)	Klyde (TY)
	Hvidbrystet præstekrave (Y)	Almindelig ryle (Y)
	Brushane (Y)	Dværgterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y) (NY)
	Mosehornugle (Y)	
Udpegningsgrundlag for muligt nyt Fuglebeskyttelsesområde nr. 126		
Fugle	Mallermuk (T)	Storkjove (T)

HABITATOMRÅDER

Udpegningsgrundlagene i de omkringliggende Natura 2000-områder omfatter naturtyper og arter vist i Tabel 10-1.

NATURTYPER

Naturtyperne i de omkringliggende habitatområder er vist på Figur 10-2 og i Tabel 10-1. De omkringliggende naturtyper befinder sig alle >0,5 km fra ansøgningsområdet, og de relevante marine naturtyper i forhold til potentiel påvirkning fra den ansøgte indvinding omfatter Rev (1170), Bugt (1160) og Sandbanke (1110).



Figur 10-2. Ansøgningsområdet og naturtyperne i de nærliggende habitatområder.

Sandbanker (1110)

Sandbanker er karakteriseret ved at være dannet ved materialetransport langs kysterne fx i form af revler, der kan være ubevoksede eller evt. med ålegræs (Miljøstyrelsen, 2020c). Retningen af sandbankerne relaterer sig til strømforholdene i området, som er domineret af Jyllandsstrømmen, der løber fra syd mod nord langs vestkysten af Jylland. H254: Sandbankerne i området er mobile og bevæger sig overordnet set mod nord på grund af den kraftige Jyllandsstrøm. Epifaunaen knyttet til sandbankerne er meget sparsom, dog med undtagelse af en enkelt lokalitet. På sandbankerne består epifaunaen af forskellige søstjerner, krabber, eremitkrebs og muslinger. Desuden er der fundet sandormehobe og få rør fra havbørsteorme. Blandt infaunaen er havbørsteormen den mest artsrige i området efterfulgt af muslingen stribet tallerkenmusling. Derudover ses tanglopper, søpindsvin, lancetfisk og slimbændler. Der er kun registreret få fisk ved sandbankerne, hvilket

omfatter kutlinger, almindelig tunge, skrubbe, ising, tangnål og fløjfisk. Der er ingen flora tilknyttet sandbankerne, hvilket skyldes manglen på egnet substrat til fasthæftning og tilgængeligheden af lys grundet vanddybden (Miljøstyrelsen, 2020d).

Rev (1170)

Naturtypen "Rev" er generelt karakteriseret som områder på havbunden med hård bund, fx stenrev, ofte med en stor artsrigdom af dyr og planter. Naturtypen rev rummer også de såkaldte biogene rev, hvor den hårde bund er dannet af fx. blåmuslinger eller hestemuslinger (Miljøstyrelsen, 2020a).

H256: Bundsubstraterne ved stenrevene er sammensat af sand, grus og sten i forskellige størrelser. Epifaunaen tilknyttet stenrevene er forskellige polypdyr, søanemoner, sønelliker og dødningshåndkoraller. Der er fundet spor (sifoner) af muslinger. Der er desuden fundet en del forskellige krabber foruden eremitkrebs. Derudover er søstjerner og havbørsteorme registreret, og ligeledes er bladmosdyr og havsvampen kødsvamp. Fisk i området dækker over kutlinger, fløjfisk, ising, torsk og glyse. Der er ikke registreret vegetation, da lyset ikke når ned på de vanddybder.

Bugt (1160)

Bugter og vige (1160) er lavvandede områder med begrænset fersk påvirkning, og udgør dermed størstedelen af fjordene i de indre farvande. Findes i H28, hvor der på naturtypen findes en blød og siltet sandbund, som typisk er beliggende ved ikke-eksponerede kyster eller på dybere vand uden bølgeuro. Der forekommer også tomme skaller og enkelte spredte sten. I områderne med naturtypen findes en række hvirvelløse dyr, bl.a. søpunge, snegle, muslinger og søstjerner. Der er desuden fundet kutlinger samt muligvis fladfiskeyngel. Der er registreret spredte forekomster af ålegræs (Miljøstyrelsen, 2020e).

ARTER

Marsvin

Marsvin er en Bilag IV-art og er desuden på udpegningsgrundlaget i N219/H253 *Sandbanker ud for Thyborøn*. Marsvinene i habitatområde H253 tilhører bestanden i Nordsøen/Skagerrak. Bestanden er estimeret til 300.000-350.000 marsvin og vurderes at være stabil over den 22-årige undersøgelsesperiode. Datagrundlaget for området udgøres af satellitsenderdata samt observationer af hvalerne fra skib og fly i projektet SCANS. Habitatområdet 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. Marsvin er desuden behandlet under bilag IV-arter og detaljeret i afsnit 9.5.

Sæler

Gråsæl og spættet sæl er på udpegningsgrundlaget i N28/H28 *Agger Tange, Nisum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø*. Eksisterende forhold for spættet sæl og gråsæl er beskrevet i afsnit 9.5.2 - Havpattedyr.

For habitatområde H28 gælder specifikt:

Agger Tange er en af de nyeste lokaliteter for gråsæler i Danmark. De første individer blev talt i 2009 og bestanden er siden steget til lidt over 30 individer (Miljøstyrelsen, 2020e).

Spættet sæl findes fouragerende spredt over hele habitatområdets marine del. Der er registreret hvilekolonier ved den sydlige del af Agger Tange, på Munkholm Odde og på Rotholmene. Bestanden har varieret de sidste 10 år mellem 500-800 individer. Udviklingen i sælbestanden i Limfjorden er svær at tolke, da man mener sælerne vandrer ind og ud af Limfjorden afhængig af fødetilgængelighed (Miljøstyrelsen, 2020e).

Laks

Laks er på udpegningsgrundlaget i N65/H58 *Nissum Fjord*. Laksen har en begrænset udbredelse i Danmark og er tilknyttet de store vestjyske vandløb Skjern Å, Storå, Varde Å, Kongeå, Sneum Å og Ribe Å. De naturlige laksebestande i de danske vandløb var tæt på udryddelse, og bestandene er fortsat afhængige af årlige udsætninger. Eneste undtagelse fra dette er Storå, hvor udsætninger af laks er ophørt i 2018. Da bestanden nu vurderes at være selvreproducerende. Laksen stiller store krav til levested, hvad angår vandkvalitet, fysiske forhold og vandtemperatur, og betragtes i udpræget grad som en rentvandskrævende vandløbsfisk. En forudsætning for at opnå gode, selvreproducerende laksebestande i de store jyske vandløb er, at der skabes fri passage til og fra gydepladserne, således det sikres, at de voksne fisk kan gyde og laksesmoltens vandring til havet kan foregå uhindret. Endvidere er det afgørende, at de fysiske forhold i de pågældende vandløb tilfredsstiller laksens store krav til gydepladserne. Laksen benytter Nissum Fjord på dens vandring fra havet til gydepladserne i Storå og de store tilløb: Råsted Lilleå, Gryde Å og Vegen Å. Bestanden af laks i Storå-systemet, og dermed også laks på vandring gennem Nissum Fjord, er undersøgt af Danmarks Tekniske Universitet - DTU Aqua fire gange fra 2005 til 2015. Bestanden af vandrede laks er øget markant i denne periode fra ca. 400 fisk i 2005 til næsten 6000 fisk ved den seneste undersøgelse i 2015. Storå-systemet huser således den største danske bestand af laks. I Nissum Fjord er det væsentligt for opretholdelse af en god laksebestand, at der sikres fri vandring fra havet til gydepladserne især i forbindelse med passage af slusen i Thorsminde. Storå laksen passerer talrigt igennem området under artens gydetræk, og der vurderes således umiddelbart ikke at være trusler for artens forekomst i området.

Stavsild

Stavsild er på udpegningsgrundlaget i H28 *Nissum Bredning*, *Skibsted Fjord og Agerø* og H58 *Nissum Fjord*. Stavsilden er en vandrefisk, der yngler i ferskvand og vokser op i havet. Der er ikke sikkert kendskab til, at arten nogensinde har ynglet i de danske vandløb. Herhjemme træffes den som en gæst fra landene syd for Danmark, hvor den gyder i de store mellemeuropæiske vandløb. Efter gydning vandrer den mod nord og træffes bl.a. langs de danske kyster. Stort set alle de registreringer der sker for stavsild herhjemme gøres i havet, og kun ganske få individer er truffet i vandløb. Derfor betragtes den blot som en strejfer. Af samme grund har de danske vandløbs tilstand ingen direkte betydning for artens forekomst herhjemme. I Danmark er arten truffet i størst antal langs vestkysten, hvor arten sammen med andre fiskearter samler sig omkring havneanlæg fx ved sluserne i Hvide Sande og Thorsminde (Miljøstyrelsen, 2020e; Miljøstyrelsen, 2020f).

