

# Miljøkonsekvens rapport Baltic Pipe

Gasrørledning i Lillebælt

**ENERGINET**

**12. FEBRUAR 2019**

# Indhold

<b>1</b>	<b>Indledning og baggrund for projektet</b>	<b>7</b>
1.1	Baltic Pipe i Lillebælt	9
1.2	Læsevejledning	10
1.3	Ordlister	11
<b>2</b>	<b>Lovgivning og proces</b>	<b>16</b>
2.1	Miljøkonsekvensrapport	16
2.2	Anden relevant lovgivning	19
2.2.1	Bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg og kontinentalsokkeloven	19
2.2.2	Espoo-konventionen	20
2.2.3	Habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet	20
2.2.4	Ramsarkonventionen	21
2.2.5	Vandrammedirektivet	22
2.2.6	Havstrategidirektivet	22
2.2.7	Havmiljøloven	23
2.2.8	Museumsloven	23
2.2.9	Kabelbekendtgørelsen	24
2.2.10	Lov om sikkerhed til søs	24
<b>3</b>	<b>Miljøvurderingsmetode</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Projektbeskrivelse</b>	<b>28</b>
4.1	Beskrivelse af anlægget i Lillebælt	28
4.1.1	Ny gastransmissionsrørledning	29
4.2	Anlægsfasen	31
4.2.1	Installation ved trækspil	32
4.2.2	Rørlægning	34
4.2.3	Installation uden brug af trækspil	36
4.2.4	Havbundsarbejder	36
4.2.5	Fartøjer	41
4.2.6	Restriktions- og sikkerhedszoner	42
4.2.7	Ilandføring	43
4.2.8	Forundersøgelser	44
4.2.9	Trykprøvning og idriftsættelse	45

4.3	Driftsfasen	48
4.3.1	Vedligehold ved brug af grise	48
4.3.2	Ekstern inspektion af rørledningssystemet	49
4.4	Afvikling af gasrørledningen	49
4.5	Tidsplan	50
4.6	Risikoanalyse og beredskab	51
4.6.1	Anlægsfasen	51
4.6.2	Driftsfasen	53
4.6.3	Beredskab	56
4.7	Militære områder	58
<b>5</b>	<b>Alternativer</b>	<b>59</b>
5.1	Alternative linjeføringer	59
5.2	Referencescenariet	61
<b>6</b>	<b>Miljøvurderinger</b>	<b>62</b>
6.1	Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten	62
6.2	Forudsætninger for miljøvurderingerne	66
6.2.1	Afvikling af Baltic Pipe	66
6.2.2	Worst case-scenarier	67
6.2.3	Afgrænsning af projektet i Lillebælt	68
6.3	Hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi	69
6.3.1	Metode	70
6.3.2	Eksisterende forhold	74
6.3.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	80
6.3.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	86
6.3.5	Kumulative effekter	90
6.3.6	Manglende viden	90
6.3.7	Overvågning	90
6.4	Bundflora og -fauna	91
6.4.1	Metode	91
6.4.2	Eksisterende forhold	94
6.4.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	104
6.4.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	115
6.4.5	Kumulative effekter	116
6.4.6	Afværgeforanstaltninger	117
6.4.7	Manglende viden	117
6.4.8	Overvågning	117
6.5	Havpattedyr	118
6.5.1	Metode	118
6.5.2	Eksisterende forhold	120

6.5.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	124
6.5.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	140
6.5.5	Kumulative effekter	141
6.5.6	Afværgeforanstaltninger	141
6.5.7	Manglende viden	142
6.5.8	Overvågning	142
6.6	Fisk	143
6.6.1	Metode	143
6.6.2	Eksisterende forhold	145
6.6.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	150
6.6.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	155
6.6.5	Kumulative effekter	156
6.6.6	Manglende viden	156
6.6.7	Overvågning	156
6.7	Fugle	157
6.7.1	Metode	157
6.7.2	Eksisterende forhold	158
6.7.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	161
6.7.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	166
6.7.5	Kumulative effekter	166
6.7.6	Manglende viden	167
6.7.7	Overvågning	167
6.8	Erhvervsfiskeri	168
6.8.1	Metode	168
6.8.2	Eksisterende forhold	169
6.8.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	173
6.8.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	176
6.8.5	Kumulative effekter	177
6.8.6	Manglende viden	178
6.8.7	Overvågning	178
6.9	Skibstrafik	179
6.9.1	Metode	179
6.9.2	Eksisterende forhold	180
6.9.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	184
6.9.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	186
6.9.5	Kumulative effekter	187
6.9.6	Manglende viden	187
6.9.7	Overvågning	187
6.10	Turisme og rekreative forhold	188
6.10.1	Metode	188
6.10.2	Eksisterende forhold	189



6.10.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	195
6.10.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	202
6.10.5	Kumulative effekter	202
6.10.6	Afværgeforanstaltninger	203
6.10.7	Manglende viden	203
6.10.8	Overvågning	203
6.11	Menneskers sundhed	204
6.11.1	Metode	204
6.11.2	Eksisterende forhold	206
6.11.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	206
6.11.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	226
6.11.5	Kumulative effekter	226
6.11.6	Afværgeforanstaltninger	227
6.11.7	Manglende viden	227
6.11.8	Overvågning	227
6.12	Klima og emissioner	228
6.12.1	Metode	228
6.12.2	Eksisterende forhold	229
6.12.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	231
6.12.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	233
6.12.5	Kumulative effekter	233
6.12.6	Manglende viden	234
6.12.7	Overvågning	234
6.13	Marinarkæologi	235
6.13.1	Metode	235
6.13.2	Eksisterende forhold	237
6.13.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	239
6.13.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	241
6.13.5	Kumulative effekter	241
6.13.6	Manglende viden	241
6.13.7	Overvågning	242
6.14	Natura 2000-områder og bilag IV-arter	243
6.14.1	Metode	243
6.14.2	Eksisterende forhold	246
6.14.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	267
6.14.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	296
6.14.5	Kumulative effekter	297
6.14.6	Afværgeforanstaltninger	298
6.14.7	Manglende viden	299
6.14.8	Overvågning	299
6.15	Vandområdeplaner og havstrategidirektivet	301

6.15.1	Metode	301
6.15.2	Eksisterende forhold	301
6.15.3	Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen	309
6.15.4	Vurdering af påvirkninger i driftsfasen	323
6.15.5	Kumulative effekter	325
6.15.6	Manglende viden	325
6.15.7	Overvågning	325
<b>7</b>	<b>Afværgeforanstaltninger</b>	<b>327</b>
7.1	Afværgeforanstaltninger	327
7.1.1	Bundflora og fauna	327
7.1.2	Havpattedyr og fugle	328
7.1.3	Menneskers sundhed	329
7.1.4	Turisme og rekreative forhold	329
7.2	Tiltag ved bortsprængning af UXO	329
7.2.1	Havpattedyr	330
7.2.2	Fisk	330
<b>8</b>	<b>Referenceliste</b>	<b>331</b>

---

**Bilag 1** – BALTIC PIPELINE PROJECT – LILLEBÆLT CROSSING FÆNØ, BESKRIVELSE AF ANLÆGSAKTIVITETER – OFFSHORE, ENERGINET, 4. februar 2019

**Bilag 2** – Støjnotat til Miljøkonsekvensrapport, Ekstern støj og undervandsstøj fra anlægsarbejde, NIRAS, 6. februar 2019

---

# 1 Indledning og baggrund for projektet

Baltic Pipe er en mulig ny gas-rørledning, der vil forbinde Danmark og Polen med de norske gasfelter. Projektet planlægges som et samarbejde mellem Energinet og det polske gastransmissionselskab GAZ-SYSTEM.

Energinet skal stå for planlægningen, etablering og den efterfølgende drift af den danske del af projektet, som omfatter anlæg på land samt i Nordsøen og i Lillebælt. Energinet ejer denne del af anlægget, samt de eksisterende rørledninger mellem Nybro og Egtved, og over Storebælt. GAZ-SYSTEM etablerer og ejer gasrørledningen på hele strækningen i Østersøen og udvidelserne i det polske gastransmissionsnet.

## Hvem er Energinet?

Energinet er en selvstændig offentlig virksomhed under Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet. Energinet har ansvaret for at drive de overordnede transmissionssystemer i Danmark inden for el og gas.

## Hvem er GAZ-SYSTEM?

GAZ-SYSTEM S.A. er den statsejede gastransmissionsoperatør i Polen. Selskabet transporterer gas via det polske transmissionsnet og har ansvar for den nødvendige gaskvalitet og forsyningsikkerhed i Polen.

Gasrørledningen består bl.a. af 800-950 km nye gasrør i Nordsøen, Lillebælt, Østersøen og Polen. Baltic Pipe planlægges med henblik på at være klar til drift i 2022.

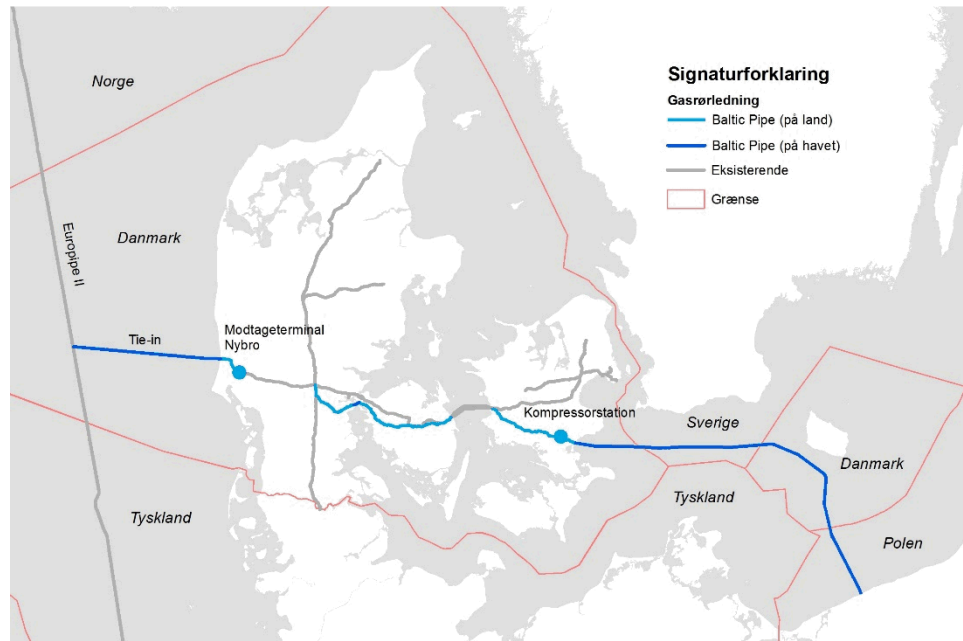
På Figur 1.1 ses et oversigtskort over det samlede Baltic Pipe-projekt.

Baltic Pipe vil have en kapacitet på op til 10 milliarder kubikmeter gas om året. Til sammenligning var det samlede danske gasforbrug 2,5 milliarder kubikmeter i 2016.

Formålet med projektet er at give Danmark, Polen og andre lande i regionen mulighed for direkte adgang til norsk gas. I Danmark kan transporten af de store mængder gas til gennem Baltic Pipe give mulighed for lavere transportpriser i det danske gastransmissionsnet til gavn for de danske husholdninger og virksomheder. Adgangen til norsk gas kan derudover øge forsyningsikkerheden og skabe mere konkurrence på gaskmarkedet.

Baltic Pipe-projektet er opført på EU's liste over projekter af særlig europæisk interesse – såkaldte PCI-projekter (Project of Common Interest). Begrundelsen er, at Baltic Pipe kan bidrage til udviklingen af det indre marked for gas og styrke forsyningsikkerheden i EU.

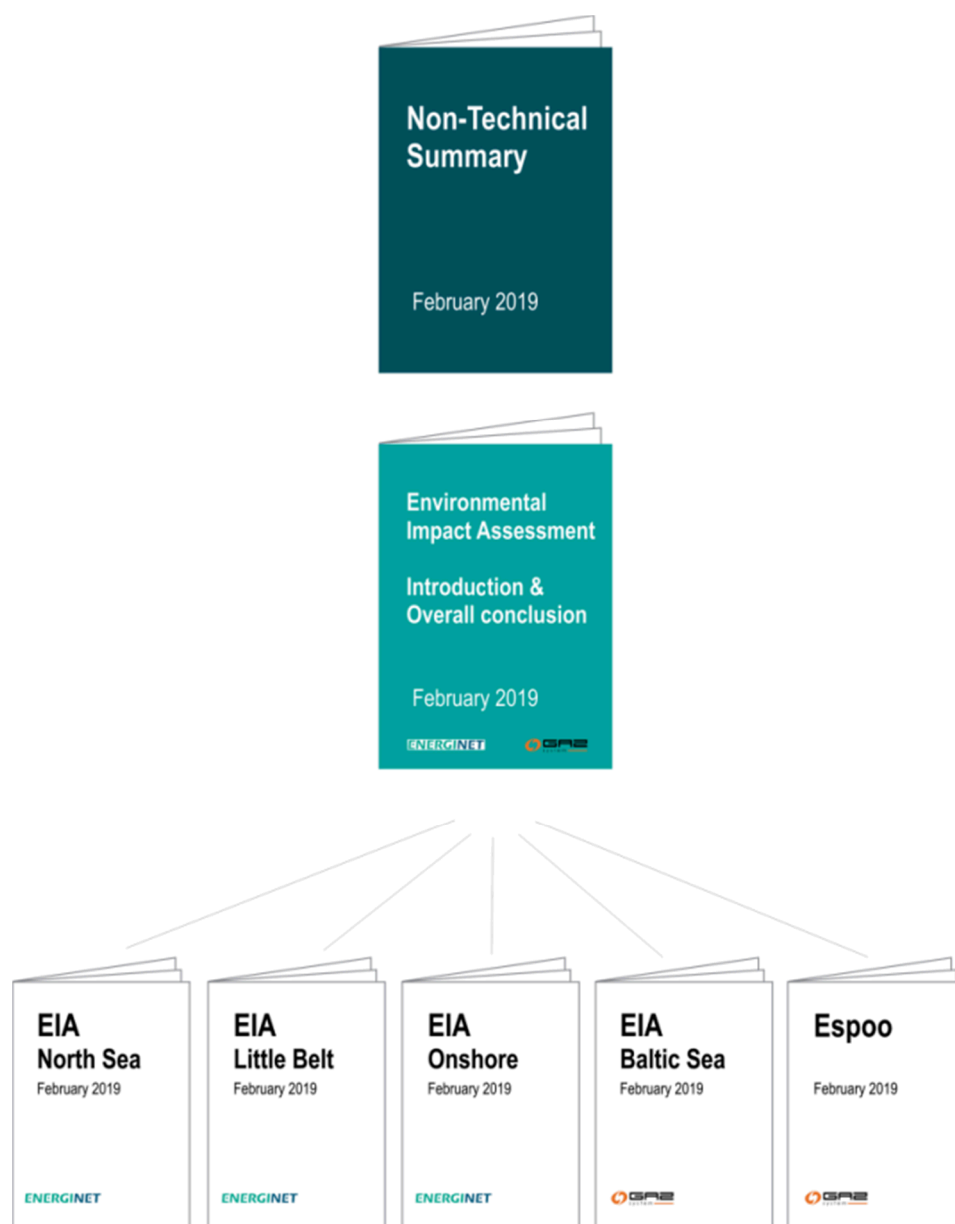
Energinet og GAZ-SYSTEM skal som bygherrer for projektet udarbejde en miljøkonsekvensrapport for den danske del af projektet, der skal beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte påvirkning af miljøet.



Figur 1.1: Oversigtskort over det samlede Baltic Pipe-projekt.

Miljøstyrelsen og Energistyrelsen, som er myndigheder for miljøkonsekvensvurderingerne, har taget beslutning om, at der for projektet skal udarbejdes én samlet miljøkonsekvensrapport. Miljøkonsekvensrapporten vil derfor bestå af fem delrapporter (Nordsøen, Lillebælt, Østersøen, forhold på land samt et ESPOO-dokument) et ikke teknisk resume samt en sammenfattende (se Figur 1.2).

**Nærværende dokument udgør den del af miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet, der er beliggende i Lillebælt.**



Figur 1.2: Skitse over opbygning af den samlede miljøkonsekvensrapport for Baltic Pipe-projektet.

## 1.1 Baltic Pipe i Lillebælt

Det overordnede formål med Baltic Pipe-projektet er transport af naturgas fra Norge til Danmark, Polen og andre lande i regionen, og en ny gasrørledning i Lillebælt er derfor en vigtig del af projektet.

Undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt fremgår af Figur 1.3.



Figur 1.3: Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt. Undersøgelseskorridoren er markeret med blå.

Projektet består i Lillebælt af en cirka 4 kilometer gasrørledning. Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt skal placeres inden for den korridor, der er markeret med blå i Figur 1.3. Korridoren omfatter ilandføringspunkter på Jyllandssiden øst for Sønder Stenderup og på Fynssiden sydvest for Middelfart. Anlægskorridoren er afgrænset af Fænø mod nord og et Natura 2000-område mod syd.

For nærmere beskrivelse af projektet henvises til projektbeskrivelsen i kapitel 4.

## 1.2 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet omfatter etablering, drift og demontering af gasrørledningen og øvrige nødvendige anlæg på land og i havet. Som det fremgår af Figur 1.2, så består miljøkonsekvensrapporten af fem delrapporter, en sammenfattende rapport samt et ikke teknisk resume, der i et uteknisk og let forståeligt sprog redegør for projektet.

Nærværende dokument udgør den del af miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet, der er beliggende i Lillebælt.

**Kapitel 2** indeholder en beskrivelse af den relevante lovgivning, som ligger til grund for miljøkonsekvensrapporten samt de overordnede faser i miljøvurderingsprocessen (afsnit 2.1). Desuden indgår i afsnit 2.2 en beskrivelse af de øvrige lovgivningsmæssige bestemmelser, direktiver og lignende, der er relevante for den del af projektet, der er beliggende i Lillebælt.

**Kapitel 3** indeholder en beskrivelse af den metode, der er anvendt til vurderingerne af miljøpåvirkningerne i kapitel 6.

**Kapitel 4** indeholder en projektbeskrivelse. Beskrivelsen omfatter primært den del af anlægget, der skal etableres i Lillebælt (afsnit 4.1 til 4.4). I afsnit 4.5 indgår

desuden en tidsplan for projektet i Lillebælt, og i afsnit 4.6 indgår en redegørelse for de særlige risici, der er i projektet.

**Kapitel 5** belyser alternativer til den del af Baltic Pipe-projektet, der er beliggende i Lillebælt.

**Kapitel 6** behandler Baltic Pipe-projektets miljøpåvirkninger på det marine miljø i Lillebælt. Først beskrives afgrænsningen af indholdet i miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe i Lillebælt (afsnit 6.1). I afsnit 6.2 beskrives de forudsætninger, der ligger til grund for miljøvurderingerne. Herefter beskrives i afsnit 6.3 til 6.15 de miljøpåvirkninger, der er relevante i forbindelse med Baltic Pipe-projektet i Lillebælt. Miljøvurderingerne er foretaget for følgende faglige emner: hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi (afsnit 6.3), bundflora og fauna (afsnit 6.4), havpattedyr (afsnit 6.5), fisk (afsnit 6.6), fugle (afsnit 6.7), erhvervsfiskeri (afsnit 6.8), skibstrafik (afsnit 6.9), turisme og rekreative forhold (afsnit 6.10), menneskers sundhed (afsnit 6.11), emissioner og klima (afsnit 6.12), marinarkæologi (afsnit 6.13), Natura 2000-områder og bilag IV-arter (afsnit 6.14) samt vandområdeplaner og havstrategidirektivet (afsnit 6.15).

For hvert emne beskrives først de eksisterende forhold, og herefter vurderes miljøpåvirkningerne som følge af projektet i Lillebælt. Der er for hvert emne ligeledes foretaget en vurdering af projektets påvirkninger i kombination med andre planer og projekter (såkaldte kumulative påvirkninger). Derudover indgår der for hvert emne en beskrivelse af, om der er mangler i viden om emnet, der kan have betydning for vurderingerne, samt om påvirkningen er af et omfang, så der skal iværksættes et overvågningsprogram.

**Kapitel 7** indeholder en samlet oversigt over afværgeforanstaltninger.

**Kapitel 8** indeholder en referenceliste.

Rapporten er udarbejdet af Energinet, som skal stå for planlægningen, etablering og den efterfølgende drift af den danske del af Baltic Pipe-projektet, samt af det rådgivende ingeniørfirma NIRAS og enkelte underrådgivere. Energinet har udarbejdet projektbeskrivelsen (kapitel 4), herunder tidsplan og beskrivelse af risikoforhold m.m., samt beskrivelsen af alternative linjeføringer (afsnit 5.1). NIRAS har gennemført miljøvurderingerne, der fremgår af kapitel 6. De øvrige afsnit og kapitler i rapporten er udarbejdet i samarbejde mellem Energinet og NIRAS.

### 1.3 Ordliste

Ud over den anvendte terminologi i forbindelse med selve vurderingen af miljøpåvirkningerne (beskrives i afsnit 6.2) anvendes i denne delrapport flere specifikke betegnelser, ord, fagtermer, forkortelser og enheder. For at sikre en entydig brug og forståelse af de anvendte termer er der udarbejdet en ordliste, som fremgår af Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Ordliste med beskrivelse af specifikke betegnelser, ord, fagtermer, forkortelser og enheder, der anvendes i nærværende delrapport for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt.

Ord	Forklaring
Afværgeforanstaltning	Ved afværgeforanstaltninger forstås, at en forudsagt miljøeffekt kan undgås, mindskes eller kompenseres ved eksempelvis at gennemføre hensigtsmæssige ændringer af eksempelvis anlægsmetode, anlægsperiode eller driftsperiode.
AIS	Automatic Information System. AIS er et maritimt radiosystem til automatisk identifikation af skibe og andre enheder i forbindelse med søfart.
Backhoe Dredger	Oprensningsskib med hydraulisk gravemaskine med skovl.
BEK	Bekendtgørelse.
Bilag IV-arter	Gængs betegnelse for arter (dyr og planter) listet på bilag IV i EU's habitatdirektiv, og som medlemslandene er forpligtet til at beskytte.
BKI	International bekendtgørelse.
CO <sub>2</sub>	Kuldioxid.
CPT	Cone Penetration Test (måling af havbundens styrke).
Cum	Samlet lydpåvirkning ved flere slag ved ramning.
dB	Decibel. En måleenhed for lydtryk.
DCE	Danish Centre for Environment and Energy (Nationalt Center for Miljø og Energi).
DHI	Dansk Hydraulisk Institut. DHI er en uafhængig, international rådgivnings- og forskningsorganisation.
EOD	Explosive Ordnance Disposal. Søværnets operative kommandos minerydder-hold, som foretager den visuelle inspektion samt - hvis nødvendigt - den efterfølgende minerydning.
EPII	Europipe II (eksisterende gasrørledning, der forløber mellem Norge og Tyskland).
Espoo-konventionen	Konvention om vurdering af virkningerne på miljøet på tværs af landegrænserne.
Footprint	Aftryk på havbunden fra anvendelse af plov eller jetter ved nedlægning af rørledning.
GIS	Geografisk Informationssystem.
Gris	På engelsk: Pipeline Inspection Gauge (PIG). Et instrument, som sendes igennem rørledningen for at



Ord	Forklaring
	registrere skader og/eller defekter. Der findes forskellige typer grise, såsom inspektionsgris, rensegris, trykprøvningsgris og målegris.
HPU	Hydraulic Pressure Unit. Hydraulisk pumpe, som driver trækspillet, der står på land.
ICES	International Council for the Exploration of the Sea (Det Internationale Havundersøgelsesråd) Rådet koordinerer den internationale rådgivning på fiskeriområdet, særligt i de europæiske farvande.
IMO	Den Internationale Søfartsorganisation. En særorganisation under FN, som arbejder med og for fælles retningslinjer for søfart.
KP	Kilometerpunkt.
LBK	Lovbekendtgørelse.
LWA	Lydeffektniveau.
MARPOL-traktaten	En traktat, hvis formål er at begrænse forurening af havene, herunder dumpning af olie og affald.
MARTA	Marin råstofdatabase.
MIKE 21	Modelleringsværktøj, som anvendes blandt andet anvendes til modellering af hydraulik og sedimentspredning.
Natura 2000-område	Internationalt naturbeskyttelsesområde.
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration. En videnskabelig etat under det amerikanske handelsministerium, som forsker hav- og atmosfæriske forhold.
NOVANA	Det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljø og Natur.
NO <sub>x</sub>	Kvælstofoxider.
OSPAR	Oslo-Paris havmiljøkonventionen for Nordsøatlanten inklusiv Nordsøen.
PCI-projekt	Project of Common Interest. Projekter af fælles europæisk interesse. Denne status gives blandt andet til projekter, der har til formål at styrke det interne europæiske energimarked ved at understøtte EU's energipolitiske mål om sikker, billig og bæredygtig energi.
PM	Particulate matter (atmosfæriske partikler).

Ord	Forklaring
PTS	Permanent Threshold Shift (varige høreskader). Begreb som anvendes til vurdering af støjpåvirkninger af blandt andet havpattedyr.
QHSE	Quality, Health, Safety, Environment. Begrebet dækker over en samlet betegnelse for arbejdet med kvalitet, arbejdsmiljø, sikkerhed og miljø.
QRA	Quantitative Risk Assessment. En risikovurdering, hvor risikoanalysen indeholder både en beskrivelse og en kvantificering af risici.
ROV	Remotely Operated Vehicle. Et fjernbetjent undervandsfartøj.
SCANS	Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea. Et stort studie af udbredelse og tæthed af hvaler i den europæiske del af Atlanterhavet.
SEL	Sound Exposure Level (lydeksponeringsdosis). Angiver en samlet støjdosis over en given tid.
SSI	Side Scan Imaging. Sonar, som anvendes til at skabe billeder af havbunden.
SOK	Søværnets Operative Kommando.
SO <sub>x</sub>	Svovloxider.
SPLp	Peak Sound Pressure Level (maksimale lydtryksniveau). Angiver den maksimale støjpåvirkning.
Spunsgrube	En kanal med spunsvægge, som muliggør kystnær gravning af rende til rørledning.
Trailing suction hopper dredger (TSHD)	Slæbesuge-oprensingsfartøj, som anvendes til optagning af havbundssediment.
TNT	Trotyl. Sprængstof, der kan findes i ueksploderet ammunition på havbunden.
TSP	Total Suspended Particles (totalantal af atmosfæriske partikler). Angiver den samlede emission af partikler fra skibstrafik.
TTS	Temporary Threshold Shift (midlertidig hørenedsættelse). Begreb som anvendes til vurdering af støjpåvirkninger af blandt andet havpattedyr.
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea.
UXO	Unexploded ordnance (ikke-eksploderet ammunition).
VEJ	Vejledning.

Ord	Forklaring
VMS	Vessel Monitoring System. Overvågningsystem, som anvendes til at overvåge og spore kommercielle fiskeribåde.
VVM	Vurdering af Virkninger på Miljøet.

## 2 Lovgivning og proces

I det følgende beskrives det lovgrundlag og den proces, der ligger til grund for miljøkonsekvensrapporten. Efterfølgende beskrives anden lovgivning, der er relevant i forbindelse med etablering og drift af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

Nedlæggelse af elkabler og rørledninger til transport af kulbrinter på dansk søterritorium kræver tilladelse meddelt af Energi-, Forsynings- og Klimaministeren, inden nedlæggelse påbegyndes. Dette gøres i henhold til §§ 3a og 4 i Bekendtgørelse af lov om kontinentalsoklen (kontinentalsokkeloven) (LBK nr 1101 af 18/11/2005), med senere ændringer, samt § 2, stk. 1 i bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg på søterritoriet og kontinentalsoklen (BEK nr 1520 af 15/12/2017), herefter benævnt "*Bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg*").

Baltic Pipe-projektet består af rørledninger til transport af gas, med en diameter på over 800 mm og en længde på over 40 km. Dermed er projektet omfattet af bilag 1, punkt 16a i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr 1225 af 25/10/2018). Dette betyder, at tilladelsen i henhold til kontinentalsokkeloven kun kan udstedes på baggrund af en miljøkonsekvensvurdering og hertil hørende proces. Energistyrelsen er myndighed for projektet på søterritoriet og kontinentalsoklen i henhold til § 17, stk. 4 i ovenstående bekendtgørelse.

### 2.1 Miljøkonsekvensrapport

Visse offentlige og private projekter, der kan forventes at få væsentlige indvirkninger på miljøet, er omfattede af reglerne i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr 1225 af 25/10/2018). Disse projekter må ikke påbegyndes, før de er miljøvurderet, og der er meddelt bygherren en tilladelse til at påbegynde projektet. Dette gælder for projekter såvel på land som på vand.

Miljøvurderingsprocessen, der fører til en VVM-proces, skal sikre, at der bliver taget hensyn til miljøet under planlægningen af anlægsprojekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet.

Baltic Pipe-projektet er omfattet af bilag 1, punkt 16a) i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr 1225 af 25/10/2018):

*16. Rørledninger med en diameter på over 800 mm og en længde på over 40 km:  
a) til transport af gas, olie, kemikalier*

Projekter omfattet af bilag 1 er altid VVM-pligtige, og der skal derfor udarbejdes en miljøkonsekvensrapport.

Bygherren skal fremlægge en miljøkonsekvensrapport for projektet. Formålet med miljøkonsekvensrapporten er at give det bedst mulige grundlag for såvel den offentlige debat som myndighedens egen miljøvurdering af projektet samt beslutning om, hvorvidt der skal gives tilladelse til projektets realisering.

Miljøkonsekvensrapporten skal beskrive projektets væsentlige direkte og indirekte indvirkninger på miljøet, herunder virkninger på:

1. Befolkningen og menneskers sundhed

2. Den biologiske mangfoldighed,
3. Jordarealer, jordbund, vand, luft og klima,
4. Materielle goder, kulturarv og landskab og
5. Samspillet mellem faktorerne i nr. 1 og 4.

De overordnede faser i processen for at opnå tilladelse til gennemførelse af projektet efter Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr 1225 af 25/10/2018) skitseres i det følgende.



Anmeldelse af projektet

Første fase: Energinet og GAZ-SYSTEM har d. 4. november 2017 anmeldt projektet til Energistyrelsen for at igangsætte miljøvurderingsprocessen for så vidt angår de dele af projektet, der påtænkes etableret til havs.

For de dele af projektet, der påtænkes etableret på land, er Miljøstyrelsen d. 4. november 2017 ansøgt om tilladelse efter miljøvurderingsloven.



1. offentlighedsfase

Anden fase: Forud for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten er der gennemført en første offentlighedsfase. Første offentlighedsfase blev igangsat den 21. december 2017. I den forbindelse udgav Miljøstyrelsen i samarbejde med Energistyrelsen et idéoplæg, som indeholdt en beskrivelse af projektet og dets mulige indvirkninger på bl.a. mennesker, miljø og natur. Formålet med idéoplægget var at give alle med interesse i projektet mulighed for at stille spørgsmål og komme med idéer, kommentarer og forslag til projektet.

