



Ansøgning om tilladelse til geotekniske undersøgelser

Lillebælt Syd Havmøllepark

European Energy

Dato: 21. Maj 2025

Indhold

1.	Indledning	5
2.	Projektbeskrivelse	6
2.1	Områdebeskrivelse	6
2.2	De geotekniske undersøgelser.....	6
2.3	Påvirkninger fra de geotekniske undersøgelser.....	12
2.3.1	Hørelse hos marsvin og sæler.....	12
2.3.2	Tærskelværdier for havpattedyr og fisk	13
2.3.3	Resultat af undervandsstøjberegningen	15
3.	Lovgivning	17
3.1	VE-loven	17
3.2	Naturbeskyttelseslovens § 15 (strandbeskyttelse).....	17
3.3	Miljøvurderingsloven	17
3.4	Vandrammedirektivet og vandområdeplaner.....	17
3.5	Havstrategidirektivet.....	18
4.	Relevante miljøemner.....	18
5.	Bilag IV arter på havet.....	19
5.1	Marsvin	19
5.2	Vurdering af påvirkning på marine bilag IV arter	24
5.2.1	Kumulative indvirkninger på Bilag IV-arter.....	25
6.	Natura 2000-områder	26
6.1	Natura 2000-områder, der kan blive påvirket.....	26
6.2	Natura 2000-område nr. 197: Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als.....	27
6.2.1	Habitat naturtyper	27
6.2.1.1	Bevaringsstatus for habitatnaturtypen "stenrev"	28
6.2.1.2	Bevaringsmålsætninger for habitatnaturtypen "stenrev"	28
6.2.2	Marsvin.....	29

6.2.2.1	Bevaringsstatus for marsvin.....	29
6.2.2.2	Bevaringsmålsætninger for marsvin.....	29
6.2.3	Væsentlighedsvurdering	30
6.2.3.1	Habitatnaturtypen "Rev"	30
6.2.3.2	Marsvin.....	30
6.2.3.3	Kumulative indvirkninger på Natura 2000-område nr. 197: Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als.....	31
6.2.3.4	Opsummering på Natura 2000 vurderingen for område nr. 197: Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als.....	32
6.3	Natura 2000-område nr. 124 "Maden på Helnæs og havet vest for"	32
6.3.1	Marsvin.....	33
6.3.1.1	Bevaringsstatus for marsvin.....	33
6.3.1.2	Bevaringsmålsætninger for marsvin.....	34
6.3.2	Væsentlighedsvurdering	34
6.3.2.1	Marsvin.....	34
6.3.2.2	Kumulative indvirkninger på Natura 2000-område nr. 124: Maden på Helnæs og havet vest for.....	35
6.3.2.3	Opsummering på Natura 2000 vurderingen for område nr. 124: Maden på Helnæs og havet vest for	35
7.	Fisk.....	36
7.1	Vurdering af påvirkning på fisk.....	36
8.	Havbund flora og fauna	37
8.1	Vurdering af påvirkning på havbund flora og fauna.....	37
9.	Sæler.....	38
9.1	Vurdering af påvirkning på sæler.....	39
10.	NOVANA og Havstrategiovervågning	41
11.	Invasive arter.....	42
12.	Vandområdeplaner	42
12.1	Vurdering af påvirkning på vandområder	44
12.1.1	Fytoplankton	45
12.1.2	Rodfæstede bundplanter	45
12.1.3	Bentiske invertebrater	45
12.1.4	Nationalt specifikke stoffer	45
12.1.5	Kemisk tilstand	46
12.1.6	Samlet vurdering	46

13.	Havstrategi	47
13.1	Samlet vurdering	51
13.2	Kumulative effekter.....	51
14.	Referencer	51

1. Indledning

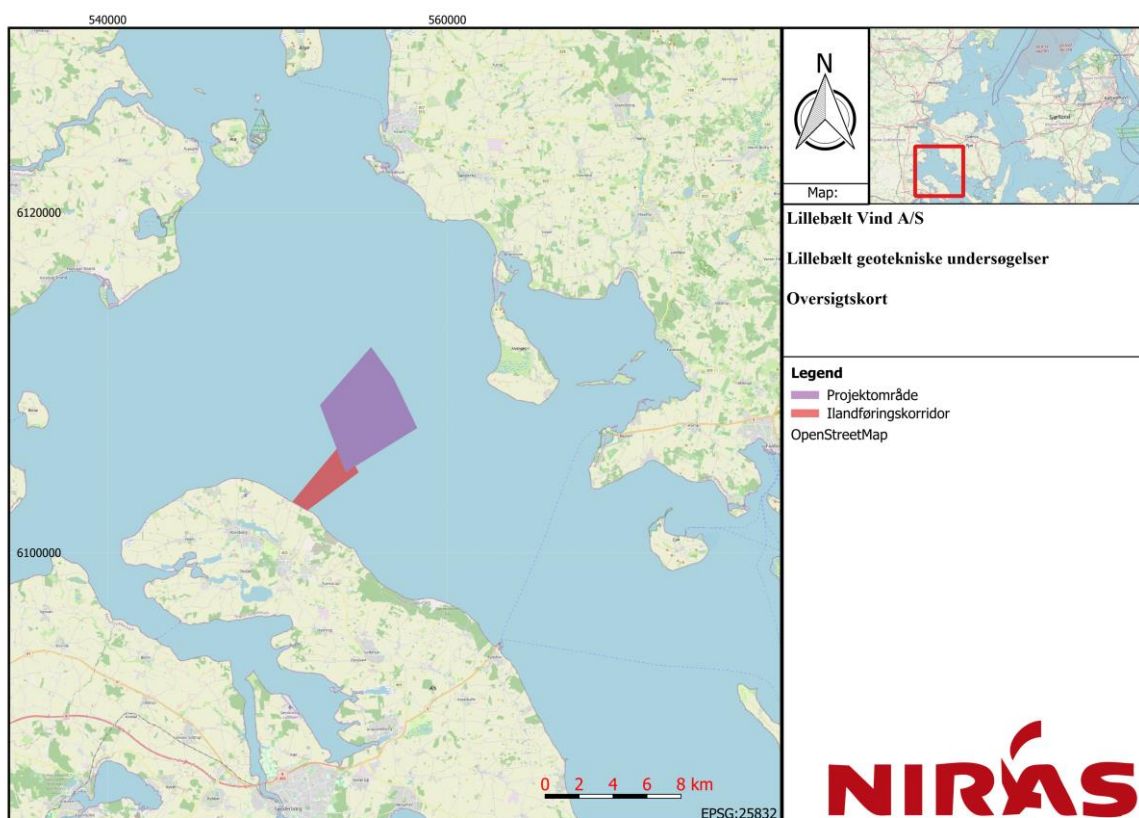
I forbindelse med etableringen af Lillebælt Syd Vindmøllepark ansøger European Energy, Energistyrelsen om tilladelse til at udføre geoteknisk undersøgelser af havbunden i opstillingsområdet for vindmøller, kabelkorridor samt ved i landføringspunktet. Formålet med undersøgelserne er at indhente den specifikke viden, som skal danne grundlag for Lillebælt Syd Vindmølleparks endelige layout og facilitere det forestående anlægsarbejde.

Ansøgningen indeholder indledningsvist en kort beskrivelse af området, en beskrivelse af det udstyr og de metoder som ønskes anvendt i forbindelse med de ansøgte undersøgelser samt en tidsplan. Herefter følger en kort beskrivelse af eksisterende viden om miljøforholdene i området samt en vurdering af, hvorvidt og i hvilket omfang de geotekniske undersøgelser alene eller i kumulation med andre projekter kan påvirke det marine miljø, nærliggende Natura 2000-områder, bilag IV-arter, målsatte kystvande samt de 11 deskriptorer i havstrategidirektivet.

2. Projektbeskrivelse

2.1 Områdebeskrivelse

Lillebælt Syd Vindmøllepark skal ligge 3,2 km fra Als (Figur 2.1) og installeres på vanddybder på ca. 8-23 m. Projektområdet (selv vindmølleparken og kabeltraceet til ilandføring af kabler) udgør et areal på 32 km². Der skal placeres mellem 10-23 vindmøller med en maksimumshøjde på 192 – 256 m. Vindmølleparkens samlede effekt planlægges til 150-170 MW. Strømmen fra vindmølleparken føres i land via to kabelforbindelser, som har en spænding på 66 kV. Kabelforbindelserne føres til ilandføringsanlægget på Als, hvor sø- og landkabler sammenkobles (Figur 2.1). Vindmølleparken placeres ved siden af Natura 2000-området nr.197 og i nærheden af Natura 2000-områderne nr. 123, 124 og 112. Selv vindmøllerne placeres med 500 m afstand til nærmeste Natura 2000-område (afsnit 6 om Natura 2000).



Figur 2.1: Projektområde for Lillebælt Syd Vindmøllepark og ilandføringskablekorridor.

2.2 De geotekniske undersøgelser

De geotekniske undersøgelser inkluderer prøvetagningen af havbunden (borehuller), PS-logging, vibrocore samt Cone Penetration Testing (CPT). De geotekniske undersøgelser har til formål at identificere havbundsstrukturen. Data er essentielle for at styrke det vidensgrundlag, som er nødvendigt i forbindelse med installation af vindmøllefundamenter samt nedlægning af kabler. Der skal ikke anvendes USBL systemer i forbindelse med prøvetagningerne.

Borehuller

Boreprøverne, som ønskes udført, skal foretages til 40 meters dybde under havbundsoverfladen. Boringerne foregår gennem et stålrør, som typisk er 20 cm i diameter, og foretages via den fikserede ramme, som er placeret på havbunden. Offshore boringerne udføres fra en "jack-up pram" (se Figur 2.2). Prammen slæbes ud til borestedet, hvor de 4 ben sættes på havbunden og prammen hæves op så den danner en stabil platform, der ikke påvirkes af bølger. Boringen udføres fra en borerig placeret på prammen.



Figur 2.2: Geoteknisk boring fra Jack-up pram. Prammens 4 ben sættes på havbunden, hvorefter prammen hæves op så den står stabilt, upåvirket af bølger og strøm.

Cone Penetration Test (CPT)

Ved en Cone Penetration Test (CPT) skal sedimentets mekaniske sammensætning måles ned til 6 meter under havbundsoverfladen. Målingen foregår ved, at en stålsonde med konisk spids og cylinderformet kappe skubbes med hydraulisk kraft ned i sedimentet via en fikseret ramme, som er placeret på havbunden. Via den fikserede ramme, sendes energiimpulser ned i sedimentet for hver meter.

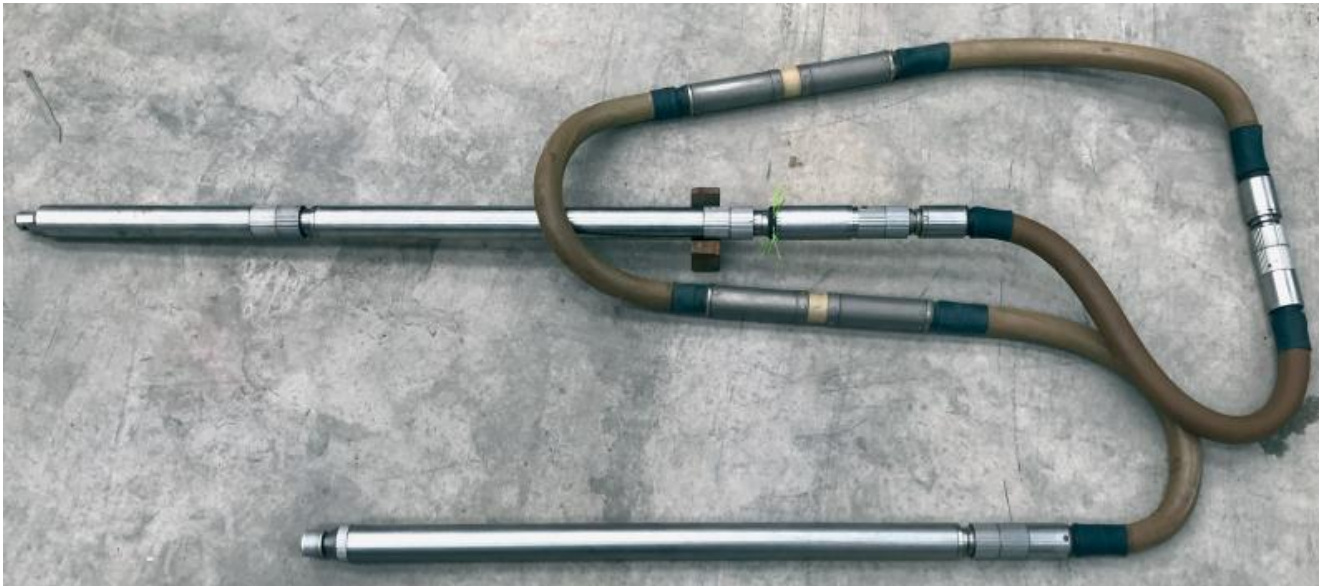
Figur 2.4 viser et eksempel på CPT-udstyr. Stålrøret har en diameter op til ca. 60 mm alt efter fabrikat og model. CPT presses ned med en hastighed på ca. 20 mm/s, hvilket svarer til, at nedpresning til 25 m tager 20-25 minutter.



Figur 2.4: CPT-sonde. Under nedpresningen måles en række parametre, som giver data om geologien. Det orange lag under sondens spids er et filter, der anvendes til måling af trykforhold i geologiske lag, som er en af de mange parametre der kan måles med metoden. Foto: Fra GEO præsentation (hentet på google).

PS-logging

PS-logging er en metode, hvor seismisk hastighed i sediment eller klippemateriale testes. Metoden involverer placering af en sensor i et borehul og generering af energipulser ved havbunden for at måle responsen på forskellige dybder. Figur 2.5 viser et eksempel på PS-logging probe.



Figur 2.5: Eksempel på en probe, der benyttes til PS-logging tests. Proben sænkes ned i borehullet

Vibrocore

Der foretages vibrocore-boringer ned til 6 m under havbunden. Vibrocore fungerer ved, at et op til 6 m langt, hult stålrør (sonden) med en indre plasticliner vibreres ned i havbunden. Vibratoren er monteret på toppen af stålrøret i en ramme, som sænkes ned på havbunden hvorefter røret vibreres ned (Figur 2.6).

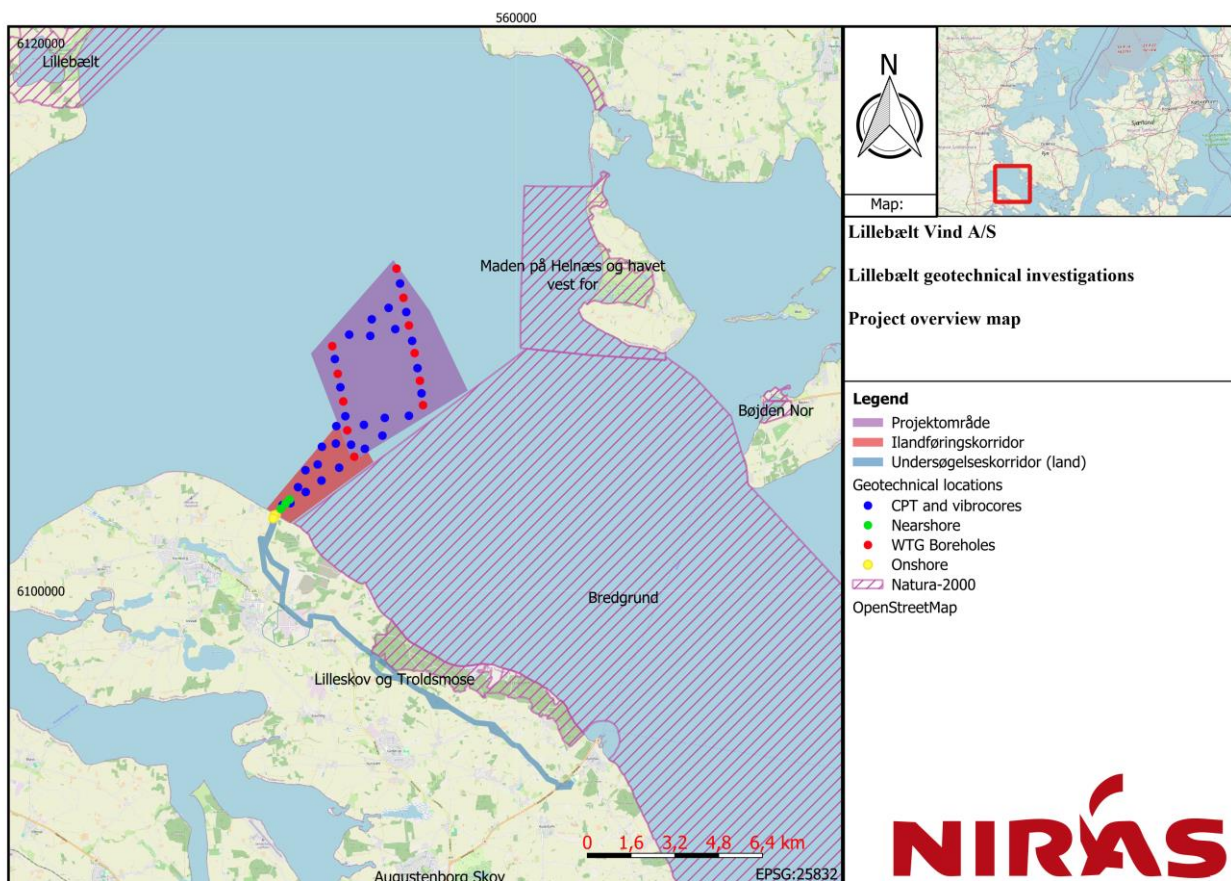


Figur 2.6: Eksempel på vibrocore monteret i ramme. Opstillingen sænkes ned på havbunden med en kran. Stålrøret vibreres ned af vibratoren, som ses monteret på toppen af stålrøret. Stålrøret har en klap i bunden, som lukkes når røret trækkes op af kranen. Ofte har stålrøret en indvendig foring af plast, som gør det lettere at tage prøvekeren ud. Det findes mange varianter af vibrocores (foto er taget fra google).

Når den ønskede dybde er nået, lukker en klap i bunden af røret hvorefter rør og ramme trækkes op med en kran. Stålrøret har en diameter på ca. 100 mm. Varigheden af en enkelt vibrocore-test på 6 m er ca. 2,5 timer, hvoraf ca. 30 minutter vil være med aktiv nedvibrering af sonden.

De geotekniske undersøgelser er opdelt i tre arbejdsområder. Se Figur 2.7 for afgrænsning af de tre arbejdsområde, samt for prøvetagningspositionerne. Det skal bemærkes, at der kan være udfordringer ved gennemførsel af geotekniske ved enkelte af de ansøgte positioner og at det kan derfor være nødvendigt at flytte positionen op til maks. 100 meter, dog stadig indenfor afgrænsningen af de tre arbejdsområder. Antallet og typen af prøvetagninger for de tre arbejdsområder er gennemgået i nedenstående:

1. "WP GT1: Hovedarray", som omfatter geotekniske undersøgelser i opstillingsområdet for vindmøller på positionerne for opstilling af de individuelle vindmøller (WTG). Arbejdsområdet er markeret med en lilla afgrænsning og selve prøvetagningspositionerne er markeret med røde prikker på. De geotekniske undersøgelser omfatter 11 borehuller på positionerne for opstilling af vindmøllerne, med en boredybde på 50 m under havbunden. I forbindelse med prøvetagningen vil der blive udført PS-logging samt CPT. Boring i klippemateriale kan forekomme, hvis nødvendigt. Aktiviteterne vil blive udført fra et jack-up fartøj. Aktiviteterne forventes at finde sted i løbet af Q2-Q3 i 2025, med en samlet varighed på op til 54 dage.
2. "WP GT2: Kabler", som omfatter geotekniske undersøgelser langs inter-array kablerne (IAC) (blå prikker i det lilla område og langs eksportkabelkorridoren (ECC) (blå prikker i det røde område). De geotekniske undersøgelser omfatter 30 CPT og vibrocore tests ned til en dybde på 6 m under havbunden. Aktiviteterne vil blive udført fra et arbejdsskib. Aktiviteterne forventes at finde sted i løbet af Q2-Q3 i 2025, med en samlet varighed på op til 17 dage.
3. "WP GT3: Kystnære havområde", som omfatter geotekniske undersøgelser kystnært ved ilandføring (grønne prikker på figuren). De geotekniske undersøgelser omfatter 3 borehuller i det kystnære havområde. Boredybden vil være op til 25 meter. De kystnære aktiviteter vil blive udført fra et lille jack-up fartøj. Aktiviteterne forventes at finde sted i løbet af Q2-Q3 i 2025, med en samlet varighed på op til 10.



Figur 2.7: Oversigtskort over de geotekniske prøvetagningsstationer i projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark fordelt i de tre underområder; "WP GT1: Hovedarray" (røde prikker), "WP GT2: Kabler", interarray (blå prikker i det lilla område/opstillingsområdet for vindmøller) og eksportkabel (blå prikker i det røde område/ilandføringskorridoren), "WP GT3: Kystnære/ landområde", kystnært (grønne prikker i det røde område) og landområde/undersøgelseskorrider på land (gule prikker i det blå område).