H28: Der er ikke foretaget overvågning af stavsild i områdets vandløb. Det er derfor ikke muligt at give en nærmere beskrivelse af artens bestand i området på nuværende tidspunkt (Miljøstyrelsen, 2020e).

H58: Der er ikke foretaget overvågning af stavsild i området. Det er derfor ikke muligt at give en nærmere beskrivelse af artens forekomst i området på nuværende tidspunkt. Det er samtidig heller ikke muligt at give en trusselsvurdering for arten i området (Miljøstyrelsen, 2020f).

Havlampret

Havlampret er på udpegningsgrundlaget i H28 *Nissum Bredning*, *Skibsted Fjord og Agerø* og H58 *Nissum Fjord*. Havlampretten opvokser i havet som parasit på andre fisk, og vandrer i sommerperioden ind i større vandløb for at gyde. Den gyder på vandløbsstrækninger med god strøm, og hvor vandløbsbunden består af sten og grus. De nyklækkede larver vandrer mod områder med blød bund, hvor de som de øvrige lampretarter ernærer sig af fint organisk materiale, alger og mikroorganismer. Havlampretten er forholdsvis sjælden i Danmark, og men ved på nuværende tidspunkt ikke ret meget om artens reelle udbredelse i de danske vandløb. Som for alle andre fisk, der opvokser i havet og som gyder i vandløb, er det vigtigt, at arternes frie vandring sikres. I NOVANA-programmet er arten overvåget i vandløb i de habitatområder, hvor arten er medtaget på områdernes udpegningsgrundlag. Havlampret er overvåget i området i perioden 2014-2015, men ikke fundet. Der foreligger

derfor begrænset viden om artens eventuelle forekomst i området. Trusselsvurderingen er derfor på samme måde ukendt for området.

Flodlampret

Flodlampret er på udpegningsgrundlaget i H28 *Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* og H58 *Nissum Fjord*. Flodlampret er en vandrefisk, der yngler i vandløb og vokser op i havet. Efter 1-2 år i havet, hvor flodlampretten lever parasitisk på andre fisk, vandrer de voksne lampretter op i vandløbene for at gyde. Gydning sker i vandløb, hvor vandløbsbunden består af småsten og grus. De nyklækkede laver opholder sig på vandløbsstrækninger med blød bund, hvor de graver sig ned i bundsubstratet, hvor de lever af fint organisk materiale og alger. De voksne lampretter dør efter gydningen. Flodlampretten er forholdsvis sjælden i Danmark, og er kun registreret i større antal ganske få steder. Der ses årlig optrækkende flodlampretter i Ribe Vesterå, hvor de gyder. Arten kendes ikke fra fynske vandløb, og fra Sjælland er der kun gjort ganske få fund. Som for alle andre fisk, der opvokser i havet og som gyder i vandløb, er det vigtigt, at arternes frie vandring sikres. I NOVANA-programmet er der foretaget overvågning i vandløb i de habitatområder, hvor arten er medtaget på områdernes udpegningsgrundlag. På landsplan er arten kun registreret i ganske få vandløb. Flodlampret er overvåget i området i perioden 2014-2015, men ikke fundet. Der foreligger derfor begrænset viden om artens eventuelle forekomst i området. Trusselsvurderingen er derfor på samme måde ukendt for området.

FUGLEBESKYTTelsesOMRÅDER

De nærmeste fuglebeskyttelsesområder ligger ca. 14 km fra ansøgningsområdet (Tabel 10-1 og Figur 10-1).

Desuden har et forslag til nye danske fuglebeskyttelsesområder været i høring frem til 21. juni 2021 (<https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/64971>). Forslaget til nye fuglebeskyttelsesområder omfatter bl.a. et nyt fuglebeskyttelsesområde F126 i Skagerrak, idet der i dette område er grundlag for udpegningsgrundlaget. Det vil ifølge DCE kræve yderligere analyser og overvejelser at vurdere, om der ligeledes er grundlag for at sætte sortand samt lomvie og/eller alk på det fremtidige udpegningsgrundlag (Petersen, Nielsen, & Clausen, 2016; Petersen, Nielsen, & Clausen, 2019).

Fuglebeskyttelsesområderne er udpeget for en række arter af ynglefugle (Y) og trækfugle (T), der potentielt kan forekomme i det marine miljø. Disse er sammenfattet i Tabel 10-2. Både de eksisterende og de forventede nye udpegningsarter er medtaget i tabellen.

Ansøgningsområdet ligger ca. 14,1 km fra land og på 22-30 m dybde. Relevante fuglearter på udpegningsgrundlaget, som kan tænkes at kunne raste eller søge føde i ansøgningsområdet omfatter først og fremmest ternearterne i F23, F27, F28, F38 og F39, hvinand i F27 og F28, toppet skallesluger i F27, F28 og F38 samt for F126 mallek og storkjove, som er kendt for at være mobile arter, og som derfor medtages i vurderingen på trods af den store afstand mellem F126 og ansøgningsområdet (Tabel 10-1). Se afsnit 9.4 for yderligere information om fuglearterne i og omkring ansøgningsområdet.

10.5.2 BILAG IV-ARTER

Da indvindingen udelukkende indebærer påvirkninger i det marine miljø, er behandlingen af bilag IV-arter begrænset til at omfatte marsvin.

Der vurderes at være tre bestande af marsvin i danske farvande 1) Farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen (Østersøpopulationen), 2) Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø, hvortil dyrene ved den nordsjællandske kyst hører til (Bælthavspopulationen) og 3) Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Nordsøpopulationen) (se afsnit 9.5 - Havpattedyr).

Bevaringsstatus for marsvin er vurderet gunstig i den marine atlantiske region. I den baltiske region lever to bestande, Bælthavsbestanden, med en gunstig bevaringsstatus og Østersøbestanden med en stærkt ugunstig bevaringsstatus, og tilsammen vurderes de at have stærk ugunstig bevaringsstatus. Bestanden i Østersøen betragtes også som kritisk truet af IUCN (Fredshavn et al, 2019).

Marsvin findes på udpegningsgrundlaget i det marine Natura 2000-område N219 *Sandbanker ud for Thyborøn*, der består af habitatområde H258 og ligger ca. 0,5 km syd for ansøgningsområdet samt Natura 2000-område nr. 250 *Gule Rev*, der indeholder Habitat område H259 og ligger ca. 55 km nord for området.

Dyrenes vigtigste opholdssteder varierer over året (se Figur 9-31). Der forekommer højtæthedsområder for marsvin i og omkring Natura 2000-områderne nr. 1 *Skagens Gren og Skagerrak* samt nr. 249 *Store Rev* afhængigt af årstiden (Figur 9-31) mere end 100 km fra ansøgningsområdet. Natura 2000-område nr. 250 *Gule Rev* ca. 55 km fra ansøgningsområdet har desuden marsvin på udpegningsgrundlaget. Vigtigheden af Natura 2000-område nr. 250 *Gule Rev*, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, er vurderet af DCE til at have middel tæthed både sommer og vinter, men uden væsentlig betydning for marsvinepopulationen (Sveggard et al., 2018) (se mere info under afsnit 9.5 – Havpattedyr).

Herudover er der foretaget modellering af fordelingen af marsvin i Nordsøen i sommermånederne, som viser at marsvin har en generelt lav forekomst i ansøgningsområdet sammenlignet med den øvrige del af Nordsøen (se Figur 9-32).

10.6 MILJØPÅVIRKNINGER

I det følgende vurderes de potentielle påvirkninger på de marine udpegningsgrundlag i de relevante habitatområder.

10.6.1 HABITATOMRÅDERNE

For de omkringliggende habitatområder og udpegningsgrundlagene i form af naturtyper og arter, knytter indvindingens potentielle påvirkninger sig til forstyrrelser, samt en mulig midlertidig forøgelse af mængden af suspenderet materiale i vandsøjlen, samt sedimentation og eventuel overlejring af bundvegetation og –fauna som følge af indvindingen.