Som en del af første offentlighedsfase arrangerede Energinet en række informationsmøder. Der blev afholdt informationsmøder d. 8. januar 2018 i KFUM-hallerne i Kolding og Sørbyhallen i Sørbymagle ved Slagelse, d. 9. januar på Comwell i Middelfart, d. 10. januar i Varde Fritidscenter samt Årslev Forsamlings- og Kulturhus og d. 11. januar i Arena Næstved.

Der er i første offentlighedsfase fremkommet bemærkninger til projektforslaget og forslag til emner, der ønskes belyst i miljøkonsekvensrapporten. I alt er der indkommet 200 høringssvar. Størstedelen af de indkomne høringssvar omhandler den del af projektet, der ønskes etableret på land. Der er indkommet 17 høringssvar, som specifikt omhandler forhold i Lillebælt. Nedenstående liste er en kortfattet opsummering af indholdet i de høringssvar, der i afgrænsningsudtalelsen fra Energistyrelsen er vurderet at være relevante for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt (Energistyrelsen, 2018b):

- Forslag om at der findes en anden rute, der undgår land i Danmark.
- Det ønskes at indvirkninger på marsvin, især under anlægsarbejdet, skal være omfattet af miljøkonsekvensrapporten, ligesom en generel vurdering af indvirkninger på bæltets biologiske mangfoldighed, flora og fauna også skal indgå.
- Ønske om at rørledningen nedgraves.
- Ønske om at rørledningen ikke nedgraves, men beskyttes af sten.
- Høringssvar som støtter op om en golfklubs og fiskeriforenings alternative forslag til linjeføring i Natura 2000-området, da ilandføring ved Skrillinge strand kan skabe økonomiske problemer for lokale lodsejere på linjeføringen

---

syd om Middelfart by, således at den nuværende rute skaber begrænsninger for byggeri og områdets udviklingsmuligheder.

- Høringssvar med bemærkninger til rørledningens placering i det relative lave farvand lige syd for Fænø, og at dette formodes at have en ikke betydelig miljømæssig påvirkning. Endvidere rejses der bekymring for påvirkning på kystsikringsforanstaltninger omkring det aktive fyr på Fænø.
  - Høringssvar med bemærkninger til påvirkning på erhvervsfiskeri, herunder garnfiskeri, fiskeri med trawl og snurrevod. Der ønskes, at miljøpåvirkningen i forbindelse med anlægsarbejde skal tages i betragtning, herunder i relation til støvfaner i den forbindelse, da bundgarnsfiskeri udgør den største del af erhvervsfiskeriet i området.
  - Ønske om at der foretages en UXO undersøgelse af linjeføringen før etablering.
  - Der rejses bekymring for påvirkningen på bundtopografien og konsekvenser ved udgravning af skrænterne.
- 



Afgrænsning

Tredje fase: Omfanget og detaljeringsgraden af de oplysninger og beskrivelser, som skal indgå i miljøkonsekvensrapporten, fastsættes af VVM-myndigheden, som for Lillebælt udgøres af Energistyrelsen. Myndighedens udtalelse om afgrænsning af rapportens indhold sker bl.a. ud fra oplysninger, som bygherren indleverer sammen med ansøgningsmaterialet, og de svar, myndigheden modtager i forbindelse med første offentlighedsfase.

Nærmere beskrivelse af afgrænsningen af miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt fremgår af afsnit 6.1.

---



Miljøkonsekvensvurderinger

Fjerde fase: Udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten er påbegyndt i starten af 2018 på baggrund af myndighedernes udtalelse om afgrænsning af rapportens indhold.

Nærværende miljøkonsekvensrapport opsummerer resultatet af de miljømæssige undersøgelser og de gennemførte vurderinger af miljøpåvirkningerne som følge af Baltic Pipe-projektet i Lillebælt.

---



2. offentlighedsfase

Femte fase: Denne miljøkonsekvensrapport bliver nu sendt i den anden offentlige høring, hvor borgere, myndigheder og organisationer mv. igen får mulighed for at give deres mening til kende.

Alle høringssvar skal sendes til Miljøstyrelsen.

---



Sjette fase: Efter den anden offentlighedsfase og på baggrund af miljøkonsekvensrapportens konklusioner og de indkomne bemærkninger vil myndighederne afgøre, om der kan udstedes tilladelse til projektet.

## 2.2 Anden relevant lovgivning

På baggrund af blandt andet miljøkonsekvensrapporten kan Energistyrelsen afgøre, om der kan udstedes etableringstilladelse til projektet i henhold til § 3a og §4 i kontinentalsokkeloven (LBK nr 1189 af 21/09/2018) (LBK nr 1101 af 18/11/2005). Derudover skal projektet opnå godkendelse og/eller tage hensyn til anden lovgivning. I forbindelse med fastlæggelse af det endelige projekt og de efterfølgende anlægsarbejder skal de fornødne dispensationer og tilladelser indhentes hos relevante myndigheder.

For den del af projektet, der er beliggende i Lillebælt, drejer det sig bl.a. ESPOO-konventionen, habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet, havstrategidirektivet, museumsloven, havmiljøloven, miljømålsloven, lov om sikkerhed til søs. De væsentligste lovgivningsmæssige forhold beskrives i de følgende afsnit. Der er dog ikke er tale om en udtømmende liste over relevant lovgivning.

### 2.2.1 Bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg og kontinentalsokkeloven

Bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg på søterritoriet og kontinentalsoklen (BEK nr 1520 af 15/12/2017) finder anvendelse på blandt andet rørledninger til transport af udenlandsk producerede kulbrinter til Danmark. Rørledningen i Lillebælt vil kunne transportere gas fra de norske gasfelter til det danske transmissionssystem, og dermed er rørledningen underlagt denne bekendtgørelse.

I henhold til § 3a, stk. 2 i kontinentalsokkeloven (LBK nr 1101 af 18/11/2005) kan tilladelsen kun meddeles, såfremt projektet er foreneligt med rigets udenrigs-, sikkerheds- og forsvarspolitiske interesser. Dermed bliver alle Baltic Pipe-projektets havbaserede anlæg omfattet af ovennævnte bekendtgørelse. Energi-, Forsynings- og Klimaministerens må ikke udstede tilladelse i henhold til kontinentalsokkeloven, førend projektet har modtaget en indstilling fra Udenrigsministeren. Indstillingen skal være positiv, før der kan meddeles en etableringstilladelse til projektet.

Ansøgningen blev afsendt 1. juli 2018, og projektet afventer en indstilling.

En tilladelse efter kontinentalsokkeloven (LBK nr 1101 af 18/11/2005) erstatter en tilladelse efter § 25 i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr 1225 af 25/10/2018). En tilladelse efter kontinentalsokkeloven omfatte både søterritoriet og kontinentalsoklen.

### 2.2.2 Espoo-konventionen

Baltic Pipe-projektet er et større anlægsprojekt, som kan have en grænseoverskridende karakter. Gennem artikel 7 i EU's VVM-direktiv er Danmark forpligtet til at foretage høringer af nabostater om projekter, der kan have grænseoverskridende virkninger.

Danmark har ligeledes tiltrådt den såkaldte Espoo-konvention (BKI nr 71 af 04/11/1999). Dette er en FN-konvention, der er ratificeret af Danmark og en lang række andre lande, og som er implementeret i miljøvurderingsloven (LBK nr 1225 af 25/10/2018). Konventionen skal modvirke påtænkte aktiviteter grænseoverskridende skadevirkninger på miljøet, og den fastlægger rammer for, hvornår nabolande skal orienteres og konsulteres om projekter, der kan have en grænseoverskridende effekt.

Miljøstyrelsen er 'Point of Contact' i forhold til Espoo-konventionen, og Miljøstyrelsen har vurderet, at projektet kan have en grænseoverskridende effekt og derfor er omfattet af Espoo-konventionen. Dette gælder dog kun for den del af projektet, der forløber gennem Østersøen. Projektområdet i Lillebælt ligger langt fra landegrænser, og anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen forventes kun at medføre få og geografisk afgrænsede miljøpåvirkninger. Det er derfor vurderet, at der for projektet i Lillebælt kan afvises enhver mærkbar skadevirkning på miljøet på tværs af landegrænser.

I forhold til den del af Baltic Pipe-projektet, der skal etableres i Østersøen, er der foretaget en Espoo-høring af ideoplægget i Sverige, Tyskland og Polen. Ved en Espoo-høring får offentligheden i alle de områder, der må antages at blive berørt af det planlagte projekt, mulighed for at deltage i processen om vurdering af projektets miljøpåvirkninger. Espoo-høringen koordineres med de danske offentlighedsfaser for miljøkonsekvensrapporten vedrørende Baltic Pipe-projektet.

Der er i forbindelse med Baltic Pipe-projektet udarbejdet en separat Espoo-rapport, og der henvises dertil for en nærmere beskrivelse.

### 2.2.3 Habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet

EU har vedtaget to naturbeskyttelsesdirektiver, som pålægger EU's medlemslande at bevare en række arter og naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene:

- 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 (Rådets direktiv nr. 79/409/1979) 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 økologiske 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.

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste over udvalgte arter, som medlemslandene er forpligtet til at beskytte, både inden for og uden for Natura 2000-områderne. Disse arter betegnes bilag IV-arter.

I Danmark er habitatbekendtgørelsen (BEK nr 1240 af 24/10/2018) en væsentlig del af implementeringen af EU's habitatdirektiv og EU's fuglebeskyttelsesdirektiv, og habitatbekendtgørelsen har blandt andet til formål at udpege internationale naturbeskyttelsesområder og fastsætte regler for administrationen af disse områder.

Vurderingen af påvirkninger af internationale naturbeskyttelsesområder som følge af etablering af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt skal gennemføres i henhold til Bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter ved forundersøgelser, efterforskning og indvinding af kulbrinter, lagring i undergrunden, rørledninger, m.v. offshore (offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen) (BEK nr 434 af 02/05/2017).

Hvis det ikke kan udelukkes, at et projekt, der er omfattet af denne bekendtgørelse, kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, kan der kun gives tilladelse eller godkendelse til projektet, hvis der foreligger en konsekvensvurdering af projektets virkninger på lokaliteten under hensyn til bevaringsmålsætningerne for denne, og hvis konsekvensvurderingen viser, at projektet ikke vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde.

I forhold til bilag IV-arter skal det i henhold til § 7 i offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017) sikres, at det ansøgte projekt ikke forstyrrer bilag IV-arter i deres naturlige udbredelsesområde eller beskadiger eller ødelægger arternes yngle- og rasteområder i arternes naturlige udbredelsesområder.

Forhold vedrørende Natura 2000-områder og bilag IV-arter, der er relevante for den del af Baltic Pipe-projektet, som er beliggende i Lillebælt, er beskrevet og vurderet i afsnit 6.14.

#### **2.2.4 Ramsarkonventionen**

Som en del af Natura 2000-netværket, der er beskrevet i afsnit 2.2.3, indgår i Danmark også de såkaldte Ramsarområder. Ramsarområder er vådområder med så mange vandfugle, at de har international betydning og skal beskyttes. Ved mange vandfugle forstås her, at der jævnlige i området opholder sig mindst 20.000 individer eller findes mindst 1% af en bestand af en art eller underart. De vådområder, der har international betydning, omfatter ikke kun områder for fugle. Det er også områder, der er vigtige for andre organismer. Det er for eksempel områder, der er væsentlige fouragerings-, gyde-, opvækst- eller rasteområder for vigtige fiskebestande (Miljøstyrelsen, 2018i).

Ramsarområderne er udpeget af det enkelte land. Alle de danske Ramsarområder indgår i EF-fuglebeskyttelsesområderne og er derfor også en del af Natura 2000-netværket.

Ramsarkonventionen har sit navn efter den iranske by Ramsar, hvor den internationale aftale blev vedtaget i 1971. Konventionen blev ratificeret af Danmark i 1977, og der er i 1978 udstedt en bekendtgørelse, som indeholder konventionens tekst (BKI nr 26 af 04/04/1978). Der er efterfølgende foretaget to ændringer af konventionen, som ligeledes er indarbejdet i dansk lovgivning (Miljøstyrelsen, 2018i).

Forhold vedrørende Ramsarområder, der er relevante for den del af Baltic Pipe-projektet, som er beliggende i Lillebælt, er beskrevet og vurderet i forbindelse med vurderingen af Natura 2000-områder i afsnit 6.14.

### **2.2.5 Vandrammedirektivet**

EU's vandrammedirektiv (2000/60/EF) trådte i kraft den 22. december 2000. Direktivet fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner og lignende), kystvande og grundvand i alle EU-lande. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet.

Vandrammedirektivets overordnede formål er at fastlægge en ramme for beskyttelse af vandløb og søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, som blandt andet forebygger yderligere forringelse og beskytter og forbedrer vandøkosystemernes tilstand. Medlemsstaterne skal iværksætte de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge forringelse af tilstanden for alle overfladevandområder.

EU's vandrammedirektiv er udmøntet i den danske lovgivning i Lov om vandplanlægning (LBK nr 126 af 26/01/2017).

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 2015.

De danske vandområdeplaner indeholder "opskriften" på, hvordan Danmark vil nå målsætningen i vandrammedirektivet. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. For den marine del af vandområdeplanerne er målet at bedre tilstanden i fjorde og ved kyster ved at reducere udledning af kvælstof (Miljøstyrelsen, 2018d).

Forhold vedrørende vandområdeplanerne, der er relevante for den del af Baltic Pipe-projektet, som er beliggende i Lillebælt, er beskrevet og vurderet i afsnit 6.15.

### **2.2.6 Havstrategidirektivet**

Formålet med Havstrategidirektivet (Rådets direktiv nr 2008/56/EF) er at sikre god miljøtilstand i alle europæiske havområder inden 2020, og Danmark er gennem havstrategidirektivet forpligtet til at opretholde en god miljøtilstand i danske havområder.

I Danmark er Havstrategidirektivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr 117 af 26/01/2017). Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien.

Havstrategien gælder for danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Havstrategien gælder dog ikke havområder, der strækker sig ud til en sømil uden for basislinjen, i det omfang disse områder er omfattet af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr 119 af 26/01/2017) samt lov om vandplanlægning (vandområdeplanerne) (LBK nr 126 af 26/01/2017).

Forhold vedrørende havstrategidirektivet, der er relevante for den del af Baltic Pipe-projektet, som er beliggende i Lillebælt, er beskrevet og vurderet i afsnit 6.15.<sup>1</sup>

### **2.2.7 Havmiljøloven**

Den første danske havmiljølov blev vedtaget i 1980 og den seneste hovedlov er fra 1993. Havmiljøloven bygger bl.a. på den internationale konvention om forebyggelse af forurening fra skibe af 1973/78 (MARPOL-konventionen), men implementerer også dele af Helsingfors-Konventionen om beskyttelse af havmiljøet i Østersøen (Miljøstyrelsen, 2018e).

Havmiljøloven opstiller en række forbud mod udtømning af bl.a. olie, flydende stoffer, der transporteres i bulk, kloakspildevand, affald, men også forbud mod dumpning af stoffer og materialer i havet samt begrænsning af svovlindholdet i skibes brændstof er en del af loven.

Havmiljøloven er i vidt omfang en rammelov med mange bemyndigelser for miljøministeren til i bekendtgørelsesform at fastsætte regler om forurening fra skibe. Dette er hensigtsmæssigt pga. den internationale udvikling i reglerne på området, der kan være meget detaljeret.

### **2.2.8 Museumsloven**

Museumsloven (LBK nr 358 af 08/04/2014) sikrer, at væsentlige elementer af kulturarven og naturarven bevares for eftertiden. Alle fortidsminder både til lands og til vands er omfattet af museumslovens bestemmelser.

Overalt på det danske søterritorium er der mulighed for at træffe fortidsminder og skibsvrag. Under sidste istid var der store sletter i det område, hvor der nu er hav, hvor stenalderfolket havde jagt-områder og bopladser. Det gælder generelt, at alle kulturlevn og skibsvrag på den danske havbund, der er ældre end 100 år, umiddelbart er omfattet af beskyttelse.

På søterritoriet skal alle fund af fortidsminder anmeldes til Slots- og Kulturstyrelsen. I henhold til museumslovens § 28 (LBK nr 358 af 08/04/2014) omfatter dette også vrag af skibe, skibsladninger og dele fra skibsvrag, der må antages at være gået tabt for mere end 100 år siden, i vandløb, søer, i territorialfarvandet eller på kontinentalsoklen, dog ikke ud over 24 sømil fra de basislinjer, hvorfra bredden af det ydre territorialfarvand måles.

---

<sup>1</sup> Det bemærkes, at der er en ny havstrategi i høring, hvorfor nye miljømål er på vej. Havstrategien vil ikke blive endeligt vedtaget, før udgivelsen af Miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe. For at sikre, at rapporterne belyser de forventede nye miljømål, er der i afsnit 6.15 foretaget beskrivelser og vurderinger i relation til udkast til Danmarks Havstrategi II.

Fortidsminder, der ligger udenfor dette ansvarsområde, er ikke omfattet af museumslovgivningen, hvorfor der ikke kan stilles vilkår om beskyttelsen, men udelukkende udformes anbefalinger.

De marinarkæologiske forhold i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe i Lillebælt er beskrevet og vurderet i afsnit 6.13.

### **2.2.9 Kabelbekendtgørelsen**

Kabler og rørledninger i danske farvande får automatisk en 200 m bred restriktionszone langs med og på hver side jf. kabelbekendtgørelsen (BEK nr 939 af 27/11/1992). Restriktionszonen oprettes automatisk, når anlægsarbejdet annonceres i Efterretninger for Søfarende.

Inden for restriktionsområdet er der forbud mod ankring, sandsugning, stenfiskeri og brug af bundslæbende redskaber (eksempelvis fiskeri med bundtrawl). Forinden pæle anbringes i havbunden i disse områder, skal der forhandles med kabel- eller rørledningsejeren eller dennes stedlige repræsentant om pælens anbringelse.

Restriktionszonen bliver gjort permanent efter anlægsarbejdets afslutning, når et søkabel eller en rørledning indtegnes i gældende søkort.

### **2.2.10 Lov om sikkerhed til søs**

Sejladssikkerheden i danske farvande er Søfartsstyrelsens ansvar i henhold til Lov om sikkerhed til søs (LBK nr 72 af 17/01/2014). Loven sætter rammer for, hvordan sikkerheden til søs sikres. De nærmere bestemmelser i forbindelse med entreprenøropgaver på havet er desuden beskrevet i Bekendtgørelse om sejladssikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter mv. i danske farvande (BEK nr 1351 af 29/11/2013).

På baggrund af ovenstående lovgivning stiller Søfartsstyrelsen blandt andet krav til afmærkning af projektområdet i anlægsfasen, anvendelse af afviserfartøjer m.m.. Det er desuden denne lovgivning der foreskriver, når der skal foretages sejladssikkerhedsmæssige vurderinger og stilles krav om risikoreducerende tiltag i forhold til sejladssikkerhed.

Søfartsstyrelsens godkendelsesprocedure vil ske på baggrund af en ansøgning for det konkrete projekt.

### 3 Miljøvurderingsmetode

En vurdering af miljøpåvirkninger sigter mod at identificere og evaluere væsentlige påvirkninger. Vurderingen fokuserer på de påvirkninger, hvor det ikke kan udelukkes, at der kan forekomme væsentlige miljøpåvirkninger, mens påvirkninger, hvor der ikke forventes at være risiko for væsentlige påvirkninger, ikke vil indgå eller kun vil indgå i mindre omfang. En påvirkning kan være enten positiv eller negativ.

Der findes ikke en fastlagt terminologi og graduering for miljøpåvirkningens relative størrelse, men der er både i EU's VVM-direktiv og i den danske miljøvurderingslov (LBK nr 1225 af 25/10/2018) beskrevet en række parametre, der skal indgå i vurderingen af miljøpåvirkninger.

I denne delrapport (Lillebælt) anvendes en terminologi for påvirkningsgrad som vist i Tabel 3.1. I tabellens højre kolonne beskrives de typiske effekter på miljøet ved de forskellige påvirkningsgrader, der er vist i venstre kolonne.

Tabel 3.1: Terminologi for miljøpåvirkninger, der anvendes til miljøvurderingerne for Baltic Pipe i Lillebælt.

Terminologi	Påvirkningsgrad	Typiske effekter på miljøet
Ikke væsentlig	Væsentlig påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydeligt omfang. Der vil være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger for at reducere påvirkningen.
	Moderat påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (f.eks. i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader.
	Mindre påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed ud over helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.
	Ubetydelig påvirkning/ ingen påvirkning	Der forekommer små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter. Eller der forekommer ingen påvirkning i forhold til status quo.

En væsentlig påvirkning, som den er defineret i Tabel 3.1, kan sidestilles med begrebet 'væsentlig' i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr 1225 af 25/10/2018).

Til at vurdere miljøpåvirkningens omfang anvendes forskellige metoder. Hvis det er et emne, hvor der er lovmæssige krav, der skal overholdes (eksempelvis grænseværdier for støj), anvendes disse til vurderingen. Hvis nationale standarder, lovmæssige krav eller videnskabeligt anerkendte standarder opfyldes, vil en påvirkning normalt ikke blive vurderet som væsentlig. Det er dog vigtigt, at

der i hvert enkelt tilfælde tages stilling til den konkrete situation i forbindelse med vurderingen.

For andre miljømæssige emner er der ingen grænseværdier eller standarder at peje efter, når miljøvurderingerne skal gennemføres. Det kan for eksempel omfatte påvirkninger af bundfloraen eller rekreative forhold. Her vil der blive foretaget en vurdering på baggrund af graden af forstyrrelse (høj, middel, lav). Graden af forstyrrelse belyses i forhold til følgende parametre:

- **Vigtighed:** om forstyrrelsen er vigtig/betydelig i forhold til internationale, nationale, regionale eller lokale interesser i forhold til arealet med direkte påvirkning.
- **Varighed:** om varighed af forstyrrelsen er permanent (vedvarende/ikke reversibel påvirkning), eller om der er tale om en kort eller midlertidig forstyrrelse (reversibel påvirkning).
- **Sandsynlighed:** om sandsynligheden for, at forstyrrelsen forekommer, er høj, middel eller lav.

En anden faktor, der skal indgå i vurderingen af graden af påvirkninger, er følsomheden (sensitiviteten) af receptoren. Sensitiviteten kan angives som lav, mellem eller høj. Fastlæggelsen af, om en receptor har lav, mellem eller høj sensitivitet, vil til en vis grad være subjektiv, men der anvendes også en række målbare elementer såsom receptorens tilpasningsevne, sjældenhed, betydning for andre receptorer/ressourcer, skrøbelighed og om receptoren kan forventes at være til stede i forbindelse med den konkrete aktivitet, der vurderes på. Et projekt, der er planlagt i miljømæssigt følsomme områder eller i et område med forekomst af sjældne og/eller sårbare arter, og som kan medføre potentielt skadelige eller uigenkaldelige virkninger på disse, kan ofte forventes at medføre væsentlige indvirkninger på miljøet.

En kombination af ovenstående parametre danner grundlag for en vurdering af, om påvirkningsgraden er væsentlig eller ikke væsentlig (moderat, mindre eller ubetydelig) (se Tabel 3.1).

Når der konstateres væsentlige miljøpåvirkninger, foreslås mulige afværgeforanstaltninger. Ved afværgeforanstaltning forstås, at en forudsagt miljøeffekt kan undgås, mindskes eller kompenseres ved eksempelvis at gennemføre hensigtsmæssige ændringer af eksempelvis anlægsmetode, anlægsperiode eller driftsperiode. Indledningsvist gennemføres vurderinger på baggrund af det projekt, der er beskrevet i anlægsbeskrivelsen. Hvis vurderingen resulterer i væsentlig påvirkningsgrad, vil der om muligt blive foreslået afværgeforanstaltninger. Der vil herefter blive foretaget en ny vurdering af påvirkningen med de foreslåede afværgeforanstaltninger for at se, om de er tilstrækkelige til at reducere påvirkningen, så den ikke længere er væsentlig. I princippet gentages denne proces, indtil der er fundet de tilstrækkelige afværgetiltag, hvis det er muligt.

I afsnit 6.3 til 6.150 er der gennemført miljøvurderinger for påvirkninger i projektets anlægs- og driftsfase samt kumulative effekter.

Kumulative effekter kan beskrives som miljøpåvirkninger som følge af den trinvis øgede påvirkning fra projektet samt andre eksisterende, udnyttede og uudnyttede

tilladelser eller vedtagne planer for andre projekter. Kumulative effekter kan forårsages af individuelt mindre påvirkninger, men som er væsentlige, når de sammenlægges med andre påvirkninger fra samme eller andre projekter.

Ovenstående vurderingsterminologi vil ikke blive anvendt i forbindelse med vurderinger af påvirkninger af international beskyttelse (Natura 2000, bilag IV, vandområdeplanerne og havstrategidirektivet), da der her anvendes terminologi fra den gældende lovgivning til at beskrive, om projektet eksempelvis kan skade udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, eller være til hinder for opfyldelse af målsætningerne i vandområdeplanerne. Den metodik, der ligger til grund for vurderinger af Natura 2000-områder/bilag IV-arter og vandområdeplaner/havstrategidirektivet, er beskrevet i henholdsvis afsnit 6.14 og 6.15.

## 4 Projektbeskrivelse

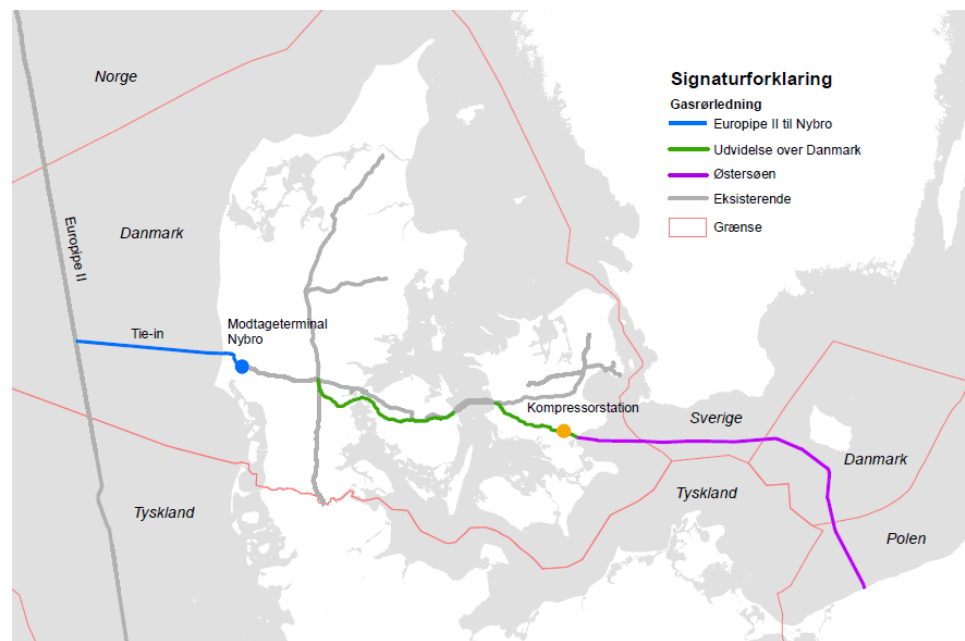
Formålet med Baltic Pipe projektet er at forbinde de norske gasfelter med det danske og polske gastransmissionsnet.

Det samlede projekt består af fem dele:

- Ny gasrørledning i Nordsøen der forbinder det norske gasrørledningsnet til det danske.
- Udvidelse af gasrørledningsnettet tværs over Danmark.
- Kompressorstation i det sydøstlige Sjælland inkl. elforsyning til denne.
- Ny gasrørledning mellem Danmark og Polen.
- Udvidelse af gasrørledningsnettet i Polen.

De to sidstnævnte projektdele; gasrørledningen fra Sydsjællands kyst til Polen og udvidelsen af gasrørledningsnettet i Polen varetages af Gaz-System, der er den polske søsterorganisation til Energinet.

Projektets dele er illustreret på 4.1.



Figur 4.1: Baltic Pipe projektets hoveddele. Nærværende rapport belyser den del af gasrørledningen, der bliver anlagt i Lillebælt.

### 4.1 Beskrivelse af anlægget i Lillebælt

I det følgende beskrives den del af projektet, der omfatter etablering af en ny rørledning i de maritime dele af Lillebælt. Beskrivelsen omfatter de tekniske installationer i og omkring Lillebælt. Derudover redegøres der for anlæggenes indretning og anlægsprincipper, ligesom driftsfasen og afviklingsfasen omtales.

Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt skal placeres inden for den korridor, der er angivet med gul på Figur 4.2.





Figur 4.2: Rørledningen i Lillebælt skal anlægges inden for den korridor, der er markeret med gul.

Korridoren omfatter ilandføringspunkter på Jyllandssiden øst for Sønder Stenderup og på Fynssiden sydvest for Middelfart. Anlægskorridoren er afgrænset af Fænø mod nord og et Natura 2000-område mod syd.

Koordinaterne for anlægskorridoren i Lillebælt fremgår af Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Koordinater for anlægskorridoren for Baltic Pipe i Lillebælt (koordinat reference i ETRS89 UTM32N).

ID	Easting (m)	Northing (m)
1	561 566	611 6288
2	542 835	611 5955
3	543 518	612 5034
4	545 776	612 8532
5	556 573	612 8437
6	562 965	611 7974

#### 4.1.1 Ny gastransmissionsrørledning

Installationerne i Lillebælt skal opfylde alle krav fra den danske ansvarlige myndighed, der udgøres af Energistyrelsen. Rørledningen designes, konstrueres og opereres i henhold til den internationale offshore standard DNVGL-ST-F101, Submarine Pipeline Systems, samt den dertil relaterede anbefalede praksis. Baltic Pipe projektet udpeger en uafhængig tredjepart til at verificere, at offshore-rørledningssystemet er designet, fremstillet, installeret og taget i drift i henhold til de gældende tekniske, kvalitets- og sikkerhedsmæssige krav. På baggrund af denne tredjepartscertificering af alle projektfaser udstedes der et overensstemmelsescertifikat.

Tredjepartscertifikationen er en del af grundlaget for, at Energistyrelsen kan udstede en idriftsættelsestilladelse. Derudover skal Energistyrelsen blandt andet også sikre, at vilkår relevante for etableringsfasen er blevet opfyldt.

Det er Energinet der vil være operatør i driftsfasen.

#### 4.1.1.1 Gasrørledningen

De overordnede parametre samt en række tekniske specifikationer for Baltic Pipe-rørledningen er angivet i Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Tekniske specifikationer og egenskaber for rørledningen i Lillebælt.