Tabel 2.1 viser antal geotekniske undersøgelser, som ønskes udført i de tre delområder samt hvornår på året de ønskes udført og hvilken varighed de har.

	WP GT1: Hoved-array	WP GT2: Kabler	WP GT3: Kystnære/Land
Varighed af prøvetagningen	54 dage indenfor perioden juli -september 2025	17 dage indenfor perioden juli - september 2025	10 dage indenfor perioden juli- september 2025
Borehuller	11		2
CPT	11	30	
PS-logging	11		
Vibrocore		30	

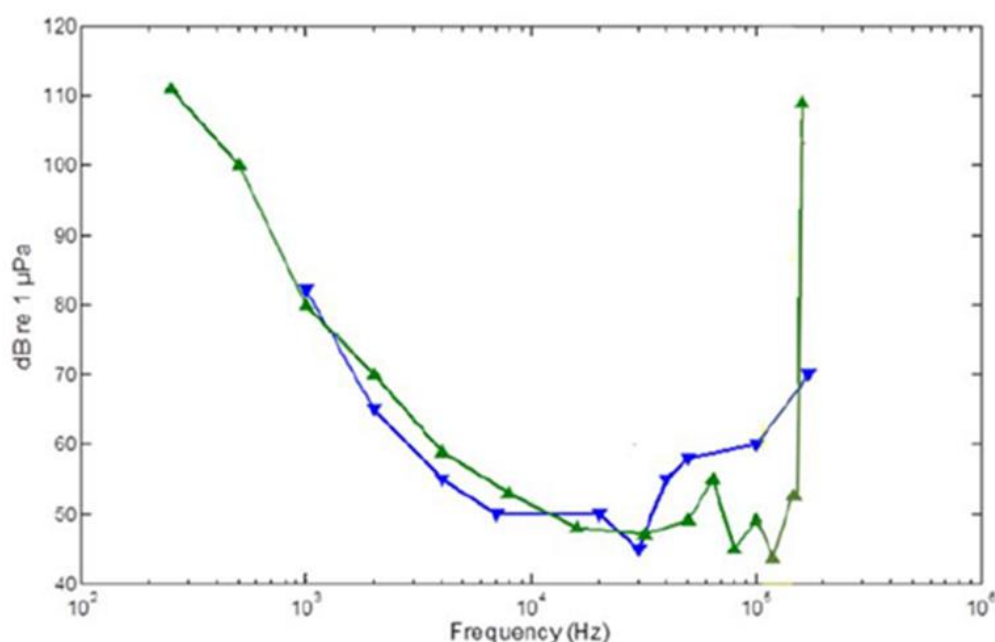
2.3 Påvirkninger fra de geotekniske undersøgelser

Noget af det udstyr, som skal anvendes, udsender undervandsstøj i niveauer, der kan påvirke havpattedyr negativt. Der er derfor udført en screening af de foreslåede udstyrstyper (se bilag 1). For udstyr, hvor det ikke umiddelbart kan udelukkes, at det udsender undervandsstøjniveauer, som kan have en negativ påvirkning på det marine liv (særligt havpattedyr), er der udført estimer af påvirkningsafstande, som vurderinger i afsnit 5 til 9 samt 13 baseres på.

Ud over undervandsstøj fra udstyret vil der forekomme en fysisk påvirkning af havbunden på prøvetagningslokaliteterne samt eventuelt sedimentspild i forbindelse med prøvetagningen med jack-up pram. Selve prøvetagningen vil foregå med et lukket rør, som vil begrænse sedimentspild til det omgivende miljø. Baseret på prøvetagningernes omfang vil den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild være meget begrænset og helt lokalt, hvor prøverne foretages. Prammen, hvorfra boreprøverne skal tages, slæbes ud til borestedet, hvor de fire ben sættes på havbunden og prammen hæves op så den danner en stabil platform, der ikke påvirkes af bølger. Når de fire ben forankres i havbund vil der forekomme en begrænset helt lokal fysisk påvirkning på bunden, samt evt. ophvirvling af sediment, når benene rammer havbunden. Påvirkningen af sedimentspild vil være meget begrænset og helt lokalt, hvor benene forankres i bunden.

2.3.1 Hørelse hos marsvin og sæler

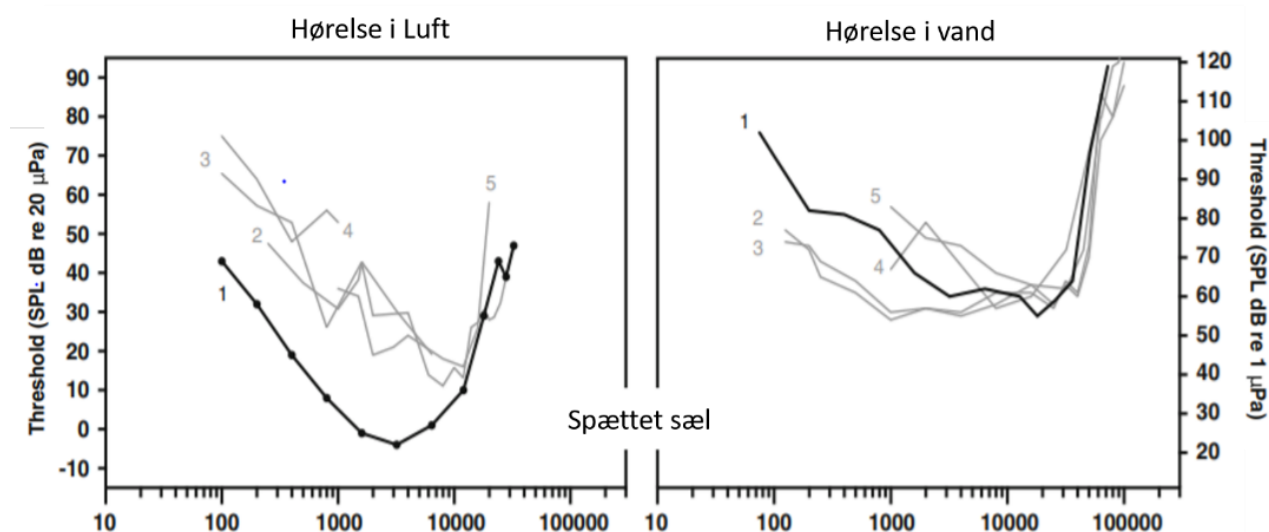
Høreevnen er livsvigtig for marsvin, fordi de er afhængige af lyd til at finde føde og kommunikere. Ligesom andre tandhvaler benytter marsvin aktiv lyd, i form af ekkolokalisering, til at navigere og finde bytte, hvor marsvinet udsender højfrekvente lyde (peak frekvens på 125 kHz) og lytter efter tilbagekastede ekkoer (Møhl & Andersen, 1973). Marsvin hører godt i frekvensområdet 10-160 kHz, men er mest følsom i frekvensområdet fra 90-140 kHz, med en høretærskel på ca. 40-60 dB re 1 μ Pa (se Figur 2.8). Marsvin hører bedst i frekvensområdet 10-160 kHz (Tougaard & Mikaelson, 2018).



Figur 2.8. Hørecurve for marsvin, som viser høreevnen med frekvensen på x-aksen og lydniveauet på y-aksen. Modificeret efter Kastelein et al. (2010) (grøn) og Andersen (1970) (blå). Marsvin hører bedst i frekvensområdet 10-160 kHz (Tougaard & Mikaelson, 2018).

Sæler er tilpasset et liv både på land og i vand, hvilket gør, at deres høreevne har udviklet sig til at fungere både i luft og vand. Sæler producerer en lang række forskellige kommunikationskald både over og under vandet, f.eks. i forbindelse med parringsadfærd og hævding af territorie. De er derfor afhængige af deres hørelse som

led i deres livscyklus. Hørelsen strækker sig fra et par hundrede Hz til omtrent 60 kHz med en høretærskel på ca. 55-75 dB re 1 μ Pa for hørelsen i vand (Reichmuth, Holt, Mulsow, Sills, & Southall, 2013) (se Figur 2.9). Figur 2.9).



Figur 2.9. Hørekurve for spættede sæler for fire forskellige individer (DHI, 2015). Høreevnen hos gråsæl er ikke undersøgt på samme måde som for spættet sæl, men man forventer en lignende kurve, og derfor anvendes hørekurven for spættet sæl også for gråsæler.

2.3.2 Tærskelværdier for havpattedyr og fisk

Intens udæmpet undervandsstøj kan medføre fysiske skader i form af midlertidig (TTS) eller permanent (PTS) høretab samt adfærdspåvirkninger hos havpattedyr og fisk. Tabel 2.2 viser de anvendte grænseværdier for PTS, TTS og adfærd for marsvin og sæler.

Tabel 2.2: Grænseværdier anvendt for midlertidigt og permanent høretab samt adfærdspåvirkninger for havpattedyr (NOAA, 2018; Tougaard, 2021), hvor "w" angiver den artsspecifikke vægtning for kriteriet. For adfærdstærskler findes kun kriterier for impulsive støjklender, dog anvendes de også som konservative værdier for ikke-impulsive lydkilder i mangel på tilsvarende tærskelværdier herfor.

Art	PTS-grænseværdi ($L_{E,cum,24h,w}$, dB re 1 μ Pa ² s)		TTS-grænseværdi ($L_{E,cum,24h,w}$, dB re 1 μ Pa ² s)		Adfærdstærskel ($L_{p,125ms,24h,w}$, dB re 1 μ Pa)
	Ikke-impulsiv støj	Impulsiv støj	Ikke-impulsiv støj	Impulsiv støj	Impulsiv støj
Marsvin	173	155	153	140	103
Sæler	201	185	181	170	120-138

Tabel 2.3 viser de anvendte grænseværdier for fisk for skade og midlertidig hørenedsættelse (TTS).

Tabel 2.3: Grænseværdier anvendt for midlertidigt høretab samt skade for fisk. Påvirkningsafstanden beregnes ud fra den antagelse at fiskene ikke svømmer væk fra støjkilde, hvilke i mange tilfælde vil være en konservativ antagelse.

Art	Skade-grænseværdi	TTS-grænseværdi
	($L_{E,cum,24h}$ dB re 1 μPa^2s)	($L_{E,cum,24h}$ dB re 1 μPa^2s)
Stationær fisk	203	186
Larver og æg	207	-

Påvirkningsafstande for PTS og TTS udregnes som kumuleret akustisk energi (eksponeret dosis, sound exposure level) over den samlede eksponering af dyret, dog begrænset til et maksimum på 24 timer. Det betyder i praksis, at dosis skal beregnes for den samlede påvirkning, et dyr udsættes for, når undersøgelsesfartøjet sejler forbi dyret. For havpattedyr beregnes dosis fra frekvensvægtede lydtryk, hvorved der tages højde for, at de forskellige arter ikke har lige god hørelse over hele frekvensspektret (Bilag 1). For fisk beregnes dosis uden frekvensvægtning, og derfor anses den beregnede dosis som konservativ for fisk.

For havpattedyr er grænseværdierne for TTS og PTS opdelt i ikke-impulsive og impulsive grænseværdier, mens der kun findes impulsive grænseværdier for fisk samt for adfærdspåvirkninger for havpattedyr. Impulsive støjkluder har korte varigheder, højt lydtryk, en hurtig stigningstid og har en akustisk energi over et bredt frekvensspektrum. Eksempler på impulsive kilder er sprængstoffer, airgun og pælenedramning. Ikke-impulsive støjkluder kan derimod udvise nogle af de karakteristika som gør sig gældende for impulsive kilder (men ikke alle). Eksempler på ikke-impulsive kilder er skibsstøj, sonarer og boring. Ikke-impulsiv støj er mindre skadelig for hørelsen sammenlignet med impulsiv støj, hvilket også ses af de højre grænseværdier for ikke-impulsiv støj, som er et udtryk for højere tolerance. For fisk anvendes impulsive kriterier uanset kildens karakteristika, da der ikke findes ikke-impulsive kriterier, men det skal bemærkes, at påvirkningsområderne for ikke-impulsive kilder dermed bliver ret konservative. Det samme gør sig gældende for adfærdspåvirkningsafstande beregnet for havpattedyr, når der er tale om en ikke-impulsiv støjkilde, hvilket er tilfældet for de støjkluder der forekommer i forbindelse med de geotekniske undersøgelser.

Som nævnt kan et høretab være enten midlertidigt eller permanent. Midlertidig hørenedsættelse forsvinder efter noget tid, hvor lang tid afhænger af hvor kraftig påvirkningen er. En lav grad af TTS vil forsvinde inden for få minutter, mens en større grad af TTS medfører, at det tager timer eller dage før hørelsen er tilbage på normalt niveau. Ved meget høje niveauer af undervandsstøjeksponering kan der forekomme en vedvarende forhøjelse af høretærsklen og hvor høreevnen ikke vender tilbage til samme følsomhed, som før påvirkningen. Det vil sige at der er sket et permanent skifte i dyrets hørelse (PTS). TTS opstår generelt ved de frekvenser, hvor energien i undervandsstøj er. Dette betyder, at TTS induceret af lavfrekvent støj typisk kun påvirker hørelsen ved lave frekvenser (Kastelein, Gransier, Hoek, & Rambags, 2013). Dette kan have en stor betydning for indvirkningen af TTS.

Undervandsstøj kan medføre forstyrrelse af havpattedyrenes adfærd. Adfærdsendringen kan enten være i form af bortskræmning fra et større eller mindre område omkring støjkilden, hvilket giver ophav til et midlertidigt habitattab (dyrene antages at vende tilbage til området, når støjkilden er væk) eller ændring i adfærd, f.eks. ophør af fødesøgning eller hvile (Bas, Christiansen, Ozturk, Ozturk, & McIntosh, 2017). I begge tilfælde er effekten en negativ påvirkning af dyrenes energibalance på grund af et øget energiforbrug til flugt og mindre tid til rådighed for fødesøgning. En enkeltstående, mindre påvirkning vil næppe have nogen målbar effekt på det enkelte dyr, men effekten akkumuleres over gentagne forstyrrelser, og ved en vis dosis kan påvirkningen være tilstrækkelig til, at dyrets overlevelse og/eller reproduktion påvirkes negativt (Gallagher, 2021). Sker dette

samtidigt for et større antal individer, kan den samlede effekt have en negativ påvirkning på bestanden (lavere bærekapacitet og lavere vækstrate) (Tougaard, 2021). Der er kun grænseværdier for adfærdspåvirkning som følge af støj fra impulsive støjkluder. For ikke-impulsive støjkluder bør tærskelværdierne anvendes med forsigtighed.

2.3.3 Resultat af undervandsstøjberegningen

Jf. projektbeskrivelsen vil de geotekniske undersøgelser foregå efter standardiserede procedurer med udstyrspakker, der typisk anvendes ved havbundsundersøgelser. Der er i forbindelse med ansøgningen for Lillebælt Syd Vindmøllepark gennemført en beregning af undervandsstøjen for den type af udstyr, som vil blive brugt til de geotekniske undersøgelser, og hvor der ikke umiddelbart kan udelukkes negative påvirkninger på havpattedyr og fisk (se Bilag 1). Der er forskel på hvilke typer af prøver, der skal tages i de forskellige delområder (se Tabel 2.1). De modellerede påvirkningsafstande er angivet i Tabel 2.4 Tabel 2.4 for marsvin, sæler og fisk.

For havpattedyrene er påvirkningsafstandene for PTS <1 meter, mens påvirkningsafstanden for TTS er maksimalt 77 m for marsvin og <1 meter for sæler. De maksimale påvirkningsafstande for adfærdspåvirkninger for marsvin er op til 4,5 km for marsvin og 4,6 km for sæler, når der skal tages vibrocoreprøver i enten opstillingsområdet for havmøller eller i ilandføringskorridoren (Tabel 2.4). Det skal understreges, at de beregnede påvirkningsafstande for adfærdspåvirkninger for marsvin og sæler er meget konservative, da der er anvendt grænseværdier for impulsive støjkluder i beregningerne, selvom alle støjkluderne er ikke-impulsive. De reelle påvirkningsafstande for havpattedyr vil derfor være kortere. Men da der ikke eksisterer adfærdsgrenseværdier for ikke-impulsive støjkluder, benyttes de beregnede konservative værdier i vurderingerne. For fisk vil de maksimale påvirkningsafstande for skade være < 1 meter og 90 meter for TTS.

Tabel 2.4: Påvirkningsafstande fra de geotekniske undersøgelser for marsvin, sæler, fisk samt fiskeæg og larver. Værdier med fed skrift er påvirkningsafstande beregnet ud fra tærskelværdien for en impulsiv støjkilde, selv om støjilden ikke er impulsiv, hvilket resulterer i ret konservative påvirkningsafstande.

WP	Aktivitet	Art	Påvirkningsafstand [meter fra aktiviteten]			
			skade	PTS	ITS	adfærd
GT1	Geoteknisk boring fra jack-up vessel	Marsvin	-	< 1 m	< 1 m	10 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	1 m (138 dB) – 5 m (120 dB)
		Fisk	< 1 m	-	5 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-
	Cone penetration testing (CPT) and PS-logging	Alle arter	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Vessel transit (tug boat)	Marsvin	-	< 1 m	< 1 m	78 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	8 m (138 dB) – 240 m (120 dB)
		Fisk	< 1 m	-	< 1 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-
GT2	Vibrocorer	Marsvin	-	< 1 m	77 m	4450 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	450 m (138 dB) - 4560 m (120 dB)
		Fisk	9 m	-	90 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-
	Cone penetration testing (CPT)	Alle arter	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Vessel noise with active Dynamic Positioning (DP)	Marsvin	-	< 1 m	< 1 m	241 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	27 m (138 dB) - 812 m (120 dB)
		Fisk	< 1 m	-	48 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-
	Vessel transit	Marsvin	-	< 1 m	< 1 m	78 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	8 m (138 dB) - 240 m (120 dB)
		Fisk	< 1 m	-	< 1 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-
GT3	Geotechnical drilling from jack-up vessel	Marsvin	-	< 1 m	< 1 m	10 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	1 m (138 dB) – 5 m (120 dB)
		Fisk	< 1 m	-	5 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-
	Vessel transit (tug boat)	Marsvin	-	< 1 m	< 1 m	78 m
		Sæler	-	< 1 m	< 1 m	8 m (138 dB) – 240 m (120 dB)
		Fisk	< 1 m	-	< 1 m	-
		Larver og æg	< 1 m	-	-	-

3. Lovgivning

3.1 VE-loven

Det kræver en tilladelse fra Energistyrelsen Jf. VE-lovens § 25, stk. 1 (BEK. Nr. 259 af 06/03/2025) om fremme af vedvarende energi, at foretage geotekniske undersøgelser i området til etablering af Lillebælt Syd Vindmøllepark samt tilhørende kabelkorridor. Der ansøges derfor om tilladelse fra Energistyrelsen til det ansøgte projekt.

Når Energistyrelsen træffer afgørelse efter VE-loven, skal det vurderes, om det ansøgte projekt kan påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-område) eller visse strengt beskyttede arter (såkaldte bilag IV-arter) jf. § 1, stk. 2, nr. 1 i bekendtgørelse nr. 812/2024 (Bekendtgørelse om administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter vedrørende projekter om etablering m.v. af elproduktionsanlæg og elforsyningsnet på havet), og det skal således sikres, at de geotekniske forundersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre planer og projekter kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Det skal tillige vurderes, hvorvidt bilag IV-arter m.v. beskyttes mod alle former for forsætlig indfangning eller drab af individer af disse arter i naturen og forsætlig forstyrrelse af disse arter, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer, eller beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

Der er i afsnit 6 foretaget en Natura 2000 vurdering af påvirkninger fra de geotekniske undersøgelser samt en bilag IV-art vurdering i afsnit 5.

3.2 Naturbeskyttelseslovens § 15 (strandbeskyttelse)

Jf. naturbeskyttelseslovens § 15 (strandbeskyttelse) må der som hovedregel ikke foretages ændringer i tilstanden af det areal, der ligger mellem strandbredden og strandbeskyttelseslinjen.

Ansøgte projekt ligger delvist inden for strandbeskyttelseslinjen, og kan derfor kræve dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 15. Det er Kystdirektoratet der afgør, hvorvidt et projekt kræver dispensation fra strandbeskyttelseslinjen eller ej. Ansøger opfatter ikke projektet som en tilstandsændring af arealet inden for strandbeskyttelseslinjen, da der ikke bygges eller foretages nogen varig ændring af landskabet. Ikke desto mindre ansøges der om sagsbehandling ift. strandbeskyttelseslinjen, hvis Kystdirektoratet vurderer, at projektet kræver dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 15.

3.3 Miljøvurderingsloven

Projekter nævnt i miljøvurderingslovens bilag 1 og 2 kan medføre krav til miljøkonsekvensvurdering. Projektet anses ikke at være omfattet af miljøvurderingslovens bilag 1 og 2 og kræver derfor ikke en screening eller miljøkonsekvensvurdering.