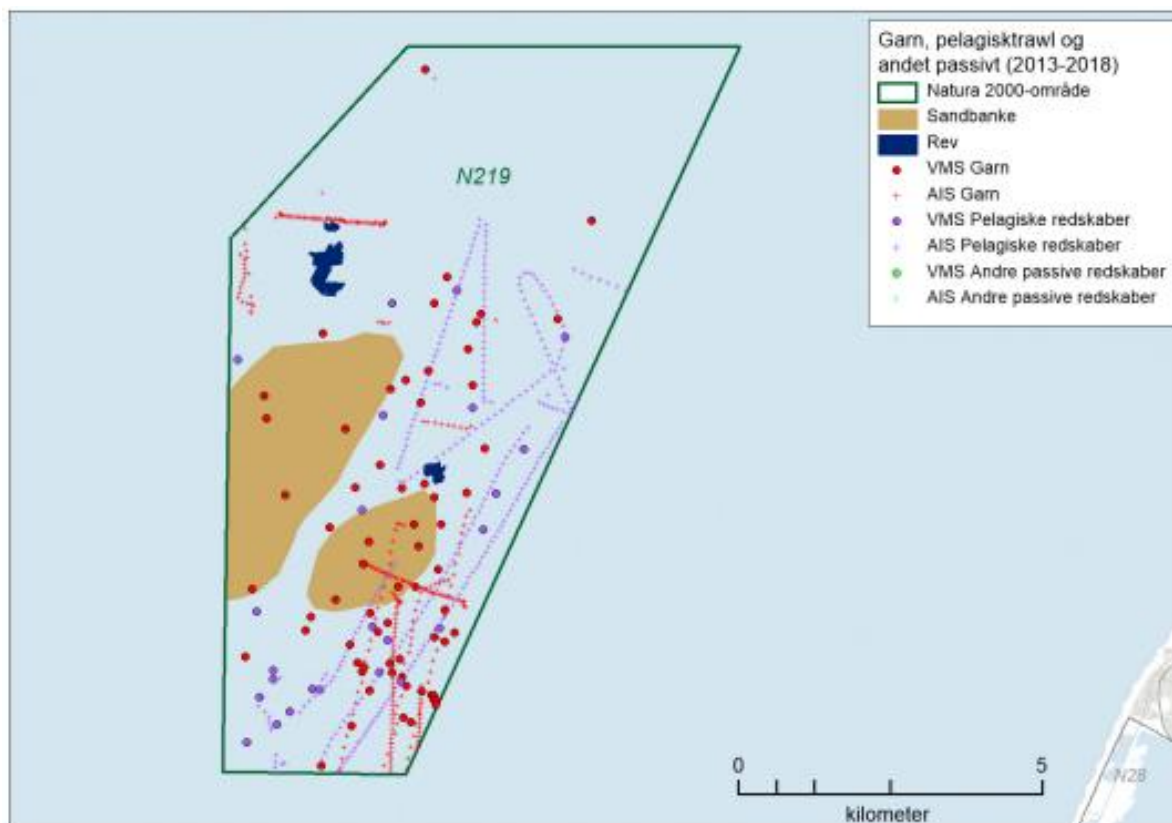
NATURTYPERNE

Marine naturtyper i habitatområderne indenfor ca. 1 km afstand til ansøgningsområdet vurderes potentielt relevante i forhold til vurdering af evt. påvirkning fra indvindingen, idet sedimentspildet fortrinsvis forekommer indenfor ansøgningsområdet og den 500 m påvirkningszone udenom. Naturtyperne udenfor ca. 1 km afstand til ansøgningsområdet, vurderes derfor ikke at kunne blive påvirket af sedimentspildet fra indvindingen.

Det er kun et Natura 2000-område/habitatområde, som ligger indenfor en afstand af 1 km til ansøgningsområdet – Natura 2000-område N219 *Sandbanker ud for Thyborøn* og habitatområde H253, som ligger op ad

påvirkningszonen i ca. 500 m afstand til ansøgningsområdet. Afstanden til øvrige Natura 2000-områder er for stor til, at disses naturtyper kan påvirkes af indvindingen, der i forvejen ligger i et kystområde med stor naturlig dynamik og sedimenttransport og vurderes ikke yderligere.

Habitatområde H253 har naturtype Sandbanke (1110) og Rev (1170) på udpegningsgrundlaget, som er vist på Figur 10-3. Det er dog kun naturtype 1110 sandbanke, som ligger indenfor 1 km afstand til ansøgningsområdet.



Figur 10-3. Kort over naturtyper i Habitatområde H253 og ikke bundslæbende fiskeriredskaber med garn, pelagiske redskaber, som er pelagisketrawl og not, samt andre passive redskaber, og de kortlagte marine habitattyper i Natura 2000-området i en 6-årig periode (2013-2018). Kilde: (Miljøstyrelsen, 2020d).

Sedimentspredningen fra indvindingen forventes fortrinsvis at forekomme lokalt, lige omkring skibet. Sedimentspredningen vil derfor påvirke ansøgningsområdet og dele af påvirkningszonen og generelt ikke påvirke havområdet udenfor påvirkningszonen. Nordsøen og havbunden omkring ansøgningsområdet er meget dynamisk med naturlig høj sedimentkoncentration over havbunden og stor sandtransport langs kysten. Endeligt er der generelt ingen bundflora på sandbunden, og bundfaunaen er tilpasset et dynamisk miljø og meget robuste overfor høje sedimentkoncentrationer, overdækning med sediment og stadig transport af sandet over sandbanken. Det vurderes derfor at evt. sedimentspredning vil omfatte lave sedimentkoncentrationer indenfor den naturlige variation i Vesterhavet, og at dette ikke vil påvirke naturtype 1110 sandbanke og bundfaunaen tilknyttet denne væsentligt.

Naturtype 1170 Rev ligger mere end 2 km fra ansøgningsområdet, og sedimentspredning fra indvindingen vil derfor ikke påvirke denne naturtype og dennes karakteristiske arter såsom makroalger og epifauna.

Det kan derfor afvises, at indvindingen vil påvirke de nærliggende naturtyper og disses karakteristiske arter væsentligt.

ARTER

Miljøpåvirkningen på Marsvin er behandlet under bilag IV-arter (afsnit 10.6.3 – Bilag IV-arter). Herudover forekommer gråsæl, spættet sæl, laks, stavsild, havlampret og flodlampret på udpegningsgrundlaget i Habitatområde N28/H28 *Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø* and N65/H58 *Nissum*, henholdsvis ca. 22,4 and 29 km fra ansøgningsområdet.

Ansøgningsområdet ligger mere end ca. 22 km fra H28 og H58, og det vurderes derfor, at hverken sedimentspild, støj eller anden forstyrrelse kan have en væsentlig negativ påvirkning på disse fiskearter i habitatområdet. Det kan ikke udelukkes, at disse fiskearter fra de to habitatområder i perioder vil være at finde i ansøgningsområdet. Mens arbejdet foregår, vil arten dog kunne søge til lignende, alternative fourageringsområder langs den nordjyske vestkyst, hvis de forstyrres af anlægsaktiviteterne, eller hvis lokalt opslæmmet sediment påvirker deres muligheder for at fouragere.

Der er foretaget en vurdering i forhold til påvirkning på sæler, som kan passere og søge føde i ansøgningsområdet i afsnit 9.5 – Havpattedyr. Det er vurderet i afsnit 9.5, at indvindingen vil have en ubetydelig til mindre påvirkning i selve ansøgningsområdet og ubetydelig i påvirkningszonen og havområdet udenfor (se desuden Tabel 11-1).

Samlet set vil indvindingen ikke påvirke mulighederne for opfylde den overordnede målsætning for de omkringliggende Natura 2000-områder, der er at opretholde og sikre en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte.

Projektet vil således være uden betydning for Natura 2000-områdernes bestande af beskyttede arter samt udstrækningen og kvaliteten af deres levesteder og vil heller ikke kunne påvirke areal, struktur, funktion eller naturtilstanden for områdernes beskyttede naturtyper.