Egenskab	Tekniske specifikationer (rørledningen)
<b>Gennemløb</b>	10 bcm årligt
<b>Gastype</b>	Tør og sød naturgas
<b>Designtryk</b>	80 barg
<b>Designtemperaturer</b>	-10°C (min) / +25°C (max)
<b>Materiale</b>	C-Mn stål
<b>Rørledningsdimension</b>	36"
<b>Vægtykkelse (mm)</b>	20.6 mm
<b>Længde af enkelte rør (m)</b>	12,2
<b>Udvendig antikorrosionsbelægning</b>	3LPP/3LPE (TBC) 940 kg/m <sup>3</sup> (TBC)
<b>Indvendig belægning til nedsættelse af friktion</b>	Epoxy belægning med ruhed R = 5 µm (TBC)
<b>Beton belægning</b>	45 mm - 120 mm (TBC) 2.250 - 3.400 kg/m <sup>3</sup> (TBC)
<b>Korrosionsbeskyttelse</b>	Påtrykt strøm (ICCP)
<b>Samlet ydre diameter</b>	~1,15* m

Den forventede gassammensætning vil være som vist i Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Forventelig gassammensætning i Lillebælt.

Parameter	Enhed	Gaskvalitet i nettet øst for Egtved
Metan	mol-%	90,84
Ethan	mol-%	5,69
Propan	mol-%	0,81
i-Butan	mol-%	0,11
n-Butan	mol-%	0,15
i-Pentan	mol-%	0,03
n-Pentan	mol-%	0,02
Hexan	mol-%	0,01
Kuldioxid	mol-%	1,73
Nitrogen	mol-%	0,62

Selve rørledningselementerne forventes at have en længde på cirka 12,2 meter og vil være lavet af stål. Lillebælt-krydsningen vil have en samlet længde på omkring 4 kilometer, afhængigt af hvor i anlægskorridoren den endelige linjeføring placeres.

Stålrørene leveres med en udvendig coating for at beskytte mod korrosion. Denne coating kunne for eksempel være et 3-lags Poly Propylen-coating, men dette afklares først på et senere tidspunkt.

Rørene er ud over den udvendige korrosionsbeskyttelse påført en indvendig coating til nedsættelse af friktionen i rørene. Den indvendige coating medvirker til, at tryktabet i rørledningen minimeres.

De aktuelle vanddybder i kombination med relativt høje påvirkninger fra især strøm betyder, at det er nødvendigt at påføre en vægtcoating af beton på ydersiden af rørledningen, således den nødvendige stabilitet opnås. Tykkelsen af denne vægtcoating bestemmes på et senere tidspunkt. Modsat Nordsøen skal der ikke etableres offeranoder i Lillebælt.

Den væsentligste del af materialeforbruget forventes at fordele sig som vist i Tabel 4.4. Den angivne mængde skærver er det omtrentlige forbrug af skærver, hvis skærver anvendes som opfyld omkring og over gasrørledningen i rørledningsgraven.

Tabel 4.4: Oversigt over det forventede materialeforbrug i Lillebælt.

Materiale	Forventet mængde
Stål	5.830 tons
Beton	1.830 tons
Skærver	158.000 m <sup>3</sup>

## 4.2 Anlægsfasen

Krydsningen af Lillebælt forventes udført ved hjælp af et trækspil, som placeres ved ilandføringen på Fynssiden. Denne metode er beskrevet i afsnit 4.2.1. Det kan dog ikke udelukkes, at der i den kommende designfase vil kunne indgå alternative installations-metodikker, herunder brug af et rørledningsfartøj. Anlæg af rørledningen uden brug af trækspil er beskrevet i afsnit 4.2.3.

Den samlede forventede anlægsfase fra etablering af arbejdspladserne ved ilandføringerne, anlæg af rørledningen på havet og efterfølgende test forventes at op til 10 måneder. Herunder forventes de marine aktiviteter i Lillebælt at tage op til 6 måneder, hvilket inkluderer udgravning af rørledningsgrav, trækning af rørledning og efterfølgende udlæg af skærver. I Tabel 4.5 er det nærmere uddybet hvor lang tid de forskellige aktiviteter i projektet vil tage. Desuden indeholder bilag 1 en nærmere beskrivelse og varighed af anlægsaktiviteter, som generer undervandsstøj.

Rørledningen konstrueres af rørsektioner, der fremstilles på en rørmølle af en leverandør, som udvælges ved et internationalt udbud. Fra rørmøllen transporteres rørsektionerne via skib eller jernbane til en rørlagerplads, som ikke er identificeret endnu. Herfra vil rørledningssektionerne blive fragtet til opstrengningspladsen i takt med, at anlægsarbejdet udføres.

Tabel 4.5: Oversigt over tidsforbrug for forskellige aktiviteter i projektet jf. Energinets anlægsprogram.

Aktivitet	Tidsperiode	Bemærkning
Samlet anlægsfase Lillebælt	Op til 10 måneder	
Anlægsaktiviteter ude i Lillebælt	Op til 6 måneder	Forventet periode: maj - oktober
Jylland: Pilotering af spuns ved kysten	Op til 3 uger (offshore op til 2 uger)	Der kan kun arbejdes indenfor dagtid på hverdage (7-18). Forventes udført i maj. Der forventes en effektiv rammetid på ca. 6-7 timer pr. dag. Der anvendes dobbelt boblegardin ved anlæg offshore.
Fyn: Pilotering af spuns ved kysten samt ankertræk til trækspillet	Op til 4 uger (offshore op til 3 uger)	Der kan kun arbejdes indenfor dagtid på hverdage (7-18). Forventes udført i maj. Der forventes en effektiv rammetid på ca. 6-7 timer pr. dag. Der anvendes dobbelt boblegardin ved anlæg offshore.
Pilotering af trækpæle i Lillebælt: 7-10 trækpæle	Op til 3 uger	Der arbejdes indenfor dagtid på hverdage (7 - 18) Forventes udført i medio maj – medio juni og med mulighed for anlæg i august som backup. Der nedrammes 1 pæl ad gangen. Der forventes en effektiv rammetid på ca. 3-5 timer pr. pæl. Der anvendes dobbelt boblegardin.
Gravning af rørledningsgrav	Effektiv arbejdstid på maksimalt 4 uger.  Udgravning i Snævringen forventes at tage 1 uge.	Der arbejdes i døgndrift
Gravning af rørledningsgrav (skibstrafik)	I forhold til påvirkning af skibstrafik regnes med 5 uger	Worst case ifbm. skibstrafik er anderledes end ved sedimentspredning.
Træk af rørledning på tværs af Lillebælt	Effektiv arbejdstid maksimalt 1 uge	Lukning af Gørdal fjord etablering af sikkerhedszoner forventes etableret i op mod 2 mdr.

#### 4.2.1 Installation ved trækspil

Forudsætning for en installation ved trækspil er, at der etableres en arbejdsplads på land, hvor hver enkelte rørledningssektion opstreges til længere rørsektioner på op mod 1 km. Herefter trækkes rørledningen på tværs af Lillebælt ved hjælp af trækspillet.

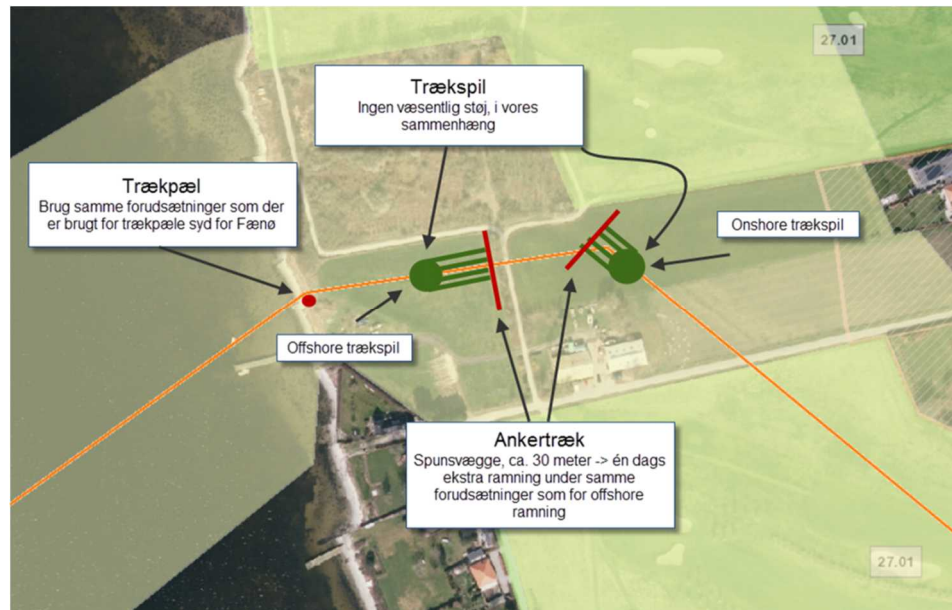
Der er på Jyllandssiden identificeret et passende område, hvor der er plads til de nødvendige aktiviteter i forbindelse med etablering af en arbejdsplads på land. Arealet af arbejdspladsen på land vil have en størrelse på ca. 90.000 m<sup>2</sup> på Jyllandssiden og vil blive placeret inden for det område, der er vist på Figur 4.3 med en skraveret linje. For en nærmere beskrivelse af de aktiviteter der kommer til at foregå på land på Jyllandssiden, henvises der til miljøkonsekvensrapporten for landdelen.

På Fynssiden skal der installeres et lineært trækspil med den nødvendige kraft til at kunne trække rørledningen over Lillebælt. Trækspillet skal være tilstrækkeligt funderet. Det forventes, at dette gøres ved at anlægge et ankertræk ved pilotering af stålrør (også kaldet stålpæle, trækpæle og guidepæle). Dog vil andre funderingsoptioner også være mulige. Yderligere skal der være tilstrækkelig plads til kabeltromlen samt HPU'en (hydraulic pressure unit), der driver trækspillet. Et eksempel på, hvordan trækspillet kunne tænkes at blive bygget op, fremgår af Figur 4.4. Arbejdspladsen på Fynssiden forventes at have en størrelse på cirka 25.000 m<sup>2</sup>. For en nærmere beskrivelse af de aktiviteter der kommer til at foregå på land på Fynssiden, henvises der til miljøkonsekvensrapporten for landdelen.



Figur 4.3: Principskitse for rørledningsinstallation ved trækspil.



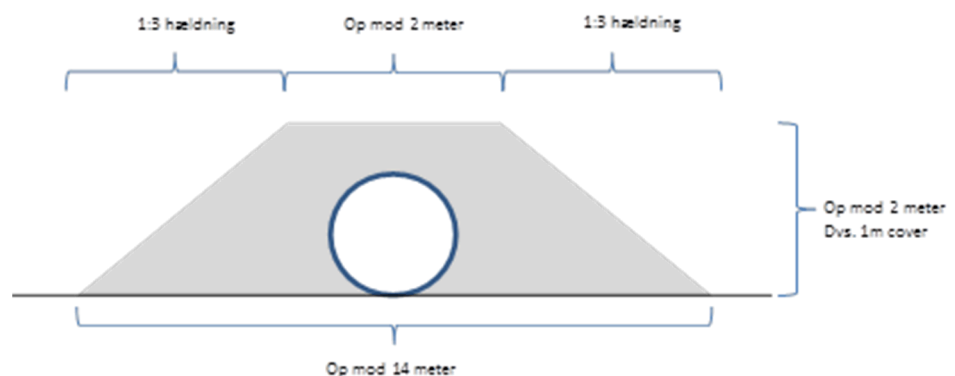


Figur 4.4: Et eksempel på hvordan trækspillet kan tænkes at være bygget op og dermed komme til at se ud ved ilandføringen på Fynsiden.

#### 4.2.2 Rørlægning

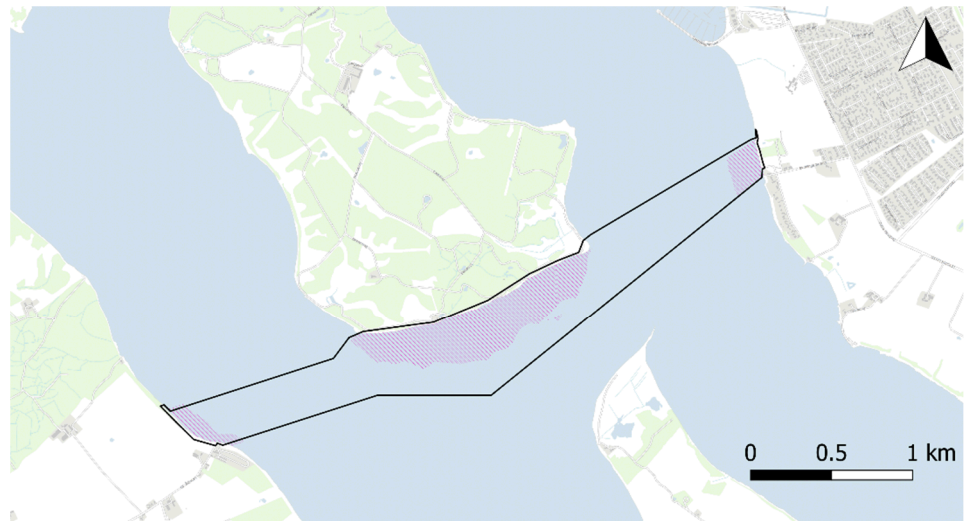
Rørledningen vil enten blive etableret oven på havbunden og blive dækket af skærver eller den vil blive fuldt nedgravet. Nedgravning kan enten foregå i en rende, der er gravet i havbunden inden rørlægning, eller rørledningen kan graves ned efter at være lagt på havbunden.

Det forventes at rørledningen graves ned på hele strækningen, men skulle den blive etableret ovenpå havbunden vil det ske som anført i Figur 4.5. For at sikre røret mod skader fra ankre mv. og den omkringliggende havbund mod erosion, tildækkes røret med sten som skitseret på Figur 4.5. Røret og skærver vil dække et havbundsareal på omkring 14 m<sup>2</sup> pr. m rørledning.




Figur 4.5: Princippet for tildækning af rørledning, der er etableret ovenpå havbunden.

Etableres rørledningen i områder, hvor der er mindre end fem meters vanddække, vil rørledningen blive nedgravet. Områder med mindre end fem meters vanddække i undersøgelsesområdet fremgår af Figur 4.6.



### Signaturforklaring

-  Baltic Pipe undersøgelsesområde     Vanddybder mindre end 5 m

Figur 4.6: Kort over Baltic Pipe-undersøgelsesområdet i Lillebælt, hvor vanddybder på mindre end 5 meter er fremhævet med rød skravering.

Efter de indledende arbejder, der er beskrevet i afsnit 4.2.1, er tilendebragt, kan installationsaktiviteterne påbegyndes. Indledningsvist fragtes trækspilkablet fra Fyn over til ilandføringen på Jyllandssiden. Kablet fastgøres på trækovedet, der er monteret på den opstregende rørsektion, som er placeret i rullearrangementet (på Jyllandssiden). Herefter kan trække-operationen påbegyndes, hvor den opstregede længde føres ud i Lillebælt. Trækket i rørledningen og kablet skal styres på begge sider af bæltet; på Fynsiden er trækket kontrollet ved trækspillet, og på Jyllandssiden er trækket styret ved brug af hold-back arrangementet. Når én opstregningslængde er blevet trukket ud i Lillebælt fikseres den del af rørledningen, der ligger på Jyllandssiden af hold-back arrangementet, og delen sammenføjes med en ny cirka 1 km rørledningslængde, som løftes over i rullearrangementet. Når sammenføjnings svejsningen og efterfølgende coatings er færdiggjorte, kan trække-operationen genoptages. For at krydse Lillebælt skal denne operation gentages indtil krydsningslængden på 4 km er nået.

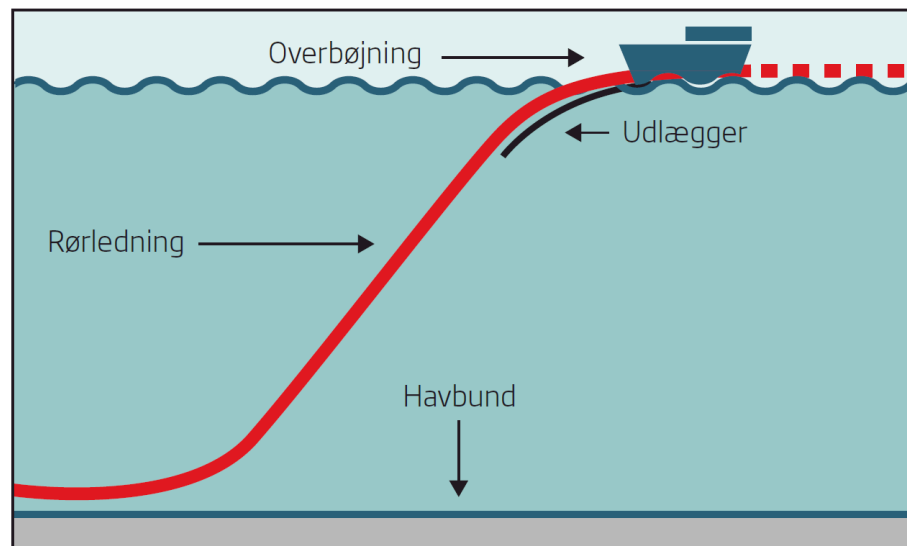
Afhængigt af den valgte installationsmetodik er der mulighed for at trække rørledningen i forskellige elevationer i vandsøjlen ved manipulation af systemets opdrift. Denne kan ændres både ved egenvægten af systemet (herunder særligt beton coating, kæder, vægte, mm.) samt ved anvendelse af flydeelementer. Derved kan installationen varieres helt fra træk over havbunden til et træk af rørledningen, der ligger midt i vandsøjlen. Hvis rørledningen trækkes over havbunden vil det ske indenfor det tracé over havbunden som alligevel bortgraves eller tildækkes ved etablering af gasrørledningen, således at tilstødende arealer ikke berøres. Anvendes der flydeelementer, vil disse blive monteret ved ilandføringen på Jyllandssiden i forbindelse med, at trække-operationen pågår.

Under selve trække-operationen vil rørledningens position være markeret ved brug af positioneringsbøjer. Endvidere vil der være afviserfartøjer tilstede under anlæg og installation for at sikre, at der ikke foregår utilsigtede interaktioner mellem eksempelvis tredjeparts-fartøjer og rørledningen eller kablet som der bruges til at trække med.

Når trække-operationen er tilendebragt, nedlægges rørledningen på havbunden, og der foretages en "som lagt" undersøgelse (as laid survey) af rørledningens placering på havbunden for at sikre, at denne er i overensstemmelse med det planlagte design. Herefter skal røret nedgraves og tildækkes med skærver. Anlægsarbejdet på havbunden er beskrevet i afsnit 4.2.4.

#### 4.2.3 Installation uden brug af trækspil

Såfremt rørledningen ikke kan installeres ved hjælp af et trækspil, kan installation med et rørledningsinstallationsfartøj blive aktuelt. For Lillebælt vil der formentlig være tale om en pram, der kan operere på lavt vand. Eksempler på disse er vist i afsnit 4.2.5. På prammen vil der ske en sammensvejsning af rørledningen, påføring af coatings, og herefter vil rørledningen udlægges løbende som rørlængderne fabrikeres. Rørledningen vil blive udlagt i en såkaldt s-kurve, som vist på Figur 4.7.



Figur 4.7: Skitse over udlægningen af rørledningen i en såkaldt "S-kurve". Installationen i Lillebælt forventes at være fra en rørlægningspram, såfremt et trækspil ikke kan bruges.

#### 4.2.4 Havbundsarbejder

Rørledningen forventes at blive nedgravet for at sikre stabiliteten af rørledningen under drift samt for at sikre den mod skader fra ankre, fiskeredskaber mv. Selve nedgravningen kan enten foregå før rørledningen nedsænkes på havbunden, ved udgravning af en rørledningsgrav, som rørledningen sænkes ned i, se afsnit 4.2.4.1, eller det kan foregå efter rørledningen nedsænkes på havbunden ved at spule eller plove en rørledningsgrav under rørledningen, se afsnit 4.2.4.2. Hvor tilstrækkeligt jorddække ikke er muligt at opnå, vil rørledningen blive tildækket ved at udlægge stenskræver fra et stenbrud eller lignende. Disse stenskræver forventes at være i størrelsesordenen af 2" til 5" eller derover. Ved vurdering af miljøpåvirkningerne bliver der taget udgangspunkt i at gasrørledningen ligger i en dybde, så rørledningen er dækket af mindst 1 meter materiale i hele rørledningens levetid.

Det forventes, at rørledningen skal installeres i en bøjet konfiguration for at undgå den sydlige ende af Fænø. Grundet rørledningens stivhed og de forventede opnåelige bøjningsradier vil der være behov for hjælpemidler under installation for at sikre, at rørledningen ikke retter sig ud. Alle vil være midlertidige anlæg, og alle



vil blive fjernet, når rørledningen er nedgravet. Eksempler på sådanne hjælpemidler er stålrør, der etableres i havbunden enten ved nedramning, vibrering eller boring, eller ved at betonblokke eller store stensække nedsænkes på havbunden. Der vil blive brugt soft-start-procedure forud for installationen af trækpæle i havbunden. Desuden etableres dobbelt boblegardiner (DBBC) omkring anlægsområder offshore, hvor der udføres rammning/vibrering af stålrør. Dobbelt boblegardiner reducerer udbredelse af undervandsstøj med en op til en faktor 8 (se bilag 2). Disse installationshjælpemidler vil blive etableret fra et fartøj, hvor deres endelige placering bekræftes af enten dykkere eller ved brug af en ROV (remotely operated vehicle).

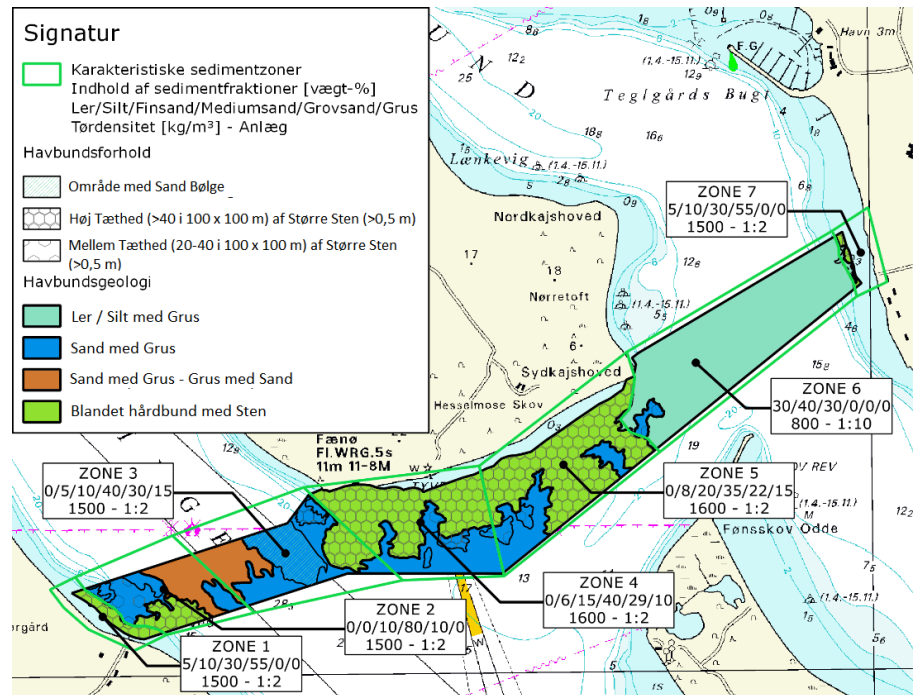
Havbundsarbejderne kan overordnet inddeles i (1) arbejder før og (2) arbejder efter rørledningsinstallationen. Grundet de heterogene geotekniske forhold i Lillebælt samt variationen i havdybden er det endnu ikke afklaret hvilke metoder, der skal anvendes. I følgende afsnit beskrives de forskellige metoder for havbundsarbejde, der vil kunne benyttes i forbindelse med etablering af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

#### 4.2.4.1 *Havbundsarbejder før installation af rørledning*

Havbundsarbejder før installation af rørledningen kan enten bestå i at udjævne pludselige terrænforskelle inden rørledningen sænkes ned på bunden for efterfølgende nedgravning (med plov eller jetter, se afsnit 4.2.4.2), eller det kan bestå i, at der graves en rørledningsgrav i havbunden som røret kan sænkes ned i. Ved denne metode graves til en ensartet bundkote i rørlægningsgraven, dvs. at ujævnheder i havbunden også bortgraves ved denne metode.

I forbindelse med havbundsarbejder, der har til formål et udjævne havbunden langs ruteføringen, vil det opgravede materiale blive opsamlet på en pram og sejlet væk til klappning. Ved udgravning af en rørledningsgrav til rørnedlægning kan det overvejes, at det opgravede materiale opbevares på havbunden ved siden af renden med henblik på genanvendelse, når rørledningen skal overdækkes. Det materiale, der ikke egner sig til genopfyldning, skal klappes - såfremt alt materiale skal klappes, er der tale om ca. 165.000 m<sup>3</sup>. Klappningen vil sandsynligvis komme til at foregå på Trelde Næs Klapplads. Hvis der efter installation ikke er nok materiale tilbage til at udfylde rørledningsgraven, vil der blive påfyldt stenskærver (se afsnit 4.2.4.3).

Det følgende er en beskrivelse af arbejdsmetoder og dimensioner, hvis der udgraves en rørledningsgrav i havbunden før rørnedlægning. Undersøgelseskorridoren er opdelt i forskellige zoner på baggrund af sedimentforholdene. Disse zoner fremgår af Figur 4.8. Dimensionerne for rørledningsgraven vil variere afhængigt af hvilken zone, rørledningen skal etableres i. Dette fremgår af Tabel 4.6. Fælles for hele strækningen er dog en forventet bundbredde på 5 m af rørledningsgraven. Variationen i rørledningsgravens dimensioner medfører, at bredden af det bortgravede område på havbunden varierer, som vist i Tabel 4.6. Nedgravning i en rørledningsgrav vil maksimalt resultere i, at havbunden påvirkes i et område på 37 meter omkring rørledningen i zone 6 og 23 meter på den øvrige del af strækningen.



Figur 4.8: Karakteristiske sedimentzoner med angivelse af fraktionsfordeling, tørdensitet og anlæg på gravetracé.

Tabel 4.6: Forventede dimensioner og omtrentlige volumener på rørledningsgrav fordelt på de zoner, der fremgår af Figur 4.8.

Zone	Længde (m)	Dybde (m)	Anlæg	Bundbredde (m <sup>2</sup> )	Bredde på havoverfladen (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
1	143	3,5	1:2	5	19	6.000
2	524	3,5	1:2	5	19	22.000
3	700	4,5	1:2	5	23	44.000
4	510	2,5	1:2	5	15	13.000
5	843	2,5	1:2	5	15	21.000
6	1176	2	1:8	5	37	49.500
7	133	4	1:2	5	21	7.000

Havbundsarbejdet forventes udført ved hjælp af et fartøj, der har monteret en rendegraver eller grab. Rendegraveren kan bruges på lavere vanddybder, mens graben kan bruges på de større dybder i Lillebælt. I Figur 4.9 ses eksempler på fartøjer, som kan blive anvendt i Lillebælt.



Figur 4.9: Øverst: Grab på en pram. Nederst: Rendegraver på pram

Derudover forventes der benyttet en rendesuger (Trailing suction hopper dredger), som benyttes til at fjerne løst og blødt sediment på store vanddybder ved at benytte sig af en eller to rør der suger sedimentet op fra havbunden og opbevarer det i en tank ombord på skibet. Et eksempel på denne fremgår af Figur 4.10.



Figur 4.10: Eksempel på en rendesuger (Trailing Suction Hopper Dredger) (Foto: Boskalis)

#### 4.2.4.2 *Havbundsarbejder efter installation af rørledning*

Såfremt rørledningen nedgraves, efter at den er udlagt på havbunden, kan der enten benyttes en plov eller jetter afhængigt af de geotekniske forhold.

Ved brug af en plov foregår det ved at denne nedsænkes fra et fartøj og monteres over rørledningen. Rørledningen løftes af hydrauliske gribekløer ind i ploven og understøttes af valser på plovens for- og bagende. Valserne forsynes med belastningsceller, som kontrollerer belastningen på rørledningen under nedgravningen. Der kobles en slæbewire og et kontrolkabel til ploven fra rørlægningsfartøjet, som dernæst trækker ploven hen over havbunden og lægger rørledningen ned i den pløjede V-formede rende i takt med, at ploven arbejder sig fremad. Aftrykket af en plov forventes at være omkring 20 meter i bredden afhængigt af hvilken type plov, man anvender.

Typisk vil fartøjet, der står for at nedsænke ploven, kunne trække ploven selv, men der kan være behov for hjælp fra supplerende slæbefartøjer afhængig af behovet for den samlede slæbekraft.

Det sediment, der stammer fra renden, hvor rørledningen etableres, efterlades på havbunden ved siden af rørledningen. Det samlede aftryk ved brug af plov forventes ikke at overstige 24 meter. Når røret er lagt ned i renden kan tilbagefyldning af bundsedimentet foretages med en separat tilbagefyldningsplov. Der vil desuden ske en delvis, naturlig tilbagefyldning og udjævning med tiden på grund af strømforholdene tæt på havbunden.

Som et alternativ til nedgravning ved pløjning kan rørledningen nedgraves ved jetting. Også dette sker efter placering af rørledningen på havbunden. Ved jetting løsnes sedimenterne under rørledningen ved 'jetstrømme' af vand fra dyser monteret på en jetting-maskine, der ligesom en plov placeres henover rørledningen. Jetting-maskinen kan styres af et fjernbetjent undervandsfartøj (en såkaldt ROV, remotely operated vehicle) eller af et fartøj på havoverfladen.

Jetting virker ved, at bundsedimentet under rørledningen løsnes (gøres flydende), hvorefter rørledningen synker ned i bunden. Det er en fordel, at udstyret kræver mindre trækraft fra rørlægningsfartøjet under installationen, end ved brug af plov. Til gengæld vil der være behov for, at jetting-maskinen foretager nedspuling af flere omgange, før det opnås, at rørledningen er begravet i den ønskede dybde. Et uønsket resultat ved brug af jetting, er, at bunden af rørlægningsgraven kan blive ujævn - afhængigt af hvor let bundsedimenterne lader sig løsne. Løst og blødt sediment kan fjernes ved brug af en rendesuger, som beskrevet i afsnit 4.2.4.1. Aftrykket ved brug af jetting er typisk mindre end ved brug af en plov. Aftrykket ved brug af denne metode vil således være 20 meter i bredden eller derunder, da sedimentet ikke skræbes op på siden.

Nedspuling vil alene overvejes anvendt i de dybe løb i Snævringen mellem Fæno og Jylland.

Ingen af ovenstående metoder er i stand til at bearbejde større rigide objekter som f.eks. kampesten. Til fjernelse af disse benyttes enten en grab eller en rendegraver som beskrevet i afsnit 4.2.4.1.