3.4 Vandrammedirektivet og vandområdeplaner

EU's vandrammedirektiv fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande, kystvande og grundvand i alle EU-lande (EU, 2020). Direktivet har til formål at sikre god økologisk tilstand og god kemisk tilstand i alle målsatte vandområder. Der er i direktivet fastlagt miljømål for vandmiljøet, der er indeholdt og beskrevet i vandområdeplanerne (Miljøministeriet, BEK nr. 796 af 13/06/2023) .

En nærmere beskrivelse af direktivet samt vurdering af projektets påvirkning af vandkvaliteten er givet i kapitel 12.

3.5 Havstrategidirektivet

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. Direktivet omfatter det danske havområde og sikrer udarbejdelse af strategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer (Miljøministeriet, BEK nr. 123/01/02/2024).

En nærmere beskrivelse af direktivet samt vurdering af projektets påvirkning af havstrategidirektivet er givet i kapitel 13.

4. Relevante miljøemner

I de følgende kapitler beskrives eksisterende forhold i og omkring projektområdet for vindmølleparken med særligt udgangspunkt i de internationale bestemmelser, nationale love og planer, der er gældende for området. For de enkelte miljøemner tages der indledningsvist stilling til, om det pågældende emne kan blive påvirket negativt af de geotekniske undersøgelser. Hvis det kan udelukkes, at et givent miljøemne vil blive påvirket negativt af de geotekniske undersøgelser, beskrives emnet ikke yderligere. Hvis et emne potentielt kan blive påvirket negativt af de geotekniske undersøgelser, vil påvirkningens omfang af det pågældende miljøemne blive vurderet nærmere.

Beskrivelsen af naturforhold er opdelt i henholdsvis bilag IV-arter, Natura 2000-områder, sæler, fisk, havbund flora og fauna, vandområdeplaner samt havstrategi.

5. Bilag IV arter på havet

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste over udvalgte dyre- og plantearter, som medlemslandene er forpligtede til at beskytte generelt, både inden for og uden for Natura 2000-områderne. Der må ikke gives tilladelse til projekter eller vedtages planer m.v., der medfører forsætligt drab eller som forsætligt vil forstyrre de dyrearter, der er nævnt i habitatdirektivets bilag IV. Ifølge vejledningen til habitatbekendtgørelsen (Miljøstyrelsen, 2020b) gælder følgende:

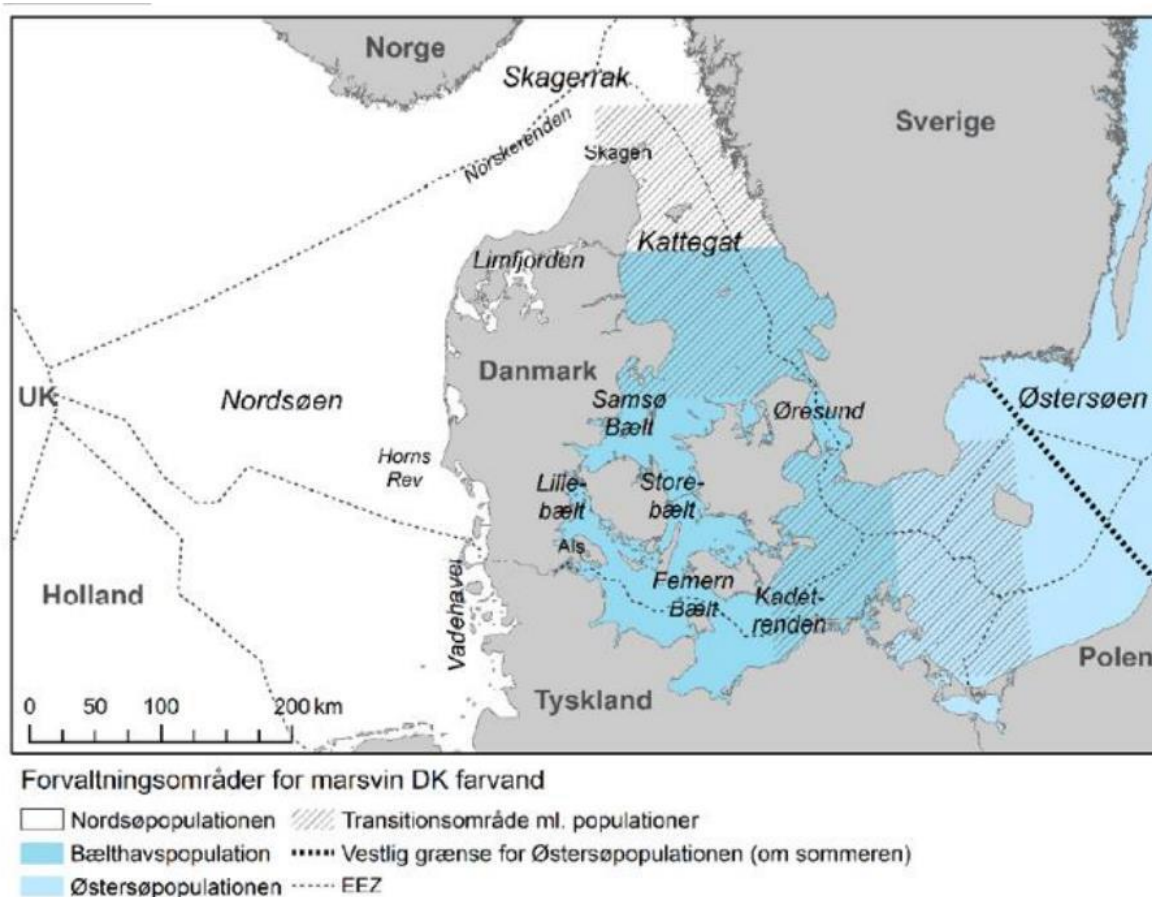
- Der må ikke gives tilladelse til projekter eller vedtages planer m.v., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for de såkaldte bilag IV-dyrearter i deres naturlige udbredelsesområder.
- Ved vurderingen kan anvendes princippet om økologisk funktionalitet (en bred økologisk betragtning) af yngle- eller rasteområder.
- Der må ikke gives tilladelse til projekter eller vedtages planer, der kan ødelægge bilag IV-plantearter.
- Beskyttelsen kan kun fraviges i helt særlige tilfælde.

Ifølge habitatbekendtgørelsens § 10 er det ikke tilladt at gennemføre planer eller projekter, hvor der kan ske en forringelse eller ødelæggelse af et yngle- eller rasteområdes økologiske funktionalitet, og ifølge habitatdirektivets artikel 12 er det ikke tilladt forsætligt at forstyrre bilag IV-arter i deres naturlige udbredelsesområde, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller migrerer. Forudsætningen er, at den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde for bilag IV-arter opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Med økologisk funktionalitet menes de vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde en bestand af en art. Den økologiske funktionalitet er således medvirkende til at sikre forekomsten af yngle- og rasteområder, som arten er afhængig af.

Den marine bilag IV-art, der vurderes at være relevant i forhold til de geotekniske undersøgelser her, er marsvin. Marsvin er den mest almindelige hvalart i Danmark og den yngler i indre danske farvande. Arten kan ses året rundt i danske farvande og forekommer hyppigt i og omkring projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark. Marsvinet er den eneste marine bilag IV-art, som med stor sandsynlighed færdes i selve projektområdet og som er følsom over for påvirkninger fra de geotekniske undersøgelser.

5.1 Marsvin

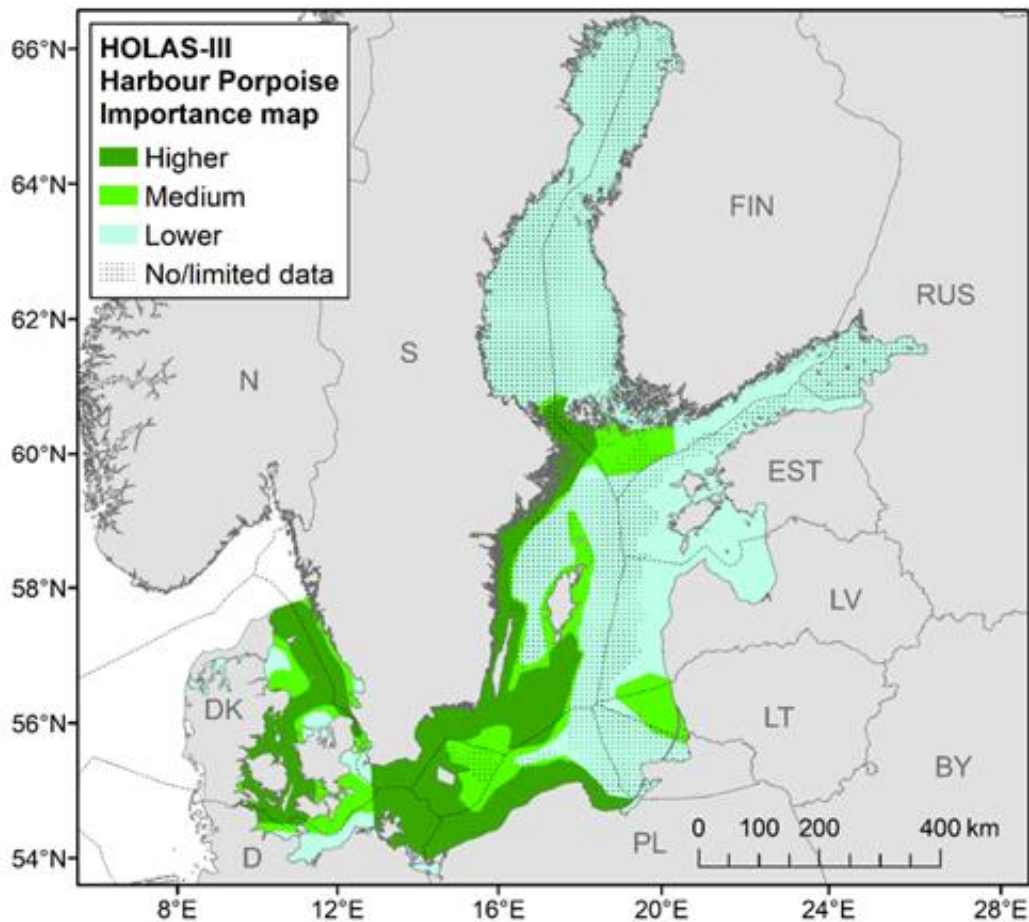
Marsvin er en lille tandhval, som har sin udbredelse i hele Nordatlanten, det nordlige Stillehav og Sortehavet. Forvaltningsmæssigt opdeles marsvin i de danske farvande i tre populationer: Østersøpopulationen, Bælthavspopulationen og Nordsøpopulationen. Det er marsvin fra Bælthavspopulationen, der forekommer i projektområdet og deres udbredelsesområde er vist på Figur 5.1.



Figur 5.1: Forvaltningszoner for de tre populationer af marsvin i danske farvande (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018).

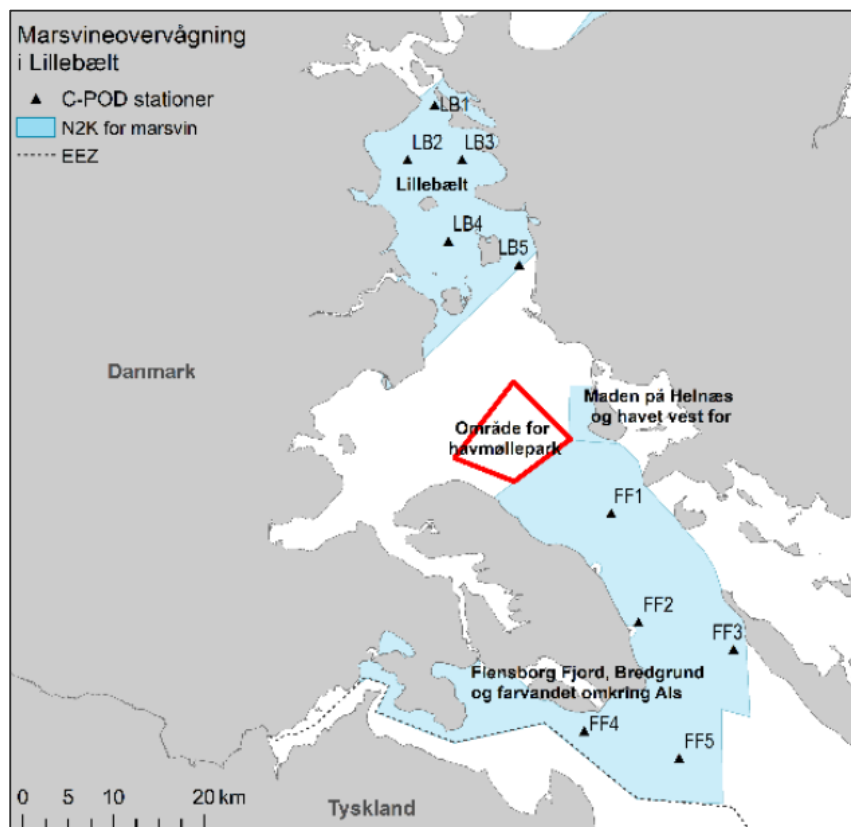
Bælthavspopulationen af marsvin er optalt 6 gange i forbindelse med SCANS-optællingerne og den absolutte bestandsstørrelse er estimeret. Baseret på optællingerne udført i 2012 og 2016 ses der ingen signifikant forskel i populationsstørrelsen, som er estimeret til at være på godt 42.000 marsvin (Sveegaard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018). I 2020 blev Bælthavspopulationen igen optalt i forbindelse med mini-SCANS II-projektet. I denne optælling estimeres populationsstørrelsen til kun ca. 17.000 marsvin (Unger, et al., 2021). I 2022 blev SCANS IV gennemført og baseret på denne optælling blev populationen estimeret til at bestå af kun 14.403 marsvin, hvilket understøtter den faldende tendens i antal af marsvin, som blev observeret under tællingen i 2020 (Gilles, et al., 2023). Populationen vurderes af IUCN stadig som værende "ikke truet" (IUCN, 2020). Men baseret på den faldende tendens i bestandsstørrelse vurderes populationen af HELCOM til ikke at opnå god miljøstatus (HELCOM, 2023).

Projektområdet for Lillebælt Syd vindmøllepark er beliggende i et område af høj betydning for marsvin tilhørende Bælthavspopulationen, baseret på den seneste vurdering af vigtige områder for Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin (Sveegaard, et al., 2022) (se Figur 5.2 Figur 5.2). Baseret på den seneste SCANS IV tælling fra 2022 af marsvin, blev den gennemsnitlige tæthed af marsvin i Bælthavet estimeret til 0.34 individer/km² (Gilles, et al., 2023).



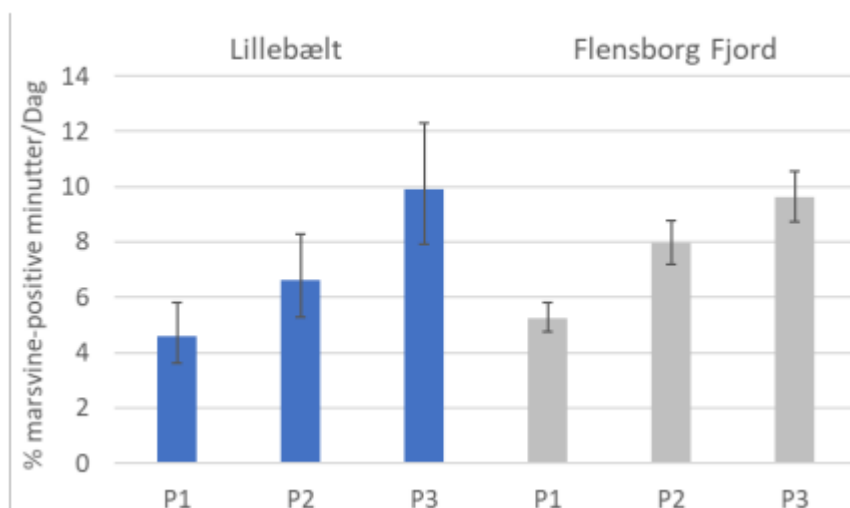
Figur 5.2: Oversigt over vigtige områder for marsvin (HOLAS-III). Kortet gælder både for Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin. Afgrænsningen mellem de to populationer er placeret ved 13.0°E. (Sveegaard, et al., 2022).

Der ikke er udført specifik monitoring af marsvin i selve projektområdet for Lillebælt Syd vindmøllepark (COWI, 2024), men der er udført akustisk monitoring (med C-PODs) af marsvins ekkolokaliseringssignaler i de nærliggende Natura 2000 områder; nr. 197 "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als", som grænser op til projektområde med syd og nr. 96 "Lillebælt", som er beliggende 12 km nord for projektområdet.



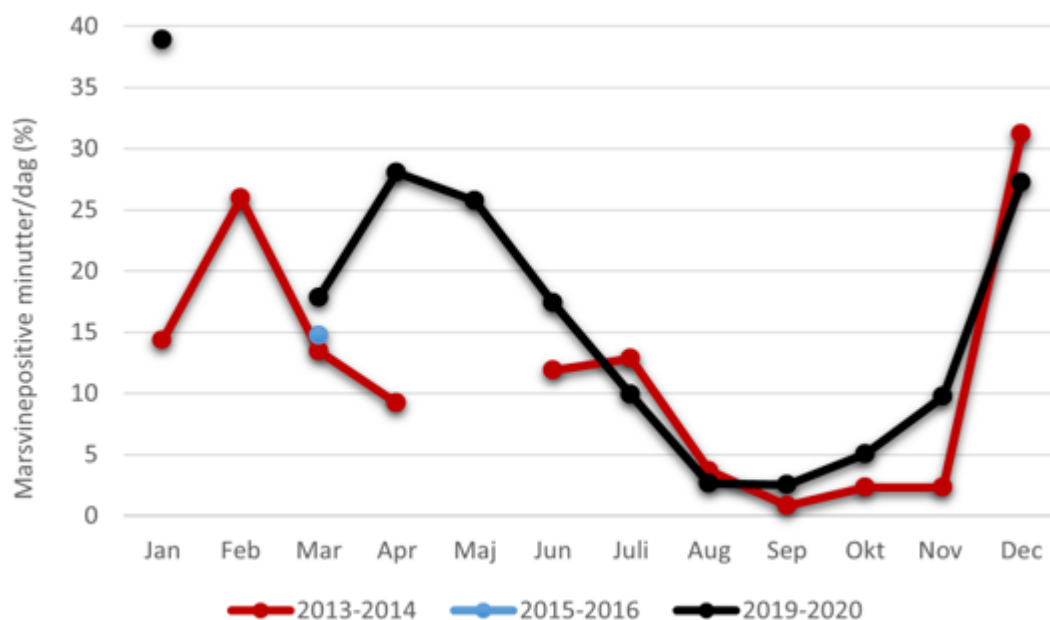
Figur 5.3: Kort over marsvineovervågning i Lillebælt. De blå områder markerer Natura 2000-områder, sorte trekanter angiver C-POD stationer, der akustisk registrerer marsvin (COWI, 2024).

Moniteringen blev gennemført i 3 perioder, P1: feb, 2013-apr. 2014, P2: sep 2015-sep 2016 og P3: sep 2019-sep 2020. I både Natura 2000-område 197 (Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als) og 96 (Lillebælt) viser den passive akustiske monitering at der er signifikant stigning i forekomsten af marsvin fra periode 1 til 3 (Figur 5.4). På trods af den store nedgang i Bælthavspopulationen fra 40.000 til 14.403 individer, er der i de to Natura 2000-områder i Lillebælt (nr. 197 og 96) registreret et signifikant stigende antal marsvin i perioden frem mod 2020. Vigtigheden af disse to områder i relation til Bælthavsbestanden er derfor sandsynligvis blevet større i de senere år (Timmermann, 2022).



Figur 5.4: Statistisk sammenligning af passive akustisk overvågning i Natura 2000 områderne "Lillebælt" og "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als". Andel marsvinepositive minutter per dag for 3 perioder i hvert område. Periode 1: feb. 2013 – apr. 2014, periode 2: sep. 2015 – sep. 2016, periode 3: sep. 2019 – sep. 2020. Vertikale linjer angiver 95 % konfidensinterval (Timmermann, 2022).

I nedenstående Figur 5.5 er data, fra den CPOD (FF1), der er placeret nærmest projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark (se Figur 5.3 for placering af CPOD) vist. Data er angivet som marsvinepositive minutter/dag (i procent) over året. Data viser at marsvin forekommer i området hele året rundt, men at der er færrest registreringer i perioden august til oktober.



Figur 5.5: Gennemsnitlige marsvinepositive minutter pr. dag (PPM/dag) i procent over året for FF1 beliggende nærmest vindmølleområdet. Data er vist for tre overvågningsperioder i årene 2013-2014, 2015-2016 og 2019-2020). Data er endnu ikke publiceret men venligt stillet til rådighed af S. Sveegaard (COWI, 2024).