Der forventes ikke væsentlige kumulative effekter i forhold til det meget begrænsede sedimentspild fortrinsvis i ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Anden sedimentspild i området forekommer tæt på kysten i forbindelse med sandfodring, i andre råstofindvindingsområder (> 4,4 km afstand til 562-AE Thyborøn A) og i projektområdet for Vesterhav Nord Havmøllepark (>6 km afstand). Naturtyperne og arterne i de omkringliggende Natura 2000-områder vurderes ikke at blive væsentligt påvirket af spildet fra de enkelte projekter og heller ikke kumulativt. Den meget begrænsede og lokale støj fra indvindingsaktiviteten påvirker ikke udpegningsgrundlagene som omfatter naturtyper, fisk og sæler væsentligt, og vil således heller ikke have en væsentlig kumulativ effekt med andre projekter som ligger i >4,4 km afstand til ansøgningsområdet.

På den baggrund vurderes det, at det kan udelukkes at indvindingen i sig selv eller i kumulation med øvrige planer eller projekter kan medføre en væsentlig negativ påvirkning af de omkringliggende Natura 2000-områder, naturtyper og arter, som er på udpegningsgrundlaget for disse.

10.6.2 FUGLEBESKYTTELSESOMRÅDERNE

Påvirkningen af fugle, inklusiv de arter, der ikke er på udpegningsgrundlaget, er beskrevet og vurderet mere detaljeret i afsnit 9.4. De nærmeste fuglebeskyttelsesområder ligger i en minimumsafstand af 14 km fra

ansøgningsområdet. Det drejer sig om Fuglebeskyttelsesområde F23, F27, F28, F38 og F39 (Figur 10-1 og Tabel 10-1). Det kommende fuglebeskyttelsesområde F126 i Skagerrak, der er i høring pt., ligger ca. 53 km fra ansøgningsområdet.

De eneste ynglende udpegningsarter, der kan forventes at udnytte ansøgningsområdet, er som tidligere nævnt ternerne. Fourageringsmulighederne for eventuelt tilstedeværende terner i området kan kortvarigt blive påvirkede som følge af opslæmmede sediment meget lokalt omkring ansøgningsområdet (få hundrede meter). Det er dog sandsynligt at hav-, fjord- og dværgterne foretrækker at søge føde i andre og vigtigere farvande tættere på kysten og fuglebeskyttelsesområderne, såsom ferskvandssøer, og at ansøgningsområdet ikke er væsentligt for deres fødesøgning. Den eneste egentligt marine terne er splitterne, der er på udpegningsgrundlaget i F23 og F38.

I forhold til den samlede udstrækning af potentielle fourageringsområder for arten, vil den helt lokale påvirkning som følge af indvindingen dog ikke være en væsentlig negativ påvirkning af de nævnte arter af terner, der er på udpegningsgrundlagene i Natura 2000-områderne N28 og N65. En midlertidig og helt lokal påvirkning af fourageringsbetingelserne vil derfor være uden betydning for arternes bevaringsstatus i fuglebeskyttelsesområderne.

Havdykænder (hvinand, sortand) og toppet skallesluger (dof.dk, 2021) er primært registreret på havdybder under 20 meter i området (se afsnit 9.4 – Fugle) (Petersen & Sterup, 2019a; Petersen & Sterup, 2019b; Energinet.dk, 2015; Petersen et al., 2010). Under en forårstælling af vandfugle i Nordsøen blev der registreret sortænder nær ansøgningsområdet, men kun sjældent mere end 20 km fra kysten (Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019). Havdykændernes og toppet skalleslugers tilstedeværelse i og nær ansøgningsområdet er betinget af fødeudbuddet såsom fisk, muslinger og invertebrater. På baggrund af de nævnte undersøgelser, dybdeforholdene og det ringe fødeudbud for denne artsgruppe vurderes ansøgningsområdet at være af meget begrænset betydning for havdykænder og toppet skallesluger, og væsentlige påvirkninger vurderes ikke at forekomme som følge af indvindingen.

F126, der har været i høring, har mallemuk og storkjove på udpegningsgrundlaget. Der er tidligere fundet betydelige forekomster af alk og lomvie inden for IBA nr. 121, Skagerrak & sydvestlige Norskerende, der danner grundlaget for udpegningen af F126 (se afsnit 9.4.2), som derfor medtages ud fra et forsigtighedsprincip (Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, & Thomsen, 2015; Petersen, Nielsen, & Clausen, 2019). Ansøgningsområdet er vurderet til ikke at være af særlig betydning for rastende havdykænder (herunder sortand), der primært opholder sig kystnært (Energinet.dk, 2015; Petersen, Sterup, & Nielsen, 2019).

For de mobile fiskespisende arter bl.a. storkjove, mallemuk samt trækkende terner, der dagligt fouragerer over store afstande, er der rig mulighed for at søge føde andre steder langs Vestkysten og i Nordsøen og Skagerrak. For disse arter vil den direkte påvirkning fra forstyrrelse og den indirekte påvirkning af fødegrundlaget generelt være lav og ubetydelig.

Alk og lomvie er mere følsomme over for såvel direkte påvirkninger som forstyrrelse i forbindelse med indvindingsaktiviteterne samt de indirekte påvirkninger fra påvirkning af fødegrundlaget (Cook & Burton, 2010). Alk og lomvie betegnes som værende moderat sensitive over for både den direkte påvirkning fra indvindingsaktiviteter, samt de indirekte påvirkninger af fødegrundlaget (Cook & Burton, 2010). Det er vurderet i afsnit 9.4 – Fugle, at arealinddragelse, havbundsændring, sedimentspild samt støj og forstyrrelser medfører ubetydelige til mindre påvirkninger for de nævnte fuglearter i ansøgningsområdet og påvirkningszonen og, ingen til ubetydelig i havområdet udenfor påvirkningszonen. Indvindingens påvirkning på fuglene på udpegningsgrundlaget i F126 vurderes derfor ikke at være væsentlige.

Samlet set vurderes det derfor, at en væsentlig negativ påvirkning af både ynglefugle, samt fouragerende og rastende marine trækfugle på udpegningsgrundlaget for Fuglebeskyttelsesområderne F23, F27, F28, F38, F39 og F126, som følge af en fortsat indvindingsaktivitet i ansøgningsområdet kan afvises, ligesom indvindingsaktiviteten vurderes ikke at påvirke fuglenes bevaringsstatus væsentligt.

I forhold til ikke-marine trækfugle på de omkringliggende fuglebeskyttelsesområders udpegningsgrundlag vil disse som hovedregel være ret snævert tilknyttet områdernes strandenge, vadeflader, rørsumpe og åbne vandflader. Indvindingsområdet og de umiddelbart tilstødende farvande er uden større betydning for disse arter, og fugle fra fuglebeskyttelsesområderne vil næppe søge til indvindingsområdet for at fouragere. På den baggrund kan en væsentlig negativ påvirkning af trækfugle på de omkringliggende fuglebeskyttelsesområders udpegningsgrundlag afvises.

Kumulative effekter for fuglene er vurderet ikke væsentlige i afsnit 9.12.4 under kumulative effekter.

10.6.3 BILAG IV-ARTER

Da indvindingen udelukkende indebærer påvirkninger i det marine miljø, er behandlingen af bilag IV-arter begrænset til at omfatte marsvin. Som det fremgår af ovenstående afsnit, er marsvin på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N219/H253 *Sandbanker ud for Thyborøn*, hvor tætheden af individer er vurderet til at være middel. Tætheden af marsvin i og omkring ansøgningsområdet forventes at være lavere end førnævnte områder, dog må enkelte individer formodes også at forekomme regelmæssigt her Figur 9-32. Bygherreområde 562-PA Thyborøn er et eksisterende råstofområde, som er blevet brugt til sandfodring på Vestkysten af KDI i en årrække (maj 2014 til maj 2024 år).

Påvirkningen af marsvin er beskrevet detaljeret i afsnit 9.5 om havpattedyr og sammenfattes nedenfor i forhold til kravene i Habitatbekendtgørelsen og artens status som Bilag IV-art. Som beskrevet i metodeafsnittet skal påvirkninger af bilag IV-arter vurderes i forhold til områdets økologiske funktionalitet, der er udtryk for de samlede livsvilkår, et område byder en art. De miljøpåvirkninger, som er væsentlige for marsvin i forbindelse med råstofindvinding, omfatter; støj, fødetilgængelighed og –udbud samt suspenderet sediment i vandsøjlen.

Påvirkninger som følge af øget suspenderet sediment eller eventuelle påvirkninger af fødeudbud og -tilgængelighed, som følge af indvindingsaktiviteterne vil være begrænsede lokalt indenfor ansøgningsområdet og være så begrænsede, kortvarige og ubetydelige, at de ikke er væsentlige for den samlede bestand af marsvin i Nordsøen (se afsnit 9.5 – Havpattedyr).