#### 4.2.4.3 *Installation af stenskærver på havbunden*

Hvor tilstrækkeligt jorrdække ikke kan imødekommes med de metoder, der er beskrevet i afsnit 4.2.4.1 og 4.2.4.2 (for eksempel på grund af de geotekniske

forhold), vil der blive anvendt stenskærver til overdækning af rørledningen. Et steninstallationsfartøj afhenter skærver fra et stenbrud på land, dette kan eksempelvis være fra Norge eller Sverige. Der vil være tale om knuste sten, der ikke er magnetiske. Der er flere måder, hvorpå stenene kan installeres – enten kan de tippes overbord, eller installeres ved en mere kontrolleret metode, hvor stenen føres gennem et nedfaldsrør, der ender umiddelbart over, hvor stenene skal etableres. Positionen af nedfaldsrøret styres ved brug af en indbygget ROV (remotely operated vehicle).

Når skærverne er udlagt på havbunden, vil der blive foretaget en undersøgelse afstensætningen for at sikre, at den er placeret korrekt.

#### 4.2.5 Fartøjer

Det forventes, at der altid vil være mellem to og fire fartøjer til stede i Lillebælt under anlægsarbejdet. I det følgende gives en kort beskrivelse af de forskellige fartøjstyper.

##### 4.2.5.1 Survey-fartøjer

Survey-fartøjer forventes at være på havet under hele installationen, begyndende med surveys umiddelbart før rørledningen etableres og frem til den afsluttende undersøgelse af havbunden. Under anlægsarbejdet er disse fartøjers primære funktion at overvåge havbunden under anlægsarbejdet, herunder monitoring af havbunden umiddelbart foran anlægsarbejdet. Survey-fartøjerne anvender primært fjernstyrede undervandsfartøjer (en ROV).

##### 4.2.5.2 Pramme

Som tidligere beskrevet så forventes havbundsarbejderne udført fra pramme. Endvidere kan pramme blive brugt til opmagasinering og transport af sediment til klappning.

##### 4.2.5.3 Slæbebåde

Slæbebåde anvendes blandt andet til at transportere fartøjer, der ikke selv kan levere fremdrift. Dette kan for eksempel være forskellige typer pramme. Ligeledes forventes det, at slæbebåde kan være med til at fragte kablet over Lillebælt, enten selvstændigt eller ved at drive en pram.

##### 4.2.5.4 Afviserfartøjer

Afviserfartøjer har til formål at sikre, at der er en sikkerhedszone omkring anlægsarbejdet, så længe dette pågår. Disse fartøjer kan variere i størrelse fra omlagte fiskekuttere til større forsyningsfartøjer (se Figur 4.11).



Figur 4.11: Eksempler på afviserfartøjer. Til venstre ses Esvagt, Charlie (Foto: ESVAGT), og på højre billede ses Esvagt, Sigma (Foto: ESVAGT).



#### 4.2.5.5 MPV-fartøj (Multi-purpose Vessel)

Et MPV-fartøj er en bred kategori af fartøjer, der kan varetage detailoperationer på baggrund af det monterede udstyr. I denne henseende forstås dette som et fartøj, der formodentlig har etableret en kran til håndtering af enten plov eller jetter.

#### 4.2.5.6 Steninstallationsfartøj

I Figur 4.12 ses eksempler på steninstallationsfartøjer. Der er sædvanligvis tale om et dynamisk positioneret fartøj med en betragtelig lastkapacitet, der anvendes til installation af skærver på havbunden.



Figur 4.12: Steninstallationsfartøjet Boskalis, Rockpiper

#### 4.2.5.7 Rørlægningsfartøj

Såfremt rørledningen ikke kan installeres ved hjælp af et trækspil, kan et rørlægnings-fartøj blive aktuelt. Dette forventes at være en pram, der vil fungere som en flydende arbejdsplads, hvor rørledningen sammensvejses, coats og derefter udlægges.

### 4.2.6 Restriktions- og sikkerhedszoner

Offshore-rørledninger i danske farvande har automatisk en 200 m bred restriktionszone langs med og på hver side jf. kabelbekendtgørelsen (BEK nr 939 af 27/11/1992). Restriktionszonen oprettes automatisk, når anlægsarbejdet annonceres i Efterretninger for Søfarende. Inden for denne zone er der forbud mod ankring, sandsugning, stenfiskeri og brug af bund-slæbende redskaber. Restriktionszonen bliver gjort permanent efter anlægsarbejdets afslutning, når rørledningen indtegnes i gældende søkort.

Uanset om der er tale om etablering af rørledningen ved hjælp af et kabeltræk eller ved hjælp af et rørlægningsfartøj, vil det kræve etablering af sikkerhedszoner omkring anlægsarbejderne og de eventuelle hjælpefartøjer for at opretholde sikkerheden både for arbejdspladsen og de øvrige søfarende. Størrelsen af denne sikkerhedszone vil afhænge af den specifikke installationsmetodik. Da rørledningen går på tværs af Lillebælt vil der blive etableret nord-sydgående passagekorridorer for at reducere påvirkningen på skibstrafikken under anlægsarbejdet.

Sikkerhedszoner skal aftales med de nationale søfartsmyndigheder, og skibstrafikken vil blive adviseret i Efterretninger for Søfarende og anmodet om at undgå sikkerhedszonen i anlægsperioden. Endvidere vil der være afviserfartøjer til stede, som kan hjælpe lokale søfarende til at undgå anlægsarbejdet.

Ved udlægning af sikkerhedszonen vil det blive sikret, at det vil være muligt at sejle ind til Middelfart Marina i hele anlægsperioden. Adgangen til Gamborg Fjord forventes dog at være lukket (for ind- og udgående sejlads) i en periode på op til 2 måneder.

Behovet for sikkerhedszoner omkring omkring anlægsarbejdet betyder effektivt set at det bliver umuligt at sejle ind og ud af Gamborg Fjord under anlægsarbejdet. I tilfælde af havnød eller andre akutte situationer, hvor menneskelige eller miljømæssige forhold er afhængige af passage fra f.eks. forsvaret, vil disse kunne komme ind i fjorden. Erhvervs- eller fritidssejllads vil dog ikke blive tilladt passage gennem sikkerhedszonerne.

Tilladelse til denne lukning skal søges hos Søfartsstyrelsen og forudsætter forudgående dialog mellem projektejer og farvandets brugere. Projektet vil indgå denne dialog i løbet af 2019 med henblik på at sikre at projektet imødekommer farvandets brugere, hvor dette er muligt.

#### 4.2.7 Ilandføring

Uafhængigt af installationsmetoden kan der blive behov for at etablere to spunsvægge (en spunsgrube) omkring rørledningen ved ilandføringen på henholdsvis Jyllands- og Fynssiden. Det forventes, at der etableres spunsvægge henover kysten og et stykke ud i vandet for at sikre renden under anlægsarbejdet.

Spunsgruben forventes maksimalt at være 10 m bred og gå fra kysten og ca. 40 – 60 m ud i vandet. Et eksempel på hvordan en sådan spunsgrube er opbygget er præsenteret i Figur 4.13.



Figur 4.13. Herunder ses eksempel på hvordan en spunsgrube ved ilandføringen kan komme til at se ud samt eksempel på et trækspil (foto: Boskalis)

De sedimenter, der opgraves indenfor spunsgruben, lægges i et midlertidigt depot på land for senere at blive tilbagefyldt over rørledningen.

Spunsvæggene vil enten blive nedrammet eller vibreret ned i havbunden, og der er til vurdering af miljøpåvirkningerne antaget, at der vil rammes i dagtimerne i op til 3 uger på Jyllandssiden (op til 2 uger med offshore arbejde) og op til 4 uger (op til 3 uger med offshore arbejde) på Fynssiden. Nedramning på Fynssiden inkluderer et ankertræk, der skal anvendes til fundering af trækspillet. Der vil blive brugt soft start-procedure forud for installationen af spunsvæggene. Desuden etableres for reduktion i udbredelsen af undervandsstøj dobbelt boblegardiner (DBBC) omkring anlægsområder på søterritoriet, hvor der udføres rammning/vibrering af spuns. Når rørledningen er etableret, vil spunsvæggene blive fjernet, og områderne retableret.

På Fynssiden kan der blive behov for at fjerne en eksisterende bådebro i træ, som ligger mod syd i korridoren, se Figur 4.14. Hvis det bliver tilfældet vil bådebroen blive retableret efter afslutning af anlægsaktiviteterne på Lillebælt.



Figur 4.14: Bådebro indenfor korridoren ved ilandføring på Fyn.

#### 4.2.8 Forundersøgelser

Der udføres en række marine forundersøgelser som led i planlægningen, konstruktionen og idriftsættelse af rørledningen i Lillebælt.

I efteråret 2017 er der gennemført et indledende rute-survey med henblik på at beskrive havbundens overflade og de øvre sedimentlag samt som grundlag for miljøvurderingerne og tekniske vurderinger af den planlagte rute. Rute-surveyet omfattede både hydrografiske data og geofysiske undersøgelser, og har desuden dannet grundlag for de efterfølgende marinarkæologiske undersøgelser.

Rute-surveyet omfattede en ca. 300 m bred korridor, der er afgrænset af Fanø mod nord og Natura 2000-område nr. 112 mod syd (se Figur 4.2). Undersøgelsen er udført med ekkolod og geofysisk måleudstyr (side scan, subbottom profiler og



magnetometer). Desuden er der udtaget prøver af bundsediment ved grabprøver, korte boringer (Vibrocore) samt geotekniske forsøg (CPT) og undervandsfotografering. I planlægningsfasen gennemføres desuden surveys for henholdsvis marinarkæologi og ueksploderet ammunition (UXO for UneXploded Ordnance).

De marinarkæologiske undersøgelser af havbunden er tilrettelagt på grundlag af en den marinarkæologiske rapport, der er udarbejdet i forbindelse med nærværende miljøkonsekvensrapport. Undersøgelserne er udført som dykkerinspektioner og blev udført i sommeren 2018.

Risikoen for at træffe ueksploderet ammunition under anlægsarbejdet søges minimeret ved at gennemføre et selvstændigt survey med magnetometre. Eventuelle anomalier undersøges ved blotlægning og inspektion af emnet. Skulle der blive identificeret UXO'er, fjernes disse, eller de detoneres på stedet med bistand fra militære eksperter. UXO surveys forventes udført i løbet af 2019. Detonation af UXO udføres ikke før end der ligger en etableringstilladelse fra Energistyrelsen.

I anlægsfasen udføres flere undersøgelser af havbunden som led i tilsynet med anlægsarbejderne, eksempelvis:

- Undersøgelse af bundforhold umiddelbart før anlægsarbejdet.
  - En undersøgelse når rørledningen er nedlagt på havbunden.
  - Undersøgelse til kontrol af nedgravningen af rørledningen.
  - Undersøgelse til kontrol af installerede stensætninger, hvis relevant
- Disse surveys udføres med ekkolod understøttet af inspektioner med ROV (remotely operated vehicle).

Når hele rørledningen er anlagt og nedgravet, foretages et afsluttende survey (et såkaldt 'as-laid survey'). Dette survey resulterer i en 3D-kortlægning af rørledningen, der altså foruden den præcise positionering også angiver dybden under havbunden. Dette survey udføres med ekkolod suppleret med inspektioner udført med ROV.

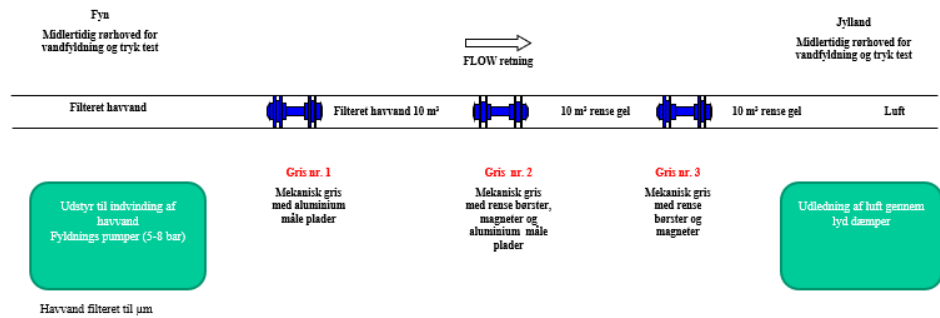
#### 4.2.9 Trykprøvning og idriftsættelse

Inden den etablerede rørledning kan sættes i drift er det nødvendigt at gennemføre en række tests og undersøgelser af rørledningssystemet. Dette gøres med henblik på at sikre, at rørledningen ikke har lækager og at svejsninger mm., er korrekt udført. Disse test involverer inspektion med rensegrise og en trykprøvning af rørsystemet.

I forbindelse med trykprøvningen skal der bruges omkring 3.000 m<sup>3</sup> vand og forventes indvundet fra Lillebælt. Indvindingen kan ske fra pram opankret i Lillebælt tæt ved ilandføringspunktet på Fynssiden. Vandet vil via midlertidige slanger eller plastrør blive pumpet fra prammen og ned i rørledningen. Vandet vil blive filteret før det bliver pumpet ind i rørledningen.

Inden vandet pumpes ind i røret vil der blive sendt et 'grisetog' afsted, som har til formål at opsamle svejsestøv og andre rester fra svejseprocessen, samt støvpartikler, der er blæst ind i rørene, mens de lå på oplags- og arbejdspladsen ved Stenderup Hage. Grisetoget har samtidig til formål at opmåle rørledningens indre diameter og identificere rørledningens integritet og tilstand efter udlægning. Der vil blive pumpet omkring 10 m<sup>3</sup> rensegel ind i røret efterfulgt af første

rensegris. Herefter vil der blive pumpet yderligere  $10 \text{ m}^3$  rensegel ned i røret, hvorefter der vil blive sendt endnu en rense gris afsted. Slutteligt vil der blive sendt cirka  $10 \text{ m}^3$  filtreret havvand der skal sikre, at de sidste rester af rensegel og affaldsprodukter er fjernet fra rørledningen. Efter de tre grise vil rørledningen blive fyldt med filtreret havvand. Der vil ikke blive tilsat nogen stoffer i trykprøvevandet. De cirka  $30 \text{ m}^3$  gel og vand vil blive pumpet op i tankvogne og kørt bort til deponering. Processen er illustreret på Figur 4.15.



Figur 4.15 viser en illustration af grisetoget i forbindelse med kommissionering af Lillebælt rørledningen

De grise som forestår rensning og opmålingen vil efter modtagelse ved den midlertidige modtagelsesanordning ved ilandføringen ved Stenderup Hage, blive inspiceret. Når sidste gris er opsamlet på Jyllandssiden, vil rørledningen blive forseglet og rørledningen vil sættes under tryk. Ved at måle om trykket forbliver stabilt over en kortere periode vil man kunne se hvorvidt rørledningen er tæt. Det forventes at rørledningen vil være under tryk i et par dage. Der vil ikke blive tilsat nogen stoffer i trykprøvevandet.

Rensegelen vil opsamle alle rester fra svejsningsproceduren samt de øvrige støvpartikler, som kan have aflejret sig i rørledningen. Trykprøvevandet kan således kun indeholde de restprodukter som dannes under korrosion af rørledningen i de små områder ved svejsninger (i alt  $40 - 90 \text{ m}^2$  på hele strækningen på 4 km), hvor stålørret er eksponeret for havvand, mens den er fyldt med trykprøvevandet. De øvrige indre dele af stålørret er belagt med en hærdet epoxycoating, der ikke reagerer med havvandet. Rørledningen vil maksimalt være vandfyldt i 2 måneder, og over denne periode vil en maksimal korrosionsdybde være  $0,017 \text{ mm}$  hvilket vil kunne give afgive  $12 \text{ kg}$  jern. Dette er forsvindende lidt i forhold til hvad der forsvinder fra for eksempel skibe, kajaklæb og andre stålkonstruktioner under vandet. Der vil ikke være tungmetaller i vandet.

#### 4.2.9.1 Udledning af trykprøvevand

Udledningen af trykprøve vand forventes at foregå på én af tre følgende måder:

- Udledning direkte til Lillebælt fra udledningspunkt på land ved Stenderup Hage
- Udledning til Lillebælt via bassin på land placeret på eksisterende arbejdsplads
- Bortskaffelse via tankskib der kan rumme den krævede mængde trykvand

Fælles for løsning a) og b) er at vandet vil blive filtreret (typisk filterstørrelse på  $50 \mu\text{m}$ ) og udledt ved  $250 - 300 \text{ m}^3$  per time i lillebælt, når strømmen er nordgående og dermed væk fra Natura2000 området. Vandet vil blive udledt via

en diffusor eller lignende, som sikrer en effektiv opblanding med vandet i Lillebælt, herunder at iltindholdet i vandet svarer til havvandet i Lillebælt.

På grund af strømforholdene i Lillebælt vil udledning foregå fra Jyllandssiden, da der herved sker en hurtigere opblanding af test vandet. Der arbejdes derfor ikke med udledning fra fynssiden

#### Udledning direkte i Lillebælt

Ved den direkte udledning til Lillebælt vil der blive etableret et midlertidig udløbsrør fra enden af rørledningen på Jyllandssiden og ud i Lillebælt. Der vil blive udledt på minimum 5 meters dybde for at sikre god opblanding mellem trykprøvevand og havvand. Der vil ligeledes blive sat en diffusor eller lignende på udløbsrøret, så opblandingen af det udledte vand er hurtig og effektiv.

Der vil ved overgangen fra rørledning til udløbsrør blive filtreret for eventuelle partikler, som kan være tilbage i havvandet.

Denne metode har følgende fordele:

- Den enkleste metode og normalt benyttede metode.
- Vandet brugt til trykprøvning kan udledes med en flow rate på 250 – 1000 m<sup>3</sup>/time indenfor en kort periode på mellem 5 og 30 timer.
- Kræver ikke anlægsarbejder på Jyllandssiden.

#### Udledning til Lillebælt via bassin

Såfremt udledningsraten til Lillebælt skal være mindre, betyder det, at der bliver behov for midlertidigt bassin på land ved Stenderup Hage på Jyllandssiden.

For en vandmængde på 3000 m<sup>3</sup>, og en antaget gennemsnitsdybde på for eksempel 1 m, bliver den krævet område på 3.000 m<sup>2</sup>, svarende 40% af en fodboldbane eller et bassin på 75 x 40 meter. Det findes ikke oplagte lavninger i området ved Stenderup Hage til anlæg af et sådant bassin, men bassin kan etableres ved at lave jordvolde rundt om bassinet og fore bassinet med plastdug.

Vandtrykket forventes at komprimere jorden, og dermed muligvis kræve grubning af landbrugsjorden, når det midlertidig bassin fjernes. Ved denne metode kan udledning til Lillebælt foretages med mindre flowrate over en længere periode.

Metoden betyder at påvirkningerne på land er større end ved direkte udledning til Lillebælt, og det betyder også, at der skal etableres midlertidige ledninger fra bassin til udløbsledning, hvorfra vandet vil blive udledt som ved direkte udledning til Lillebælt.

Denne metode har følgende fordele:

- Eventuel afdampning i tilfælde af at der har dannet sig hydrogensulfid i trykprøvevandet (kun relevant hvis rørledningen er vandfyldt i mere end 60 dage).
- Vandet brugt til trykprøvning kan udledes med en lav hastighed dvs. under de 250 m<sup>3</sup> timen

#### Bortskaffelse via tankskib der kan rumme den krævede mængde trykvand

Såfremt udledning til Lillebælt ikke kan tillades, kan vandet udskibes via pram med tanke eller med tankskib, med en tankkapacitet på mere end 3000 m<sup>3</sup>. Metoden betyder, at der skal mobiliseres pram eller tankskib, som skal op ankres, mest sandsynlig øst for Fænø.

Der vil blive etableret midlertidige slanger mellem enden af rørledningen og det fartøj som skal bortskaffe vandet.



Figur 4.16: viser et eksempel på et skib som vil kunne bortskaffe trykprøvevandet

Denne metode har ikke umiddelbart nogle fordele, udover at den muliggør udledning andre steder end i Lillebælt.

Da udledningen forventeligt vil ske fra land, er miljøvurderingen at finde i miljøvurderingen for landdelen.

Trykprøvningen er i projektet betragtet som en del af det landbaserede anlæg, da udledning sker fra land. Dermed forudsætter en udledning i Lillebælt også en udledningstilladelse i henhold til § 28 i miljøbeskyttelsesloven. Denne udledningstilladelse skal udstedes af Kolding Kommune.

Der er således i miljøkonsekvensrapporten for det landbaserede anlæg lavet en miljøvurdering af den potentielle udledning. Miljøvurdering afviser en væsentlig påvirkning på miljøet herunder også en påvirkning på Natura2000 området syd for projektområdet. Denne afvisning er baseret på at det kan udelukkes at vandet indeholder nogle betydelige mængder metaller og at det kan udelukkes at der kan findes tungmetaller. Selve udledningen vil kun foregå mens der er nordgående strømretning og i en rate som betyder at enhver påvirkning kan afvises. Udledningen vil derfor ikke bidrage eller i forbindelse med nogle andre påvirkninger fra projektet medføre nogle væsentlige påvirkninger.

### 4.3 Driftsfasen

Driften af gasrørledningen indebærer som udgangspunkt ingen fysiske aktiviteter. Gasgennemstrømningen overvåges 24 timer alle årets dage fra et centralt kontrolcenter.

#### 4.3.1 Vedligehold ved brug af grise

Den interne vedligehold af rørledningssystemet gøres ved brug af grise, hvor der anvendes både rense- og inspektionsgrise. Rensegrisene kan rense for eventuelle

aflejrede urenheder. Inspektionsgrise registrerer eventuelle skader på rørledningen og måler, at rørets godstykkelse og form er intakt.

En baselinemåling vil blive udført inden for det første år efter idriftsættelse. Herefter vil der med ca. 10 års mellemrum sendes rensegrise eller inspektionsgrise gennem gasrørledningen.

Inspektionerne med grise udføres af et specialistfirma. Grisene indsættes i gasrørledningen i op-strøms grisesluse og drives af gasflowet indtil modtagelse i en nedstrøms-grisesluse, hvor grisene udtages. Herefter kan mængden og typen af urenheder, hvis der er nogen, analyseres og danne baggrund for det fremtidige inspektions-interval.

#### **4.3.2 Ekstern inspektion af rørledningssystemet**

Der vil under driftsfasen være behov for en ekstern inspektion. Dette forventes at være med et interval med forventligt 4 års mellemrum. Tilgangen til havbundsundersøgelserne er ligeledes risikobaseret, idet frekvensen kan øges hvis udnørøgelserne viser, at der kan være tale om en betydende sedimenttransport med risiko for blotlægning af gasrørledningen. Inspektionerne af rørledningen foretages ved hjælp af enten videoinspektion, multi beam ekkolod eller en kombination heraf.

Gasrørledningen indmåles i tilfælde af blotlægning eller tegn i øvrigt på bevægelse. Ved havbundsundersøgelserne registreres tykkelsen af jorddækket over rørledningen, ligesom der optages videomateriale, der dokumenterer tilstanden af havbunden. Væsentlige afvigelser registreres og analyseres. Afvigelser, der er uden for designkrav, skal håndteres ved en re-analyse af systemet, hvor de identificerede omstændigheder/randbetingelser medregnes, og det dokumenteres at dette er acceptabelt i henhold til designkoden. Alternativt skal havbunden reableres og gasrørledningen fikseres ved for eksempel tildækning med skærver eller supplerende nedpløjning/nedspuling.

#### **4.4 Afvikling af gasrørledningen**

Gasrørledningen projekteres og udføres med henblik på en levetid der minimum er 50 år. Hittidige erfaringer fra det eksisterende gastransmissionsnet er dog, at den faktiske levetid vil være meget længere.

Der foreligger ikke på indeværende tidspunkt formelle danske krav eller vejledninger for afviklingen af anlægget. Hvis sådanne retningslinjer foreligger på tidspunktet for afvikling af anlægget, vil disse blive fulgt. Alternativt vil anlægget blive afviklet i overensstemmelse med praksis på dette tidspunkt.

Selve rørledningen vil kunne efterlades i jorden eller optages og bortskaffes. Når rørledningen tages ud af drift, tømmes den helt for gas og rengøres.

Hvis rørledningen skal optages, indebærer det omfattende anlægsaktiviteter, der dog ikke er så komplekse som ved etablering af rørledningen. Rørledningen skal løftes op og skæres i stykker, således at den kan transporteres til land.

Alle materialer, der skal bortskaffes, vil blive sorteret i fraktioner i henhold til gældende retningslinjer og praksis på det aktuelle tidspunkt. Der er helt overvejende tale om store mængder stål, som vil kunne oparbejdes og

genanvendes. Værdien af anlægget ved genanvendelse vil afhænge af graden af nedbrydning.

På nuværende tidspunkt vurderes det foreløbigt, at en komparativ analyse af de tekniske, miljømæssige og socioøkonomiske kriterier vil tale for at efterlade selve gasrørledningen i jorden, mens øvrige overjords tekniske installationer fjernes. En afviklingsplan vil blive udarbejdet over de sidste år af ledningens levetid.

## 4.5 Tidsplan

Baltic Pipe forventes idriftsat i slutningen af 2022, og forud for idriftsættelsen vil der ske en lang række aktiviteter offshore og onshore i Danmark. Den overordnede tidsplan for projektet ses i Tabel 4.7.

Baltic Pipe - Forventet Overordnet Tidsplan	2018				2019				2020				2021				2022			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Myndighedernes udtalelse til afgrænsningsrapporten for miljøvurdering	★																			
Miljøkonsekvensrapport, miljøgodkendelse udarbejdes - offshore																				
2. offentlige høring																				
Etableringstilladelse - Offshore																				
Marinarkæologiske forundersøgelser - Lillebælt og Nordsøen																				
UXO survey, inspektion og bortsprægning - Lillebælt																				
UXO survey, inspektion og bortsprægning - Nordsøen																				
Anlægsarbejde - Lillebælt																				
Anlægsarbejde - Nordsøen																				
Anlægsperiode																				
Idriftsættelse af projektet																				★

Tabel 4.7: Overordnet tidsplan for Baltic Pipe-projektet.

Krydsningen af Lillebælt vurderes at have en høj grad af kompleksitet i sin udførelse og denne delstrækning er i Baltic Pipe projektet planlagt til udførelse i 2020 og er betinget af at blive udført under de mest gunstige vejrforhold, der tilskriver et installationsvindue i sommermånederne fra maj til august.

Før end anlægsarbejdet på land kan igangsættes skal Energinet erhverve rettighederne til det område rørledningen og de midlertidige arbejdspladser kommer til at ligge på. Disse rettigheder erhverves gennem en ekspropriationsproces, hvor Kommisariatet fastlægger kompensationsstørrelser og sikrer en lige og fair behandling for lodsejere som skal lægge jord til anlægsarbejdet, der vil foregå på både Jylland- og Fynsiden. Dette arbejde kan ikke igangsættes før end at der foreligger en etableringstilladelse for landanlægget. Denne forventes først udstedt 1. juni 2019. Besigtigelse og ekspropriationsforretning betyder at der forventes at kunne indhentes rettigheder til ilandføringsmatriklerne fra ultimo april 2020. Dermed kan arbejdsarealer på begge sider af Lillebælt forventeligt kunne etableres fra 1. maj 2020. Der arbejdes dog på muligheder for at fremskynde denne proces, således at arbejdet kan igangsættes tidligere i 2020.

Det forventes at der umiddelbart efter overtagelse af arbejdsarealer igangsættes etablering af spunsvægge, og dermed forventes disse som udgangspunkt opført i maj måned 2020. Herefter vil selve rørledningsgraven blive gravet, hvorefter der vil blive etableret trækpæle syd for Fænø. Trækpælene forventes etableret medio maj – medio juni og august måned som backup, hvis arbejdet ikke kan afsluttes inden medio juni. Når spunsvægge, rørledningsgrav og trækpæle er etableret vil der blive gjort klar til selve trækket over Lillebælt af de udførte sektioner af rørledningen, for gennemførelse af den ca. 4 km lange krydsning ved trækning af røret langs rørledningsgraven.

Strømf forholdene i Lillebælt betyder at trækkes af rørledningen over strædet, er en særdeles kritisk operation der vil være følsom overfor de pågældende strømforhold for tilstrækkelig kontrol under udførelsen. De nødvendige vejr- og strømforhold er at finde i sommerhalvåret indenfor den anførte periode maj-august, hvilket nødvendiggør at udførelsen af spunsvægge, trækpæle samt etablering af rørledningsgraven kan udføres så hurtigt som mulig, for træk af rørledningen inden for det kritiske vindue.

Det skal bemærkes, at selvom det forudsættes i Energinets anlægsbeskrivelse, at anlægsarbejdet vil blive udført i sommerhalvåret, så er miljøvurderingerne i kapitel 6 udført således, at vurderinger af påvirkninger fra anlægsarbejdet er gældende, uanset hvilket tidspunkt på året anlægsarbejdet udføres på.

## 4.6 Risikoanalyse og beredskab

I det følgende afsnit beskrives og vurderes projektets sårbarhed over for menneske- og naturskabte katastroferisici, som kan have skadelige virkninger på menneskers sundhed, kulturarven og miljøet.

For Lillebæltkrydsningen er der udarbejdet en kvantitativ såvel som en kvalitativ risikoanalyse. Den kvantitative risikoanalyse har haft formålet at vurdere og analysere risikoen for udslip i tilfælde af brud på gasrørledningen. Metodikken for den kvantitative risikoanalyse for rørledningssystemet vil være baseret på de internationale anerkendte standarder DNVGL-RP-F107 "Risk Assessment of Pipeline Protection", og DNVGL-ST-F101 "Submarine Pipeline System". Disse standarder definerer også de acceptkriterier som projektet bruger i forskellige dele af rørledningssystemet.

Jævnfør ovennævnte standarder er Lillebælt defineret som "high safety class" hvilket betyder at rørledningen skal designes således at risikoen for gasudslip fra rørledningen skal være lavere end et kriterie på  $10^{-5}$ .

Den kvalitative risikoanalyse er blandt andet udarbejdet på baggrund af en risikoworkshop som Energistyrelsen, Arbejdstilsynet og Søfartsstyrelsen deltog på sammen med Energinet og Rambøll i november 2019.

Ved at foretage en udførlig risiko-identifikation og konkrete kvantitative og kvalitative risicioanalyser er det muligt at sikre, at relevante risici forbundet med de forskellige projektfaser bliver opdaget og dermed sikre, at de rette projektilpasninger og/eller afværgeforanstaltninger foretages således, at risici kan nedbringes til et acceptabelt niveau.

De konkrete risici og tilhørende projektilpasninger og afværgeforanstaltninger forbundet med Baltic Pipe-projektet i etablerings- og driftsfasen vil blive beskrevet og vurderet i de følgende afsnit 4.6.1 og 4.6.2.