Marsvin parrer sig i sensommeren (juli-august), og hunnerne er drægtige i 10-11 måneder (NOVANA, 2016). Kælningen foregår for Bælthavsmarsvin i perioden april-september og toppe i juni-juli. Ungen dier efterfølgende hos moren i 10-11 måneder. Den sårbare periode for marsvin dækker hele året. Der er ikke kendskab til deciderede yngleområder for marsvin i indre danske farvande. Dog er de højeste forekomster af marsvin med kalve observeret i Bælthavet og langs den jyske vestkyst (NOVANA, 2016).

5.2 Vurdering af påvirkning på marine bilag IV arter

For dyrearter, omfattet af bilag IV, gælder som før nævnt, at de ikke må fanges, dræbes, forstyrres forsætligt (særligt når de yngler, udviser yngelpleje eller migrerer) eller få beskadiget eller ødelagt deres yngle- eller rasteområder. Beskyttelsen af bilag IV-arterne kan normalt anses som overholdt, hvis den vedvarende økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde for bilag IV-arter opretholdes på mindst samme niveau som hidtil (Miljøstyrelsen, 2020). Yngleområder er jf. habitatvejledningen defineret som områder, der er nødvendige for parring, fødsel og opvækst af yngel. Definitionen dækker også områder i nærheden, som afkommet er afhængige af. Det kan for de arter, som bevæger sig over store afstande (som marsvin), være hensigtsmæssigt at betragte økologisk sammenhængende yngle- og rasteområder som et "samlet" område for arten (Miljøstyrelsen, 2020). Det giver mulighed for at håndtere marsvin mere fleksibelt i forbindelse med administration og planlægning af bilag IV-arters bevaringsstatus, hvor det handler om at opretholde en vedvarende økologisk funktionalitet af det samlede område, mere end isoleret set at vurdere de enkelte lokaliteter for arten. Princippet er således baseret på en bredere økologisk forståelse for arten og dens levevis uden at tilsidesætte beskyttelseshensynene (Miljøstyrelsen, 2020).

Som beskrevet i afsnit 2.3.3, vil de geotekniske undersøgelser medføre en begrænset påvirkning på marsvin. Marsvin skal befinde sig i en afstand af mindre end 1 m fra undersøgelsesfartøjet for at være i risiko for at udvikle PTS (se Tabel 2.4), når der udføres geotekniske prøvetagninger. Det vurderes, som usandsynligt, at et marsvin skulle befinde sig inden for denne afstand, da det forventes, at skibsstøjen fra undersøgelsesfartøjet alene vil holde marsvin på længere afstand (Bas, Christiansen, Ozturk, Ozturk, & McIntosh, 2017). Marsvin, som befinder sig indenfor 77 m af undersøgelsesfartøjet (se Tabel 2.4) vil være i risikozonen for at udvikle TTS. Ligesom for PTS vil der være en meget begrænset risiko for at marsvin befinder sig indenfor den afstand, da det forventes, at skibsstøjen fra undersøgelsesfartøjet alene vil holde marsvin på længere afstand. Baseret på de korte påvirkningsafstande for både PTS og TTS vurderes det, at det er usandsynligt, at undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser vil medføre PTS eller TTS hos marsvin.

De geotekniske undersøgelser kan medføre en adfærdspåvirkning på marsvin i en afstand på mellem 10 - 4450 meter, alt afhængig af hvilke form for prøvetagning, der er tale om. Brugen af vibrocore vil medføre de længste påvirkningsafstande for marsvin, mens adfærdspåvirkningsafstandene for alt det øvrige udstyr vil være under 250 m for marsvin. En påvirkningsafstand på adfærd på 4450 meter ved brugen af vibrocore svarer til, at marsvin maksimalt kan fortrænges fra et areal på ca. 62 km² omkring prøvetagningsstedet, når der udføres de 30 vibrocore-boringer. Det areal, som marsvinene fortrænges fra, er af begrænset udstrækning og udgør blot en meget lille del af marsvinenes fødesøgningsområde, og det vil være muligt at søge føde i nærliggende områder. Selve prøvetagningsperioden, hvor der bruges vibrocore forventes at have en varighed på ca. 17 dage og det forventes, at marsvinene vil vende tilbage til området, kort tid efter støjen ophører (få timer – til få dage) (Brandt, Diederichs, Betke, & Nehls, 2011; Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017). Det skal understreges, at de beregnede påvirkningsafstande for adfærdspåvirkninger for marsvin er meget konservative, da der er anvendt grænseværdier for impulsive støjkluder i beregningerne, selvom alle støjkluderne er ikke-impulsive. De reelle påvirkningsafstande for marsvin vil derfor være kortere. Det vil derfor være et meget begrænset område af dyrenes udbredelsesområde, der udsættes for undervandsstøjniveauer over adfærdstærsklen kortvarigt.

Lillebælt vurderes at være et meget vigtigt område at kunne passere igennem for marsvin året rundt. Dyrene kommer gennem Lillebælt fra den Vestlige Østersø til Kattegat og omvendt. Lillebælt Syd Vindmøllepark er placeret i et smalt farvand, som er ca. 13 km bredt på det smalleste sted, hvor der er potentielt kunne være mulighed for, at undervandsstøjpåvirkninger kan skabe en barriereeffekt. En barriereeffekt ville potentielt kunne medføre, at marsvin fortrænges fra vigtige fourageringsområder, eller forhindres i fri vandring mellem fourageringsområder. Da adfærdspåvirkningsafstanden fra undervandsstøjen fra de geofysiske undersøgelser er modelleret til maksimalt 4,45 km i opstillingsområdet for vindmøller (offshore området), er der ikke risiko for at der i forbindelse med de geofysiske undersøgelser vil kunne opstå en barriereeffekt for marsvin.

På grund af de korte påvirkningsafstande og det begrænsede område, som marsvin fortrænges fra i forhold til Bælthavspopulationens store udbredelsesområde, anses den geografiske udstrækning for at være lokal, med en varighed på 17 dage, hvor vibrocoren anvendes. Bestandens følsomhed for adfærdspåvirkninger vurderes at være moderat, da bestanden af marsvin i Bælthavet er gået ned, men da det er en meget begrænset del af marsvins udbredelsesområde, der midlertidig støjpåvirkes, vurderes påvirkningen på individniveau at være begrænset og uden risiko for påvirkning på populationsniveau uanset hvornår på året undersøgelserne finder sted. Den samlede påvirkning fra de geotekniske undersøgelser på Bælthavspopulationen af marsvin vurderes derfor at være begrænset og uden konsekvenser for bestandens kortsigtede eller langsigtede status. Det vurderes, at påvirkningen ikke vil forringe marsvins muligheder for at yngle med succes og ikke vil påvirke deres mulighed for at færdes i eller i nærheden af projektområdet, udover den kortvarige periode i en begrænset del af projektområdet, hvor de geotekniske undersøgelser finder sted.

Projektområdet er vigtigt for marsvin tilhørende Bælthavspopulationen af marsvin, men da det er en begrænset, lokal og kortvarig påvirkning vurderes det samlet, at påvirkningen fra undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser ikke vil have et omfang, så områdets økologiske funktionalitet, som yngle- og rasteområde for marsvin påvirkes negativt eller at marsvin forsætligt forstyrres, når de yngler, udviser yngelpleje eller vandrer.

5.2.1 Kumulative indvirkninger på Bilag IV-arter

Vurderingen skal indeholde en vurdering af de geotekniske undersøgelseres kumulative påvirkninger sammen med andre godkendte projekter og planer.

Med kumulative effekter menes indvirkningen fra de aktuelle undersøgelser set i sammenhæng med effekten fra andre planer eller projekter, der kan have påvirkning på bilag IV-arter. Det skal således vurderes, om andre aktiviteter, projekter eller planer forstærker eller modvirker effekterne af de geotekniske undersøgelser i et sådant omfang, at påvirkningerne samlet set kan have indvirkning på bilag IV-arter.

Der er ikke umiddelbart kendskab til aktiviteter, der kan medføre kumulative påvirkninger på marsvin udover geofysiske undersøgelser i projektområdet samt installationen af fundamenter til vindmølleparken.

De geotekniske undersøgelser er planlagt til at finde sted i 2025 med opstart i juli, hvor de sidste geofysiske undersøgelser finder sted. Det vil være et begrænset tidsrum i juli, hvor der potentielt kan være overlap mellem de geofysiske og de geotekniske undersøgelser. De geofysiske undersøgelser, der skal gennemføres i juli måned, omfatter seismic refraction med en mini airgun, som medfører meget begrænset påvirkningsafstande (< 0 m for TTS og PTS hos marsvin og 300 m for adfærdspåvirkninger på marsvin). Det er en meget begrænset og ubetydelig påvirkning, som ikke vil medføre kumulative påvirkninger på marsvin. Installationen af fundamenter vil finde sted efter de geotekniske undersøgelser er gennemført.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre projekter eller undersøgelser, vil kunne påvirke områdets økologiske funktionalitet, som yngle- og rasteområde for marsvin eller forsætligt forstyrre marsvin, når de yngler, udviser yngelpleje eller vandrer.

6. Natura 2000-områder

EU har vedtaget to naturbeskyttelsesdirektiver, som pålægger EU's medlemslande at bevare arter og naturtyper:

- EU's habitatdirektiv (Rådets direktiv nr. 92/43/1992) har til formål at beskytte arter og naturtyper, der er karakteristiske, truede, sårbare eller sjældne i EU. Hvert EU-land skal udpege områder, der kan fungere som sikre levesteder for de naturtyper og arter, som er opført på habitatdirektivets bilag I og II. Disse områder betegnes habitatområder.
- EU's fuglebeskyttelsesdirektiv (Europa-Parlamentets og rådets direktiv 2009/147/EF af 30. november 2009) har til formål at beskytte levesteder og rasteområder for fugle, som er sjældne, truede eller følsomme over for ændringer af levesteder i EU. Hvert EU-land skal udpege områder for at beskytte fugle, der er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Disse områder benævnes fuglebeskyttelsesområder.

Natura 2000 er betegnelsen for det internationale netværk af habitatområder og fuglebeskyttelsesområder i EU. For hvert Natura 2000-område er der en liste – det såkaldte udpegningsgrundlag – med naturtyper, arter og fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte. 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.

6.1 Natura 2000-områder, der kan blive påvirket

Projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark grænser op til Natura 2000-område 197 "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als" og er beliggende 3,6 km vest for Natura 2000-område nr. 124 "Maden på Helnæs og havet vest for" (se Figur 2.7). I længere afstand fra projektområdet findes følgende to Natura 2000-områder: nr. 112 "Lillebælt", beliggende 12 km nordøst for vindmølleområdet samt nr. 123 "Bøjden Nor", beliggende 12 km øst for vindmølleområdet.

I gennemgangen af de nærliggende Natura 2000-områder er der taget stilling til, hvilke dele af udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder, der potentielt kan påvirkes væsentligt af de geotekniske undersøgelser. Den primære påvirkning fra de geotekniske undersøgelser vil være forstyrrelse og undervandsstøj fra opmålingsudstyret og undersøgelsesfartøjet samt fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild helt lokalt omkring prøvetagning stedet.

Det nærmeste Natura 2000-område nr. 197 " Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als" omfatter habitatområde 96 og fuglebeskyttelsesområde 47. Marsvin er på udpegningsgrundlaget for det beskyttede område, og en væsentlig påvirkning af marsvin kan ikke på forhånd udelukkes. Fuglebeskyttelsesområdet udgør en mindre del af Natura 2000-området og er placeret i selve Flensborg fjord. Fugle på udpegningsgrundlaget vurderes derfor ikke at blive væsentlig påvirkede af fysisk forstyrrelse fra undersøgelsesfartøjet, samt af undervandslyd i forbindelse med de geotekniske undersøgelser pga. afstand samt at der er land imellem projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark og Flensborg fjord. Der er registreret habitatnaturtypen rev i den nordlige og nordvestlige del af Natura 2000-området som grænser op til projektområdet og en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper kan ikke umiddelbart udelukkes.

Natura 2000-område nr. 124 "Maden på Helnæs og havet vest for, som er beliggende 3,6 km fra projektområdet, er udpeget for at beskytte marsvin. De længste adfærdspåvirkningsafstande for marsvin i den vestlige del af projektområdet er på 4,45 km og en væsentlig påvirkning af marsvin kan ikke på forhånd udelukkes. Ynglende klyde er eneste fugl på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Klyden er en vadfugl og forekommer helt kystnært på meget lavt vand. Det kan derfor udelukkes at der vil forekomme en påvirkning af klyde og den behandles derfor ikke yderligere.

Natura 2000-område nr. 112 "Lillebælt", samt Natura 2000-område nr. 123 "Bøjden Nor" er begge beliggende ca. 12 km fra projektområdet. Fugle og havpattedyr (kun område nr. 112) på udpegningsgrundlagene for disse Natura 2000-områder vurderes ikke at blive væsentlig påvirkede af fysisk forstyrrelse fra undersøgelsesfartøjet, eller af undervandslyd i forbindelse med de geotekniske undersøgelser. Vurderingen er baseret på den store afstand fra projektområdet til Natura 2000-områderne samt varigheden og omfanget af undervandsstøjudbredelsen. Disse to områder behandles derfor ikke yderligere.

Nærværende Natura 2000 vurdering omfatter derfor kun vurdering af påvirkninger fra de geotekniske undersøgelser på Natura 2000 område nr. 197 samt Natura 2000 område nr. 124.

6.2 Natura 2000-område nr. 197: Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als

Natura 2000-område nr. 197 har et areal på 65.212 ha og består af habitatområde nr. 173 "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als" og fuglebeskyttelsesområde nr. 64 "Flensborg Fjord og Nybøl Nor". Natura 2000-området ligger syd og øst for Als. Det strækker sig fra Rinkenæs i Flensborg Inderfjord i vest til Ærø og Lyø i øst. Området har dybder mellem 0 og 40 m. Hele området er marint og bugter og vige er den mest udbredte naturtype i Natura 2000-området efterfulgt af stenrev og sandbanke (Miljøstyrelsen, 2023).

Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 173 og fuglebeskyttelsesområde nr. 64 fremgår af Figur 6.1.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 173		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	
Arter:	Marsvin (1351)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 64		
Fugle:	Edderfugl (T)	Hvinand (T)

Fugle, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. I parenteserne står "T" for trækfugl og "Y" for ynglefugl. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

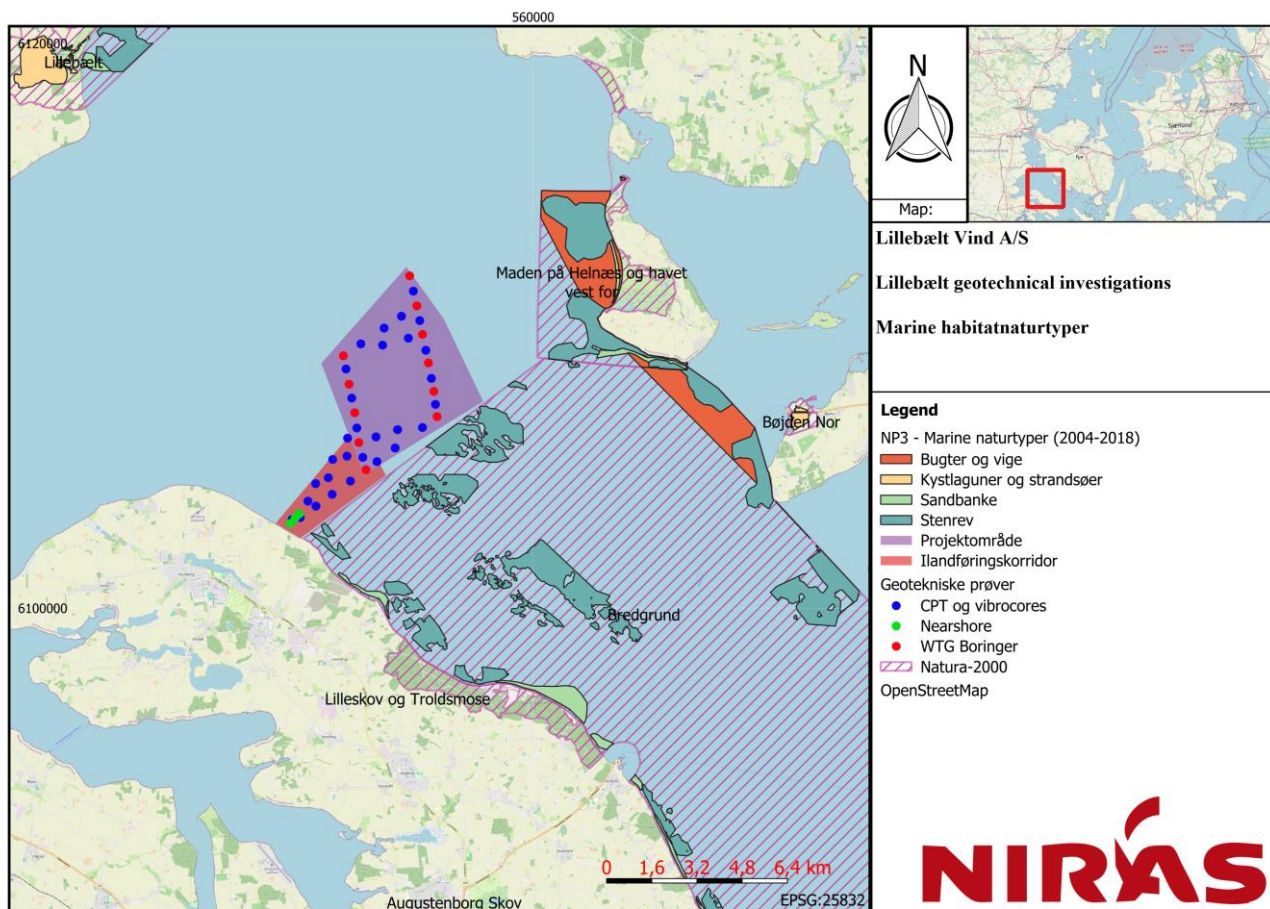
Figur 6.1: Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 173 og fuglebeskyttelsesområde nr. 64, der udgør Natura 2000-område nr. 197. Tal i parentes henviser til talkoder benyttet for habitatnaturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. "T"=trækfugle og "Y"=ynglefugle (Miljøstyrelsen, 2023).

Som nævnt i afsnit 6.1 er det kun habitatnaturtypen rev samt marsvin, hvor en væsentlig påvirkning ikke umiddelbart kan udelukkes og de behandles derfor nærmere i Natura 2000 vurderingen.

6.2.1 Habitat naturtyper

Natura 2000-område nr. 197 er udpeget for at beskytte naturtypen rev (1170). Rev (1170) udgør en stor del af områdets marine natur, 5252 ha. Ved kortlægningen i 2012 blev der på de større sten, registreret 100 % dækning af makroalger. Der blev observeret gaffeltang, kile-rødblod, sukkertang, strengetang, savtang, samt buskformede rødalger og henfaldne flerårige rødalger. Epifaunaen var mere sparsom med forekomst af dyriske svampe. Ved kortlægningen i 2014 blev de dominerende samfund på rev inddelt efter dybdeintervaller: Fra 2-6,5 meter dominerer trådformede rødalger, såsom alm. ledtang og alm. klotang, fra 6,5-19 m dominerer bladformede rødalger, såsom bugtet ribbeblad og blodrød ribbeblad samt store brunalger, og fra 19-34 m

dominerer epifauna, såsom alm. sønemone. Rev (1170), i form af biogent rev, findes som en lille forekomst, og er dannet af blandt andet blåmusling og udgør ca. 4 ha.



Figur 6.2: Marine habitatnaturtyper i de nærliggende Natura 2000-områder samt positioner for de geotekniske prøvetagninger.

Det fremgår af Figur 6.2, at der er registeret stenrev i den nordlige del af Natura 2000 området, som grænser op til projektområdet.

6.2.1.1 Bevaringsstatus for habitatnaturtypen "stenrev"

Bevaringsstatus for stenrev i Natura 2000-området er stærkt ugunstig. Generelt er mange af de marine naturtyper påvirket af næringsstoffbelastning, hvor indsatser for denne påvirkning varetages i vandområdeplanerne. Ligeledes kan der være påvirkning fra menneskelige forstyrrelser, f.eks. i form af fiskeri og sejlads. Fiskeri med bundslæbende redskaber (bundtrawl, bomtrawl, snurrevod og muslingeskrabere) vurderes generelt at have en påvirkning på havbundens tilstand, herunder på bundvegetationen og dyreliv (Miljøstyrelsen, 2021).