Støjpåvirkningen på marsvin er vurderet under afsnit 9.5 – havpattedyr og angiver, at de maksimale afstande, hvor der observeres ændret dykke- og svømmeadfærd og egentlig flugtaadfærd er henholdsvis 11 km og op til 1 km. Risiko for midlertidigt høretab kun kan forekomme mindre end 1 m fra støj-kilden for marsvin. Råstofindvinding med det ovenfor nævnte støjniveau (178-190 dB re 1 μ Pa at 1 m) vurderes derfor ikke at medføre risiko for at få permanente høreskader for marsvin (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Generelt reagerer marsvin afvigende på skibs-støj i en radius af ca. 200-300 m (Teilmann et al., 2004). Det vurderes imidlertid, at marsvin er i stand til at tilvænne sig lyden fra skibstrafik, da forekomsten af arten er stor i områder som Storebælt, hvor skibstrafikken er intensiv.

De ovenfor nævnte flugtafærdsafstand på 1 km fra indvindingen betyder, at indvindingsaktiviteten potentielt kan forstyrre dyrenes dykke- og svømmeadfærd ca. 500 m ind i H253 (maksimalt 6% af H253) ved indvinding udført langs ansøgningsområdets grænse mod Natura 2000-området, imens indvindingen pågår.

Antallet af flere fartøjer samtidigt i ansøgningsområdet (1-6 fartøjer) ændrer ikke støjpåvirkningen i forhold til flugtafstands afstanden. Dyrene kan dog samlet blive fortrængt fra/forstyrret i et større område, hvis der indvindes med flere fartøjer samtidigt, idet skibene af sikkerhedsmæssige hensyn vil holde afstand til hinanden og dermed påvirke en større del af ansøgningsområdet. Et nyligt studie gennemført af DCE har netop set på sandsugning i forhold til visuelle observationer og akustisk aktivitet for marsvin (J. Teilmann et al. , 2018). Her fandt man ingen sammenhæng mellem den indvundne sandmængde og antallet af marsvineobservationer i højtæthedsområdet for marsvin omkring Lappegrunden i Øresund eller noget generelt fald i antallet af marsvin i området i forbindelse med sandsugningen på Lappegrund, som befinder sig ca. 3,5 km øst for Natura 2000-område nr. 195 *Gilleleje Flak og Tragten* med marsvin på udpegningsgrundlaget (J. Teilmann et al. , 2018).

Påvirkningen vurderes på baggrund af ovenstående samlet som lav, regional og midlertidig. Der er ingen risiko for at indvindingsaktiviteten vil medføre permanente høreskader eller midlertidige høretab for marsvin. Det vurderes på den baggrund, at den ansøgte indvindingsaktivitet ikke vil udgøre en væsentlig påvirkning af den samlede bestand eller områdets økologiske funktionalitet for arten. Den økologiske funktionalitet for marsvinebestanden i Nordsøen forventes derfor efter projektet at være opretholdt på samme niveau som hidtil.

En række andre arter af hvaler, der ligeledes er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, forekommer sporadisk og fåtalligt i de danske farvande. Marsvin er den eneste hval, der er almindelig herhjemme, og som yngler i danske farvande. Marsvin er derfor den eneste hvalart, det er vurderet relevant at inddrage i forhold til områdets samlede økologiske funktionalitet.

11 SAMMENFATTENDE VURDERING

Den nærværende miljøkonsekvensvurdering er blevet gennemført for Kystdirektoratet i relation til ansøgning om indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet "562-PA Thyborøn". Som grundlag for vurderingen er der blevet gennemført en råstofeftersøgning (Fase IB) og miljøundersøgelser (Fase IIA) i ansøgningsområdet samt en tilhørende 500 m bred påvirkningszone. Derudover er anvendt data fra databaser og offentlige publikationer samt original litteratur fra tidsskrifter.

De potentielle effekter, som de ansøgte indvindingsaktiviteter vurderes at have på miljøet, er sammenfattet i Tabel 11-1.

Tabel 11-1. Opsummering af den påvirkning, som potentielt vil kunne forekomme i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Indvindingens potentielle påvirkning			
Miljøforhold	Ansøgningsområde	Påvirkningszone	Overordnet betydning Udenfor Ansøgningsområde
Havbund og dybde	Mindre	Ingen	Ingen
Flora og fauna	Moderat	Ubetydelig	Ingen
Fisk og fiskeri	Mindre	Ubetydelig	Ingen
Fugle	Mindre	Ubetydelig	Ubetydelig
Havpattedyr	Mindre	Ubetydelig	Ubetydelig
Vandplaner, vandkvalitet og havstrategi	Ubetydelig	Ubetydelig	Ingen
Marinarkæologiske interesser	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Rekreative interesser	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Sejladeforhold	Mindre	Ubetydelig	Ubetydelig
Ammunition	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Øvrige erhvervsinteresser	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Natura 2000 og Bilag IV-arter	Ingen væsentlige negative påvirkninger		

På baggrund af miljøkonsekvensvurderingen kan det sammenfattende konkluderes, at den ansøgte indvindingsaktivitet medfører en *Moderat* negativ påvirkning af bundflora og -fauna i ansøgningsområdet, samt ubetydelig påvirkning i påvirkningszonen og ingen påvirkning i havområdet udenfor. Alle øvrige påvirkninger er mindre til ingen, herunder i påvirkningszonen og området udenfor.

Den ansøgte indvindingsaktivitet vurderes ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger på områdets natur- og miljøforhold på kort eller lang sigt uden for ansøgningsområdet.

12 AFVÆERGEFORANSTALTNINGER

Afværgeforanstaltninger er en betegnelse for en aktivitet, der anvendes for at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere uønskede miljøpåvirkninger ved gennemførelse af aktiviteten.

Den ansøgte indvindingsaktivitet vurderes ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger på områdets natur- og miljøforhold på kort eller lang sigt inden for eller uden for ansøgningsområdet. Det vurderes derfor ikke, at der vil være behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger som grundlag for en indvindingstilladelse.

13 OVERVÅGNING

Af VVM-bekendtgørelsen fremgår det ikke, at der er et formelt krav om, at en miljøkonsekvensvurdering skal indeholde et kontrol- og overvågningsprogram. Der er ikke stillet krav om udarbejdning af et overvågningsprogram for bygherreområdet.

14 TEKNISKE MANGLER OG VIDEN

Ifølge bekendtgørelsen skal en miljøkonsekvensvurdering indeholde en oversigt over eventuelle områder, hvor datagrundlaget er usikkert eller, hvor der mangler viden til at foretage en vurdering af projektets indvirkning på miljøet. Det vurderes, at det tilgængelige datagrundlag, herunder eksisterende data, er dækkende for vurderingen, og at der ikke forekommer væsentlige mangler i forbindelse med datagrundlaget og vurderingen.