### 4.6.1 Anlægsfasen

I etableringsfasen vurderes der på risikoen for fartøjskollisioner samt risici forbundet med at projektet støder på ammunition på havbunden (UXO). Såfremt der bliver identificeret risici, som medfører en væsentlig risiko, vil der foreslås afværgeforanstaltninger eller projektilpasninger således at risikoen minimeres til et acceptabelt niveau.

#### 4.6.1.1 *Fartøjskollisioner*

Der vil blive udarbejdet en fuld risikovurdering af sejladsikkerheden i Lillebælt i forbindelse med en konstruktions risikoanalyse. Denne udarbejdes når den tekniske løsning for Lillebælt krydsningen er mere modnet. Denne inkluderer en udregning af risikoen for kollision af anlægsgartøjer med passerende fartøjer og kollisioner mellem anlægsgartøjer.

Ved indkøb af entreprenør-ydelser til anlægsarbejdet i Lillebælt har Energinet fokus på at sikre, at der bliver indgået aftale med en entreprenør, der har et forsvarlig og fuldt beskrevet beredskabssystem, som lever op til både Energinets standarder og national lovgivning. Energinet evaluerer således de kommende leverandører på entreprenørydelserne på deres QHSE-niveau blandt andet i forhold til QHSE-ledelsessystemer, metodebeskrivelse og risikovurdering, kompetencer og beredskabsplaner. Beredskabsplaner er beskrevet nærmere i afsnit 4.6.3.

Inden anlægsarbejdet igangsættes, vil den udførende entreprenør skulle udarbejde omfattende planer for arbejdets udførelse, herunder en grundig planlægning af sikkerhedszoner omkring anlægsarbejde og markering af dette område med eksempelvis bøjler, for at sikre mod fartøjskollisioner. Planerne vil blive sendt til Søfartsstyrelsen til godkendelse, og arbejdet vil ikke blive igangsat i Lillebælt, før der ligger et godkendt koncept for markering af arbejdsområdet.

Energinet udpeger arbejdsmiljøkoordinatorer i både projekterings- og anlægsfasen. For at sikre et højt HSE-niveau bliver der i projekteringsfasen gennemført en HSE-screening af risici i den kommende anlægsfase, og udarbejdelse af en 'Plan for sikkerhed og sundhed' samt en arbejdsmiljøjournal påbegyndes. I anlægsfasen vil arbejdsmiljøkoordinatoren gennemføre sikkerhedsrunderinger, audits og dialogmøder for at sikre et højt HSE-niveau. Skulle der i forbindelse med anlægsfasen indtræffe en katastrofe, ulykke, et miljøuheld eller en såkaldt nærvæd hændelse har Energinet en række interne procedurer for korrekt og rettidig håndtering af hændelsen. I forbindelse med anlægsarbejdet er den udførende entreprenør ansvarlig for både at gennemføre korrigerende og forebyggende handlinger for at minimere omfang og risiko for gentagelse.

Ved og omkring anlægsarbejdet, vil der til enhver tid være afviserfartøjer til stede, så længe der er projektaktiviteter i Lillebælt, som ikke er forsvarligt sikret. Afviserfartøjerne vil kunne opsøge og overvåge skibstrafikken i området, og er med til at sikre mod kollisioner og/eller sejlbåde, der ikke overholder de sikkerhedszoner, som oprettes ved anlægsarbejdet.

#### 4.6.1.2 *Ueksploderet ammunition på havbunden*

I forbindelse med anlægsarbejdet er det en potentiel risiko at støde ind i ammunitionsrester på havbunden fra 1. og 2. verdenskrig samt fra efterkrigstiden. Ammunitionsrester dækker over ikke-eksploderede bomber, sø-miner og lignende. For at mindske risikoen for at ammunition eksploderer som følge af anlægsarbejdet foretages der en række aktiviteter inden anlægsarbejdet begynder.

Der er i efteråret 2018 foretaget et skrivebordsstudie af en rådgiver (RPS Explosives Engineering Services (RPS EES)), hvor risikoen for forekomster af ammunitionsrester på havbunden i en korridor på 10 km i og rundt om projektområdet for Baltic Pipe i Lillebælt er vurderet. Ud over denne



risikovurdering udpeger studiet områder, som bør inspiceres yderligere for at få et nøjagtigt risikobillede.

Området indeholder potentielt UXO'er fra både 1. og 2. verdenskrig samt fra efterkrigstiden. Risikoen er vurderet for en lang række forskellige former for krigsmateriel; heriblandt miner, bomber fra fly og skibe, samt skibs- og flyvrage, der potentielt kan indeholde ueksploderet krigsmateriel. Man har vurderet risikoen for at støde ind i ueksploderede britiske miner til at være moderat. For alt andet ueksploderet krigsmateriel har man vurderet at risikoen for at støde ind i disse er lav. Det nærmeste dumpsite for kemisk ammunition er lokaliseret cirka 79 km væk fra den foreslåede rute ved Lillebælt og vurderes derfor ikke til at udgøre en risiko.

I løbet af 2019 vil de områder, som skrivebordsstudiet udpeger, blive inspiceret i form af en geofysisk undersøgelse af en anden rådgiver. Hvis der på baggrund af denne undersøgelse vurderes at være risici for ammunitionsrester, vil der foregå en inspektion i samarbejde med Forsvaret. Inspektionen vil i første omgang blive lavet med magnetometer, som kan detektere magnetiske forstyrrelser, og dermed være med til at afgøre, om der er tale om ammunitionsrester. Områder med udsving vil blive udgravet og inspiceret visuelt. I Danmark er det søværnets operative kommando (SOK) og deres minerydderhold (EOD, Explosive Ordnance Disposal), der foretager både den visuelle inspektion samt - hvis nødvendigt - den efterfølgende minerydning. Disse aktiviteter vil dermed blive planlagt og udført i tæt samarbejde med SOK.

Efter området er ryddet vil rådgiveren, der hjælper Energinet med inspektionerne, udstede et certifikat, som frigiver området for forekomster af risikable ammunitionsrester.

Vurderingen af potentielle påvirkninger fra rydningen eventuelle forekomster af ueksploderet ammunition behandles under hvert fagområde i de følgende miljøvurderinger, hvor det er relevant.

## 4.6.2 Driftsfasen

De primære risici identificeret på risioworksoppen er risici i driftsfasen.

### 4.6.2.1 Risikoidentifikation

Risikoworkshoppen, som beskrevet tidligere, identificerede følgende primære risici for rørledningsanlægget under driftsfasen:

- Interaktion med ankre
- Synkende skibe
- Skibe der går på grund

Øvrige risici involverer intern korrosion af rørledningsanlægget, defekte materialer og jordskælv. Hyppigheden af denne type risici er vurderet meget lav og er derfor ikke medtaget i den videre risikoanalyse.

Hændelser hvor ankre har beskadiget rørledninger eller søkabler sker med jævne mellemrum, og denne risiko vurderes at være den største for Lillebæltkrydsningen. For rørledningerne i Storebælt er der én hændelse fra 2008 hvor et skib grundet hårde vejrforhold blev trukket fra sin opankringsplads over rørledningsanlægget. Der var intet gasudslip i forbindelse med hændelsen.

Interaktion med ankere kan forekomme af flere forskellige grunde, men i forbindelse med en risikovurdering vil der blive fokuseret på nødankring eller en situation hvor fartøjet ikke er klar over at ankret er ude.

Nødankring forekommer når et fartøj mister styringen over sit fartøj, og dermed må nødankre for at undgå kollision, at gå på grund eller i værste fald, som resultat af en kollision at synke.

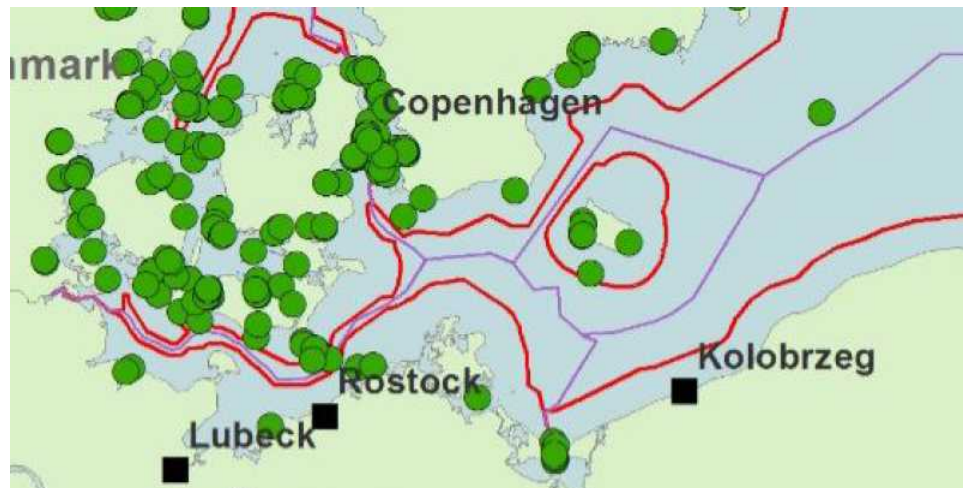
Der beregnes på to forskellige interaktioner mellem rørledningssystemet og ankere;

- a) et anker der droppes ned oven på rørledningen (direkte slag)
- b) et anker der trækkes langs havbunden (træk i rørledning)

Der er endvidere en risiko for en interaktion mellem rørledningen og et skib der forliser og synker oven på rørledningen.

For alle de identificerede risici beregnes risikoen for at hændelsen sker samt risikoen for at hændelsen vil medføre et brud på rørledningen.

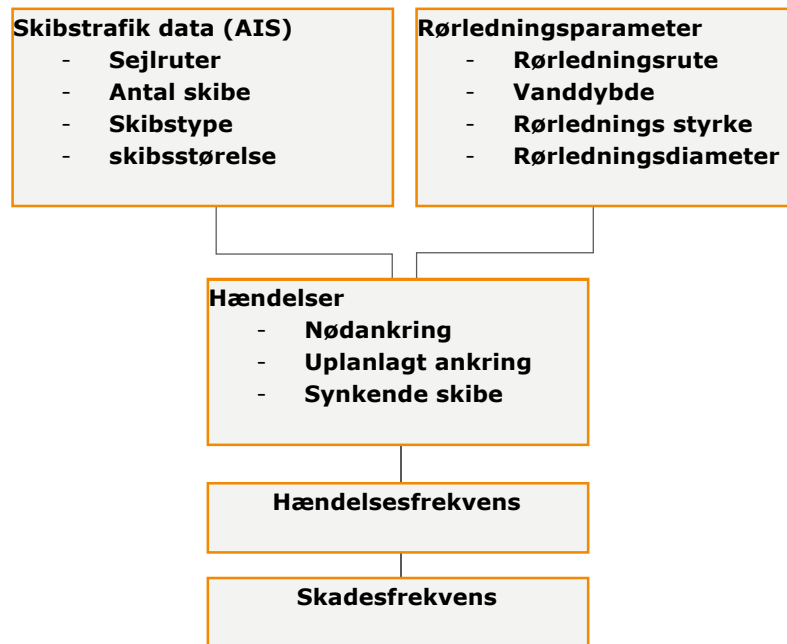
Hvis et skib går på grund direkte på rørledningen kan det medføre betydelige skade på anlægget og der vil være en risiko for et brud og dermed udslip af gas. Skibe der går på grund sker med jævne mellemrum og i 2015 gik fartøjet "Langeland" på grund på flakket syd for Fænø. Figur 4.17 viser hvor fartøjer er gået på grund i perioden 2004 – 2012.



Figur 4.17 viser et overblik over hvor skibe er gået på grund i de indre danske farvande og vestlige østersø i perioden 2004 – 2012

#### 4.6.2.2 Skadesfrekvens

Frekvensen af hændelser som identificeret ovenfor er beregnet og vurderet på baggrund af en række input og parametre, som vist i Figur 4.18.



Figur 4.18 viser metode og input til beregningerne for skadesfrekvenser

Skibsdata danner en væsentlig del af grundlaget for vurderingerne, og antallet af skibe der passerer rørledningen samt skibenes størrelse og type er analyseret. Analysen viser for eksempel at fartøjer med en længde på omkring 125 meter typisk vil have et anker med en vægt på omkring 4 tons. Den ydre diameter af rørledningen er lidt over én meter, og dermed kan et typisk anker fra et fartøj på 125 meter ikke tage fat i en rørledning med en diameter på 1 meter. Risikoen for at et anker tager fat i rørledning er derfor styret af antallet af skibe af en vis størrelse, som passerer rørledningen. Analyse af tilgængelig skibstrafik data (AIS) viser fartøjer i en sådan størrelse udelukkende passerer ved snævringen mellem Jylland og Fænø og udgør mindstedelen af de passerende fartøjer. Derfor er det også kun i dette område denne risiko er til stede.

#### 4.6.2.3 Resultater

Risikoanalysen har identificeret følgende frekvenser af hændelser, som kan lede til brud på rørledning:

Anker skade	$0,25 \times 10^{-6}$
Synkende skib	$1,22 \times 10^{-6}$
Skib der grunder	$5,67 \times 10^{-6}$

Risikoen for hændelser som medfører brud på rørledningen er højest i det område hvor der er flest fartøjer, og dermed i området mellem Fænø og Jylland. På denne delstrækning ligger risikoen dog kun mellem  $8 \times 10^{-7}$  og  $9 \times 10^{-7}$ .

Den totale risiko for brud på rørledningen, med udslip af gas som følge, er beregnet til  $7,47 \times 10^{-6}$ , og dermed under det identificerede kriterie på  $10^{-5}$ . Analysen har vist, at den beregnede risiko er overvejende styret af risikoen for skibe der går på grund oven på rørledningen. Risikoen vurderes derfor minimal, og der vurderes ikke behov for yderligere beskyttelse af rørledningsanlægget.

Såfremt der konstateres brud på rørledningen, vil der fra Energinets side være sikret klare interne procedurer og beredskab i forhold til at stoppe omfang og få

kontrol over et eventuelt gasudslip (se afsnit 4.6.3). Beredskabsplaner og risikoanalyser forbundet med et eventuelt brud på rørledningen i driftsfasen er en vigtig del af planlægningsarbejdet på projektet. Ved et brud på gasrørledningen vil der være automatiske systemer, der griber ind i driften og foretager en nedlukning af gastilførslen.

### 4.6.3 Beredskab

Projektet vil udarbejde beredskabsplaner som led i planlægningen af anlægsfasen, samt have et stående beredskab til håndtering af utilsigtede hændelser under driftsfasen. De to kan opdeles, da der fokuseres på forskellige aspekter af et beredskab fra f.eks. håndteringen af personskader til søs ved anlægsarbejdet til responstid ved brud på rørledningen under driftsfasen.

#### 4.6.3.1 Beredskab under anlægsarbejde

Ansvaret for et beredskab til håndteringen af utilsigtede hændelser under anlægsarbejdet pålægges den udførende entreprenør. Hvordan de potentielle udførende entreprenører forholder sig til beredskabsplaner, sundheds-, sikkerheds- og miljømæssige (HSE) forhold varierer fra entreprenør til entreprenør, og derfor vælger Energinet at have krav til disse forhold som en del af evalueringsgrundlaget for valget af den entreprenør som skal etablere Baltic Pipe.

Selve opgaven er opdelt således at der vil være én entreprenør som vil have ansvaret for etablering af rørledningen i Nordsøen og én anden entreprenør i Lillebælt. Dermed vil Energinet kunne udvælge de entreprenører, som har konkret erfaring med den type opgave, som skal løses – og som dermed har praktisk erfaring med håndtering af projektrisici og beredskab under anlægsarbejdet.

Ved indgåelse af kontrakten skal entreprenøren fremsende en delvis *Sundheds-, Sikkerheds- og miljøplan* (HSE Plan) til Energinet, som Energinet herefter har ansvaret for at levere de sidste input til. Planen vil indeholde en lang række krav til entreprenøren herunder at der skal udarbejdes en konkret beredskabsplan, som vil blive sendt til kommentering hos Energinet og til information til Energistyrelsen.

Energinet vil udpege en arbejdsmiljøkoordinator, som sikrer at Energinets krav indarbejdes i HSE planen samt at entreprenøren overholder de aftaler og krav, som er indgået. Arbejdsmiljøkoordinatoren kan både være en intern fra Energinet eller en indkøbt tredjepart. Endvidere vil Energinet sørge for at have en repræsentant om bord på anlægsskibe under anlægsarbejdet – en såkaldt *client representative*. Repræsentanten har til opgave at holde øje med arbejdsgangene på arbejdspladsen, her ment som skibe under anlægsarbejdet. Repræsentanten vil løbende kommunikere med Energinet og sende dagsrapporter, som bekræfter at entreprenøren arbejder efter de kommunikerede og aftalte procedurer. Denne person vil blive evalueret og udvalgt, blandt andet på baggrund og erfaring inden for HSE.

I planlægningsfasen afholdes risikoworkshops med fokus på at identificere risici under opgavens udførelse. Den opnåede viden videregives til entreprenøren, som inddrager dette i sin risikovurdering af opgaven. Entreprenøren udfører risikovurderinger af de udførte arbejdsopgaver og angiver tiltag for at eliminere/minimere risici.

Entreprenøren skal udarbejde en beredskabsplan som indeholder retningslinjer for, hvordan en række utilsigtede hændelser skal håndteres; herunder personskader,

brand, miljøuheld, oliespild, el-ulykker, skade på andre anlæg, UXO, arkæologiske fund, vejrlig og mand over bord.

Beredskabsplaner og -procedurer vil være på plads inden anlægsarbejder påbegyndes, så der kan reageres på nødsituationer, og HSE-indvirkninger kan minimeres. Planer og procedurer vil løbende blive afprøvet ved gennemførelse af øvelser, og der vil efterfølgende udføres evaluering og udbedring af beredskabsplaner og -procedurer.

HSE-resultater vil blive overvåget og målt, så det er muligt at korrigere for fejl og mangler i systemet og samtidig over tid fremskaffe målbare forbedringstal. Audits vil blive gennemført for at sikre, at HSE-procedureerne opretholdes og eventuelle mangler udbedres. Ledelsen følger løbende op på implementeringen af HSE-systemet blandt andet i form af sikkerhedsrundringer. De konkrete resultater vil blive sammenlignet med de fastsatte fokusområder og ambitioner med henblik på at identificere forbedringsmuligheder.

Der er en klar procedure for korrekt og rettidig håndtering af hændelser, så der straks reageres på hændelser og afvigelser, og således at korrektioner og korrigerende handlinger iværksættes. HSE-hændelser vil blive undersøgt med henblik på at sikre læring, og herunder at fastlægge årsager og forhindre gentagelser.

#### 4.6.3.2 *Beredskab under driftsfasen*

Energinet undersøger mulighederne for at indmelde eksisterende rørledningsnet samt Lillebælt krydsningen i PRSI puljen. PRSI står for *pipeline repair and subsea intervention*, og er et samarbejde mellem 63 organisationer, hvoraf 18 er rørledningsejere, om en fælles beredskabsfunktion. Fra 2017 varden samlede længde rørledning omfattet af PRSI-puljen på 15.500 kilometer. Puljen drives fra havnen i Killingøy i Haugesund og er en nonprofit organisation, hvor medlemmer deler driftsomkostninger baseret på, blandt andet længden af den rørledning en virksomhed ønsker tilmeldt. Det er endnu ikke besluttet om Energinet tilslutter sig PRSI, men Energinet forventer at etablere et beredskab der er lignende det man ser hos PRSI-puljen.

PRSI-puljen har en bred vifte af udstyr som muliggør hurtige reparationer af offshore rørledninger. Samarbejdet omfatter endvidere en række rammeaftaler, som sikrer at udstyr som samarbejdet ikke selv har erhvervet, kan skaffes hurtigt. Dette omfatter både fartøjer, komponenter, specialistydelser og lignende.

Equinor (tidligere Statoil) har driftsansvar for PRSI-puljen, og skal sikre at beredskabet altid er funktionelt. Dette ansvar omfatter opbevaring, vedligehold og modificering af udstyr efter behov, adgang til et veluddannet personale med den nyeste viden samt fartøjer som er velegnede til operationer i de farvande medlemmers rørledninger er placeret i. Puljen blev oprettet i 1988 og der har været opgaver næste hvert eneste år siden da.

Equinor har som driftsansvarlige for PRSI puljen været i spidsen for en lang række reparationer og anlægsprojekter på rørledninger, primært i Nordsøen. De har således erfaringer med en lang række forskellige operationer, lige fra simple reparationer til etablering af forgreninger på rørledninger på flere kilometers dybde.

Reaktionstiden for PRSI-puljen afhænger af opgavens placering og kompleksitet. Med kompleksitet menes der hvorvidt opgaven medfører behov for at specialdesigne nyt udstyr eller lave modifikationer på det eksisterende udstyr. En reaktionstid vil typisk være mellem 10 og 30 dage, fra skaden er meldt indtil den er udredt.

Energinet vil således sørge for at der etableres eller at Energinet tilmelder sig et beredskab der kan håndtere hurtige reparationer i tilfælde af brud på gasrørledningen samt at der er en reaktionstid der kan sammenstilles med lignende opgaver der løses af PRSI-puljen. Energinet vil desuden sikre at der er udstyr og/eller at det er muligt hurtigt at fremskaffe udstyr (eksempelvis i form af rammeaftaler) til at foretage reparationer i tilfælde af brud på gasrørledningen.

Beredskabsplaner for driftsfasen vil blive fremsendt til Energistyrelsen som led i ansøgning om tilladelse til drift af rørledningsanlægget.

## 4.7 Militære områder

Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen befinder sig inden for en forbudszone i Lillebælt (se Figur 4.19). Området er beskyttet i henhold til § 16 stk. 3 i Bekendtgørelse om forbud mod sejlads, ankring og fiskeri mv. i visse områder i danske farvande (BEK nr 135 af 04/03/2005) på grund af tilstedeværelsen af kabler mv. Det er i området således forbudt at foretage sandsugning, optage sten samt ankere i området.

Værnfælles Forsvarskommando har per mail bekræftet den 29. juni 2017, at området ikke er et militært forbudsområde.



Figur 4.19: Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Det markerede område viser en forbudszone, der er udlagt i henhold til Bekendtgørelse om forbud mod sejlads, ankring og fiskeri mv. i visse områder i danske farvande (BEK nr. 135 af 04/03/2005). Værnfælles Forsvarskommando og Søfartsstyrelsen har meddelt, at der kan gives tilladelse til arbejder i området.

## 5 Alternativer

I det følgende beskrives de væsentligste alternativer som har været undersøgt i forbindelse med ruteplanlægningen for Baltic Pipe projektet i Lillebælt.

Indledningsvist er der blevet opsat nogle rammebetingelser for valg af de(n) ruteføring(er) der er arbejdet videre med. Disse betingelser omhandler tekniske-, menneskelige-, miljømæssige- og økonomiske parametre. Der er blandt andet kigget på om den valgte linjeføring er teknisk mulig, om den er økonomisk mulig og hvordan den valgte linjeføring påvirker miljøet og mennesker mindst muligt. Den følgende tekst vil forklare de overvejelser der ligger til grund for eventuelle alternative linjeføringer eller manglen på samme.

### 5.1 Alternative linjeføringer

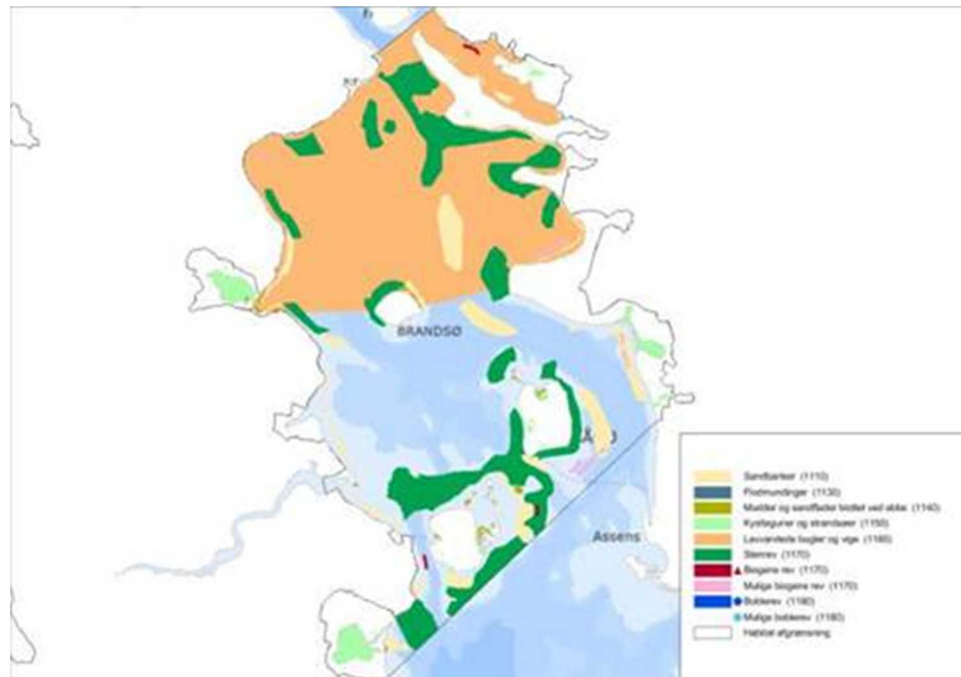
I løbet af 2017 blev der identificeret flere alternative linjeføringer for Baltic Pipe, herunder for krydsningen af Lillebælt. Linjeføringerne blev identificeret på baggrund af blandt andet tekniske, miljømæssige og sikkerhedsmæssige faktorer, og frem ansøgningen af projektet i november 2017 blev nuværende linjeføring identificeret som den bedste.

To fravalgte alternativer vil i det følgende blive beskrevet. En af disse var en krydsning af Lillebælt syd for Natura 2000-området nr. 112 (Lillebælt). Denne rute involverede blandt andet en linjeføring gennem Haderslev kommune og en krydsning af Haderslev Fjord. Sammenlignet med den valgte ruteføring nord om Natura 2000-området nr. 112 (Lillebælt), ville denne rute samlet set blive cirka 17 km længere og den ville medføre meromkostninger på estimerede 440 mio. DKK. Udover meromkostningerne ville en sydlig rute medføre større miljøpåvirkninger og berøre flere lodsejere. På den baggrund blev den sydlige linjeføring over Lillebælt forkastet. Det fravalgte indledende alternativ har ikke indgået i det videre arbejde med vurderinger af miljøpåvirkningerne.

En anden undersøgt variant er en krydsning gennem Natura2000 området nummer 112 Lillebælt. I 1. offentlighedsfase er der endvidere indkommet forslag om netop denne linjeføring, herunder forslag om at lade linjeføringen forløbe via Fønsskov Odde.

Energinet modtog data fra Miljøstyrelsen i 2017 for området som indikerede at der i området mellem Fønsskov Odde og Fænø var identificerede en større muslingebanke, som forventelig var hestemuslingebanke. Endvidere viser basisanalysen 2016-2021 for området at habitattypen Lavvandede bugter og vige (1160) dominerer området, samt at der er identificeret et mindre biogent rev syd for denne mulige linjeføring.





Figur 5.1: viser kortlægningen af habitattyper i Natura 2000-område Lillebælt.

På baggrund af det foreliggende data blev det derfor vurderet at en påvirkning på den identificerede hestemuslingebanke samt potentielt på det biogene rev ikke vil kunne afvises såfremt rørledningen placeres inde i Natura2000 området. Især hestemuslingebanken udgjorde en bekymring da hestemuslinger har svært ved at reetablere sig selv efter et anlægsarbejde, og data indikerede at en linjeføring som vil krydse området via Fønsskov odde som foreslået vil skulle krydse dette område.

På baggrund af de foreliggende data blev det derfor besluttet ikke at medtage en linjeføring gennem Natura2000 området, idet et alternativ, hvor det vil kunne udelukkes at medføre en påvirkning på beskyttede habitattyper, kunne identificeres.

Placering af rørledningen på tværs af Natura 2000-området i form af en underboring har været undersøgt. Dette ville dog medføre betydelige meromkostninger og større risici for at metoden vil fejle sammenlignet med det fremlagte forslag om krydsning af Lillebælt nord for Natura 2000-området.

Der er i løbet af 1. offentlighedsfase også stillet forslag om at benytte den eksisterende gasrørledning ved Lillebæltbroen eller at lave en parallelføring af den nye gasrørledning med den eksisterende. Byudviklingen i Fredericia og Middelfart Kommune, gør det dog hverken økonomisk eller teknisk muligt at benytte korridoren for den eksisterende gasrørledning, da der ikke er plads nok til etablering af en ny gasrørledning. Den eksisterende gasrørledning har ydermere ikke kapacitet nok til at rumme de forventede gasmængder for Baltic Pipe-projektet. Derfor er disse forslag ikke inddraget i det videre arbejde med miljøvurderingerne.



## 5.2 Referencescenariet

Miljøkonsekvensrapporten skal ifølge miljøvurderingsloven indeholde en beskrivelse af de relevante aspekter af den aktuelle miljøstatus (referencescenarie) og en kort beskrivelse af dens sandsynlige udvikling, hvis projektet ikke gennemføres, for så vidt naturlige ændringer i forhold til referencescenariet kan vurderes ved hjælp af en rimelig indsats på grundlag af tilgængeligheden af miljøoplysninger og videnskabelig viden.

Det konkrete projekt er kendetegnet ved, at påvirkningerne fra anlægget i Lillebælt kun forekommer i anlægsfasen, mens der alene vurderes ubetydelige miljøpåvirkninger i den efterfølgende driftsfase. Da anlægsfasen er mindre end et år i varighed, er det ikke fundet relevant at beskrive en naturlig tidlig udvikling af referencescenarier. I "Miljøkonsekvensrapport Baltic Pipe, Gasrørledning i Lillebælt" er referencescenariet derfor beskrevet for hvert af de aktuelle miljøemner, som en beskrivelse af status eller den basistilstand, der gælder for det pågældende miljøemne i dag, og dette fremgår af de afsnit, der kaldes for "Eksisterende forhold" i miljøkonsekvensrapportens vurderingsafsnit.

## 6 Miljøvurderinger

En miljøkonsekvensrapport skal beskrive og vurdere den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet. Ved miljøet forstås den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser, samt arkitektonisk og arkæologisk arv, landskab og det indbyrdes forhold mellem ovenstående faktorer.

Det forventede indhold i en miljøkonsekvensvurderingsrapport er beskrevet i § 20 og bilag 7 i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr 1225 af 25/10/2018). Det fremgår dog også af bekendtgørelsen, at der inden udførelsen af miljøvurderingerne skal foretages en indledende vurdering af, om der er emner, hvor det på forhånd kan afvises, at projektet vil medføre væsentlige påvirkninger, og som derfor kan fravælges. Afgrænsningen af indholdet i miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe i Lillebælt er beskrevet i afsnit 6.1.

I afsnit 6.2 beskrives de forudsætninger, der ligger til grund for miljøvurderingerne.