6.2.1.2 Bevaringsmålsætninger for habitatnaturtypen "stenrev"

De overordnede målsætninger for stenrev (Miljøstyrelsen, 2023):

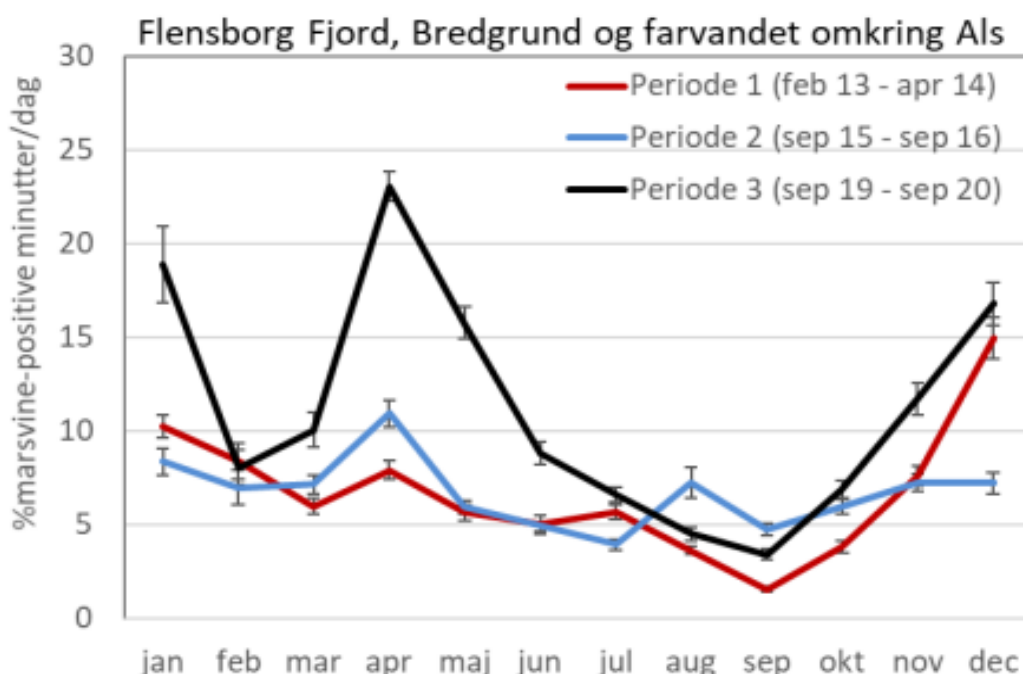
- Habitatnaturtypen rev (1170) på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målet er, at områdets naturtype, som har en stærk ugunstig bevaringsstatus, sikres et artsrigt dyreliv med forekomst af udpegningsgrundlagets karakteristiske arter.

De konkrete målsætninger for stenrev (Miljøstyrelsen, 2023):

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

6.2.2 Marsvin

Marsvin i Natura 2000-område nr. 197 (Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als) tilhører Bælthavspopulationen (se afsnit 5.1 for en nærmere beskrivelse af marsvin). Ifølge den passive akustiske monitoring i Natura 2000-området er der sket en signifikant stigning i forekomsten af marsvin fra periode 2013/2014 til 2019/2020 (Figur 6.3). Området vurderes derfor at være et vigtigt område for Bælthavspopulationen af marsvin (Timmermann, 2022).



Figur 6.3: Gennemsnitlige marsvinepositive minutter pr. dag (PPM/dag) i procent over året for fem akustiske lytteposter udlagt i Natura 2000-område nr. 197 "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Data er vist for tre overvågningsperioder i årene 2013-2014, 2015-2016 og 2019-2020 (Timmermann, 2022).

6.2.2.1 Bevaringsstatus for marsvin

Bælthavspopulationen af marsvin er estimeret til at bestå af kun 14.403 marsvin under den seneste tælling gennemført i 2022 (Gilles, et al., 2023). Populationen vurderes af IUCN stadig som værende "ikke truet" (IUCN, 2020). Men baseret på den faldende tendens i bestandsstørrelse vurderes populationen af HELCOM til ikke at opnå god miljøstatus (HELCOM, 2023).

6.2.2.2 Bevaringsmålsætninger for marsvin

De overordnede målsætninger for marsvin (Miljøstyrelsen, 2023):

- At området sikres som et godt levested for marsvin og edderfugl.

De konkrete målsætninger for marsvin (Miljøstyrelsen, 2023):

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

6.2.3 Væsentlighedsvurdering

6.2.3.1 Habitatnaturtypen "Rev"

Som beskrevet i afsnit 2.3 vil der forekomme en fysisk påvirkning af havbunden på prøvetagningslokaliteterne samt eventuelt sedimentspild i forbindelse med prøvetagningen med jack-up pram. Selve prøvetagningen vil foregå med et lukket rør, som vil begrænse sedimentspild til det omgivende miljø. Baseret på prøvetagningernes omfang vil den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild være meget begrænset og helt lokalt, hvor prøverne foretages. Prammen, hvorfra boreprøverne skal tages, slæbes ud til borestedet, hvor de fire ben sættes på havbunden og prammen hæves op så den danner en stabil platform, der ikke påvirkes af bølger. Når de fire ben forankres i havbund vil der forekomme en begrænset helt lokal fysisk påvirkning på bunden, samt evt. ophvirvling af sediment, når benene rammer havbunden. Påvirkningen af sedimentspild vil være meget begrænset og helt lokalt, hvor benene forankres i bunden. Da afstanden til habitatnaturtypen stenrev og den nærmeste prøvetagningslokalitet er mere end 500 meter og da den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild i forbindelse med prøvetagningen vil være yderst begrænset og helt lokal (da prøverne tages i et lukket rør), vurderes påvirkningen at være yderst begrænset. Det kan dermed udelukkes at de geotekniske undersøgelser vil medføre væsentlige påvirkninger af habitatnaturtypen stenrev og dermed ikke være til hinder for opfyldelse af bevaringsmålsætningerne for stenrev i Natura 2000-området. De geotekniske undersøgelser vil dermed ikke være til hinder for, at den samlede forekomst af stenrev i Natura 2000-området, skal være stabil eller i fremgang eller være til hinder for, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for stenrev i Natura 2000-område nr. 197.

6.2.3.2 Marsvin

Som beskrevet i afsnit 2.3.3, vil de geotekniske undersøgelser medføre en begrænset påvirkning på marsvin. Der er en meget begrænset risiko for at marsvin udvikler PTS, da marsvin skal befinde sig i en afstand af mindre end 1 m fra undersøgelsesfartøjet for at være i risikozonen for at udvikle PTS (se Tabel 2.4). Sandsynligheden for, at marsvin udsættes for undervandsstøjniveauer, som medfører TTS, er ligeledes meget lav, da de skal befinde sig indenfor 77 m af prøvetagningsstedet (se Tabel 2.4). Da afstanden mellem det nærmeste prøvetagningssted og Natura 2000-området er mere en 100 meter vil der ikke være undervandsstøjen som overskrider grænseværdien for TTS indenfor Natura 2000-området.

Baseret på de korte påvirkningsafstande for både PTS og TTS vurderes det, at det er usandsynligt, at undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser vil medføre PTS eller TTS hos marsvin, hverken indenfor eller udenfor Natura 2000-området.

De geotekniske undersøgelser kan medføre en adfærdspåvirkning på marsvin i en afstand på mellem 10 - 4450 meter, hvilket svarer til, at marsvin maksimalt kan fortrænges fra et areal på ca. 62 km² omkring prøvetagningsstedet, når der udføres de 30 vibrocore-boringer. Det vil være en langt mindre del af Natura

2000-området der kortvarigt påvirkes. Indenfor Natura 2000-området vil marsvin potentielt fortrænges fra et areal på ca. på 26 km² (3.9 %) af Natura 2000-området, når prøvetagningen finder sted på lokaliteterne nærmeste Natura 2000-området. For langt de fleste vibrocore-boringer vil der ikke opstå undervandsstøj over adfærdstærsklen for marsvin ind i Natura 2000-området pga afstanden.

Det areal, som marsvinene fortrænges fra, er af begrænset udstrækning og udgør blot en meget lille del af marsvinenes fødesøgningsområde, og det vil være muligt at søge føde i nærliggende områder. Selve prøvetagningsperioden, hvor der bruges vibrocore forventes at have en varighed på ca. 17 dage og det forventes, at marsvinene vil vende tilbage til området, kort tid efter støjen ophører (få timer – til få dage) (Brandt, Diederichs, Betke, & Nehls, 2011; Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017). Det er vigtigt at understrege, at de beregnede påvirkningsafstande for adfærdspåvirkninger for marsvin er meget konservative, da der er anvendt grænseværdier for impulsive støjkilder i beregningerne, selvom alle støjkilderne er ikke-impulsive. De reelle påvirkningsafstande for marsvin vil derfor være kortere. Det vil derfor være et meget begrænset område af dyrenes udbredelsesområde, der udsættes for undervandsstøjniveauer over adfærdstærsklen kortvarigt. Da det er en begrænset del af marsvins udbredelsesområde samt en meget begrænset del af Natura 2000-område nr. 197 der støjpåvirkes, vurderes en påvirkning på individniveau at være meget begrænset og uden risiko for påvirkning på populationsniveau uanset hvornår på året undersøgelserne finder sted. Den samlede påvirkning fra den geotekniske undersøgelse på Bælthavspopulationen af marsvin vurderes derfor at være begrænset og uden konsekvenser for bestandens kortsigtede eller langsigtede status. Det vurderes, at påvirkningen ikke vil forringe marsvins muligheder for at yngle eller søge føde i Natura 2000-området med succes og ikke vil påvirke deres mulighed for at færdes i eller i nærheden af Natura 2000-området, udover den kortvarige periode, hvor de geotekniske undersøgelser finder sted.

Det vurderes, at undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af marsvin på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 197 eller påvirke bevaringsmålsætningerne for marsvin i Natura 2000-området. De geotekniske undersøgelser vil dermed ikke være til hinder for, at forekomsten af marsvin eller tilstanden af deres levesteder skal være stabil eller i fremgang eller til hinder for, at der kan opnås en gunstig bevaringsstatus for marsvin i Natura 2000-område nr. 197. Vurderingen omfatter marsvin både indenfor og udenfor Natura 2000-området.

6.2.3.3 *Kumulative indvirkninger på Natura 2000-område nr. 197: Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als.*

Vurderingen skal indeholde en vurdering af de geotekniske undersøgelseres kumulative virkninger sammen med andre godkendte projekter og planer.

Med kumulative effekter menes indvirkningen fra de aktuelle undersøgelser set i sammenhæng med effekten fra andre planer eller projekter, der kan have indvirkning på udpegningsgrundlaget for det relevante Natura 2000-område. Det skal således vurderes, om andre aktiviteter, projekter eller planer forstærker eller modvirker effekterne af de geotekniske undersøgelser i et sådant omfang, at påvirkningerne samlet set kan have indvirkning på sammenhængen i Natura 2000-netværket eller være i konflikt med bevaringsmålsætningerne for relevante Natura 2000-områder.

I den konkrete Natura 2000-kontekst omfatter de kumulative påvirkninger andre projekter eller undersøgelser, som medfører samme type af påvirkninger samtidigt. Der er ikke umiddelbart kendskab til andre projekter eller undersøgelser, der gennemføres i samme tidsperiode og medfører påvirkninger, som kan påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 197, udover de geofysiske undersøgelser i projektområdet samt installationen af fundamenter til vindmølleparken. De geotekniske undersøgelser er planlagt til at finde sted i 2025 med opstart i sidste uge af juni, hvor de sidste geofysiske undersøgelser finder sted. Det vil være et

begrænset tidsrum i juli, hvor der potentielt kan være overlap mellem de geofysiske og de geotekniske undersøgelser. De geofysiske undersøgelser, der skal gennemføres i juli måned, omfatter seismic refraction i kabelkorridoren med en mini airgun, som medfører meget begrænset påvirkningsafstande (< 25 m for TTS og PTS hos marsvin og <200 m for adfærdspåvirkninger på marsvin). Det er en meget begrænset og ubetydelig påvirkning, som ikke vil medføre kumulative påvirkninger. Installationen af fundamenter vil finde sted efter de geotekniske undersøgelser er gennemført.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre projekter eller undersøgelser, vil medføre negative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området og dermed ikke vil kunne påvirke bevaringsmålsætningerne for marsvin i Natura 2000-område nr. 197.

6.2.3.4 *Opsummering på Natura 2000 vurderingen for område nr. 197: Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als*

Potentielle væsentlige virkninger på Natura 2000-område nr. 197: "Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als" kan være i form af adfærdspåvirkninger på marsvin samt sedimentspild, der kan påvirke nærliggende marine habitatnaturtyper. Dog kan en væsentlig virkning af marine habitatnaturtypen rev og marsvin udelukkes på grund af undersøgelsernes meget lokale og kortvarige omfang. Det kan dermed udelukkes, at de geotekniske undersøgelser kan medføre væsentlige påvirkninger af marsvin eller rev på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 197: "Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als". De geotekniske undersøgelser vil dermed ikke hindre muligheden for opnåelse af gunstig bevaringsstatus for det udpegede område eller påvirke bevaringsmålsætninger, som blandt andet skal sikre, at området skal være et godt levested for marsvin. En væsentlig påvirkning af integriteten af Natura 2000-område nr. 197 kan dermed afvises med sikkerhed.

Samlet vurderes det, at de geotekniske undersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre projekter, vil medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 197: "Flensborg fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als".

6.3 **Natura 2000-område nr. 124 "Maden på Helnæs og havet vest for"**

Natura 2000 området har et areal på ca. 2045 ha, hvor af ca. 1696 ha består af hav og 349 ha er land. Ca. 227 ha er offentligt ejet. Området består af habitatområde nr. 108 og fuglebeskyttelsesområde nr. 125. Havområdet er mindre end 20 m dybt og strækker sig i hele Helnæs længde fra Halen i nord til det sydligste punkt på Helnæs. En lavvandet bugt følger kyststrækningen fra Halen til Lindehoved. Et stenrev strækker sig fra ca. 2 til 6 m vanddybde i bugten, mens det går helt ind til kysten ved Lindehoved og syd herfor (Figur 6.2). Sedimentet er sandet skiftende til mere siltet på dybere vand (Miljøstyrelsen, 2023).

Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 108 og fuglebeskyttelsesområde nr. 125 fremgår af Figur 6.4.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 108		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)
	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	Strandeng (1330)
	Hvid klit (2120)	Grå/grøn klit* (2130)
	Klithede* (2140)	Søbred med småurter (3130)
	Kransnålalge-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Skovbevokset tørvemose* (91D0)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Mygblomst (1903)	Skæv vindelsnegl (1014)
	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Marsvin (1351)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. Naturtyperne enårig vegetation på stenet strandvold (1210), tørt kalksands-overdrev (6120) og urtebræmme (6430) er ikke til stede i habitatområde H108. De nævnte naturtyper gennemgås derfor ikke yderligere.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 125	
Fugle:	Klyde (Y)

Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet. Ved fuglearterne er det angivet, om der er tale om ynglefugle (Y) eller trækfugle (T).

Figur 6.4: Udpegningsgrundlag for habitatområde nr. 173 og fuglebeskyttelsesområde nr. 64, der udgør Natura 2000-område nr. 197. Tal i parentes henviser til talkoder benyttet for habitatnaturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. "T"=trækfugle og "Y"=yngefugle (Miljøstyrelsen, 2023).

Som nævnt i afsnit 6.1 er det kun marsvin, hvor en væsentlig påvirkning ikke umiddelbart kan udelukkes og marsvin behandles derfor nærmere i Natura 2000 vurderingen.

6.3.1 Marsvin

Marsvin i Natura 2000-område nr. 124 tilhører Bælthavspopulationen (se afsnit 5.1 for en nærmere beskrivelse af marsvin). Der er ikke udført registreringer af marsvin indenfor Natura 2000-området, men ifølge basisanalysen for Natura 2000-området nævnes det, at området ser ud til at have fået en lavere betydning for marsvin i de seneste 10 år, men at det sammen med Flensborg Fjord har stor betydning for bælthavspopulationen af marsvin (Miljøstyrelsen, 2023). Området vurderes derfor at være et vigtigt område for Bælthavspopulationen af marsvin (Timmermann, 2022).

6.3.1.1 Bevaringsstatus for marsvin

Bælthavspopulationen af marsvin er estimeret til at bestå af kun 14.403 marsvin under den seneste tælling gennemført i 2022 (Gilles, et al., 2023). Populationen vurderes af IUCN stadig som værende "ikke truet" (IUCN, 2020). Men baseret på den faldende tendens i bestandsstørrelse vurderes populationen af HELCOM til ikke at opnå god miljøstatus (HELCOM, 2023).

6.3.1.2 Bevaringsmålsætninger for marsvin

De overordnede målsætninger for marsvin (Miljøstyrelsen, 2023):

- De marine naturtyper, som alle har stærkt ugunstig bevaringsstatus eller særlig forekomst i Danmark, får en rig bundvegetation og fauna, som bl.a. kan sikre fødegrundlaget for marsvin. Området bliver et vigtigt kerneområde for marsvin med gode, uforstyrrede levesteder.

De konkrete målsætninger for marsvin (Miljøstyrelsen, 2023):

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

6.3.2 Væsentlighedsvurdering

6.3.2.1 Marsvin

Som beskrevet i afsnit 2.3.3, vil de geotekniske undersøgelser medføre en begrænset påvirkning på marsvin. Der er en meget begrænset risiko for at marsvin udvikler PTS, da marsvin skal befinde sig i en afstand af mindre end 1 m fra undersøgelsesfartøjet for at være i risikozonen for at udvikle PTS (se Tabel 2.4). Sandsynligheden for, at marsvin udsættes for undervandsstøjniveauer, som medfører TTS, er ligeledes meget lav, da de skal befinde sig indenfor 77 m af prøvetagningsstedet (se Tabel 2.4). Da afstanden mellem det nærmeste prøvetagningssted og Natura 2000-området er mere en 100 meter vil der ikke være undervandsstøjen som overskrider grænseværdien for TTS indenfor Natura 2000-området.

Baseret på de korte påvirkningsafstande for både PTS og TTS vurderes det, at det er usandsynligt, at undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser vil medføre PTS eller TTS hos marsvin, hverken indenfor eller udenfor Natura 2000-området.

De geotekniske undersøgelser kan medføre en adfærdspåvirkning på marsvin i en afstand på mellem 10 - 4450 meter, hvilket svarer til, at marsvin maksimalt kan fortrænges fra et areal på ca. 62 km² omkring prøvetagningsstedet, når der udføres de 30 vibrocore-boringer. Det vil være en langt mindre del af Natura 2000-området der kortvarigt påvirkes. Indenfor Natura 2000-området vil marsvin potentielt fortrænges fra et areal på ca. på 0,6 km² (3,5 %) af Natura 2000-området, når prøvetagningen finder sted på lokaliteterne nærmeste Natura 2000-området. For langt de fleste vibrocore-boringer vil der ikke opstå undervandsstøj over adfærdstærsklen for marsvin ind i Natura 2000-området pga. afstanden.

Det areal, som marsvinene fortrænges fra, er af begrænset udstrækning og udgør blot en meget lille del af marsvinenes fødesøgningsområde, og det vil være muligt at søge føde i nærliggende områder. Selve prøvetagningsperiode, hvor der bruges vibrocore forventes at have en varighed på ca. 17 dage (for samtlige vibrocore prøvetagninger) og det forventes, at marsvinene vil vende tilbage til området, kort tid efter støjen ophører (få timer – til få dage) (Brandt, Diederichs, Betke, & Nehls, 2011; Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017). Det er vigtigt at understrege, at de beregnede påvirkningsafstande for adfærdspåvirkninger for marsvin er meget konservative, da der er anvendt grænseværdier for impulsive støjklender i beregningerne, selvom alle støjklenderne er ikke-impulsive. De reelle påvirkningsafstande for marsvin vil derfor være kortere. Det vil derfor være et meget begrænset område af dyrenes udbredelsesområde, der

udsættes for undervandsstøjniveauer over adfærdstærsklen kortvarigt. Da det er en begrænset del af marsvins udbredelsesområde samt en meget begrænset del af Natura 2000-område nr. 124 der støjpåvirkes, vurderes påvirkning på individniveau at være meget begrænset og uden risiko for påvirkning på populationsniveau uanset hvornår på året undersøgelserne finder sted. Den samlede påvirkning fra den geotekniske undersøgelse på Bælthavspopulationen af marsvin vurderes derfor at være begrænset og uden konsekvenser for bestandens kortsigtede eller langsigtede status. Det vurderes, at påvirkningen ikke vil forringe marsvins muligheder for at yngle eller søge føde i Natura 2000-området med succes og ikke vil påvirke deres mulighed for at færdes i eller i nærheden af Natura 2000-området, udover den kortvarige periode, hvor de geotekniske undersøgelser finder sted.

Det vurderes, at undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af marsvin på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 124 eller påvirke bevaringsmålsætningerne for marsvin i Natura 2000-området. De geotekniske undersøgelser vil dermed ikke være til hinder for, at forekomsten af marsvin eller tilstanden af deres levesteder skal være stabil eller i fremgang eller til hinder for, at der kan opnås en gunstig bevaringsstatus for marsvin i Natura 2000-område nr. 124. Vurderingen omfatter marsvin både indenfor og udenfor Natura 2000 -området.