15 REFERENCER

- Laugier et al. (2015). Laugier, F.; Feunteun, E.; Pecheyran, C.; A, Carpentier 2015. Life history of the Small Sandeel, *Ammodytes tobianus*, inferred from otolith microchemistry. A methodological approach. *ESTUARINE COASTAL AND SHELF SCIENCE*. 165.
- 4Coffshore. (Januar 2021). Submarine Cable Consulting & Intelligence. <https://www.4coffshore.com/offshorewind/>.
- Andersson, M. H. et al. (2016). Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning, RAPPORT 6723.
- Anthony, D., & Leth, J. (2002). *Large scale bedforms, sediment distribution and sand mobility in the eastern North Sea off the Danish west coast*.
- Appelberg et al. (2005). Øresundsforbindelsens inverkan på fisk och fiske. Underlagsrapport 1992-2005, s. 230.
- BirdLife International. (2021). *Important Bird Areas factsheet: Skagerrak-Southwest Norwegian trench*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 03/02/2021.
- Boje & Carl. (2020). Tunge. I: Carl, H. & Møller, P.R. (red.). Atlas over danske saltvandsfisk. Statens Naturhistoriske Museum. Online-udgivelse, februar 2020.
- Brierley, A., & Fernandes, P. (2001). Diving Depths of Northern Gannets: Acoustic Observations of *Sula Bassana* from an Autonomous Underwater Vehicle. *The Auk*, s. 118 (2):529–534.
- By- og Landsskabsstyrelsen. (2010). Miljøeffekter ved anvendelse af store fartøjer til råstofindvinding på havbunden. DHI for By- og Landskabstyrelsen.
- Chistensen et al. (2008). Christensen A., Jensen H., Mosegaard H., John M.S., Schrum C. 2008. Sandeel (*Ammodytes marinus*) larval. *J. Fish. Aquat. Sci.* 65: 1498-1511.
- Cook, A., & Burton, N. (2010). *A review of the potential impacts of marine aggregate extraction on seabirds*. Marine Environment Protection Fund (MEPF) Project 09/P130.
- Coull et al. (1998). Coull K.A., Johnstone R., Rogers S.I. Fisheries Sensitivity Maps in British Waters. Published and distributed by UKOOA Ltd.
- COWI. (2000). VVM redegørelse for Øresundsbroen.
- Culter and Mahadevan. (1982). Long-term effects of beach nourishment on the benthic fauna of Panama City beach, Florida. *Miscellaneous report No. 82-2. US Army Corps of engineers, Coastal Engineering Research Center, Kingman Building, Fort Belvoir, Va. 22060*. US Army.
- Cuveliers et al. (2012). Multi-marker estimate of genetic connectivity of sole (*Solea solea*) in the North-East Atlantic Ocean. *Marine Biology* 159(6).
- Dalfsen & Essink. (2001). Benthic community response to sand dredging and Shoreface Nourishment in Dutch Coastal Waters. *Senckenbergiana maritima* 31 (2): pp. 329-332.
- Danmarks havplan. (2021). Hentet fra <https://havplan.dk/da/page/info>
- Dehnhardt et al. (2001). Dehnhardt, G., Mauck, B., Hanke, W. and Bleckmann, H. (2001). Hydrodynamic trailfollowing in harbor seals (*Phoca vitulina*). *Science* 293. 102-104.
- DHI. (2000). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde udfor Fjältring. DHI for Kystdirektoratet.
- DHI. (2000a). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde udfor Fjältring. DHI for Kystdirektoratet.
- DHI. (2010). Miljøeffekter ved anvendelse af store fartøjer til råstofindvinding på havbunden. DHI for By- og Landskabstyrelsen.
- dof.dk. (2021). Toppet skallesluger (*Mergus serrator*). [https://dofbasen.dk/ART/art.php?art=02210&sorter=a,webisode besøgt d 11 juni](https://dofbasen.dk/ART/art.php?art=02210&sorter=a,webisode%20bes%20gt%20d%2011%20juni).
- DONG Energy, Vattenfall, The Danish Energy Authority and the Danish Forest and Nature Agency. (2006). Danish offshore Wind - Key environmental issues. ISBN: 87-7844-625-2.
- DTU Aqua. (2012). Warnar, et al. Fiskebestandenes struktur. Fagligt baggrundsnotat til den danske implementering af.

- EMODnet. (2021). Hentet fra EMODnet: <https://www.emodnet-humanactivities.eu/view-data.php>
- Energinet.dk. (2015). *Vesterhav Nord offshore wind farm, EIA - background report, Resting birds*.
- Energinet.dk. (2015). *Vesterhav Nord offshore wind farm, EIA - background report, Resting birds*. Rapport fra NIRAS.
- Essink. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation* 5:69-80.
- Essink et al. (1997). Risk analysis of coastal nourishment techniques (RIACON). Report Nr. RIKZ-97.031. National institute for coastal and marine management, The Netherlands.
- Fiskeri i tal. (2021). *TAC og kvoter 2021 og statistik om Dansk Erhvervsfiskeri*. Danmarks Fiskeriforening.
- Follestad, A. (1990). The pelagic distribution of Little Auk *Alle alle* in relation to a frontal system off central Norway March/April 1988. *Polar Research*, 8, s. 23-28.
- Fredshavn et al. (6.. September 2019). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Oversigt over Danmarks Artikel 17-rapportering til habitatdirektivet 2019. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2019/Bevaringsstatus_naturtyper_arter.pdf. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Galatius, A. (2017). Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Institut for Bioscience. .
- Garthe, S., & Flore, B. (2007). Population trend over 100 years and conservation needs of breeding sandwich terns (*Sterna sandvicensis*) on the German North Sea coast. *Journal of Ornithology*, s. 148:215–227.
- Geo og Orbicon. (2011). Efterforskning og kortlægning af sandressourcer. Fase 1B - detailområde 3-2. GEO projekt nr. 33776. Rapport 4, 2011-11-28. Udarbejdet for Kystdirektoratet.
- GEUS. (2021). Havbundens overfladesedimenter 1:250.000.
- GEUS. (2021). N. Nørgaard-Pedersen, L.H. Winther & L.G. Rödel. Efterforskning og kortlægning af resterende sandressourcer i bygherreområde 562-PA Thyborøn, Nordsøen for Kystdirektoratet. *DANMARKS OG GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE RAPPORT 2021/22*. Kystdirektoratet.
- GEUS. (2021a). Nørgaard-Pedersen N, Winther LH, Rödel LG (2021): Efterforskning og kortlægning af resterende sandressourcer i bygherreområde 562-PA Thyborøn, Nordsøen for Kystdirektoratet. *DANMARKS OG GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE RAPPORT 2021/22*. GEUS.
- Göke et al. (2019). Göke, C., Christensen, A., Tonetta, D., Petersen, I.K., Olsen, O., Dahl, K. og Sveegaard, S. (2019) Identifikation af mulige beskyttede havområder i Nordsøen, Skagerrak og Østersøen omkring Bornholm. *DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi*, 78 s. - videnskabelig rapport nr. 362. Aarhus Universitet.
- Hansen & Høgslund. (2021). Hansen, J. W.; Høgslund, S.(Red.): *Marine områder 2019*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Energi og Miljø. Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/SR355.pdf>
- Hansen J.W. & Høgslund S. (red.). (2019). *Marine områder 2018*. NOVANA. Aarhus universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 156s. *Videnskabelig rapport fra DCE nr. 355*. Aarhus Universitet.
- Hansen, J. W., & Høgslund, S. (2019). *Marine områder 2018*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Energi og Miljø. Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/SR355.pdf>
- Hansen, J. W., & Høgslund, S. (2019). *Marine områder 2018*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Energi og Miljø, <https://dce2.au.dk/pub/SR418.pdf>. Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/SR355.pdf>
- Hansen, J.W. (red.). (2018). *Marine områder 2016*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253. <http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>.
- HELCOM. (2019). Red list of benthic invertebrates. <https://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-baltic-species/red-list-of-benthic-invertebrates/>.
- Hjulström, F. (1939). Transportation of debris by moving water, in Trask, P.D., ed., *Recent Marine Sediments; A Symposium*: Tulsa, Oklahoma, American Association of Petroleum Geologists, p. 5-31.

- Hygum. (1993). Miljøpåvirkninger ved ral- og sandsugning. Et litteraturstudie om de biologiske effekter af råstofindvinding i havet. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 81., 68 ss.
- ICES. (2007). *Results of the spring 2004 North Sea ichthyoplankton surveys. ICES Cooperative Research Report No. 285.* 59 pp.
- ICES. (2020). *ICES Fisheries Overviews Greater North Sea Ecoregion – Fisheries overview, including mixed-fisheries considerations. Published 30 November 2020.*
- ICES a. (2011). *Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 4 - 10 May 2011, ICES Headquarters, Copenhagen. ICES CM 2011/ACOM:13.* 1197 pp.
- ICES b. (2011). *Report of the International Bottom Trawl Survey Working Group (IBTSWG), 28 March – 1 April 2011, ICES Headquarters, Copenhagen. ICES CM 2011/SSGESST:06.* 237 pp.
- J. Teilmann et al. . (2018). Råstofindvindingens effekt på bestanden af marsvin i det nordligste Øresund. Studie af eksisterende litteratur og data med fokus på Lappegrunden i Øresund. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Jepsen et al. (2005). Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) i Danmark Udgivet af Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. J.nr. SN 2001-361-0004. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Køie & Kristiansen. (2014). Havets dyr og planter. *Gyldendahl, København 2014.*
- Kystdirektoratet. (2012). Vi beskytter Vestkysten – Kystfodring 2012. Informationsbrochure vedr. Kystdirektoratets sandfodringsindsats for 2012. Tilgængeligt online via. <http://omkystdirektoratet.kyst.dk/kystfodringen-langs-den-jyske-vestkyst-2012.html>.
- Kystdirektoratet. (juli 2021a). Nyt bygherreområde Lodbjerg A, Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet af WSP for Kystdirektoratet.
- Kystdirektoratet. (juli 2021b). Nyt bygherreområde Lodbjerg B, Miljøkonsekvensrapport. Udarbejdet af WSP for Kystdirektoratet.
- lystfiskeri.dk*. (2021). Hentet fra Lystfiskeri.dk: www.lystfiskeri.dk
- MacKenzie & Visser. (2001). Fisheries and Climate Change: The Danish Perspective. Climate Change Research. Danish Contributions. Danish Climate Centre/Danish Meteorological Institute. Pages: 291-302.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019c). Danmarks Havstrategi II, Første del, God miljøtilstand, basisanalyse, miljømål. https://mst.dk/media/225664/hsd_ii_foerste_del_basisanalyse_2019.pdf.
- MiljøGIS. (2021). MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016. <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>. Data hentet medio august 2019. *Webside besøgt d 13-10-2021.* Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen.
- MiljøGIS. (2021). Råstofindvinding på havet. <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-raastofferhavet>.
- Miljøministeriet. (2005). Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) i Danmark Udgivet af Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. J.nr. SN 2001-361-0004.
- Miljøministeriet. (2020). Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- Miljøministeriet. (Marts 2021). Nye beskyttede havstrategiområder i Nordsøen og Østersøen omkring Bornholm. <https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/b32e2dea-6dd1-4184-973f-bf8f23b1d86a/Milj%C3%B8rapport%20for%20beskyttede%20havstrategiomr%C3%A5der%20i%20Nords%C3%B8en%20og%20%C3%98sters%C3%B8en%20omkring%20Bornholm.pdf>.
- Miljøstyrelsen. (2019). Forslag til nye udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder. <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/>. Miljøstyrelsen.