Herefter beskrives og vurderes i afsnit 6.3 til 6.15 de miljøpåvirkninger, der er relevante i forbindelse Baltic Pipe-projektet i Lillebælt.

Ifølge tidsplanen i afsnit 4.5 er det forventet, at anlægsarbejdet vil blive udført i sommerhalvåret. I det følgende er der dog foretaget vurderinger af påvirkninger fra anlægsarbejdet, uanset hvilket tidspunkt af året anlægsarbejdet udføres på.

### 6.1 Afgrænsning af indhold i miljøkonsekvensrapporten

I forbindelse med den første offentlighedsfase for projektet blev der udarbejdet et afgrænsningsnotat. Afgrænsningen beskriver, hvor omfattende og detaljerede oplysninger, der skal fremgå i miljøkonsekvensrapporten, herunder om og i hvilket omfang, der skal udføres feltundersøgelser og beregninger som grundlag for miljøvurderingerne.

Et afgrænsningsnotat er en tidlig fastlæggelse af, hvad en miljøkonsekvensrapport skal indeholde, og er en vigtig forudsætning for en god miljøvurderingsprocedure.

Afgrænsningsnotatet har desuden til formål at informere den kompetente myndighed om bygherres forventninger til miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang, og afgrænsningsnotatet er et supplerende grundlag for Energistyrelsens afgrænsningsudtalelse, der er udarbejdet i henhold til § 23 i Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) (LBK nr 1225 af 25/10/2018).

Omfanget og detaljeringsgraden af de oplysninger og beskrivelser, som bygherren skal fremlægge i miljøkonsekvensrapporten, fastsættes endeligt af VVM-myndigheden, som i forbindelse med Baltic Pipe i Lillebælt er Energistyrelsen. Myndighedens udtalelse om afgrænsningen af rapportens indhold sker ud fra oplysninger, som bygherren indleverer sammen med ansøgningsmaterialet, afgrænsningsnotatet og de svar, som myndigheden modtager i forbindelse med første offentlighedsfase.

Af Tabel 6.1 fremgår afgrænsningen af de faglige emner i miljøkonsekvensrapporten. For de emner, der indgår i miljøkonsekvensrapporten,

er der i tabellen indsat en henvisning til det relevante afsnit, hvor emnet belyses. For de emner, der ikke indgår i rapporten, er der indsat en kort begrundelse for, hvorfor emnet ikke vurderes at være relevant og derfor ikke er beskrevet nærmere (emnet er scopet ud).

*Tabel 6.1: Tabel med de emner, der indgår i miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe i Lillebælt, og emner, der ikke indgår (er scopet ud). For de emner, der indgår i miljøkonsekvensrapporten, er der indsat en henvisning til det relevante afsnit, hvor emnet belyses. For de emner, der ikke indgår i rapporten, er der indsat en kort begrundelse for, hvorfor emnet ikke vurderes at være relevant og derfor er scopet ud.*

	<b>Miljøkonsekvensrapport for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt</b>	
	Emner, der indgår i rapporten	Emner, der ikke indgår i rapporten
<b>Vand og jordbund</b>	<p>Bathymetri: afsnit 6.3</p> <p>Hydrografi: afsnit 6.3</p> <p>Havbund og sedimentforhold: afsnit 6.3</p> <p>Jordforurening: I afsnit 6.150 om vandområdeplaner og havstrategidirektivet vil det blive belyst, om installationerne på havbunden kan medføre forurening af havbunden.</p> <p>Vandkvalitet: belyses i afsnit 6.150 som en del af vurderingerne af vandområdeplaner og havstrategidirektivet</p> <p>Vandområdeplaner: afsnit 6.15</p> <p>Havstrategidirektivet: afsnit 6.15</p>	<p>Jord: Rørledningen vil blive nedgravet i havbunden, og projektet vil have meget begrænset virkning på den samlede arealmæssige ressource på havbunden, da kun ganske begrænsede arealer skal anvendes permanent til anlægget. Der vil dog i afsnit 6.3 indgå en beskrivelse af de nærmeste råstofområder.</p> <p>Overfladevand og grundvand: Det forventes, at der vil være et mindre forbrug af ferskvand i anlægsfasen men intet vandforbrug i driftsfasen. Forbruget af ferskvand vil forekomme i en begrænset periode og vurderes at være på et niveau, som ikke vil påvirke de tilgængelige vandressourcer væsentligt.</p> <p>Når rørledningen er etableret, vil den blive trykprøvet ved at fylde den med havvand fra Lillebælt. Trykprøvning foretages fra land, og der påregnes ikke udledt trykprøvevand i Lillebælt.</p>
<b>Befolkning og menneskers sundhed</b>	<p>Turisme og rekreative forhold: afsnit 6.10</p> <p>Risiko: særlige risici i projektet er beskrevet i afsnit 4.6.</p> <p>Støj: Der indgår ikke et separat afsnit om støj, men påvirkninger som følge af undervandsstøj belyses i forbindelse med vurderingerne af fisk (afsnit 6.6), havpattedyr (afsnit 6.5) samt Natura 2000-</p>	<p>Varme: Der vil ikke ske varmeafgivelse fra rørledningen eller andre anlæg i Lillebælt, og emnet er derfor ikke relevant.</p> <p>Stråling: Der vil ikke forekomme stråling fra rørledningen eller andre anlæg i Lillebælt, og emnet er derfor ikke relevant.</p>

	<b>Miljøkonsekvensrapport for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt</b>	
	Emner, der indgår i rapporten	Emner, der ikke indgår i rapporten
	<p>områder og bilag IV-arter (afsnit 6.14). Påvirkninger som følge af støj ved ilandføring belyses i forbindelse med vurderingerne af fugle (afsnit 6.7), rekreative forhold (afsnit 6.10) samt menneskers sundhed (afsnit 6.11).</p> <p>Lys: Lyspåvirkninger vil blive vurderet i afsnittet om menneskers sundhed (afsnit 6.11) og afsnit 6.10 om turisme og rekreative forhold.</p> <p>Vibrationer: Vurderes i afsnittet om rekreative forhold (afsnit 6.10) og menneskers sundhed (afsnit 6.11).</p>	
<b>Biodiversitet</b>	<p>Naturtyper, bundflora og – fauna: afsnit 6.4</p> <p>Fisk: afsnit 6.6</p> <p>Havpattedyr: afsnit 6.5</p> <p>Fugle (med tilknytning til det marine miljø): afsnit 6.7</p> <p>Natura 2000-områder: afsnit 6.14</p> <p>Bilag IV-arter: afsnit 6.14.</p> <p>Rødlistede arter: afsnit 6.5 (havpattedyr), afsnit 6.6 (fisk) og afsnit 6.7 (fugle).</p>	<p>Plankton: Planktonsamfund er en vigtig del af de marine fødekæder og for det marine økosystem. Plankton omfatter fytoplankton og zooplankton, herunder fiskelarver (ichthyoplankton). Planktonorganismer er ikke sårbare over for hverken installation eller drift af rørledningen. Kortvarige og lokale påvirkninger på grund af suspenderet sediment kan potentielt have en mindre indflydelse på planktonorganismer. F.eks. ved at reducere mængden af lys, som trænger ned gennem vandsøjlen, hvorved fytoplanktonets produktion reduceres. På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet ikke vil påvirke planktonorganismer væsentligt, og emnet behandles ikke yderligere i miljøkonsekvensrapporten.</p> <p>Marsvin er den eneste bilag IV-art, som vurderes at være relevant for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt. Alle danske arter af flagermus er på habitatdirektivets bilag IV. Visse arter af flagermus anvender kystlinjen som ledelinje i forbindelse med transport eller fouragerer langs kysten eller over havet, og der vil derfor med stor sandsynlighed forekomme flagermus inden for eller i nærheden af projektområdet på havet. Men idet der udelukkende er tale om anlægsarbejde på og i havbunden, og idet anlægsarbejdet vil foregå fra langsomtsejlende fartøjer og i et område, hvor der i forvejen er meget</p>

	<b>Miljøkonsekvensrapport for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt</b>	
	Emner, der indgår i rapporten	Emner, der ikke indgår i rapporten
		skibstrafik, så vurderes det, at der ikke er risiko for væsentlige påvirkninger af flagermus. Lys på anlægsfartøjerne kan potentielt tiltrække insekter og dermed flagermus, men dette vurderes i så fald være en ubetydelig påvirkning, som ikke vil påvirke den økologiske funktionalitet af flagermusenes yngle- og rasteområder og derfor ikke vil blive belyst yderligere i miljøkonsekvensrapporten.
<b>Luft og klima</b>	Emissioner og klima: afsnit 6.12	
<b>Landskab og kulturarv</b>	Kystmorfologi: afsnit 6.3 Marinarkæologi: afsnit 6.13	Landskab og visuelle forhold: Rørledningen i Lillebælt etableres på eller i havbunden, og der vil derfor ikke være synlige spor i det omgivende landskab over havet i driftsfasen. I anlægsfasen vil der være sejlads fra anlægsfartøjer, som potentielt kan påvirke landskabsoplevelsen af Lillebælt, men der er udelukkende tale om en kortvarig påvirkning, som vil ske i et farvand, hvor der i forvejen er meget skibstrafik. Der vurderes derfor ikke at være risiko for væsentlige miljøpåvirkninger af landskabet, og som følge deraf vil der emnet "landskab" ikke blive beskrevet nærmere i miljøkonsekvensrapporten for Lillebælt. I afsnit 6.3 vil der indgå en vurdering af eventuelle kystmorfologiske påvirkninger. Eventuelle påvirkninger af landskabet på kysten og andre steder på land vil blive vurderet i den del af miljøkonsekvensrapporten, der omfatter de landbaserede anlæg.
<b>Materielle goder</b>	Skibstrafik: afsnit 6.9 Erhvervsfiskeri: afsnit 6.8 Turisme: afsnit 6.10 Militære områder: afsnit 4.7. Råstofområder: afsnit 6.3	Affald: I forbindelse med anlægsarbejdet vil der være bygge- og anlægsaffald samt spildprodukter fra entreprenørernes maskiner og skibe. I driftsfasen forventes det, at eventuelle affaldstyper og -mængder vil være meget begrænsede. Affald vil altid blive håndteret i henhold til de gældende bestemmelser og regulativer, og projektet giver ikke anledning til specielle affaldstyper. Alt skal håndteres iht. gældende bekendtgørelser og regulativer for affaldstyperne, hvorved det forudsættes, at håndteringen sker forsvarligt, og at der derfor ikke er risiko for en væsentlig miljøpåvirkning. I forbindelse med afvikling af rørledningen vil affald ligeledes blive håndteret i overensstemmelse med den til den tid gældende nationale bestemmelser og lovgivning. Forhold vedrørende affald vil derfor ikke blive vurderet yderligere i miljøkonsekvensrapporten.

<b>Miljøkonsekvensrapport for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt</b>		
	Emner, der indgår i rapporten	Emner, der ikke indgår i rapporten
		Materialer og ressourcer: I projektbeskrivelsen (kapitel 4) indgår en beskrivelse af typer og mængder af de materialer, der anvendes til gennemførelse af projektet i Lillebælt. Der vil blive anvendt store mængder stål til rørledningen. Stål er en begrænset ressource, og forbruget af stål vil indgå som et emne i vurderingen af emissioner og klima (afsnit 6.12). Derudover vil der som udgangspunkt kun blive anvendt materialer, som er almindeligt forekommende i bygge- anlægsprojekter og i mængder, der ikke forventes at give anledning til væsentlige miljøpåvirkninger.

## 6.2 Forudsætninger for miljøvurderingerne

De relevante emner, der fremgår af Tabel 6.1, er beskrevet i afsnit 6.3 til 6.150. Vurderingen af miljøpåvirkninger er for hvert enkelt emne foretaget for anlægs- og driftsfasen. Der er ikke foretaget konkrete vurderinger af påvirkninger som følge af afvikling/demontering af Baltic Pipe i Lillebælt, hvilket er nærmere beskrevet i afsnit 6.2.1.

Miljøvurderingerne foretages med udgangspunkt i det tekniske projekt, som er beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4. I de tilfælde, hvor installationsmetoder og tekniske løsninger ikke er endeligt fastlagt på nuværende tidspunkt, vil der som udgangspunkt blive gennemført miljøvurderinger på worst case-scenarier. Dette er beskrevet i afsnit 6.2.2.

### 6.2.1 Afvikling af Baltic Pipe

Baggrunden for, at der ikke er foretaget konkrete vurderinger af påvirkninger som følge af demontering, er, at rørledningen er designet til at kunne være i drift i 50 år. Denne periode vil under særlige forhold kunne forlænges efter fornyet tilladelse på baggrund af blandt andet en tilstandsundersøgelse. De teknologiske muligheder og de foretrukne metoder til afvikling må forventes at være ændret i løbet af anlæggets levetid. Som følge deraf vil afviklings-programmet først blive udviklet i den sidste del af anlæggets driftsperiode, og det vil tage afsæt i den nyeste tekniske viden. Afviklingen vil blive udviklet efter aftale med myndighederne og i overensstemmelse med den til den tid relevante og gældende nationale lovgivning.

Der er på nuværende tidspunkt ingen specifik dansk lovgivning eller politikker for afvikling af rørledninger. Den nuværende afviklingsproces for offshore-strukturer styres af et rammeværk af internationale konventioner, der har til formål at påvirke nationale lovkrav. De primære internationale konventioner der specifikt vedrører afvikling inkluderer FN's havretskonvention UNCLOS (The United Nations Convention on the Law of the Sea)<sup>2</sup> og den internationale søfartsorganisations

<sup>2</sup> UNCLOS blev undertegnet i 1982 og trådte i kraft i 1994. Danmark ratificerede UNCLOS i 2003 (2002/1 BSV 75, 2003). UNCLOS er inkorporeret i dansk ret, bl.a. i

(International Maritime Organization, IMO) retningslinjer og standarder for fjernelse af anlæg på havet.

I artikel 60, stk. 3 i FN's havretskonvention fastslås det blandt andet, at "*Enhver installation eller ethvert anlæg, som er forladt eller ikke mere er i brug, skal fjernes for at sikre sejladsen under behørig hensyntagen til almindeligt anerkendte internationale normer fastlagt i denne forbindelse af den kompetente internationale organisation. En sådan fjernelse skal også tage behørigt hensyn til fiskeriet, beskyttelsen af havmiljøet og andre staters rettigheder og pligter*" (BKI nr 17 af 21/07/2005). Det vil i visse tilfælde være muligt at lade et offshore-anlæg eller dele heraf forblive på havbunden. Ifølge IMO's retningslinjer og standarder, der fastlægger internationale minimumsnormer for fjernelse af offshoreanlæg vil en sådan beslutning blandt andet blive baseret på en vurdering af den kyststat, der har jurisdiktion over anlægget (Rambøll, 2017a).

Energistyrelsen har i 2018 udgivet en vejledning om afviklingsplaner for offshore olie- og gasinstallationer (Energistyrelsen, 2018a). Denne vejledning er gældende for anlæg, som er omfattet af bestemmelserne i Undergrundsloven (LBK nr 1190 af 21/09/2018). I henhold til § 32a i denne lovbekendtgørelse skal ansøgninger om tilladelse eller godkendelse ledsages af en plan for afvikling af samtlige anlæg og installationer. Baltic Pipe-gasrørledningen er ikke omfattet af bestemmelserne i undergrundsloven (LBK nr 1190 af 21/09/2018), og der er derfor ikke de samme krav om, at der skal udarbejdes en plan for afvikling af anlægget. Det må dog forventes, at afviklingen af Baltic Pipe-gasrørledningen skal have fokus på de samme miljøhensyn, som er gældende for afvikling af boreplatforme og lignende. Ifølge Energistyrelsen vejledning (Energistyrelsen, 2018a) er afvikling af offshore-anlæg underlagt IMO's resolution A.672 samt OSPAR Decision 98/3 OSPAR. I den danske del af Nordsøen og for de eksisterende danske offshore-anlæg, vil en opfyldelse af OSPAR-konventionen også medføre at kravene i IMO-resolutionen er opfyldt (Energistyrelsen, 2018a).<sup>3</sup>

Det anses for at være højst sandsynligt, at lovfæstede krav, teknologiske muligheder og foretrukne metoder til afvikling vil have ændret sig i løbet af 50 år. Eventuelle miljøpåvirkninger i forbindelse afviklingen af rørledningen vil blive vurderet i forbindelse med planlægningen af afviklingen og indgår derfor ikke som en del af de følgende miljøvurderinger. Det kan dog som udgangspunkt forventes, at omfanget af påvirkninger i forbindelse med afvikling af Baltic Pipe i Lillebælt vil være tilsvarende eller mindre end påvirkningerne i anlægsfasen.

### 6.2.2 Worst case-scenarier

Worst case-scenarier til miljøvurderingerne anvendes i de tilfælde, hvor installationsmetoder og/eller tekniske løsninger ikke er endeligt fastlagt på nuværende tidspunkt. Den installationsmetode og/eller den type af anlæg, der

---

havmiljøloven og i kontinentalsokkelloven, og var fuldt ud inkorporeret i dansk ret i 2005 (Rambøll, 2017a).

<sup>3</sup> OSPAR-konventionen (Oslo-Paris havmiljøkonventionen) dækker de danske havområder i det nordøstatlantiske område af Nordsøen. OSPAR arbejder for at beskytte havet og den marine biodiversitet. Rammerne for OSPARs arbejde fastlægges gennem en række anbefalinger og juridisk bindende beslutninger. Danmark implementerer relevante OSPAR anbefalinger og beslutninger gennem nationale initiativer og lovgivning, såsom vand- og naturplaner, samt havstrategier.

giver den største miljøpåvirkning for den enkelte receptor (modtager af miljøpåvirkningen) er derfor valgt som udgangspunkt for vurderingen.

Hvis det ikke er muligt at afgøre hvilke scenarier, der er worst case, vil der blive vurderet på miljøpåvirkninger som følge af de forskellige installationsmetoder og tekniske løsninger. For de faglige emner, hvor der vurderes på worst case-scenarier, fremgår det i de enkelte afsnit, hvilke tekniske løsninger og installationsmetoder, miljøvurderingerne tager udgangspunkt i.

Anvendelsen af worst case-scenarier medfører, at de påvirkninger, som er vurderet i de følgende afsnit, angiver den maksimale påvirkning, som projektet resulterer i inden for hvert emne. Hvis der vælges en anden anlægsmetode (eksempelvis vibrering frem for ramning) end det, som er vurderet i denne miljøkonsekvensrapport, vil påvirkningen være mindre end den, som er vurderet under det relevante emne.

### 6.2.3 Afgrænsning af projektet i Lillebælt

Det samlede projektområde for Baltic Pipe omfatter en række anlæg på havet (Østersøen, Lillebælt og Nordsøen) og på land. Dette er nærmere beskrevet i det ikke tekniske resume.

Projektet i Lillebælt omfatter følgende:

- Rørledningen, der etableres mellem ilandføringspunkter på Jyllandssiden øst for Sønder Stenderup og på Fynssiden sydvest for Middelfart. Anlægskorridoren er afgrænset af Fænø mod nord og et Natura 2000-område mod syd.
- Ilandføringspunkterne på fyns- og jyllandssiden (de dele af anlægget, der er beliggende i vandet).
- En **restriktionszone** på 200 meter på hver side af anlægget, der i henhold til kabelbekendtgørelsen (BEK nr 939 af 27/11/1992) etableres rundt om rørledningen.

De tekniske anlæg, installationsmetoder mm., der er omfattet af projektet i Lillebælt, er nærmere beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4.

Det område, hvor de tekniske anlæg etableres på havbunden (hvor installationen vil have direkte fysisk kontakt med havbunden), betegnes **projektområdet** i det følgende.

Der er indledningsvist foretaget undersøgelser af havbunden i en korridor, som er større end projektområdet. Dette område betegnes i det følgende som **undersøgelsesområdet** eller **undersøgelseskorridoren**.

I forbindelse med anlægsarbejdet vil der blive udlagt en **sikkerhedszone** rundt om installationsfartøjerne. Dette område indgår som udgangspunkt ikke i afgrænsningen af projektområdet eller undersøgelsesområdet/undersøgelseskorridoren, men sikkerhedszonen benævnes specifikt i de vurderinger, hvor det er relevant.



### 6.3 Hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi

I dette afsnit beskrives de hydrauliske forhold samt sedimentforholdene for Baltic Pipe i Lillebælt, og det vurderes om projektet vil have væsentlige påvirkninger på disse forhold.

Kapitlet omfatter desuden en beskrivelse af de kystmorfologiske forhold ved ilandføringspunkterne på Fyn og i Jylland samt langs Fænøs sydkyst, og en vurdering af om projektet vil påvirke kystmorfologien væsentligt.

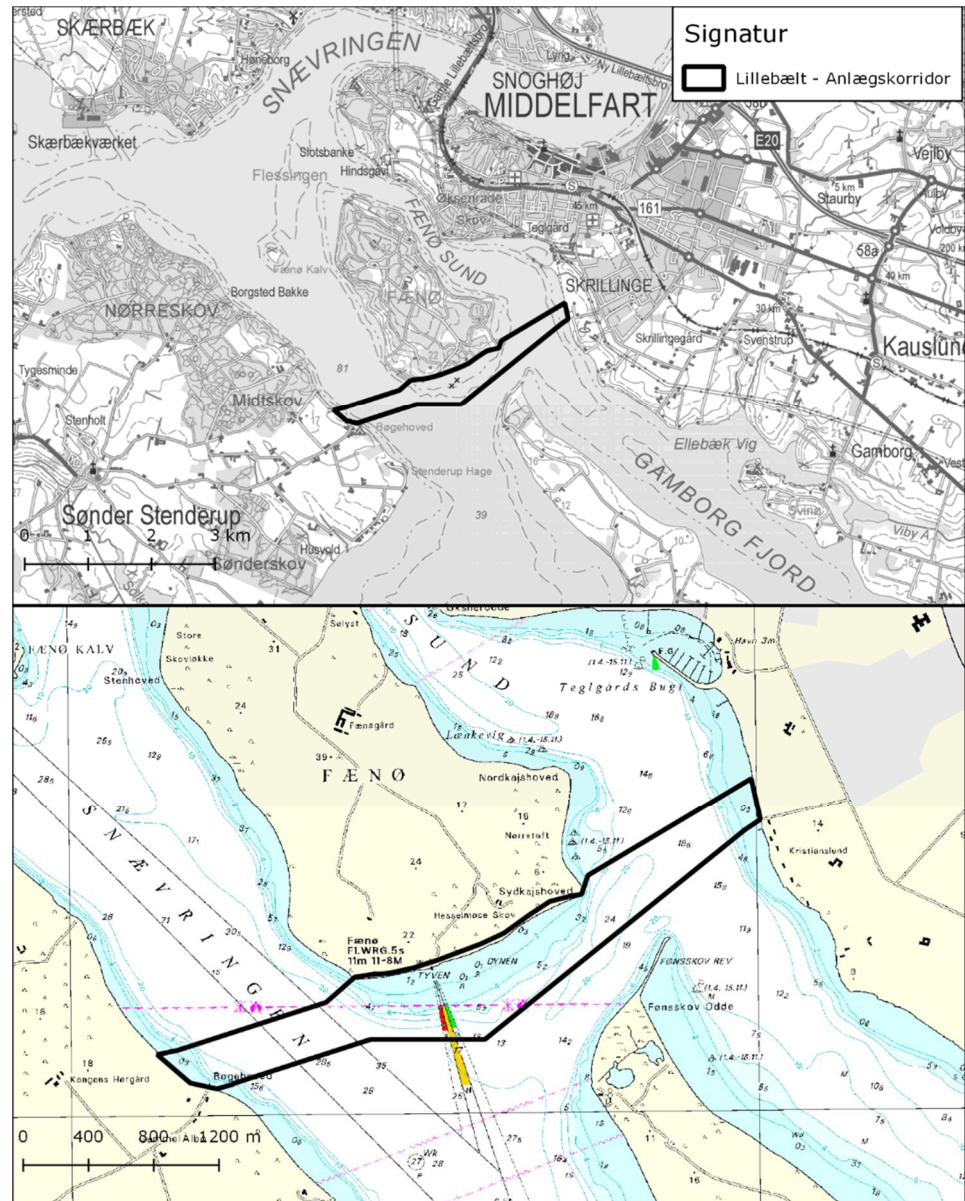
Vurderingerne er foretaget på grundlag af analyser og resultater præsenteret i en række rapporter (NIRAS, 2018a), (DHI, 2018a) (DHI, 2018b) (MMT, 2017).

Dette afsnit danner grundlag for vurderinger af afledte påvirkninger i Miljøkonsekvensrapportens øvrige fagkapitler.

Gasrørledningen skal placeres indenfor den på Figur 6.1 viste 2-500 m brede og ca. 4 km lange anlægskorridor med meget varierende bundforhold.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4 opereres med to forskellige anlæggsforslag: A: Gasrørledningen lægges på havbunden og B: Gasrørledningen nedgraves.

For yderligere beskrivelse af projektet og anlægsforholdene henvises til kapitel 4.



Figur 6.1: Oversigtskort over anlægskorridoren for Baltic Pipe-gasrørledningen i Lillebælt.

### 6.3.1 Metode

I dette afsnit beskrives de metoder, data og analyser, som har dannet grundlag for miljøkonsekvensvurderingen.

#### 6.3.1.1 Datagrundlag

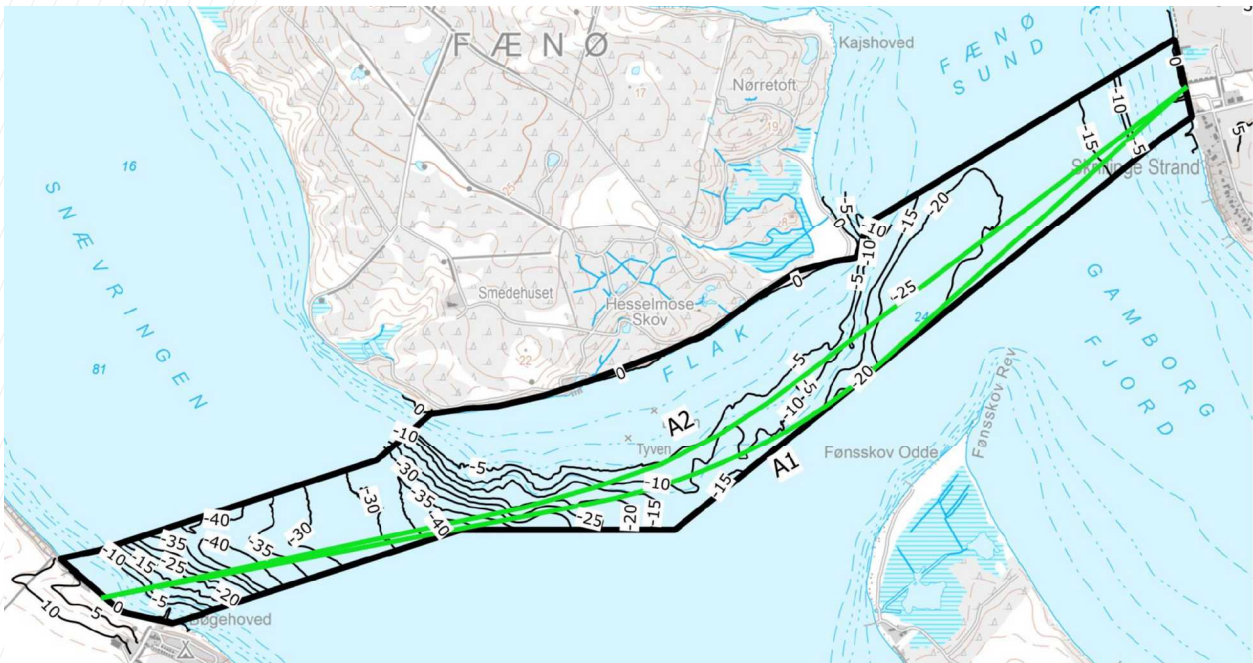
Beskrivelser af havbundsforholdene i anlægskorridoren er foretaget på baggrund af omfattende undersøgelser af havbunden, der er udført i efteråret 2017 af MMT (MMT, 2017).

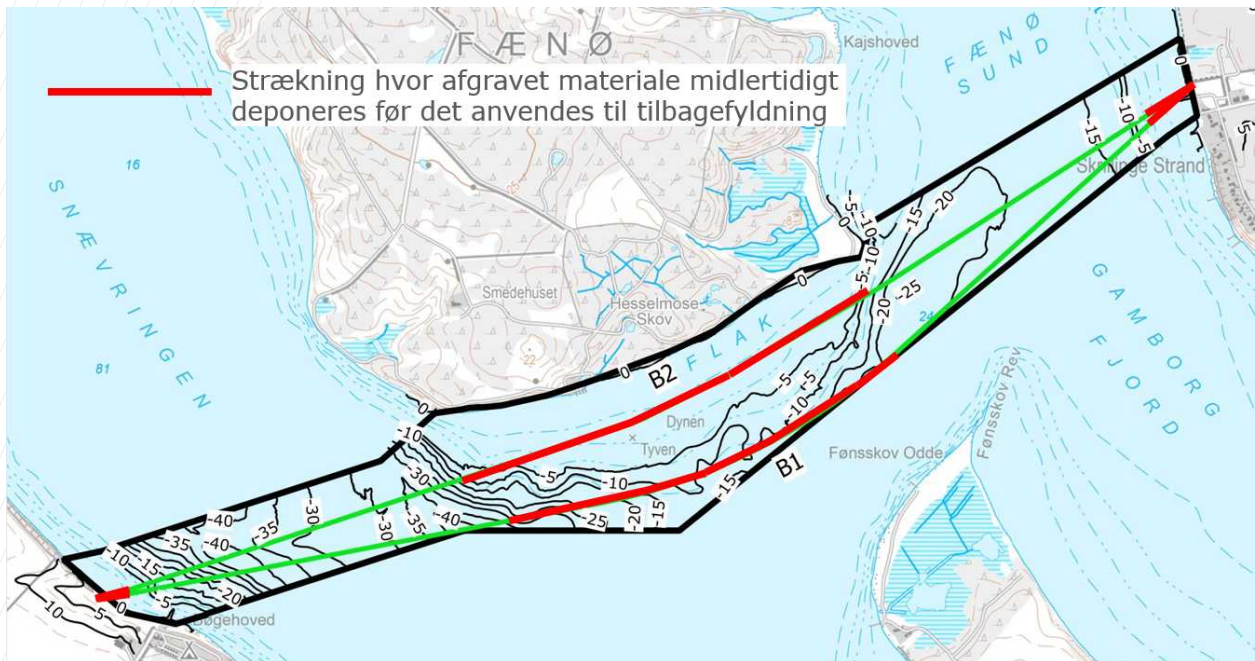
Beskrivelsen af de hydrauliske forhold er foretaget på grundlag af omfattende modelberegninger, som er baseret på indsamling af en række meteorologiske og hydrografiske data (DHI, 2018b).