6.3.2.2 Kumulative indvirkninger på Natura 2000-område nr. 124: Maden på Helnæs og havet vest for.

Vurderingen skal indeholde en vurdering af de geotekniske undersøgelseres kumulative virkninger sammen med andre godkendte projekter og planer.

Der er ikke umiddelbart kendskab til andre projekter eller undersøgelser, der gennemføres i samme tidsperiode og medfører påvirkninger, som kan påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 124, udover de geofysiske undersøgelser i projektområdet samt installationen af fundamenter til vindmølleparken. De geotekniske undersøgelser er planlagt til at finde sted i 2025 med opstart i juli, hvor de sidste geofysiske undersøgelser finder sted. Det vil være et begrænset tidsrum i den sidste uge af juli, hvor der potentielt kan være overlap mellem de geofysiske og de geotekniske undersøgelser. De geofysiske undersøgelser, der skal gennemføres i juli måned, omfatter seismic refraction i kabelkorridoren med en mini airgun, som medfører meget begrænset påvirkningsafstande (< 25 m for TTS og PTS hos marsvin og <200 m for adfærdspåvirkninger på marsvin). Det er en meget begrænset og ubetydelig påvirkning, som ikke vil medføre kumulative påvirkninger. Installationen af fundamenter vil finde sted efter de geotekniske undersøgelser er gennemført.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre projekter eller undersøgelser, vil medføre negative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området og dermed ikke vil kunne påvirke bevaringsmålsætningerne for marsvin i Natura 2000-område nr. 124.

6.3.2.3 Opsummering på Natura 2000 vurderingen for område nr. 124: Maden på Helnæs og havet vest for

Potentielle væsentlige virkninger på Natura 2000-område nr. 124: "Maden på Helnæs og havet vest for" kan være i form af adfærdspåvirkninger på marsvin. Dog kan en væsentlig virkning af marsvin udelukkes på grund af undersøgelsesernes meget lokale og kortvarige omfang. Det kan dermed udelukkes, at de geotekniske undersøgelser kan medføre væsentlige påvirkninger af marsvin på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 124: "Maden på Helnæs og havet vest for. De geotekniske undersøgelser vil dermed ikke hindre muligheden for opnåelse af gunstig bevaringsstatus for det udpegede område eller påvirke bevaringsmålsætninger, som blandt andet skal sikre, at området skal være et godt levested for marsvin. En væsentlig påvirkning af integriteten af Natura 2000-område nr. 124 kan dermed afvises med sikkerhed.

Samlet vurderes det, at de geotekniske undersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre projekter, vil medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 124: "Maden på Helnæs og havet vest for".

7. Fisk

Havbunden i projektområdet består mest af blød og sandet bund, som er det foretrukne habitat for de fleste fladfisk. Habitatkortlægningen og analysen af bundfaunasamfund viser, at området kan understøtte en række fiskearter. Sandbunden er et vigtigt levested for en række fiskearter såsom sandkutling, tobis, fladfisk og torsk som de hyppigst forekommende. Ising, skrubbe og rødspætte er de hyppigst forekommende fladfiskearter i Lillebælt (COWI, 2024).

Stenrevene med deres tangbevoksninger huser en fiskefauna, der dels omfatter arter, der lever hele deres livscyklus på stenrevne, og dels arter der anvender revne som gydeplads og/eller som opvækstplads for ynglen. På og mellem tangplanternes blade lever der myriader af små snegle og krebsdyr (tanglopper, tanglus og pungrejer), der udgør det primære fødegrundlag for fiskefaunaen. De hyppigst forekommende fisk på stenrevne i Lillebælt er tangnål, snippe, savgylte, tangspræl, ålekvabbe, toplettet kutling, ulk, stenbider hundestejle, tangsnarre og torsk (COWI, 2024).

Stenrevne er vigtige gyde-og/eller opvækstpladser for en lang række kommercielt udnyttede fiskearter som f.eks. sild, torsk, stenbider og hornfisk. Sandbunden på det lave vand i ilandføringskorridoren for elkablerne er opvækstplads for fladfisk forår og sommer. Det gælder især for yngel af rødspætte, skrubbe og ising (COWI, 2024).

Det vurderes at den bundlevende fiskefaunas tilstand i det sydlige Lillebælt er dårlig og at bestandene er forholdsvis små. Det begrundes med, at der årligt er tilbagevendende iltsvind i området og at fiskene vil flygte fra iltsvindet, hvis de har mulighed for det. Hertil kommer, at bundfaunaen, som de fleste fisk lever af, er påvirket af iltsvindet (COWI, 2024).

7.1 Vurdering af påvirkning på fisk

De geotekniske undersøgelser kan potentielt påvirke fisk i projektområdet gennem undervandsstøj, dels fra fartøjet og dels fra det udstyr, som bruges til prøvetagningerne. Støjen vil kunne bortskræmme fisk lokalt fra området i det tidsrum, hvor prøvetagningen finder sted og helt lokalt kan æg og larver påvirkes. Endvidere, som beskrevet i afsnit 2.3.3 vil påvirkning i form af skade og midlertidig hørenedsættelse hos fisk være begrænset og helt lokale, da fisk skal befinde sig hhv. mindre end 9 meter eller 90 meter fra prøvetagning stedet for at kunne udsættes for skade eller midlertidig hørenedsættelse. Den mest sandsynlige påvirkning på fisk vil være at fiskene kortvarigt bortskræmmes fra undersøgelsesfartøjet på grund af undervandsstøj, men det vurderes at påvirkningen er meget begrænset og fuldt reversibel.

Der ud over kan de geotekniske undersøgelser påvirke havbunden fysisk på prøvetagnings lokaliteterne og forårsage eventuelt sedimentspild, som kan påvirke den fiskene. Sedimentspredningen vil være yderst begrænset, da prøverne tages i et lukket rør. En eventuel påvirkning vil være meget lokal og de fisk, som eventuelt påvirkes som følge af de 11 boringer, 30 vibrocores og prammens fundament, er almindeligt forekommende i området. Baseret på prøvetagningernes omfang (11 borehuller og 30 vibrocore samt evt. aftryk fra arbejdsprammens fundament) vurderes den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild at være yderst begrænset, reversibel og ikke medføre en væsentlig påvirkning på havmiljøet.

De geotekniske undersøgelser vurderes at have en ubetydelig påvirkning på fisk i projektområdet.

8. Havbund flora og fauna

Naturtypefordeling er meget heterogen i projektområdet. Sandbund er det mest udbredte habitat inden for vindmølleområdet efterfulgt af blødbundshabitat, stenrev og habitater på havbund med sand, grus og småsten. Udbredelsen af de forskellige habitater hænger nøje sammen med dybden. De dybe områder (25-30 m) er således præget af blød bund, mellemdybder på 15-25 meter er domineret af sandbund, og de laveste dybder (5-12 m) er der formationer med store sten (COWI, 2024). Habitatkortlægningen og analyserne af bundsamfundene i naturtyperne var forskellige fortrinsvis som følge af arternes forskellige substrat- og dybdepræferencer.

Den bløde bund og sandbunden i vindmøllerområdet er levested for hvirvelløse dyr (bundfauna), der lever nedgravet i sedimentet eller på sedimentoverfladen, og består af en lang række arter af børsteorme, muslinger, snegle, krebsdyr og pighuder m.v. Baseret på en nærliggende NOVANA-overvågningsstation kan bundfaunaen på den bløde bund karakteriseres som et Fjordsamfund (eller Abra-samfund) med følgende karakterarter: Hvid pebermusling (*Abra alba*), hampefrømusling (*Corbula gibba*), samt børsteormene *Pectinaria koreni* og *Nephtys hombergii* (COWI, 2024).

Det samlede areal af stenrev med dækningsgrad af store sten > 25% er 367 ha svarende til 14 % af havbundsarealet af det planlagte vindmølleområde. På stenene forekommer makroalger, herunder rødalger tilhørende algeordenen *Ceramiales* og algefamilierne *Ceramiceae* og *Corallinaceae* (100% dækning) samt brunalger tilhørende slægterne *Laminaria* og *Fucus* (30-40% dækning). Af epifauna er følgende arter observeret: havsvampe (*Porifera*) mosdyr (*Bryozoa*) og hydroider (*Hydrozoa*). Desuden er der observeret torsk, hundestejle og forskellige arter af kutling (COWI, 2024).

Havbund med sand, grus og småsten med 10-25% stendækning udgør et areal på 74 ha, svarende til 3 % af havbundsarealet af det planlagte vindmølleområde. Bundvegetation og fauna på havbund med sand, grus og småsten omfatter en blanding af arter fra sandbunden og fra stenrev som beskrevet ovenfor. Der er især bevoksninger af brunalger på stenene (*Fucus* og *Laminaria*). Habitat på havbund med sand, grus og småsten med <10% stendækning udgør et areal på 43 ha svarende til 2 % af havbundsarealet af det planlagte vindmølleområde. Der er meget lidt vegetation i dette habitat, med sporadisk forekomst af *Fucus* sp. og *Laminaria* sp. Det dominerende habitat er sandbund med bundfauna, der kan karakteriseres som et Fjordsamfund (COWI, 2024).

Havbunden i ilandføringskorridoren mellem det kystnære område og vindmølleparken består primært af sandbund. Det vurderes derfor, at området er levested for et bundfaunasamfund, der kan karakteriseres som et Fjordsamfund. Der er registeret ålegræs i den kystnære del af kabelkorridoren (COWI, 2024).

De observerede makroalger epifaunaarter, det vil sige arter, som lever ovenpå substratet, er alle meget almindelige i de indre danske farvande, og må overordnet set betegnes som repræsentative for tilsvarende vanddybder og substrater i de indre danske farvande. Overordnet set findes den største diversitet og dækningsgrad af dyre- og plantearter i forbindelse med faste substrater som stenrev, bestrøningsbunde og muslingebanker

8.1 Vurdering af påvirkning på havbund flora og fauna

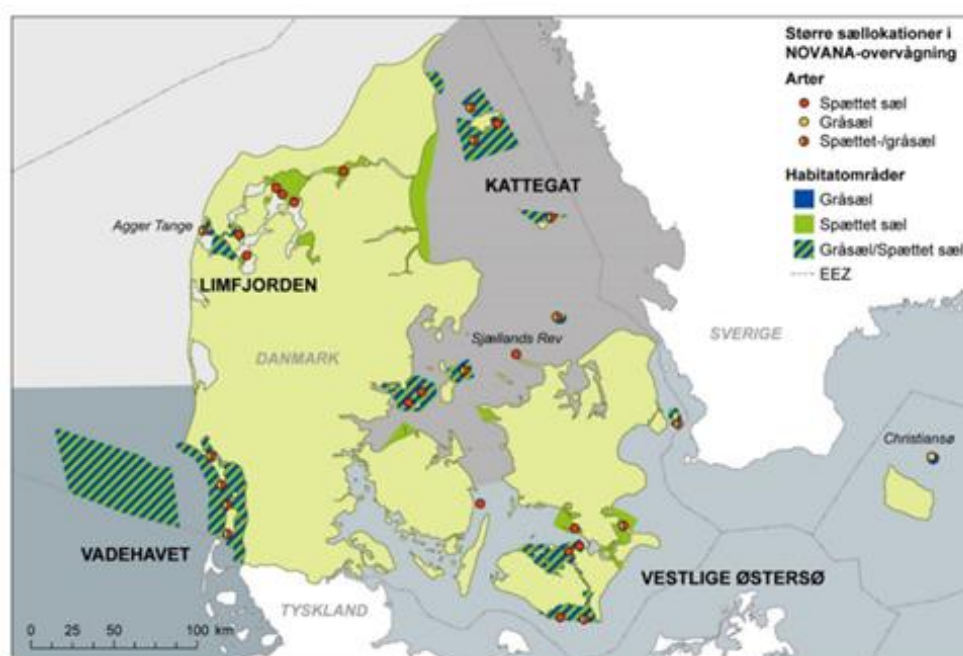
De geotekniske undersøgelser kan påvirke havbunden og dens flora og fauna fysisk på prøvetagnings lokaliteterne og forårsage eventuelt sedimentspild, som kan påvirke den marine bundfauna.

Sedimentspredningen vil være yderst begrænset, da prøverne tages i et lukket rør. En eventuel påvirkning vil være meget lokal og den bundfauna, som eventuelt direkte påvirkes som følge af de 11 borer, 30 vibrocores og prammens fundament, er almindeligt forekommende i området. Baseret på prøvetagningernes omfang (11 borehuller og 30 vibrocore samt evt. aftryk fra arbejdsprammens fundament) vurderes den fysiske påvirkning af

havbunden og sedimentspild at være yderst begrænset, reversibel og ikke medføre en væsentlig påvirkning på havmiljøet.

9. Sæler

I danske farvande findes der to sælarter: spættet sæl og gråsæl. Begge sælarter er listet på habitatdirektivets bilag II, som omfatter dyre- og plantearter, hvis bevaring kræver etablering af særlige beskyttelsesområder (habitatområder/Natura 2000-områder). Sæler er en del af udpegningsgrundlaget for en række habitatområder i danske farvande. Sæler er desuden omfattet af direktivets bilag V hvilket betyder, at der, såfremt de gøres til genstand for jagt eller anden udnyttelse, kræves forvaltningsregler, hvilket man har i Danmark. Der er ingen nærliggende Natura 2000-områder med sæler på udpegningsgrundlaget (se kap 6) og de nærmeste større sællokaliteter for spættet sæl findes 70 km og 110 km fra projektområdet i hhv. Storebælt og i Rødsand Lagune. De nærmeste større lokaliteter for gråsæl findes hhv. 120 km og 145 km fra projektområdet ved Samsø og Rødsand (COWI, 2024).



Figur 9.1: Kort over habitatområder for spættet sæl og gråsæl i danske farvande. Større kolonier med spættet sæl og lokaliteter, hvor der fast observeres gråsæler, er vist med henholdsvis røde og gule cirkler eller en rød/gul kombination, hvis både spættet sæl og gråsæl findes på samme lokalitet. De grå nuancer indikerer de fire forvaltningsområder (Limfjorden, Vadehavet, Kattegat og vestlige Østersø) for spættet sæl i Danmark.

I forbindelse med dusørjagten på sæler i 1889-1927 forsvandt spættet sæl stort set fra deres hvilepladser i det sydfynske Øhav og Lillebælt. I de senere år har der været meldinger om flere sæler i disse områder, og derfor er der gennemført flytællinger i spættet sæls yngle- og fældeperioder i hhv. juni og august i 2021, 2022 og 2023 (COWI, 2024). Under flytællinger er der fundet enkelte unger ved Aarø og Bredholm hhv. 13 km NV og 47 km SØ fra projektområdet. Der er registreret op til 229 individer af spættet sæl i august i 2021 i Det sydfynske Øhav og Lillebælt. Heraf blev 186 individer registreret omkring Aarø og 3 ved Drejø, som er de nærmeste lokationer på land med hhv. 13 og 34 km afstand fra vindmølleområdet (COWI, 2024). Det bemærkes, at data ikke er publiceret på nuværende tidspunkt, og at der derfor kun refereres til antal og positioner efter aftale med A.

Galatius (Aarhus Universitet). Der er registreret en enkelt gråsæl ved Aarø i forbindelse med flytællingerne i august 2023. Spættet sæl og gråsæl er også sporadisk observeret fra nordkysten på Als. Observationerne er registreret umiddelbart udenfor vindmølleområdet i østlig og vestlig retning.

På baggrund af de seneste flytællinger af sæler i og nær projektområdet, vurderes projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark ikke at være et vigtigt område for hverken spættede sæler eller gråsæler med den nuværende bestandstæthed og udbredelse.

Begge sælarter føder unger og fælder på land. Sæler er derfor afhængige af, at der er mulighed for at kunne komme på land, hvor de kan være i fred uden forstyrrelser fra mennesker. Spættet sæl yngler i juni og fælder i juli-august. I yngle- og fældeperioden, hvor de spættede sæler er afhængige af at komme på land, er de forholdsvis stationære med et mindre område, som de fouragerer inden for (Dietz, Teilmann, Andersen, Rigét, & Olsen, 2013) og det er i yngle- og fældeperioden at sælerne er særligt sårbare overfor forstyrrelser. Udenfor ynglesæsonen kan sælerne bevæge sig over store afstande (>200 km) i forbindelse med fødesøgning (Kyhn, et al., 2021). De spættede sæler der kan forekomme i projektområdet formodes at tilhøre populationen fra den vestlige Østersø.

Gråsæler omkring projektområdet tilhører højst sandsynligt Østersøpopulationen. De føder unger i februar-marts, parringen finder sted efter dieperioden på ca. 3 uger. Gråsæler fra Østersøen fælder i maj-juni. Gråsælen er ligesom spættet sæl særligt sårbare overfor forstyrrelser i yngle- og fældeperioden. Gråsæler er sandsynligvis mere sårbare end spættet sæl, da unger af gråsæl ikke kan svømme fra fødslen (Galatius, A., 2017).

DCE har ved habitatdirektivets artikel 17 vurdering til EU i 2019, vurderet, at spættet sæl har gunstig bevaringsstatus i Danmark (Gilles, et al., 2023), mens DCE har vurderet, at gråsæler i Danmark har stærkt ugunstig bevaringsstatus (Fredshavn, et al., 2019).

9.1 Vurdering af påvirkning på sæler

Sæler er mindre følsomme overfor at få hørenedsættelse som følge af støjpåvirkning sammenlignet med marsvin (Southall, et al., 2019). Det er usandsynligt, at undervandsstøj fra de ansøgte geotekniske undersøgelser vil medføre PTS eller TTS hos de spættede sæler og gråsæler, da sælerne skal befinde sig indenfor < 1 m af undersøgelsesfartøjet.

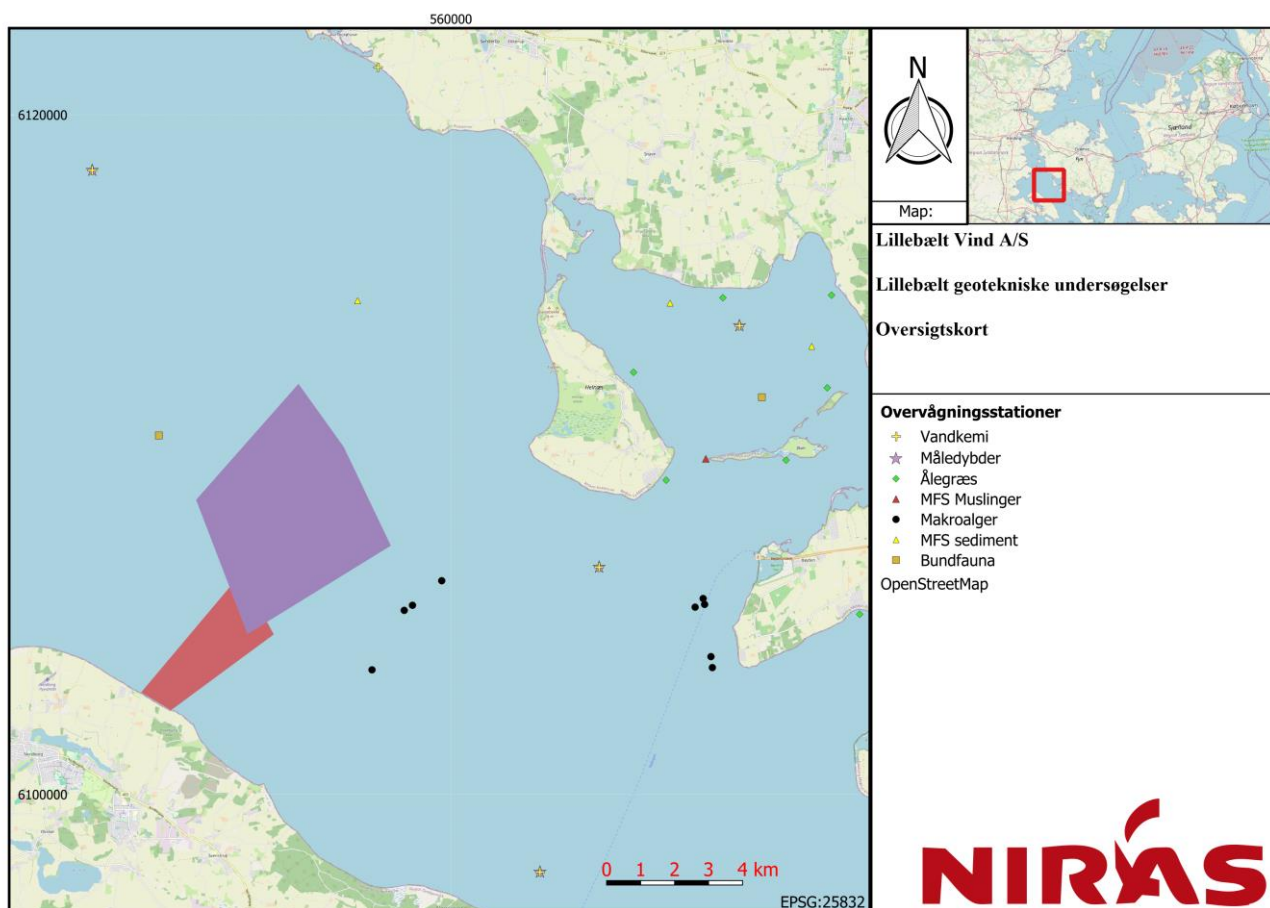
Som nævnt i afsnit 2.3.3 kan sæler opleve adfærdspåvirkninger ud til en afstand af 4,6 km fra prøvetagningsstedet, når der udføres prøvetagning med vibrocore, mens det for de andre støjklilder vil være signifikant kortere påvirkningsafstande. Det skal understreges, at de beregnede påvirkningsafstande for adfærdspåvirkninger for sæler er meget konservative, da der er anvendt grænseværdier for impulsive støjklilder i beregningerne, selvom alle støjklilderne er ikke-impulsive. De reelle påvirkningsafstande i forhold til adfærd for sæler vil derfor være kortere. Det vil derfor være et meget begrænset område af dyrenes udbredelsesområde, der udsættes for undervandsstøjniveauer over adfærdstærsklen kortvarigt i op til 17 dage.