- Miljøstyrelsen. (Maj 2020a). Natura 2000 basisanalyse 2022-2027. Lønstrup Rødgrund. Natura 2000-område nr. 202. Habitatområde H202. <https://mst.dk/media/194151/n202-basisanalyse-2022-27-loenstrup-roedgrund.pdf>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (Marts 2020c). Natura 2000 basisanalyse 2022-2027. Knudegrund. Natura 2000-område nr. 203. Habitatområde H203. <https://mst.dk/media/194150/n203-basisanalyse-2022-27-knudegrund.pdf>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2020c). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Thyborøn Stenvolde*. Natura 2000-område nr. 247. Habitatområde H256. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2020d). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 for Sandbanker ud for Thyborøn*. Natura 2000-område nr. 219. Habitatområde H253. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (Maj 2020d). Natura 2000-basisanalyse, Sandbanker ud for Thorsminde, Natura 2000-område nr. 220, Habitatområde H254. ISBN: 978-87-7038-956-. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2020e). *Natura 2000-basisanalyse 2022-2027 Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø*. Natura 2000-område nr. 28, Habitatområde H28, Fuglebeskyttelsesområde F23, F27, F28 og F39. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (Maj 2020e). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Agger Tange, Nissum bredning, Skibsted Fjord og Agerø. Natura 2000-område nr. 28. Habitatområde H28. Fuglebeskyttelsesområde F23, F27, F28 og F39. ISBN:978-87-7038-769-9. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (maj 2020f). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Nissum Fjord, Natura 2000-område nr. 65, Habitatområde H58, Fuglebeskyttelsesområde F38. ISBN: 978-87-7038-806-1. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (Januar 2021). MiljøGIS. Geologi. <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-geologiske-interesser>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2021). Råstofindvinding på havet. Statistik om råstoffer.
- Mineral Products Association (MPA) et al. (2010). Dealing with munitions in marine sediments. Guidance Note March 2010. ISBN 978-1-906410-14-8. The Crown Estate on behalf of the Marine Estate.
- Munk et al. (2009). Munk P., Fox C.J., Bolle L.J., Van Damme C.J.G., Fossum P., Kraus G.. *Spawning of North Sea fishes linked to hydrographic features*. *Fish. Oceanogr.* 18: 458–469.
- Muus et al. (2006). Havfisk og fiskeri i Nordvesteuropa. *Gyldendal*, 6. udgave, København.
- Nelson. (1993). Beach restoration in the Southern US: Environmental effects and biological monitoring. *Ocean & Coastal Management*, 19: 157-182.
- Newell et al. (1998). Newell RC, Seiderer LJ, Hitchcock DR (1998). The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbancesea bed. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* r. 36: 127–178.
- Nielsen, R., Holm, T., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K., Petersen, I., . . . Bladt, J. (2019). *Fugle 2012-2017. NOVANA*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 264 s. - Videnskabelig rapport nr. 314. <http://dce2.au.dk/pub/SR314.pdf>.
- NIRAS. (2012). Desk study UXO Kriegers Flak. Offshore wind farm site. Udarbejdet for Energinet.dk.
- Orbicon. (2006, Bilag 2). Ralindvinding på Jyske Rev - sedimentspredning. Rapport til Orbicon A/S. DHI - Institut for Vand og Miljø.
- Orbicon. (2014). Fællesområdet 554-CA Disken – Miljøvurdering. Udarbejdet for Naturstyrelsen.
- Orbicon. (april 2014). Horns Rev 3 Offshore Wind Farm, Technical report no. 4, Benthic habitats and communities. Energinet.dk.
- Orbicon. (2014a). Miljøreddegørelse for indvinding af marine råstoffer. Område 31-187/200, Jyske Rev.
- Orbicon. (2016). Statusrapport og miljøvurdering for Område 520-EC Gyldenløves Flak, for NCC.
- Orbicon. (2016b). Statusrapport og miljøvurdering for 506-TA nord for Tvillingerne NCC Roads A/S.
- Orbicon. (2018). Råstofefterforskning i to auktionsområder på Jyske Rev i Nordsøen 2016-2017. Orbicon.
- Orbicon. (2018a). Råstofindvinding, område A-2016, Jyske Rev, Nordsøen. NCC Industries.

- Orbicon. (2018b). Råstofefterforskning, område 562-HA, Jyske Rev, Statusrapport, miljøkonsekvensvurdering og Natura 2000 væsentlighedsvurdering. NCC Industries.
- Orbicon. (2018c). Råstofindvinding i fællesområde 562-LC, Jyske Rev. Statusrapport, miljøkonsekvensvurdering og Natura 2000 væsentlighedsvurdering. NCC Industries.
- Orbicon. (2018e). *Råstofefterforskning, Område 562-JC, Jyske Rev, Nordsøen. Statusrapport, Miljøkonsekvensvurdering og Natura 2000 væsentlighedsvurdering.*
- Orbicon. (2019). *Råstofindvinding, Område A-2017, øst for Jyske Rev, Nordsøen.*
- Orbicon. (2019a). Indvindingsområde 578-AA, Husby Klit, Statusundersøgelse efter indvinding af 3 mio. m3 sand. *vurderet udfra påvirkede områder Tabel 4-8.* Kystdirektoratet.
- Orbicon. (2019b). *Indvindingsområde 562-AD, Ferring. Statusundersøgelse efter indvinding af 3 mio m3 sand.*
- Otto, L. Z. (1990). *Review of the physical oceanography of the North Sea. Netherlands J. Sea Res.* 26, 161-238.
- Petersen et al. (2010). Petersen, I. K.; Nielsen, R.D.; Pihl, S.; Clausen, P.; Therkildsen, O.; Christensen, T. K. Kahlert, J.; & Hounisen, J.P. Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark vinteren 2007/2008. Arbejdsrapport fra DMU nr. 261. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Petersen, I. (2008). *Antal og fordeling af vandfugle i den nordlige danske del af Nordsøen.* . – upubliceret notat, rekvireret af By- og Landskabsstyrelsen. .
- Petersen, I. K., Nielsen, R. D., & Clausen, P. (2016). *Vurdering af IBA'er (Important Bird Areas) i relation til fuglebeskyttelsesområder - med særligt henblik på marine arter og områder.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 94 s.
- Petersen, I., & Sterup, J. (2019a). *Number and distribution of birds in and around two potential offshore wind farm areas in the Danish North Sea and Kattegat.* Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 40 pp. Scientific Report No. 327. <http://dce2.au.dk/pub/SR327.pdf>.
- Petersen, I., & Sterup, J. (2019b). *Bird distributions in parts of the Danish North Sea and in Kattegat, autumn 2019. A cruise report.* Research note from DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Petersen, I., Nielsen, R., & Clausen, P. (2019). *Opdateret vurdering af IBA udpegninger i relation til otte specifikke marine områder.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 80 s. - Teknisk rapport nr. 203.
- Petersen, I., Sterup, J., & Nielsen, R. (2019). *Optællinger af vandfugle i den danske del af Nordsøen og Skagerrak, april og maj 2019.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 26 s. - Teknisk rapport nr. 158 <http://dce2.au.dk/pub/TR158.pdf>.
- Popper, A. N. et al. (2014). Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. Springer.
- Powilleit et al. (2009). Powilleit M., Graf G., Kleine J., Riethmüller R., Stockmann K., Wetzel M.A., Koop J.H.E. Experiments of the survival of six brackish macroinvertebrates implications for the field. *Journal of Marine Systems.* 75: 441-451.
- Rambøll. (2010b). Biologisk kortlægning. Jyske Rev område A. Udarbejdet for GEUS.
- Rambøll. (2019b). Bilagsrapport Lønstrup. Miljøkonsekvensrapport kystbeskyttelse. <https://kyst.dk/media/92710/bilagsrapport-loenstrup.pdf>. Kystdirektoratet.
- Rambøll. (2019b). Bilagsrapport. Miljøkonsekvensrapport kystbeskyttelse Lodbjerg-Nymindesø. Kystdirektoratet.
- Rambøll. (2020). Miljøkonsekvensrapport - Kystbeskyttelse Lodbjerg-Nymindesø. Hovedrapport. s294. Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg.
- Rambøll. (2020). Miljøvurdering, kystbeskyttelse Lønstrup. <https://mst.dk/media/206440/miljoekonsekvensrapport-loenstrup.pdf>. Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg.
- Rambøll. (2020a). Miljøkonsekvensrapport - Kystbeskyttelse Lodbjerg-Nymindesø. Hovedrapport. s64, s294. Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg.