Endelig er der indsamlet data fra det nationale overvågningsprogram NOVANA til at beskrive lagdelings- og iltsvindsforhold ved en række målestationer i Lillebælt og for at udvælge perioder for modelberegninger.

### 6.3.1.2 Linjeføringer

Vanddybde- og jordbundsforholdene varierer meget både på tværs og langs af anlægskorridoren, hvilket påvirker de hydrauliske forhold samt sediment, spild og –spredningsforholdene. For at kunne modellere og beskrive alle påvirkninger fra en gasrørledning, som beskrevet i den tekniske projektbeskrivelse i kapitel 4, er der for hver anlægforslag A og B udført modelberegninger både for en linjeføring på lavt vand placeret tæt på Fænø (Linjeføring A2 og B2) og en linjeføring på dybere vand (Linjeføring A1 og B1), hvor linjeføringen løber tættere forbi munden til Gamborg Fjord (Figur 6.2).





Figur 6.2: Undersøgte linjeføringer i undersøgelseskorridoren. Øverst: Linjeføringerne A1 og A2, der repræsenterer worst case linjeføringer for anlægsforslag A: Gasrørledningen oven på havbunden. Nederst: Linjeføringerne B1 og B2, der repræsenterer worst case linjeføringer for anlægsforslag B: Gasrørledningen nedgravet i havbunden. Figuren viser hvor (rød linje) der planlægges midlertidige deponeringer langs gasrørledningen af det opgravede materiale samt vanddybder inden for undersøgelseskorridoren (se afsnit 6.3.1.4).

De udvalgte linjeføringer repræsenterer worst case-scenarier, hvor der kan forekomme de største miljøpåvirkninger. Dette betyder, at påvirkningerne af alle andre linjeføringer forventes at blive mindre. Baggrunden for udvælgelsen af de valgte linjeføringer beskrives nærmere i (NIRAS, 2018a).

I forbindelse med anlægsforslag B kan der blive tale om at anvende forskellige metoder til afgravning og tilbagefyldning af den gravede rende. For at dække de forskellige kombinationer af metoder og udstyr er der udført spredningsberegninger af forskellige mulige anlægsscenarier. Dette er nærmere beskrevet i afsnit 6.3.1.4. Endelig henvises også til projektbeskrivelsen i kapitel 4 og til (NIRAS, 2018a) for yderligere beskrivelse af projektet og anlægsforholdene.

### 6.3.1.3 Modelberegninger

For at vurdere påvirkninger er der udført omfattende 3-dimensionelle modelberegninger af blokering af vandgennemstrømningen i Lillebælt fra en gasrørledning placeret på havbunden (anlægsforslag A) og af sedimentspredning fra anlægsarbejder med nedgravning af en gasrørledning (anlægsforslag B).

Spredningsberegningerne omfatter både spredning af sediment under gravning af rende, samt spredning mens det opgravede materiale midlertidigt er placeret på havbunden inden det bruges til tildækning og endelig også spredning under tildækningen (NIRAS, 2018a).

Evt. klappning af overskydende materiale er også omfattet af modelberegninger på klappads ved Trelde Næs.



Modelværktøjet er detaljeret beskrevet i en rapport for modelleringen (DHI, 2018a). Forudsætninger for beregningerne og miljøvurderingerne er desuden beskrevet detaljeret i en af NIRAS udarbejdet rapport (NIRAS, 2018a).

Modelberegningerne udføres for udvalgte tidsperioder, der repræsenterer både kritiske forhold om vinteren og om sommeren. Perioderne er udvalgt så de repræsenterer "worst case" påvirkninger.

Kriterier og valg af tidsperioder beskrives nærmere i (NIRAS, 2018a), der også redegør for forudsætningerne for modelberegningerne.

#### 6.3.1.4 *Specifikation af spild*

Spildet under grave- og tilbagefyldningsarbejderne (anlæggsforslag B) er fastlagt på grundlag af detaljerede analyser af sedimentet i havbunden, de hydrauliske forhold i anlægskorridoren, vurdering af mulige anlægsmetoder og NIRAS's store erfaring med at estimere realistiske spildrater for en række lignende projekter.

Renden graves med en bundbredde på 5 m og en dybde der varierer mellem 2-4,5 m afhængig af flere faktorer, herunder bundmaterialet karakter, erosionsforhold og bundens uregelmæssighed.

Gravearbejdet, der omfatter opgravning af i alt ca. 160.000 m<sup>3</sup>, forventes foretaget med højst to gravemaskiner samtidigt. Den ene maskine graver den del af renden, der ligger på de store vanddybder i Snævringen (større end ca. 20-25 m) med en graveintensitet på 10.000 m<sup>3</sup>/døgn. Denne del udgør ca. 1/3 af den samlede længde af renden. Den anden maskine graver resten af renden dvs. 2/3 på de lavere vanddybder med en graveintensitet på 5.000 m<sup>3</sup>/døgn.

For at sikre at beregningerne er konservative, er der regnet med, at det opgravede materiale deponeres midlertidigt langs renden til senere tilbagefyldning (se Figur 6.2), bortset fra i Snævringen, hvor der er stor risiko at den kraftige strøm vil fjerne det deponerede materiale og i Fænøsund, hvor materialet er så blødt, at det ikke vil kunne genanvendes. Langs disse strækninger, som i alt strækker sig over ca. halvdelen af linjeføringen, klappes materialet på Trelde Næs klappads, se afsnit 6.3.1.5 og renden dækkes med rene stenmaterialer uden væsentligt spild.

I de områder, hvor der kan vælges at deponere materiale langs renden, vil materialet dække et areal på ca. 15-30 m pr. løbende meter rende afhængig af det opgravede materiales karakter. Fint materiale vil flyde længere ud til siderne (30 m), mens sand og moræneler kan stå stejle (15 m).

Renden graves på ca. 21 dage, og når den er gravet færdig trækkes gasrørledningen gennem renden tværs over bæltet. Herefter tilbagefyldes renden med stenmaterialer, eller hvis der midlertidigt er deponeret opgravede materiale tilbagefyldes dette og der suppleres med stenmateriale på strækninger uden midlertidig deponering.

Der graves 24 timer i døgnet på begge maskiner. Spildprocenten i forbindelse med gravearbejdet udgør erfaringsmæssigt ca. 5 % af gravemængden på de lavere vanddybder med den lave graveintensitet og ca. 13 % på de større vanddybder med den store graveintensitet. Der anvendes en spildprocent på 5 % på tilbagefyldningen af alt det materiale, som midlertidigt er deponeret langs renden. Resten af tilbagefyldningen sker med rene stenmaterialer uden væsentlig spild.

Spredningsberegningerne bliver gennemført for 6 forskellige fraktioner af sedimentet varierende fra ler, silt, finsand, mellemsand, grovsand og groft materiale.

Specifikationen af spildet er nærmere beskrevet i (NIRAS, 2018a).

#### 6.3.1.5 *Klapning*

Det materiale, som opgraves og ikke forventes anvendt til genopfyldning forudsættes klappet på Klappplads Trelde Næs i den nordlige del af Lillebælt ud for Vejle Fjord. Der er udført spredningsberegninger med NIRAS's klapmodel (NIRAS, 2018a) og anvendt resultater fra Mike 21 beregningsmodellering fra klapning på denne klappplads. For at dække en situation, hvor det vælges at klappe al opgravet materiale på ca. 160.000 m<sup>3</sup> på klapppladsen, udføres spredningsberegningerne af forsigtighedsmæssige grunde for den samlede opgravede mængde. Klapningen forudsætter en klaptilladelse der skal gives i henhold til Havmiljøloven, der vil blive søgt om klaptilladelse hos Miljøstyrelsen.

### 6.3.2 Eksisterende forhold

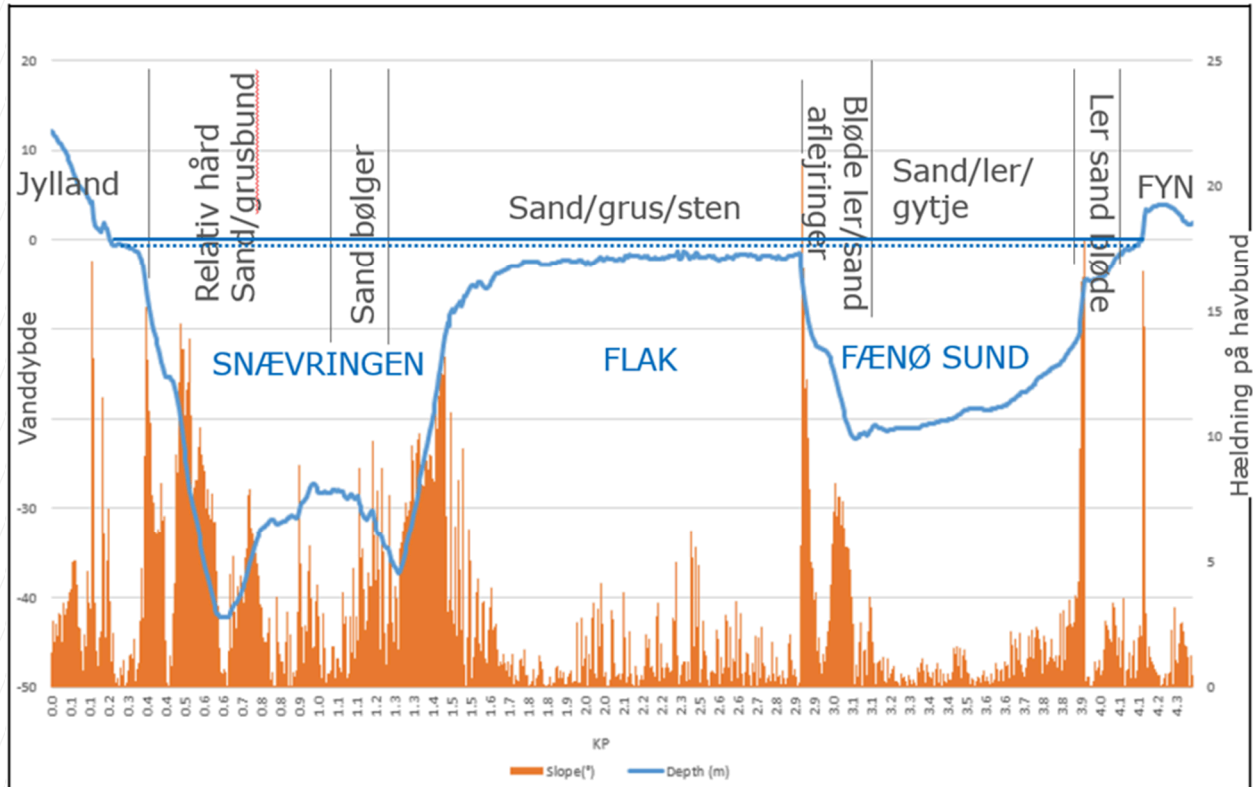
Dette afsnit beskriver de eksisterende sediment- og havbundsforhold samt de hydrauliske og kystmorfologiske forhold af betydning for miljøvurderingerne. De præsenterede forhold er baseret på de i (NIRAS, 2018a) præsenterede beskrivelser, hvortil der generelt henvises til for mere detaljerede informationer.

#### 6.3.2.1 *Sediment- og havbundsforhold*

Dybde- og jordbundsforholdene er grundigt undersøgt og afrapporteret i forbindelse med havbundsundersøgelser, der er foretaget i 2017 (MMT, 2017). Anlægs-korridoren er præget af to dybe render benævnt henholdsvis Snævringen vest om Fænø med dybder op til ca. 40 m og Fænøsund øst for Fænø med vanddybder op til ca. 25 m (Figur 6.2 og Figur 6.3). Fra Fænøs sydkyst og ca. 100-500 mod syd strækker der sig et bredt lavvandet område (et flak) med vanddybder varierende mellem 0-5 m (Figur 6.2). Flakket afgrænses af en relativt stejl irregulær undersøisk skrånning, hvor vanddybden falder fra 5 m til 15-30 m ud mod Lillebælt over en strækning på ca. 25-100 m.

Havbundens øverste meter består af relativt fast sand og grus i Snævringen og rundt om flakket syd for Fænø, mens de øverste ca. 2 m af havbunden i Fænøsund består af relativt blødt, sandet ler (Figur 6.3) med delområder med meget lav styrke (bæreevne) og lag af gytje især på kanterne af Fænøsund mod Fænø og Fyn (MMT, 2017).

Der er registeret sandbølger i den østlige del af Snævringen med højder på ca. 1 m og stejle skrænter med hældninger på mellem 10-20 grader langs kanten af flakket og skrænten ved ilandføringerne (Figur 6.3).



Figur 6.3: Profil af havbundsforhold langs anlægskorridoren ca. langs Linjeføring B2. Y-aksen til venstre viser vanddybde i m, mens Y-aksen til højre viser havbundens hældning i grader, varierende mellem nogle få grader (næsten vandret) og 10-20 grader på kanterne af flakket og på skrænterne ved ilandføringerne.

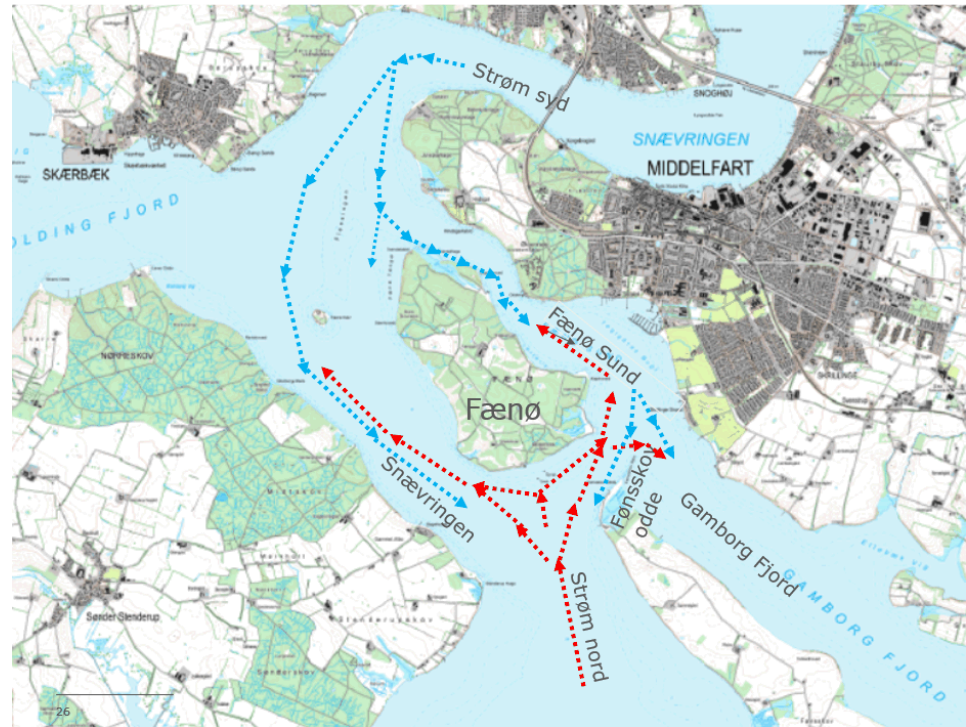
#### 6.3.2.2 Hydrauliske forhold

Dette afsnit beskriver de eksisterende hydrauliske forhold på grundlag af beskrivelserne i (NIRAS, 2018a), som er baseret på de omfattende modelberegninger rapporteret i (DHI, 2018a). Disse forhold danner grundlag for valget af worst case-scenarier til modelberegninger og de efterfølgende miljøvurderinger.

De hydrauliske forhold i Lillebælt er styret af mødet mellem to vandmasser (1) Østersøens brakke vand og (2) Kattegats salte vand. Det salte vand er tungere og søger derfor mod bunden, når det møder det lettere brakke Østersøvand, hvilket kan skabe perioder med lagdeling af de to vandmasser. Om vinteren vil den normalt forekommende kraftige strøm blande de to vandmasser, således at lagdelingen opløses. Om sommeren er strømmen svagere og der optræder derfor oftere en lagdeling af vandmasserne.

Blandingen af de to vandmasser har desuden betydning for vandudskiftningen i den lange og lukkede Gamborg Fjord, der ligger sydøst for linjeføringen for Baltic Pipe i Lillebælt. Den varierende saltholdighed i Lillebælt driver en bundstrøm, som løber ind og ud af fjorden med en samtidigt modsatrettet kompensationsstrøm i overfladen. Denne mekanisme er, sammen med ferskvandsafstrømningen til fjorden, vandstandsvariationerne ved fjordens munding og vindens omrøring af vandet i fjorden, den dominerende kraft for vandskiftet i fjorden.

Strømmen i Lillebælt deler sig i to grene omkring Fænø. En gren, der løber vest om Fænø gennem Snævringen, og en anden, der løber øst om Fænø gennem Fæ-nøsund (Figur 6.4).



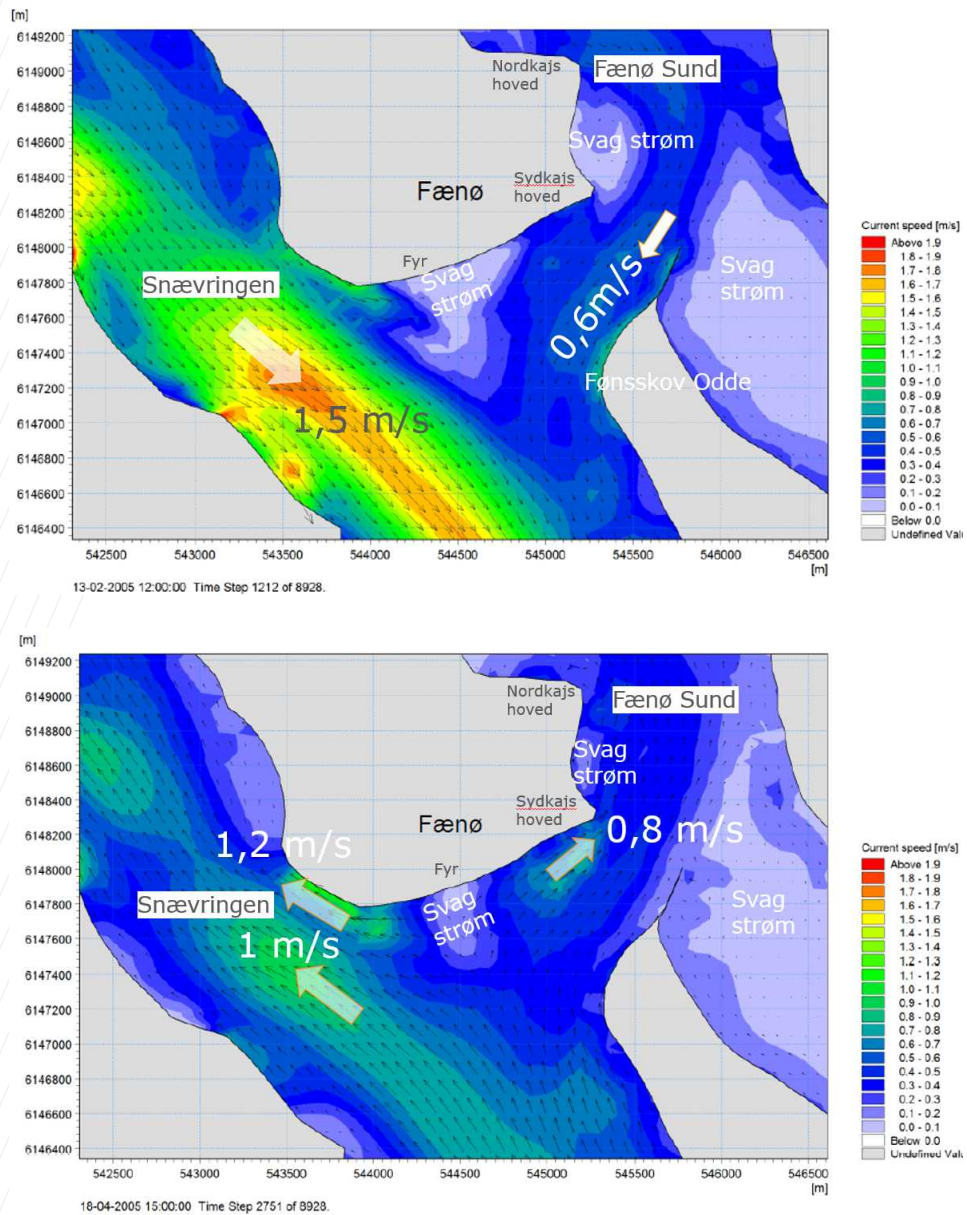
Figur 6.4: Strømmen deler sig i to grene omkring Fæ-nø. Blå pile viser, hvordan strømmen deler sig rundt om Fæ-nø under sydgående hovedstrøm, mens de røde pile viser strømretningerne under nordgående strøm.

Strømmen er stærk i Snævringen, især i den vestlige del under sydgående strøm med maksimale middelhastigheder i intervallet 1,5-2 m/s. Den sydgående strøm i Fæ-nøsund er stærkest i området over mod Fønsskov Odde, hvor strømmen når maksimale middelhastigheder på ca. 0,6 m/s. Strømmen er svag langs Fæ-nøs sydkyst ud for fyret og mellem Nord- og Sydkajshoved under sydgående strøm i bæltet (Figur 6.5).

Når strømmen løber mod nord i Lillebælt, deles vandet på flakket syd for Fæ-nø ud for fyret. Det giver anledning til en maksimal nord-vestgående strøm på ca. 1,2 m/s (gennemsnitlig hastighed over dybden) vest for fyret langs Fæ-nøs sydvestvendte kyst, og en tilsvarende maksimal strøm på ca. 0,8 m/s mod nordøst øst for fyret. Samtidigt løber strømmen mod nordnordvest med maksimale hastigheder på ca. 1 m/s midt i Snævringen (Figur 6.5).

Lige ud for fyret, hvor strømmen deler sig og løber enten vest eller øst om Fæ-nø, er strømmen svag. Det samme er tilfældet mellem Syd- og Nordkajshoved, hvor forlandene skaber en læzone for strømmen.





Figur 6.5: Maksimale syd- og nordgående strømsituationer i og omkring anlægskorridoren. (DHI, 2018b). Øverst: Sydgående strømsituation, Nederst: Nordgående strømsituation. De viste strømshastigheder er beregnet som gennemsnit over vanddybden.

### 6.3.2.3 Udvælgelse af beregningsperiode for modelberegningerne

Det vurderes, at en 1 måned lang periode om vinteren med fuld opblanding er tilstrækkelig lang til at beregne blokering mod strømmingen/salttransporten fra en gasrørledningens, der ligger på bunden (anlægsforslag A), mens 3 måneder (april-juni) er anvendt for at dække de større hydrografiske variationer om sommeren.

For anlægsforslag B, hvor det forventes at tage ca. 5 uger at grave, trække og tildække gasrørledningen, skønnes det nødvendigt at simulere sedimentspredningen over en ca. 2 måneder lang periode.

På grundlag af en gennemgang af beregningsresultaterne (DHI, 2018b) er januar måned i 2005 udvalgt som en måned, der repræsenterer typiske forhold med

store vandgennemstrømninger i Lillebælt og fuld opblanding af vandmasserne. Denne måned er brugt som grundlag for modelberegningen af gasrørledningens blokering på vand- og saltgennemstrømningen for en typisk vintermåned i Lillebælt (anlægsforslag A). Om sommeren er strømmen svagere og der er større variation i lagdelingsforholdene hen over sommeren. April til juni måned 2005 er brugt som grundlag for modelberegningen af gasrørledningens blokering på vand- og saltgennemstrømningen for en typisk sommerperiode i Lillebælt.

Maj og juni måned i 2005 er udvalgt som måneder, der repræsenterer typiske forhold med svage strømme og lagdeling. Disse måneder er brugt som grundlag for modelberegningen af sedimentspredningen fra nedgravningen og tildækningen af gasrørledningen (anlægsforslag B).

En nærmere redegørelse for udvælgelsen af modelscenarier er præsenteret i (NIRAS, 2018a).

#### 6.3.2.4 Kystmorfologiske forhold

Fænøs sydkyst er jævnlige udsat for mindre bølger fra syd (DHI, 2018b), som normalt forekommer samtidigt med højvande og relativ stærk nordgående strøm. Denne påvirkning har fået sydkysten til at rykke tilbage med 30-50 m de sidste ca. 130 år, hvilket svarer til en årlig tilbagerykning på 0,2-0,3 m (se Figur 6.6 og analyserne i (NIRAS, 2018a)). Tilbagerykningen har skabt et fladt flak (lavvandet område) ud for øens sydlige del, hvor vanddybderne varierer mellem 0 til 5 m. Det eroderede kystmateriale transporteres fra fyret enten mod øst, hvor det blandt andet bruges til at opbygge to kystmorfologiske vinkelforlande benævnt henholdsvis Sydkajs- og Nordkajshoved (se Figur 6.5), eller mod vest, hvor det danner et overdrev.



Figur 6.6: Sammenligning mellem historisk kystlinje (rød linje) fra 1890 (Høje målebordsblade) og luftfoto fra 2016 (Ortofoto forår 2016, Geodatastyrelsen, WMS tjeneste).

Kysten ved ilandføringen på Jyllandssiden er domineret af en svag, nordgående nettosedimenttransport. Kystlinjen har ligget forholdsvis stabilt de sidste 130 år.

Kysten ved ilandføringen på Fynssiden er domineret af en svag, nordgående netto-sedimenttransport drevet af små bølger fra sydvest, der normalt forekommer samtidigt med middelvande eller lavvande. Syd for ilandføringen er nettotransporten rettet mod syd drevet af bølger fra nordvest ved middelvandstand.

#### 6.3.2.5 Råstofområder og klappladser

I havet er der udpeget cirka 85 såkaldte fællesområder, hvor der kan udvindes råstoffer. Der er ligeledes en række ' potentielle fællesområder', hvor der kan indgives anmeldelse af efterforskning og ansøges om indvinding som fællesområde til råstofindvinding (Miljøstyrelsen, 2018j). Det nærmeste fællesområde (Tragten) ligger omkring end 10 kilometer fra undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt (i fugleflugt). Fællesområdet er omgivet af et potentielt fællesområde, der også betegnes Tragten. Dette område ligger omkring 9 kilometer (i fugleflugt) fra undersøgelseskorridoren. Områderne fremgår af Figur 6.7. Derudover ligger der også enkelte klappladser nord for Lillebælt. Disse fremgår ligeledes af Figur 6.7. Den nærmeste klapplads (Skanseodde) ligger i fugleflugt mere end 8 km nord for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

I den marine råstofdatabase MARTA<sup>4</sup> findes der oplysninger om kortlagte råstofressourceområder. Det fremgår af databasen, at der ikke er kortlagte råstofressourceområder i den del af Lillebælt, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal etableres (Figur 6.7).



#### Signaturforklaring

	Baltic Pipe Undersøgelseskorridor		Fællesområder
	Potentielle Fællesområder		Klappladser

Figur 6.7: Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt samt nærliggende potentielle råstofområder og klappladser (baseret på Miljøstyrelsens GIS-kort over råstofindvinding på havet (Miljøstyrelsen, 2018j)).

<sup>4</sup> Den Marine Råstofdatabase er udviklet i et samarbejde mellem GEUS og Miljøstyrelsen. Formålet med databasen er at indsamle data og gøre data frit tilgængelige for råstof erhvervet og andre interessenter (GEUS, 2018).



### 6.3.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Der vil være meget små påvirkninger i anlægsfasen for anlægforslag A, hvor gasrørledningen placeres oven på havbunden og kun nedgraves og tildækkes ved ilandføringerne. Disse påvirkninger anses for uvæsentlige og der redegøres derfor ikke yderligere herfor. Eventuelle påvirkninger i driftsfasen vurderes i afsnit 6.3.4.

Hvis gasrørledningen nedgraves i havbunden (anlægforslag B) vil dette skabe et ca. 4 km langt spor (rørlægningsgrav) med en bredde, der i havbundens overflade skønnes at variere fra ca. 20 m hen over flakket syd for Fænø til ca. 40 m i de bløde aflejringer i Fænøsund. Desuden vil det materiale som midlertidigt deponeres langs gasrørledningen (se Figur 6.2) og senere bruges til tildækning påvirke havbunden i en afstand af ca. 15-30 m. I disse områder vil der forekomme midlertidige påvirkninger af havbunden, indtil gasrørledningen er placeret i renden og tildækket. Evt. påvirkninger i driftsfasen vurderes i afsnit 6.3.4.

De største potentielle påvirkninger fra anlægforslag B vil forekomme i forbindelse med udførelse af grave- og tilbagefyldningsarbejder, som er knyttet til nedgravning og tildækning af gasrørledningen og klappning af overskudsmateriale. I de følgende afsnit beskrives disse påvirkninger.

Først beskrives påvirkningen på sedimentkoncentrationen (afsnit 6.3.3.1) i Lillebælt fra sedimentfanerne fra gravningen, den midlertidige deponering på havbunden og tildækningen. Dernæst beskrives påvirkningen fra sedimentationen (afsnit 6.3.3.2) på havbunden, når sedimentet i fanerne aflejres på havbunden, og påvirkningen på kystmorfologien (afsnit 6.3.3.3).

Til sidst beskrives påvirkningerne fra klappning (afsnit 6.3.3.4) af overskydende materiale på klapplads Trelde Næs ved Vejle Fjord.

Alle forudsætninger, modelresultaterne og analyser er grundigt beskrevet i følgende rapporter (DHI, 2018a), (NIRAS, 2018a) og (NIRAS, 2018b).