Spættede sæler og gråsæler kan forekomme i projektområdet, men området vurderes ikke at være et vigtigt område for sælerne. Spættede sælers følsomhed for adfærdsforstyrrelser vurderes at være lav, da den er i gunstig bevaringsstatus, mens gråsælerne følsomhed over for forstyrrelser vurderes at være medium, da gråsælens bevaringsstatus er ugunstig. Den geografiske udstrækning af undersøgelsen er lokal, baseret på de korte påvirkningsafstande. Varigheden er på 17 dage. Det forventes at de sæler, der eventuelt fortrænges for projektområdet, hvor undersøgelserne foregår, vender tilbage til området umiddelbart, når undersøgelserne er gennemført (Russel, et al., 2016).

De geotekniske undersøgelser vurderes at udgøre en lokal, 17 dages fuldt ud reversibel påvirkning på sæler og dermed vurderes påvirkninger fra undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser at have en begrænset og dermed ubetydelig påvirkning på spættede sæler og gråsæler.

10. NOVANA og Havstrategiovervågning

Udenfor projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark samt tilhørende kabelkorridor udføres adskillige overvågningsprogrammer under NOVANA og Danmarks Havstrategi. I Figur 10.1 ses de specifikke positioner, som har indgået i overvågningsprogrammerne siden 2023 (MiljøGIS, 2025). Miljøstyrelsens programbeskrivelse for NOVANA-overvågning dækker netop perioden 2023-2027 (Miljøstyrelsen, 2023). Der er ikke gennemført overvågningen under NOVANA eller Danmarks Havstrategi indenfor projektområdet eller indenfor den tilhørende kabelkorridor.



Figur 10.1: Oversigt over stationer omkring projektområdet, som indgår/har indgået i NOVANA overvågningen samt overvågningen for Danmarks Havstrategi siden 2023.

De geotekniske undersøgelser overlapper ikke med positioner, hvor NOVANA overvågning samt overvågning for Danmarks Havstrategi finder sted. De nærmeste målestationer ligger knap 2 kilometer fra projektområdet. Der er tale om en målestation for monitoring af bundfauna nordvest for projektområdet og målestationer for makroalger sydøst for projektområdet (Figur 10.1).. Den fysiske påvirkning af havbunden i forbindelse med de geotekniske undersøgelser vurderes at være lokal og vil ikke have indvirkning på de lokaliteter eller de målte parametre som overvåges under NOVANA og Danmarks Havstrategi.

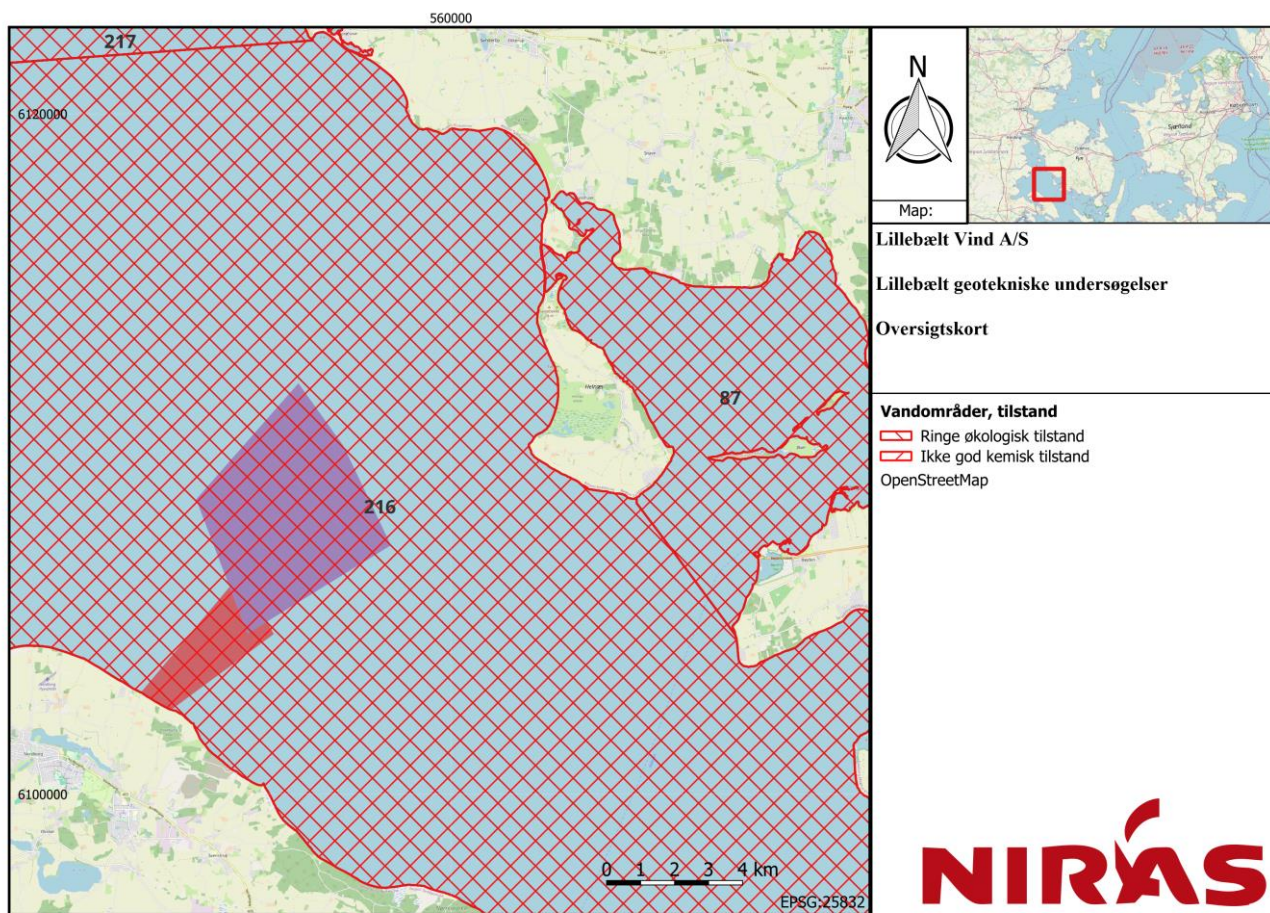
11. Invasive arter

Ballastvand anvendes primært under transport i mange fragtskibe og kan indeholde invasive arter, som kan udgøre en trussel for havmiljøet. Skibe, som sejler med ballastvand er pålagt at behandle ballastvandet inden det ledes ud i havet som følge af Ballastvandkonventionen fra 8. september 2017 under FNs Internationale Søfartsorganisation, IMO. Foruden ballastvand, kan begroning af invasive arter på skibets yderside ligeledes udgøre en trussel for havmiljøet. Skibene, som skal anvendes til de geotekniske undersøgelser, opererer regionalt i Danmark og tilstødende farvande og det anses som usandsynligt, at invasive arter kan spredes i området som følge af de geotekniske undersøgelser. Derudover skal skibene håndtere ballastvand efter gældende regler samt det anbefales at IMO's retningslinjer for håndtering af begroning på skibenes undervandsskrog følges.

12. Vandområdeplaner

Vandområdeplanerne er et centralt element i gennemførelsen af EU's vandrammedirektiv. I direktivet hedder det, at alle EU-landenes vandområder: Vandløb, søer, den kystnære del af havet og grundvand skal have "god tilstand" i 2027. De danske vandområdeplaner indeholder således "opskriften" på, hvordan Danmark vil nå målsætningen i vandrammedirektivet. Den økologiske tilstand for de kystnære farvande vurderes på baggrund af flere kvalitetselementer, herunder de biologiske kvalitetselementer: Fytoplankton, bentiske invertebrater og rodfæstede bundplanter, samt nationalt specifikke stoffer, og støtteparametrene lysforhold og iltforhold, og andre understøttende hydromorfologiske- og fysisk-kemiske parametre. I et vandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt, må et projekt ikke have påvirkninger, der medfører en forringelse af overfladevandområdets tilstand, og hindrer opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger (Miljøministeriet, BEK nr. 796 af 13/06/2023).

Projektområdet er placeret i Bælthavet i vandområdet *Lillebælt, syd* (ID 216), hvor vandområdeplan 3 for Jylland og Fyn er gældende for 2021-2027 (se Figur 12.1).



Figur 12.1 Projektområdet og de omkringliggende berørte Vandområder samt deres tilstand efter genbesøget (SGAV, 2025). Vandområde 216 "Lillebælt Syd" er relevant for nærværende ansøgning.

Målet for vandområde 216 er at opnå god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Kvalitetslementerne og deres tilstand er angivet i Tabel 12.1.. I vandområdeplaneren 2021-2027 (genbesøget, som er i høring), er den samlede økologiske tilstand for vandområde 216 "Lillebælt, syd" vurderet til at være ringe. Ålegræs, klorofyl og bunddyr er vurderet til at være i ringe tilstand. Økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer er vurderet til at være ikke-god på grund af for høje koncentrationer af arsen og benz(a)anthracen i biota samt af arsen, benz(a)anthracen, chrom og vanadium i sediment. Kemisk tilstand for EU prioriterede stoffer er vurderet til at være ikke-god på grund af for høje koncentrationer af fluoranthen, bly, nikkel, kviksølv og cadmium i biota samt nikkel, benz(a)pyren, nonylphenoler og TBT i sediment (Tabel 12.1) (MiljøGIS, 2025). Det vil sige, at der er ingen af kvalitetslementerne, der ikke lever op til miljømålene i vandområde 216.

Projektområdet er placeret i Lillebælt Syd, der årligt er præget af kraftigt iltsvind. Iltsvindet skyldes næringsstofpåvirkning og ringe vandudskiftning. I Danmark defineres iltsvind som, når mængden af ilt i vandet er 4 mg/l eller lavere, og kraftigt iltsvind, når iltkoncentrationen i vandet er 2 mg/l eller lavere (COWI, 2024). Farvandet omkring Als har generelt været ramt af lagdeling og moderat og kraftigt iltsvind sidst på sommeren. Iltindholdet i bundvandet er af afgørende betydning for bundplanter, bunddyr og bundlevende fisk. Iltsvind påvirker hele fødenettet i økosystemet og kan i værste tilfælde medføre frigivelse af svovlbrinte til bundvandet, så tilstedeværende bunddyr og fisk slås ihjel. Et af de største iltsvindsarealer nogensinde sås i 2022 (DCE, 2022). Tilbagevendende iltsvind påvirker økosystemet og vanskeliggør genetablering af de biologiske organismer, så økosystemets robusthed mindskes. Tilstanden for de tre biologiske kvalitetslementer (klorofyl, ålegræs og

bentiske invertebrater), er alle klassificeret som ringe, formentlig pga. af det tilbagevendende iltsvind i området (COWI, 2024).

Tabel 12.1 Kvalitetselementer, miljømål og tilstand i Lillebælt, syd (DK-vandområde ID 216), vandområdeplaner 3, 2021-2027 (MiljøGIS, 2025).

Kvalitetselement	Miljømål	Tilstand	Bemærkning
Samlet økologisk tilstand	God økologisk tilstand	Ringe	Samlet tilstandsvurdering
Fytoplankton (klorofyl)	God økologisk tilstand	Ringe	Gennemsnit af årlige middelværdier (2014 – 2019) overstiger kravværdi på 1 µg/l
Rodfæstede bundplanter (eks. ålegræs og vandaks)	God økologisk tilstand	Ringe	Dybdegrænse for hovedudbredelsen af vegetation er mindre en kravværdi på 7,1 m
Bunddyr (bentiske invertebrater)	God økologisk tilstand	Ringe	Gennemsnittet af bundfaunaindeks (DKI) i perioden 2014 – 2019 er mindre end kravværdi på 0,72
Nationalt specifikke stoffer (MFS)	God økologisk tilstand	Ikke-god økologisk tilstand	Koncentration af arsen og benz(a)anthracen i biota samt af arsen, benz(a)anthracen, chrom og vanadium i sediment overstiger miljøkvalitetskrav
Ilthforhold	Understøtter god økologisk tilstand	Ikke anvendelig	
Vandets klarhed (lys)	Understøtter god økologisk tilstand	Ikke anvendelig	
Kemiske tilstand	God kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand	Koncentrationer af fluoranthen, bly, nikkel, kviksølv og cadmium i biota samt nikkel, benz(a)pyren, nonylphenoler og TBT i sediment overstiger miljøkvalitetskrav

12.1 Vurdering af påvirkning på vandområder

Påvirkninger fra de geotekniske undersøgelser vurderes med udgangspunkt i de statslige vandområdeplaner og de deri fastsatte miljømål, som er gældende for vandområderne, hvor projektet forventes gennemført.

Aktiviteter, der ville kunne medføre en påvirkning på vandområdet, er identificeret som værende fysisk påvirkning af havbunden under de geotekniske undersøgelser på prøvetagningslokaliteterne samt eventuelt sedimentspild. Prammen, hvorfra boreprøverne skal tages, slæbes ud til borestedet, hvor de fire ben sættes på havbunden. Når de fire ben forankres i havbund, vil der forekomme en begrænset helt lokal fysisk påvirkning på bunden, samt evt. ophvirvling af sediment, når benene rammer havbunden. Påvirkningen af sedimentspild være meget begrænset og helt lokalt, hvor benene forankres i bunden. Prøverne der skal gennemføres er: 11 borehuller ned til en dybde på 50 meter med et rør med en diameter på op til 20 cm samt 30 vibrocore borer ned til en dybde på 6 meter med et rør med en diameter på op til 6 cm. Begge former for prøvetagninger vil foregå med lukket rør, som vil begrænse sedimentspild til det omgivende miljø. Baseret på prøvetagningernes omfang vil den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild være meget begrænset, helt lokalt og ganske kortvarig, hvor prøverne foretages.

Den økologiske tilstand for de kystnære farvande (kystvande) vurderes på baggrund af flere kvalitetselementer, herunder de biologiske kvalitetselementer: Fytoplankton, bentiske invertebrater og rod-fæstede bundplanter,

samt nationalt specifikke stoffer og støtteparametrene lysforhold og iltforhold og andre understøttende hydromorfologiske- og fysisk-kemiske parametre. Påvirkningen på disse beskrives neden for.

12.1.1 Fytoplankton

Tilstanden af kvalitetselementet fytoplankton kan i forbindelse med de geotekniske undersøgelser potentielt påvirkes af næringsstoffer fra ophvirvling af sediment. Den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild vil være meget begrænset og kun give en lokal påvirkning, der sker ganske kortvarigt. Påvirkningen vil potentielt bidrage til en midlertidigt meget begrænset øget primærproduktion, men den vil være kortvarig, lokal og forventeligt ikke målbar, bl.a. da vandudskiftningen i Lillebælt er stor. Kortvarig ophvirvling af begrænsede mængder sediment i vandsøjlen som følge af de geotekniske undersøgelser, vurderes derfor ikke at give anledning til et forøget indhold af klorofyl i vandfasen.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser ikke vil forhindre målopfyldelse eller forværre tilstanden af kvalitetselementet fytoplankton i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd.

12.1.2 Rodfæstede bundplanter

Tilstanden af kvalitetselementet rod-fæstede bundplanter kan i forbindelse med de geotekniske undersøgelser potentielt påvirkes direkte ved nedboringerne og ved udskygning i tilfælde af sedimentspredning.

Sandsynligheden for forekomster af rod-fæstede bundplanter på i opstillingsområdet er begrænset (se afsnit 8 om havbund flora og fauna) og det er kun i det helt kystnære område i ilandføringskorridoren at der forekommer ålegræs. En potentiel påvirkning fra de få boringer i kabelkorridoren og i opstillingsområdet for vindmøllerne vurderes at være ubetydelig pga. det lille påvirkede havbundsareal, samt den begrænset mængden af sediment og dermed sedimentspredningen.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser ikke vil forhindre målopfyldelse eller forværre tilstanden af kvalitetselementet rod-fæstede bundplanter i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd.

12.1.3 Benthiske invertebrater

Tilstanden af kvalitetselementet benthiske invertebrater kan i forbindelse med primært de geotekniske undersøgelser potentielt påvirkes direkte ved boringerne og ved tildækning og sedimentaflejring i tilfælde af sedimentspredning.

Den benthiske fauna i projektområdet er alle almindeligt forekomne arter, og må overordnet set betegnes som repræsentative for tilsvarende vanddybder og substrater i de indre danske farvande. Den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild vil være meget begrænset og kun give en lokal påvirkning, der står på kortvarigt.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser ikke vil forhindre målopfyldelse eller forværre tilstanden af kvalitetselementet benthiske invertebrater i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd.

12.1.4 Nationalt specifikke stoffer

De geotekniske undersøgelser vil ikke bidrage til en mertilførsel af nationalt specifikke stoffer til vandområdet, men udelukkende resultere i en kortvarig forstyrrelse af sediment. Tilstanden af kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer kan i forbindelse med primært de geotekniske undersøgelser derved potentielt påvirkes af frigivelse af nationalt specifikke stoffer, som måtte forekomme i sedimentet i forvejen i forbindelse med boringerne.

De 11+30 borelokaliteter indenfor projektområdet udgør et meget lille område af de målsatte vandområder, og en potentiel påvirkning af sedimentspredning fra de få borer i projektområdet vurderes at være ubetydelig pga. den begrænsede mængde sediment, samt den høje vandudskiftning i området.

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer er ikke-god, men da sedimentspildet vil være begrænset og kun give en lokal påvirkning, der sker ganske kortvarigt, vurderes det, at de geotekniske undersøgelser ikke vil forhindre målopfyldelse eller forværre tilstanden af kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd.

12.1.5 Kemisk tilstand

De geotekniske undersøgelser vil ikke bidrage til en mertilførsel af EU prioriterede stoffer til vandområdet, men udelukkende resultere i en kortvarig forstyrrelse af sediment. Den kemiske tilstand kan i forbindelse med de geotekniske undersøgelser derved potentielt påvirkes af frigivelse af EU prioriterede stoffer, som måtte forekomme i sedimentet i forvejen, i forbindelse med borerne.

Den kemiske tilstand i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd, er ikke-god grundet for høje koncentrationer af fluoranthen, bly, nikkel, kviksølv og cadmium i biota samt nikkel, benz(a)pyren, nonylphenoler og TBT i sediment. Selvom der er konstateret forhøjede koncentrationer af nogle miljøfarlige stoffer på flere stationer, vurderes det at de geotekniske undersøgelser ikke vil bidrage til en mertilførsel af miljøfarlige stoffer til vandområdet, men udelukkende en kortvarig forstyrrelse af sediment. Borerne vil kun give anledning til spild af meget begrænsede sedimentmængder, der kun vil sprede sig helt lokalt og som vil stå på ganske kortvarigt. De begrænsede suspenderede sedimentmængder vil sedimentere, hvor det også forventes at langt størstedelen af de miljøfarlige stoffer forbliver bundet til sedimentpartiklerne. Det vurderes derfor, at den begrænsede ophvirvling af sediment i forbindelse med borerne vil være uden betydning for koncentrationen af miljøfarlige stoffer i vand, sediment eller biota og dermed ikke vil forringe den kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd.

12.1.6 Samlet vurdering

Det vurderes samlet, at de geotekniske undersøgelser ikke vil forringe den nuværende kemiske og økologiske tilstand eller være til hinder for opnåelse af målsætningen om god økologisk og kemisk tilstand, hverken midlertidigt eller varigt, i Vandområde nr. 216, Lillebælt, syd.

13. Havstrategi

Havstrategidirektivet er inddelt i 11 emner (deskriptorer), der hver især beskriver en række tilstandselementer og påvirkninger i havmiljøet. De 11 deskriptorer fremgår af Tabel 13.1. Deskriptorerne giver tilsammen en helhedsorienteret vurdering af havmiljøets tilstand.