- Rambøll. (2020a). Miljøkonsekvensrapport, Kystbeskyttelse Lodbjerg Nymindesø, Hovedrapport. Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg.
- Rambøll. (2020a). Miljøvurdering af fællesaftalen for kystbeskyttelse Lodbjerg-Nymindesø. <https://kyst.dk/media/85115/miljoevurdering-af-faellesaftalen-for-lodbjerg-nymindesog.pdf>. Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg.
- Rambøll. (2020b). Bilagsrapport, Miljøkonsekvensrapport, Kystbeskyttelse, Lodbjerg-Nymindesø. <https://kyst.dk/media/86772/5-bilagsrapport-lodbjerg-nymindesog-reduceret.pdf>.
- Rambøll. (2020c). Miljøkonsekvensrapport, Kystbeskyttelse Lodbjerg Nymindesø, Hovedrapport. <https://kyst.dk/media/85120/miljoekonsekvensrapport-lodbjerg-nymindesog.pdf>, Tabel 8-14. Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg.
- Rambøll. (2020c). Miljøvurdering af fællesaftalen for kystbeskyttelse Lønstrup. <https://kyst.dk/media/92704/miljoevurdering-af-faellesaftalen-for-loenstrup.pdf>. Kystdirektoratet.
- Schwemmer et al. (2011). Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V., Garthe, S. *Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. Ecological Applications. Ecological Society of America.*
- Skov et al. (1995). Important Bird Areas in the North Sea including the Channel and the Kattegat. *BirdLife International Marine and Coastal Task Force.*
- Slots- og Kulturstyrelsen. (2018). *Marinarkæologisk høringssvar ifm. anmeldelse af efterforskning (MST sag: MST-864-00009). 13. Februar 2018.*
- Slots- og Kulturstyrelsen. (2021). <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/>.
- Snow, P., & Perrins, C. (1998). *The Birds of the Western Palearctic.* Oxford University Press.
- Søfartsstyrelsen. (Januar 2021). AIS Density Plot. WMS service. <https://www.sofartsstyrelsen.dk/sikkerhed-til-soes/sejladsinformation/download-data/ais-density-kort>.
- Søgaard, & Asferg. (2007). *Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. - Faglig rapport fra DMU.* DMU.
- Søgaard, B. S.-P.-N. (2005). Kriterier for gunstig bevaringsstatus. naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. *Faglig rapport fra DMU nr. 457, 3. udgave.*
- Støttrup et al. (2020). Registrering af fangster med standardredskaber i de danske kystområder: Nøglefiskerrapport for 2017-2019. *DTU-Aqua rapport nr. 375-2020. Institut for Akvatiske ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 153 pp.* DTU-Aqua.
- Støttrup et al. . (2006). Kystfodring og kystøkologi. Undersøgelse af revlefodring ud for Fjæltring. *DFU rapport nr. 171-07.*
- Støttrup et al. (2005). *Kystfodring og godt fiskeri. Undersøgelse af strandnær kystfodring ved Agger Tange. DFU rapport nr. 156-05, 49 s.*
- Støttrup et al. (2013). Støttrup JG, Stenberg C, Dinesen GE, Christensen HT, Wieland, K. Gennemgang af den biologiske og økologiske viden, der findes om stenrev og deres funktion i tempererede områder. *DTU Aqua-rapport nr. 266.*
- submarinecablemap.* (2021). Hentet fra submarinecablemap: <https://www.submarinecablemap.com/>
- Sveegaard et al. (2018). Sveegaard S., Nabe-Nielsen J, Teilmann J. Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284.
- Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande.* Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Sveegaard, S; Nabe-Nielsen, J; Teilmann, J. (2018). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande,* <https://dce2.au.dk/pub/SR284.pdf>. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Svegaard et al. (2018). Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284.

- Teilmann et al. (2004). Teilmann, J., R. Dietz, F. Larsen, G. Desportes, B.M. Geertsen, L.W. Andersen, P.J. Aastrup, J.R. Hansen. & L. Buholzer: Satellitsporing af marsvin i danske og tilstødende farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 484.
- Teilmann et al. (2008). Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I.K., Berggren, P. & Desportes, G. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – Faglig rapport fra DMU nr. 657.
- Thyborøn Havn. (2021). Hentet fra <http://www.thyboronport.dk/>.
- Tood et al. (2015). A review of impact of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science* 72 (2), 328-340. doi:10.1093/icesjms/fsu187.
- Van Gemert, R., & Andersen, K. H. (2018). van Gemert, R., & Andersen, K. H. Challenges to fisheries advice and management due to stock recovery. *ICES Journal of Marine Science* , 75(6), 1864-1870.
- Vattenfall. (May 2020a). Vesterhav Nord vindmøllepark, Miljøkonsekvensrapport. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/vesterhav_nord_miljoekonsekvensrapport.pdf.
- Vattenfall. (May 2020b). Vesterhav Syd vindmøllepark, Miljøkonsekvensrapport. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/vesterhav_syd_miljoekonsekvensrapport.pdf.
- Vattenfall. (2021). Hentet fra <https://group.vattenfall.com/dk/vores-forretning/vindprojekter-i-danmark/vesterhav-nord>.
- Vejdirektoratet. (2014a). Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2. *Rapport 517 - 2014*. ISBN 978-87-93184-31-2.
- Vejdirektoratet. (2016). Environmental Impact Assessment (EIA) of sand extraction at Kriegers Flak. Assessment of impact of extended sand extraction. Addendum. Udført af DHI.
- Vikstrøm, T., & Moshøj, C. (2020). *Fugleatlas. De danske ynglefugles udbredelse 2014-2017*. Lindhardt og Ringhødt Forlag A/S og Dansk Ornitologisk Forening.
- Vikstrøm, T., Nyegaard, T., Fenger, M., Brandtberg, N., & Thomsen, H. (2015). *Status og udviklingstendenser for Danmarks Internationalt vigtige fugleområder (IBA'er)*. Dansk Ornitologisk Forening. *DOF Rapport 17*. 83 pp.
- vragguiden.dk*. (2021). Hentet fra [vragguiden.dk](https://www.vragguiden.dk/overview.asp): <https://www.vragguiden.dk/overview.asp>
- Worsøe et al. (2002). Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. DFU-rapport nr. 118-02. Danmarks Fiskeriundersøgelser.
- Wright, P. J., Jensen, H., & Tuck, I. (2000). The influence of sediment type on the distribution of the lesser sandeel, *Ammodytes marinus*. *Journal of Sea Research*, 44: 243–256.
- WSP/Rambøll. (2021). Thor OVF. Technical report - Benthic fauna and flora. *Prepared for Energinet. Document no. 1100040575-983399635-4*. Energinet.