Lillebælt Syd Vindmøllepark ligger i havområdet Bælthavet/Østersøen indenfor den danske 1-sømilgrænse og er dermed omfattet af vandområdeplanerne for økologisk og kemisk tilstand ud til 1-sømilgrænsen. Det betyder, at havstrategiens bestemmelser kun gælder i disse områder i den udstrækning, de ikke allerede er omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser efter miljømålsloven.

Da hver af de 11 deskriptorer kan have mange forskellige miljømål, er det kun den overordnede beskrivelse af god miljøtilstand, som indgår i tabellen. Tabellen indeholder vurderingen af de geotekniske undersøgelser potentielle påvirkninger på deskriptorernes miljømål.

Tabel 13.1. Beskrivelse og kriterier for opnåelse af god miljøtilstand baseret på Basisanalyse for Danmarks Havstrategi II (Miljø- og fødevareministeriet, 2019) samt vurdering af undersøgelsernes mulige påvirkninger af havstrategiens 11 deskriptorer.

Deskriptor	Overordnet beskrivelse af god miljøtilstand	EU-kriterier for god tilstand	Vurdering af potentielle påvirkninger
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten opretholdes, og tætheden af arter svarer til de fremherskende forhold, og når habitattypens tilstand ikke påvirkes negativt af menneskeskabte belastninger.	God miljøtilstand for fugle, pattedyr pelagiske habitater og fisk beskrives ud fra følgende kriterier: - D1C1 (primært): Dødelighed pr. art som følge af bifangst - D1C2 (primært): Artens populationstæthed - D1C3 (sekundært): Artens populationsdemografiske kendetegn - D1C4 (sekundært): Arternes udbredelsesområde - D1C5 (sekundært): Arternes habitat, tilstand og udstrækning God miljøtilstand for pelagiske habitater beskrives ud fra følgende kriterier: - D1C6 (primært): Habitattypens tilstand	Diversiteten af primærproducenter (planteplankton) styres af årstid, hydrografi, fysiske (vind og havstrømme) og kemiske forhold (saltholdighed og næringsstoffer). Øget næringsstofbelastning, i forbindelse prøvetagning, er behandlet under D5, hvor det vurderes at prøvetagning ikke vil forårsage negative eutrofieringseffekter og deraf øget algeforekomster og dermed er foreneligt med havstrategiens miljømål for eutrofiering. Projektet giver ikke anledning til ændringer i hydrografien. Projektet vurderes derfor ikke at påvirke pelagiske habitater. Påvirkningen på fisk er beskrevet i afsnit 7. De geotekniske undersøgelser kan potentielt påvirke fisk i projektområdet gennem suspenderet sediment, undervandsstøj samt fortrængning. Der er ingen gydepladser i området, og prøvetagningen vil dække en minimal del af projektområdet. Påvirkningen på fisk er derfor begrænset. Påvirkningen på havpattedyr er beskrevet i afsnit 5.2, afsnit 6 og afsnit 9.1. Undervandsstøj fra de geotekniske undersøgelser vil potentielt kunne påvirke havpattedyr. Påvirkningen i form af TTS og adfærdspåvirkninger vil være begrænset og fuld ud reversibel for havpattedyr i Bælthavet. Det vurderes samlet, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for

			opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D1 Biodiversitet.
D2 Ikke-hjemmehørende arter	Indførelsen af ikke-hjemmehørende arter via menneskelige aktiviteter er minimeret og så vidt muligt reduceret til nul, og den geografiske udbredelse ikke medfører negative effekter på havets arter og naturtyper.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D2C1 (primært): Antallet af nye ikke-hjemmehørende arter. - D2C2 (sekundært): Udbredelse og tæthed af etablerede ikke-hjemmehørende og invasive arter. - D2C3 (sekundært): Negative ændringer som følge af ikke-hjemmehørende og invasive arter.	Fartøjer, som benyttes i forbindelse med ansøgte tilladelse, er fartøjer, som i forvejen besejler de indre danske farvande, hvorfor det vurderes at risikoen for indførsel af invasive arter er usandsynlig. Det vurderes usandsynligt, at danske eller udenlandske operatører med fartøjer fra samme/tilstødende farvande som projektområdet, vil medføre en påvirkning ved at introducere ikke-hjemmehørende arter. Endvidere vil fartøjerne håndtere udledning af evt. ballastvand efter gældende lovgivning og IMOs retningslinjer for håndtering af begroning på skibenes undervandsskrog forventes at blive fulgt. Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D2 Ikke-hjemmehørende arter.
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger indenfor sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D3C1 (primært): Fiskeridødelighed (F) - D3C2 (primært): Gydebiomasse (SSB) - D3C3 (primært): Alders- og størrelsesfordeling.	Miljømål for denne deskriptor vurderes ikke at blive påvirket af de geotekniske undersøgelser, da aktiviteterne foregår kortvarigt og ikke påvirker fiskestandende. De geotekniske undersøgelser vil ikke være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D3 – Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande.
D4 Havets fødenet	Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D4C1 (primært): Diversiteten indenfor de enkelte trofiske niveauer. - D4C2 (primært): Balancen mellem de trofiske niveauer (biomasse eller antal individer). - D4C3 (sekundært): Størrelsesfordelingen af individer på tværs af de trofiske niveauer. - D4C4 (sekundært): Produktiviteten af de enkelte trofiske niveauer	I Danmarks havstrategi er der ikke fastsat specifikke miljømål for D4 grundet manglende data om miljøtilstanden for havets fødenet. Derfor henviser havstrategien til miljømålene for D1, da de to deskriptorer læner sig op af hinanden. Da de geotekniske undersøgelser ikke vurderes at påvirke miljøtilstanden for D1 negativt, vurderes det tilsvarende at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D4 – Havets fødenet.

D5 Eutrofiering	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeopblomstringer og iltmangel på havbunden.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D5C1 (primært): Næringsstofkoncentrationer (DIN, DIP, TN, TP) i vandsøjlen - D5C2 (primært): Klorofyl a koncentrationer i vandsøjlen - D5C3 (sekundært): Skadelige algeopblomstringer (f.eks. cyanobakterier) i vandsøjlen - D5C4 (sekundært): Vandsøjlenes fotske zone (gennemsigtighed) - D5C5 (primært): Opløst ilt nederst i vandsøjlen - D5C6 (sekundært): Opportunistiske makroalger i benthiske habitater - D5C7 (sekundært): Makrofytsamfund (flerårige alger (f.eks. Fucus sp.) og ålegræs) i benthiske habitater - D5C8 (sekundært): Makrofaunasamfund i benthiske habitater.	Der kan potentielt ske frigivelse næringsstoffer fra sedimentet under de geotekniske undersøgelser. Sedimentspild vil være begrænset og kun give en lokal påvirkning, der sker ganske kortvarigt (afsnit 12.1.1). Ophvirvling af sediment i vandsøjlen vurderes derfor ikke at give anledning til et forøget indhold af næringsstoffer i vandfasen. Det vurderes, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D5 – Eutrofiering.
D6 Havbundens integritet	Havbundens integritet er på et niveau, hvor økosystemernes struktur og funktioner bevares, og hvor havbundens biodiversitet er opretholdt, og udstrækning af tab og negative effekter pr. habitattypen ikke overstiger kommende tærskelværdier fastsat i EU.	God miljøtilstand for tab og fysisk forstyrrelse af havbunden beskrives ud fra følgende kriterier: - D6C1 (primært): udstrækning af fysisk tab (permanent ændring) af den naturlige havbund. - D6C2 (primært): udstrækning af fysisk forstyrrelse af havbunden. - D6C3 (primært): udstrækning af hver habitattypen, som påvirkes negativt af fysisk forstyrrelse. God miljøtilstand for habitattypen på havbunden beskrives ud fra følgende kriterier: - D6C4 (primært): Udstrækning og andel af tab pr. habitattypen som følge af menneskeskabt påvirkning. - D6C5 (primært): Udstrækning og andel af negative effekter pr. habitattypen som følge af menneskeskabt påvirkning.	Havbunden hvor der foretages borer og udtages prøver vil udgøre en ubetydelig lille del af havområdet og den pågældende påvirkning er vurderet til at være midlertidig og fuldt ud reversibel (afsnit 8) Det vurderes, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D6 – Havbundens integritet.
D7 Hydrografiske ændringer	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D7C1 (sekundært): Hydrografiske ændringer af havbunden og vandsøjlen (herunder tidevandsområder). - D7C2 (sekundært): Benthiske overordnede habitattypen eller andre habitattypen som anvendt under deskriptor 1 og 6.	Miljømål for denne deskriptor vil ikke blive påvirket, da de geotekniske undersøgelser ikke vil give anledning til hydrografiske ændringer. Det vurderes, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D7 – Hydrografiske ændringer.

D8 Forurenende stoffer	Forurenende stoffer (koncentrationer og arters sundhed): Koncentrationerne af forurenende stoffer ikke overskrider fastsatte tærskelværdier. Forurenende stoffer (akutte hændelser): Væsentlige akutte forureningshændelsers negative effekter på arters sundhed og habitaters tilstand er minimeret og så vidt muligt elimineret.	God miljøtilstand for koncentrationer og arters sundhed beskrives ud fra følgende kriterier: - D8C1 (primært): Koncentrationer af forurenende stoffer - D8C2 (sekundært): Arters sundhed og habitaters tilstand. God miljøtilstand for akutte hændelser beskrives ud fra følgende kriterier: - D8C3 (primært): Den rumlige udstrækning og varighed af væsentlige akutte forureningshændelser - D8C4 (sekundært): Negative effekter af væsentlige akutte forureningshændelser.	Potentielle påvirkninger med forurenende stoffer i forbindelse med de geotekniske undersøgelser er vurderet i afsnit 12.1.4 og 12.1.5 om vandområdeplaner. Sedimentspredning i forbindelse med de geotekniske undersøgelser vil være begrænset og kun give en lokal påvirkning, der sker ganske kortvarigt. En eventuel risiko for frigivelse af forurenende stoffer fra sedimentet er derfor begrænset. De geotekniske undersøgelser vil ikke bidrage til en mertilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer til vandområdet, men udelukkende en kortvarig forstyrrelse af sediment. Det vurderes, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D8 – forurenende stoffer.
D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum	God miljøtilstand er, når der ikke er signifikante overskridelser af gældende maksimalgrænseværdier i fødevarerlovgivningen for fisk og skaldyr til konsum.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterium: - D9C1 (primært): Koncentrationen af forurenende stoffer i fisk og skaldyr.	Miljømålene for deskriptor 9 kan indeholdes i miljømålene for deskriptor 8, Forurenende stoffer. Potentielle påvirkninger på denne deskriptor er således behandlet i ovenstående afsnit . Det vurderes, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D9 – forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum
D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D10C1 (primært): Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af affald. - D10C2 (primært): Sammensætningen, mængden og den rumlige fordeling af mikroaffald. - D10C3 (sekundært): Affald og mikroaffald indtaget af havdyr. - D10C4 (sekundært): Marint affalds påvirkning af dyrelivet.	Miljømål for denne deskriptor vil ikke blive påvirket, da de geotekniske undersøgelser ikke vil medføre, at der tilføres affald til det marine miljø. Endvidere skal gældende lovgivning om beskyttelse af havmiljøet (Miljø- og Ligestillingsministeriet) overholdes, som omhandler at forebygge og begrænse forurening af havmiljøet. Det vurderes, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D10 – marint affald.
D11 Undervandsstøj	Undervandsstøj befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	God miljøtilstand beskrives ud fra følgende kriterier: - D11C1 (primært): Menneskeskabte impulslyde i vand - D11C2 (primært): Menneskeskabt vedvarende lavfrekvent lyd i vand.	Indvirkning af undervandsstøj på fisk er behandlet i afsnit 7.1 og påvirkningen på havpattedyr er beskrevet i afsnit 5.2 og 9.1. Påvirkningen af undervandsstøj vil være begrænset, fuldt ud reversibel for havpattedyr og fisk i Bælthavet. Det vurderes på baggrund heraf, at de geotekniske undersøgelser ikke vil være til

			hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt i relation til D11 – undervandsstøj.
--	--	--	--

13.1 Samlet vurdering

Det vurderes samlet, at de geotekniske undersøgelser i projektområdet for Lillebælt Syd Vindmøllepark ikke vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt.

13.2 Kumulative effekter

Der er ikke umiddelbart kendskab til aktiviteter, der kan medføre kumulative påvirkninger udover geofysiske undersøgelser i projektområdet samt installationen af fundamenter til vindmølleparken. De geotekniske undersøgelser er planlagt til at finde sted i 2025 med opstart i medio juli, hvor de sidste geofysiske undersøgelser finder sted. Det vil være i et begrænset tidsrum i juni til start juli, hvor der potentielt kan være overlap mellem de geofysiske og de geotekniske undersøgelser. De geofysiske undersøgelser, der skal gennemføres i juli måned, omfatter seismic refraction med en mini airgun, som medfører meget begrænset påvirkningsafstande (< 1 m for TTS og PTS hos marsvin og 300 m for adfærdspåvirkninger på marsvin). Det er en meget begrænset påvirkning, som ikke vil medføre kumulative påvirkninger på marsvin. Installationen af fundamenter vil finde sted efter de geotekniske undersøgelser er gennemført.

Det vurderes derfor, at de geotekniske undersøgelser hverken i sig selv eller i kumulation med andre projekter eller undersøgelser, vil være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som projektet er placeret indenfor og i Østersøen generelt..

14. Referencer

- Andersen, S. (1970). Auditory sensitivity of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*. I e. b. Pilleri, *Investigations on Cetacea* (s. 255–259).
- Bas, A., Christiansen, F., Ozturk, A., Ozturk, B., & McIntosh, C. (2017). The effects of marine traffic on the behaviour of Black Sea harbour porpoises (*Phocoena phocoena relicta*) within the Istanbul Strait, Turkey. *Plos One* 12.
- Brandt, M. J., Diederichs, A., Betke, K., & Nehls, G. (2011). Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. 421, 205-216. *Marine Ecology Progress Series*. doi:doi: 10.3354/meps08888
- COWI. (2024). Lillebælt Syd Vindmøllepark.
- DCE. (2022). *Iltsvind i danske farvande 25. august - 22. september 2022*.
- DHI. (2015). *Sæby Offshore Wind Farm. Baseline and Impact Assessment in relation to Marine Mammals*. Rambøll A/S. Technical Background report.
- Dietz, R., Teilmann, J., Andersen, S. M., Rigét, F., & Olsen, M. T. (2013). Movements and site fidelity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Kattegat, Denmark, with implications for the epidemiology of the phocine distemper virus. *ICES Journal of Marine Science*, 70(1), 186-195. doi:https://doi.org/10.1093/icesjms/fss144

- Dähne, M., Tougaard, J., Carstensen, J., Rose, A., & Nabe-Nielsen, J. (2017). Bubble curtains attenuate noise from offshore wind farm construction and reduce temporary habitat loss for harbour porpoises. *580*, 221-237. doi://doi.org/10.3354/meps12257
- EU. (2020). Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger. Europa-parlamentet og rådet for den europæiske union. Hentet fra <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060>.
- Fredshavn, J., Nygaard, B., Ejrnæs, R., Damgaard, C., Therkildsen, O. R., Elmeros, M., . . . Teilmann, J. (2019). *Bevaringsstatus for naturtyper og arter - 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering*. Aarhus Universitet, DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi, 52 s. Videnskabelig rapport fra DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi nr 340.
- Galatius, A. (2017). Baggrund for spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. Aarhus: Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Gallagher, C. G.-N. (2021). Movement and seasonal energetics mediate vulnerability to disturbance in marine mammal populations. *The American Naturalist*, 296-311.
- Gilles, A., Authier, M., Ramirez-Martinez, N., Araújo, H., Carlström, J., Eira, C., . . . Taylor, N. (2023). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCBAS-IV aerial and shipboard surveys. Final.
- HELCOM. (2023). Abundance and population trends of harbour porpoises. HELCOM precore indicator report. Online. 2023.08.08. <https://indicators.helcom.fi/indicator/harbour-porpoises-abundance/>.
- Kastelein, R. A., Gransier, R., Hoek, L., & Rambags, M. (2013). Hearing frequency thresholds of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) temporarily affected by a continuous 1.5 kHz tone. *Journal of the Acoustical Society of America* 134:2286-2292.
- Kastelein, R., Hoek, L., Jong, C., Wensveen, & J., P. (2010). The effect of signal duration on the underwater detection thresholds of a harbor porpoise (*phocoena phocoena*) for single frequency-modulated tonal signals between 0.25 and 160 kHz. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 3211-3222.
- Kyhn, L., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J., Tougaard, J., & Mikaelson, M. (2021). *Geotekniske og geofysiske forundersøgelser til Energiø Nordsø. Vurdering af påvirkning på havpattedyr*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 44s - Videnskabelig rapport nr. 433. Hentet fra <https://dce2.au.dk/pub/SR433.pdf>
- Miljø- og fødevareministeriet. (2019). Danmarks Havstrategi II Første del. https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Natur/Havstrategi/HSII_foerste_del_-_endelig_udgave.pdf.
- Miljø- og Ligestillingsministeriet. (u.d.). LBK nr. 147 af 19/02/2024 - Havmiljøloven.
- MiljøGIS. (2025). Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>.
- MiljøGIS. (2025). Hentet fra <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3genbesoeg2024>.
- MiljøGIS. (2025). <https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=novana2017-21>. Hentet 02. 05 2022
- Miljøministeriet, BEK nr. 123/01/02/2024. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om havstrategi.
- Miljøministeriet, BEK nr. 796 af 13/06/2023. (u.d.). Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.
- Miljøstyrelsen. (2020). Habitatvejledningen.
- Miljøstyrelsen. (2020). Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. *Nr. 9925 af 11. november 2020*. Miljøministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2020b). Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. *Nr. 9925 af 11. november 2020*. Miljøministeriet.

- Miljøstyrelsen. (2021). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Natura 2000-område nr. 197. Habitatområde H173. Fuglebeskyttelsesområde F64.
- Miljøstyrelsen. (2023). Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Maden på Helnæs og havet vest for. Natura 2000-område nr.124. Habitatområde H108. Fuglebeskyttelsesområde F125.
- Miljøstyrelsen. (2023). Natura 2000-plan 2021-2027. Maden på Helnæs og havet vest for. Natura 2000-område nr. 124. Habitatområde H108. Fuglebeskyttelsesområde H125.
- Miljøstyrelsen. (2023). Natura 2000-plan 2022-2027. Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als. Natura 2000-område nr. 197. Habitatområde H173. Fuglebeskyttelsesområde F64.
- Miljøstyrelsen. (2023). NOVANA. Det Nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur 2023-2027. Miljøministeriet. Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2023/09/978-87-7038-556-5.pdf>
- Møhl, B., & Andersen, S. (1973). Echolocation: high-frequency component in the click of the harbour porpoise (*Phocena ph. L.*). *Journal of the Acoustical Society of America*, 54, 1368-1372.
- NOVANA. (Revideret 25.01.2021 2016). Hentet fra <https://novana.au.dk/arter/arter-2016/pattedyr/marsvin>
- NOAA. (2018). *Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0)*, NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59. Silver Spring, MD 20910, USA: April, National Marine Fisheries Service.
- Reichmuth, C., Holt, M., Mulsow, J., Sills, J., & Southall, B. (2013). Comparative assessment of amphibious hearing in pinnipeds. *Journal of comparative physiology A*. 199:491–507.
- Russel, J. J., Hastie, G. D., Thompson, D., Janik, V. M., Hammond, P. S., Scott-Hayward, L. A., . . . McConnell, B. J. (2016). Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. 53, 1642-1652. *Journal of Applied Ecology*.
- SGAV. (2025). Vandplandata. Styrelsen for Grønarealomslægning og Vandmiljø. Hentet fra <https://vandplandata.dk/vp3genbesoeg2024/vandomraade>
- Southall, B., Finneran, J., Reichmuth, C., Nachtigall, P., D.R. Ketten, Bowles, A., . . . Tyack, P. (2019). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals*. 45:125-232.
- Sveegaard, S., Carlén, I., Carlström, J., Dähne, M., Gilles, A., Loisa, O., . . . Pawliczka, I. (2022). *HOLAS-III harbour porpoise importance map*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy.
- 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, 36s. Videnskabelig rapport nr. 284. <http://dec2.au.dk/pub/SR284.pdf>.
- Timmermann, K. C. (2022). *Miljøtilstand og presfaktorer i Lillebælt*. DTU Aqua.
- Tougaard, J. (2021). Thresholds for behavioural responses to noise in marine mammals. Background note to revision of guidelines from the Danish Energy Agency. Aarhus: Aarhus University DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 32 pp. Technical Report No. 22.
- Tougaard, J., & Mikaelsen, M. (2018). *Effects of larger turbines for the offshore wind farm at Kriegers's Flak, Sweden. Assessment of impact on marine mammals*. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 112 pp. Scientific Report No. 286. <http://dce2au.dk/pub/SR286.pdf>.
- Unger, B., Nachtsheim, D., Ramírez Martínez, N., Siebert, U., Sveegaard, S., Kyhn, L., & ... & Gilles, A. (2021). *MiniSCANS-II: Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020*.