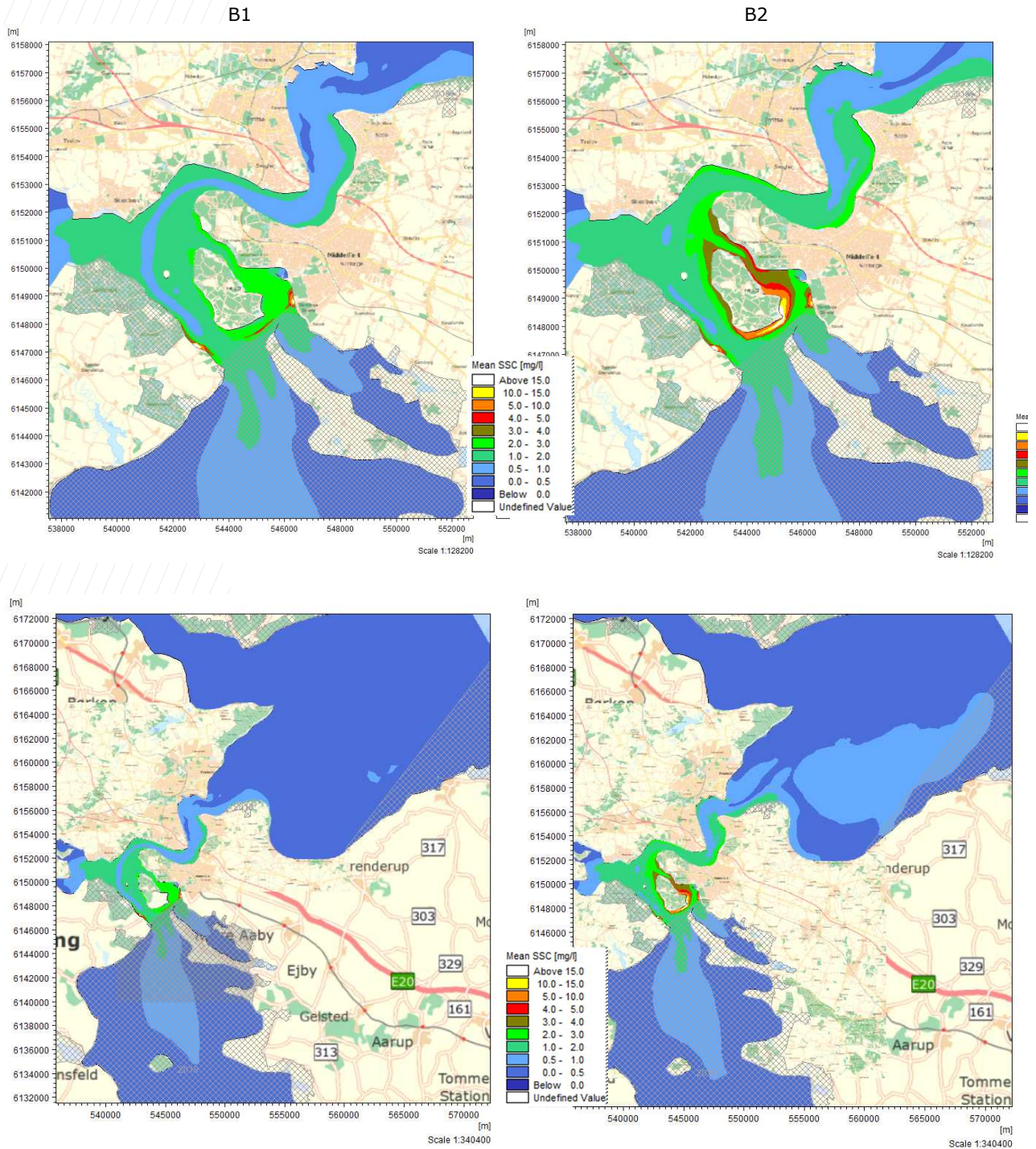
#### 6.3.3.1 Påvirkning af sedimentkoncentrationen i Lillebælt

Under den ca. 5 uger lange udførelse af grave- og tildækningen vil der spildes sediment i vandet i Lillebælt, hvilket vil øge den naturligt forekommende sedimentkoncentration i vandet.

Sedimentkoncentrationen vil typisk øges to gange i løbet af anlægsarbejdet: Først under selve gravningen af renden og den midlertidig deponering af det opgravede materiale på havbunden, hvilket tager ca. 3 uger og dernæst under tildækningen af renden, der varer andre ca. 1,5 uge. Mellem opgravning og tilbagefyldningen af renden kan der desuden ske et mindre erosionsspild inden materialet bruges til tilbagefyldningen, hvis strømmen i denne periode er tilstrækkelig stærk til at resuspendere det midlertidigt deponerede materiale.

Uden for anlægskorridoren og farvandene omkring Fænø er middelværdien af den forøgede koncentration i Lillebælt og Gamborg Fjord under 3 mg/l. Langs Linjeføring B1 øges den naturlige sedimentkoncentration i gennemsnit over anlægsperioden med op til 5 mg/l og i Fænø Sund 3-4 mg/l. For Linjeføring B2 varierer middelværdien af sedimentkoncentrationen i anlægsperioden mellem 5-20 mg/l langs Fænøs sydøst og østvendte kyster. Koncentrationen i Fænøsund er i gennemsnit under 5 mg/l for Linjeføring B2 (Figur 6.8).

Meget små sedimentkoncentrationer (middelværdi over dybden og anlægsperioden) på 2 mg/l eller mindre optræder i begrænsede områder af Natura 2000-området nr. 112 Lillebælt, som grænser op til anlægskorridoren og nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø (Figur 6.8).



Figur 6.8: Den gennemsnitlige sedimentkoncentration (mg/l) over dybden og over anlægsperioden på 5 uger for Linjeføring B1 og B2. Der henvises til (NIRAS, 2018a) for samtlige beregningsresultater. Natura 2000-område 112 Lillebælt og nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø er markeret med skravering på kortene.

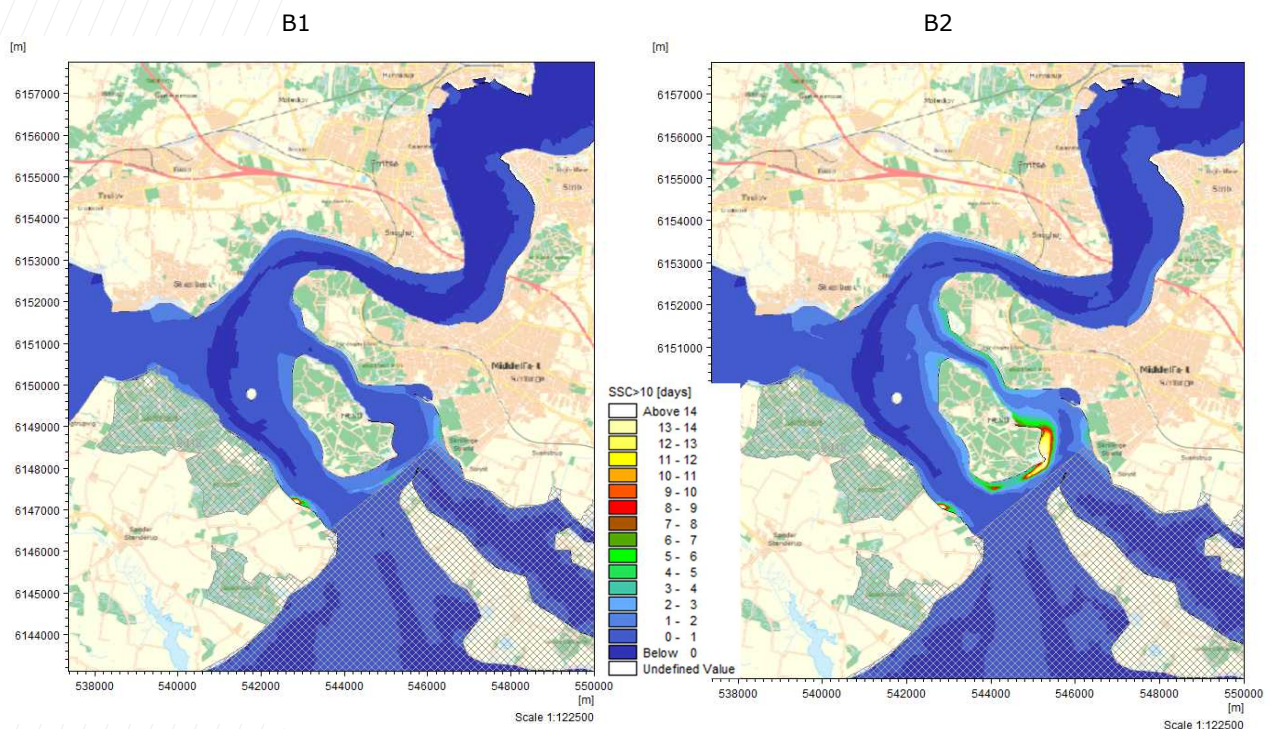


Modelberegningerne af sedimentspredningen viser kortvarige maksimale sedimentkoncentrationer på ca. 400 mg/l (NIRAS, 2018a) for Linjeføring B2 og ca. 120 mg/l for Linjeføring B1 tæt på linjeføringen under afgravningerne. Koncentrationen falder hurtigt til under 1 mg/l i Lillebælt efter endt anlægsarbejde på nær de lavvandede områder nær Fænøs sydkyst for Linjeføring B2, hvor koncentrationen svinger mellem 1 og 5 mg/l efter endt anlægsarbejde.

Den længste sammenhængende periode med en forøgelse af sedimentkoncentrationen på mere end 10 mg/l (middelværdi over dybden) er beregnet til ca. 2 dage for Linjeføring B1 med undtagelse af et smalt bælte lige omkring linjeføringen og ved ilandføringerne, hvor antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l når op på 5.

For Linjeføring B2 er antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l 4 på nær et mindre område omkring de to vinkelforlande ved Fænøs sydøst og lidt nordvest herfor, hvor antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l er mellem 10-15 (Figur 6.9, venstre figur).

Den længste sammenhængende periode med mere end 10 mg/l (middelværdi over dybden) er beregnet til at vare få dage i meget begrænsede områder den del af Natura 2000 området nr. 112: Lillebælt, som grænser op til anlægskorridoren (se Figur 6.9). Dette gælder kun for linjeføring B2.



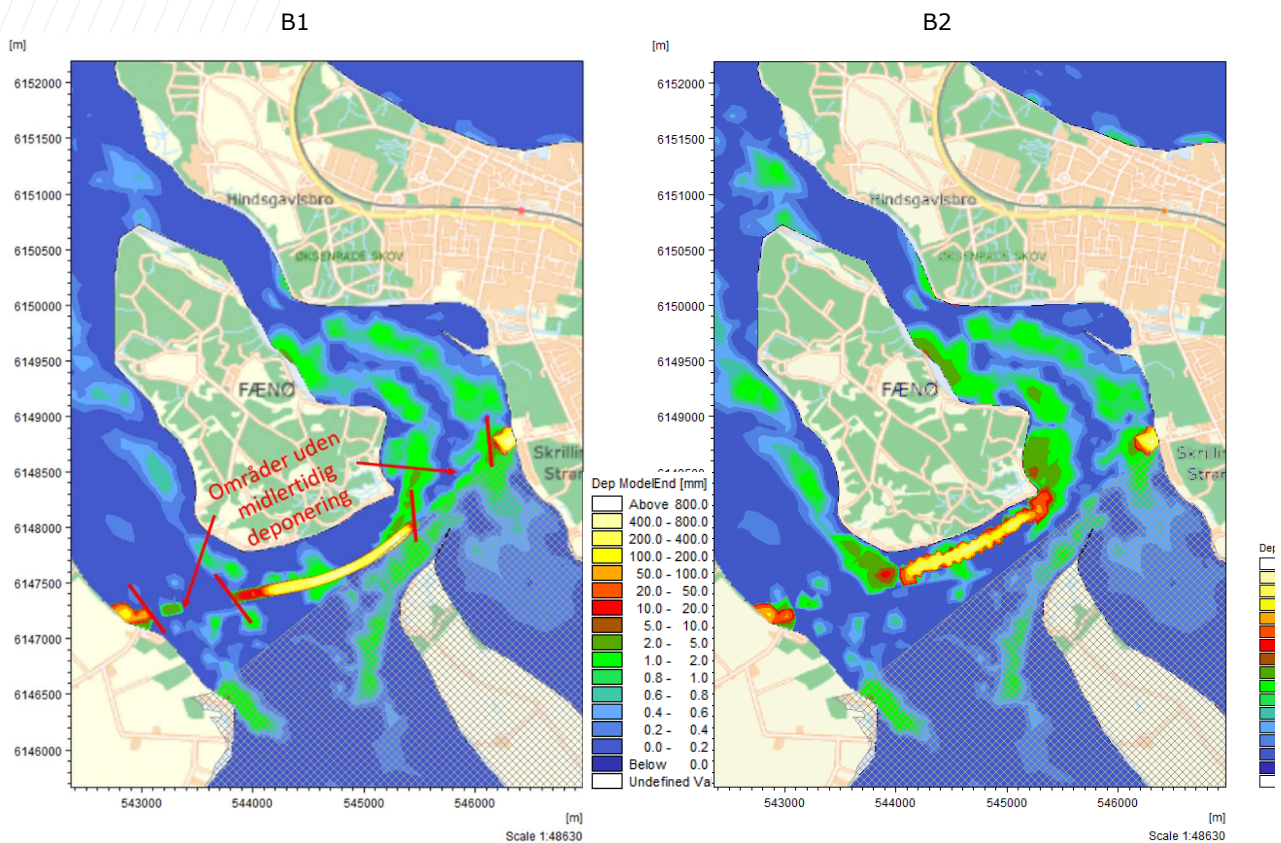
Figur 6.9: Længden i dage af sammenhængende periode med sedimentkoncentration over 10 mg/l for Linjeføring B1 og B2. Natura 2000-område 112 Lillebælt er markeret med skravering på kortene.

### 6.3.3.2 Påvirkning af sedimentationsforholdene

Ved modelberegningsperioden afslutning ca. 2 uger efter nedgravning af gasrørledningen, vil det spredte sediment være aflejret på havbunden. Beregningerne viser, at de grovere sedimenter, dvs. sand og grus, er aflejret inden for en afstand

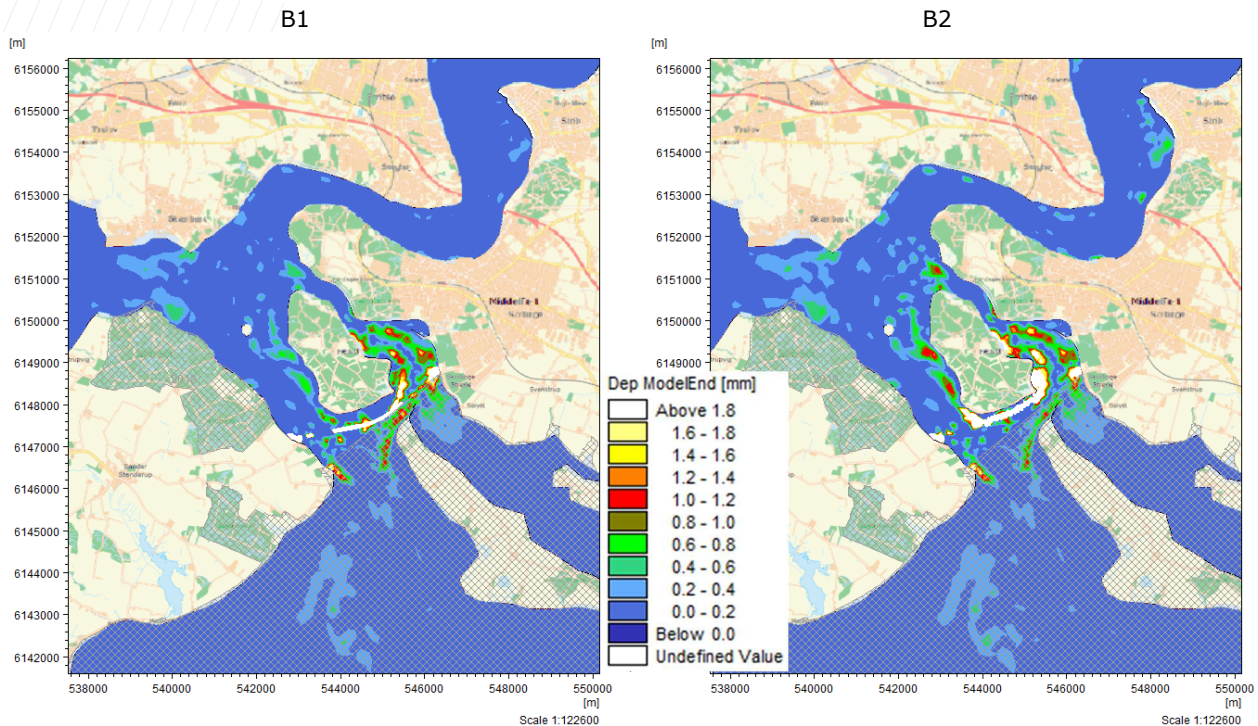
af ca. 50 m fra linjeføringen. Figur 6.10 viser både aflejringerne fra sedimentspildet fra gravningen og tilbagefyldningen samt det deponerede materiale langs gasrørledningen. Uden for de 50 m fra linjeføringerne er der meget begrænsede områder med aflejringer med tykkelser på op til 5 mm og større områder omkring Fænøsund og Fænø med aflejringer med tykkelse på op til 2 mm. Der hvor der deponeres materiale, dvs. ved ilandføringerne og syd for Fænø, kan der ligge op til ca. 0,8 m tykke lag langs renden, inden det tilbagelægges i renden. Når det midlertidige deponeret materiale er lagt tilbage i renden, vurderes det at sedimentationen i disse områder ligger i størrelsesorden 5-50 mm.

Linjeføring B2, som ligger tæt på Fænø vil give anledning til sedimentation af sand/silt langs Fænøs sydøst- og østvendte kyster på mellem 5-50 mm (Figur 6.10) når det deponerede sediment er tilbagefyldt.



Figur 6.10: Midlertidigt deponeret materiale og forventet sedimentation fra grave- og tildækningsarbejder langs med linjeføringen efter end anlægsarbejde. Natura 2000-område 112 Lillebælt er markeret med skravering på kortene.

De finere sedimentfraktioner, dvs. silt og ler, spredes længere væk (højest 20-30 km) og aflejres som meget tynde lag med tykkelser på under 1 mm op i Lillebælt, Fænøsund, ind i Gamborg Fjord og mod syd i Lillebælt. I Natura 2000-område 112 Lillebælt vil aflejringerne i mindre områder være op til 2 mm (Figur 6.11).



Figur 6.11: Forventet sedimentation af ler- og siltfraktionen i Lillebælt og Natura 2000-områderne efter endt anlægsarbejde (Linjeføring B1 og B2). Natura 2000-område 112 Lillebælt er markeret med skravering på kortene.

### 6.3.3.3 Påvirkning af kystmorfologien i anlægsfasen

Ved ilandføringerne i Jylland og på Fyn udføres nedgravningen af gasrørledningen fra 5 meters dybde og til land mellem spunsvæggene for begge anlægsløsninger A og B. Der vil i den korte periode, mens anlægsarbejdet står på (ca. 5 uger) opstå meget små påvirkninger af sedimenttransporten langs kysten med aflejring og erosion. Efter at gasrørledningen er nedlagt, forudsættes det, at renden genopfyldes med det afgravede materiale. Der forventes kun meget ringe midlertidige påvirkninger af havbunden, som forventes fuldt restitueret i løbet af nogle få år.

Uden for ilandføringsområderne vil anlægsløsning A og B påvirke havbunden under anlægsarbejdets udførelse og i en periode efter tilbagefyldningen med erosionsbestandige materialer, indtil bølger og strøm i løbet af nogle år forventes at have genskabt den oprindelige havbund.

Linjeføring B1 ligger længere fra Fænøs kyst på dybere vand end B2 og som følge heraf er sedimentaflejringerne fra anlægsarbejderne centreret i de dybere dele af Lillebælt. Derfor vurderes Linjeføring B1 evt. påvirkninger af kystmorfologien at være uvæsentlig.

Linjeføring B2, som ligger tættere på Fænø vil give anledning til sedimentation af sand langs Fænøs sydkyst på mellem 10-50 mm (Figur 6.10).

Fænøs sydkyst er jævnlige udsat for bølger og strøm, som i løbet af et år eller to vurderes at vil have gendannet den oprindelige naturlige havbund langs sydkysten.



Kystmorfologien ved ilandføringerne og langs Fænøs sydkyst vurderes ikke at blive væsentligt påvirket.

#### 6.3.3.4 Klappning

Klapplassen, hvor det opgravede sediment forventes at blive klappet, er beliggende cirka 5,5 km øst for Trelde Næs, som ligger syd for munden til Vejle Fjord. Klapplassens samlede areal udgør ca. 1 km<sup>2</sup>. Vanddybden er ifølge søkort omkring 15 m. Med et krav om ikke at reducere vanddybden til mindre end 14 m giver det en kapacitet på klapplassen på omkring 1 mio. m<sup>3</sup>, under antagelse af at intet af sedimentet transporteres væk fra klapplassen.

I alt skal 162.000 m<sup>3</sup> materiale afgraves for linjeføring B1, hvoraf 5 % tabes i vandsøjlen. De resterende 95 %, svarer til 154.000 m<sup>3</sup> klappes. De første 13 dage af klapperioden klappes der omkring 4.750 m<sup>3</sup> sediment pr. dag, svarende til at der afgraves med én maskine, mens der i den sidste uge af klapperioden klappes 14.250 m<sup>3</sup> sediment pr. dag, svarende til at der graves med to maskiner samtidigt.

Under klappning tabes der igen 5% i vandsøjlen, mens den resterende del falder 15 m ned gennem vandsøjlen og ned på bunden, hvorfra det spredes med strømmen.

Strømretningen skifter jævnligt retning i Lillebælt mellem syd og nordgående strøm. I sommerperioden er strømhastigheden normalt ikke større end 0,2 m/s på klapplassen, mens den om vinteren når op på cirka 0,4 m/s.

Når sediment klappes fra en pram, falder sedimentet fra klapprammen ned til havbunden og spredes i alle retninger langs bunden, alt imens det transporteres i strømmens retning som en sedimentfane. De grove fraktioner som grus og sand vil hurtigt falde til bunden inden for klapplassen og give anledning til en midlertidig stigning af havbunds niveauet på højst ca. 20-50 cm.

De finere fraktioner af silt og ler vil normalt blive holdt i suspension og ført længere væk med strømmen sammen med det sediment, som tabes i vandsøjlen under klappningen. Dette aflejres herefter i mere rolige farvande enten nord eller syd for klapplassen afhængigt af den dominerende strømretning.

Under denne transport bundfalder en del af materialet samtidigt med, at sedimentfanen fortyndes, hvorved sedimentkoncentrationen i løbet af nogle timer reduceres fra ca. 2.000 mg/l lige efter klappning til under 5-10 mg/l ca. 2 km enten sydvest eller nordøst for fra klapplassen afhængigt af hovedstrømretningen og ikke højere end 2-4 mg/l ved grænsen til Natura 2000-område nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø.

Beregningerne viser, at ca. halvdelen af materialet vil blive ført mod nordøst, og den anden halvdel mod sydvest med strømmen. Sedimentationen vil afhænge af strømmen og partiklernes størrelse på det aktuelle tidspunkt. Pga. den relativt lille klappning pr. dag vurderes tykkelsen af sedimentaflejringen på havbunden fra hver klappning ikke være større end cirka 0,5 mm og typisk dække arealer på mindre end nogle km<sup>2</sup>. Sådanne tykkelser synes erfaringsmæssigt at være i samme størrelsesorden, som de naturlige variationer under stormvejr, og materialet vil hurtigt indgå i den naturlige sedimentomsætning.

### 6.3.3.5 Råstofområder og klappladser

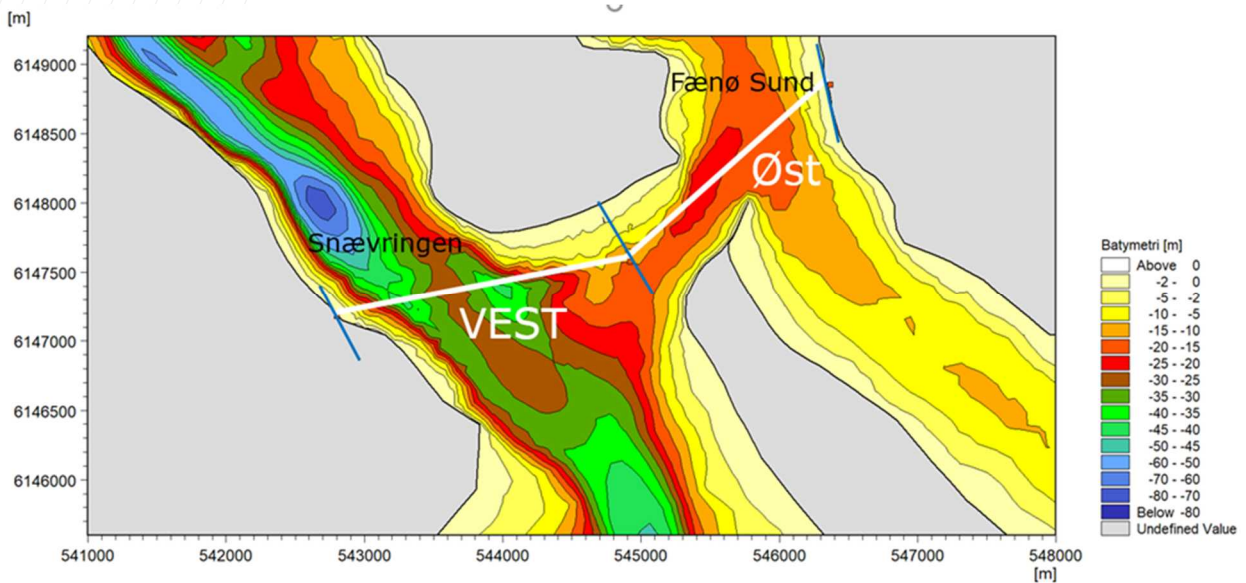
På baggrund af afstanden til de nærmeste eksisterende råstofområder og klappladser er der ikke risiko for, at Baltic Pipe-rørledningen vil påvirke disse områder.

## 6.3.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I driftsfasen er der potentielle påvirkninger fra Løsning A, hvor gasrørledningen placeres på havbunden og derved kan give anledning til at reducere strømmen og dermed salttransporten og således vandskiftet i Gamborg Fjord. Vurderingen af påvirkningerne for hver af disse tre forhold: vand- og saltgennemstrømningen, strømforholdene og vandskiftet i Gamborg Fjord behandles separat i de næste tre afsnit.

### 6.3.4.1 Påvirkning på vand- og saltgennemstrømningen i Lillebælt fra gasrørledning placeret på havbunden

Gasrørledningens reduktion af vand- og saltgennemstrømningen er beregnet for det samlede tværsnit over Lillebælt og for to delsektioner, som herefter er betegnet henholdsvis "Vest" og "Øst" (Figur 6.12) ved brug af den formel, der er præsenteret i rapporten vedrørende den hydrauliske modellering (DHI, 2018a).



Figur 6.12: Tværsnit anvendt til beregning af blokering af vandgennemstrømning og salttransport.

Analyserne er udført for linjeføring A1 og A2 (se linjeføringerne på Figur 6.2) med udgangspunkt i deres respektive baseline, som er forholdene uden gasrørledningen, samt for to udvalgte perioder, der repræsenterer henholdsvis vinter og sommerforhold.

Beregningerne viser (Tabel 6.2, røde tal i de to første rækker i tabellen), at reduktionen af vand- og salttransporten er meget beskedent og udgør omkring 0,5 ‰ for linjeføring A1 og 0,4 ‰ for linjeføring A2.

Kigger man på de to deltværsnit "Vest" i Snævringen og "Øst" i Fænø Sund (Tabel 6.2, blå tal i række 3-6 i tabellen) er effekten lidt større på de enkelte deltværsnit. I Snævringen sker der en reduktion af vand- og saltgennemstrømningen på 1,3 – 1,7 ‰, mens der sker en forøgelse af vand- og saltgennemstrømningen (angivet

med negativt fortegn i tabellen) i Fænøsund på mellem 5 – 10 ‰, størst for linjeføring A1. Dette er et udtryk for, at gasrørledningen skaber en lille omfordeling af vandet fra den vestlige rende (Snævringen) til den østlige rende (Fænøsund).

Tabel 6.2: Beregnet reduktion i vand- og saltgennemstrømningen for linjeføringerne A1 og A2 (DHI, 2018a). Negative værdier angiver at vand- og saltgennemstrømningen øges.

Linjeføring og tværsnit	Blokering af vandføring [‰]		Blokering af salt [‰]	
	Vinter	Sommer	Vinter	Sommer
A1: Vest + Øst	0,5	0,4	0,5	0,4
A2: Vest + Øst	0,4	0,4	0,4	0,4
A1: Vest	1,5	1,7	1,5	1,6
A2: Vest	1,3	1,6	1,2	1,6
A1: Øst	-8,3	-9,4	-8,2	-9,6
A2: Øst	-5,1	-7,1	-5,1	-7,2
Gamborg Fjord A1		-0,1		-1,3
Gamborg Fjord A2		-1,5		-0,8

I Gamborg Fjord viser beregningerne, at gasrørledningen øger vandindstrømningen marginalt i Fjorden med op til 1,5 ‰ og saltindstrømningen med op til 1,3 ‰.

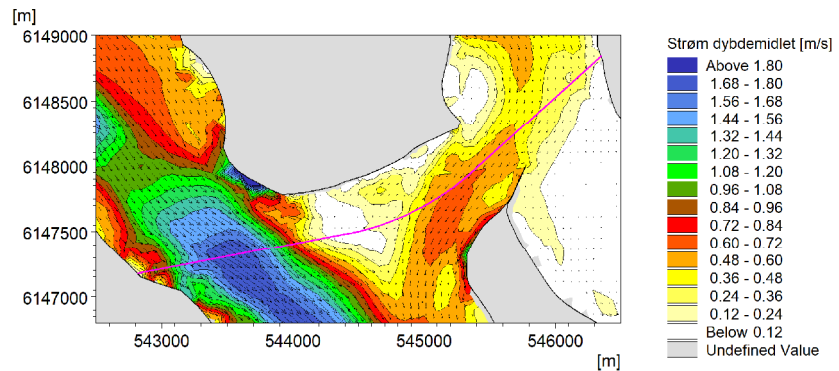
Samlet set skaber gasrørledningen så små ændringer af vand- og saltgennemstrømningen i Lillebælt og omfordelingen af vand mellem renderne og vandskiftet i Gamborg Fjord, at påvirkningen af den lokale og regionale hydrografi og de kystmorfologiske forhold må anses for at være uvæsentlige.

#### 6.3.4.2 Påvirkningen på de lokale strømforhold fra Anlægsforslag A: Gasrørledning på havbunden

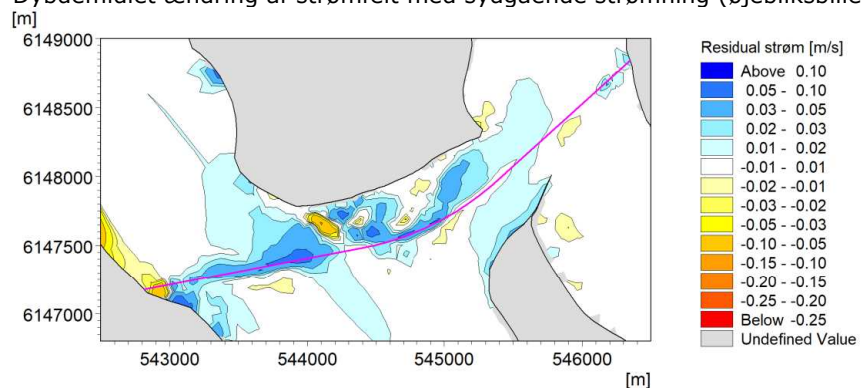
Beregningerne viser, at gasrørledningen vil give anledning til mindre lokale ændringer af strømforholdene nær linjeføringen i størrelsesorden 0,01-0,05 m/s under stærk nordgående strøm og lidt større lokale ændringer på 0,05-0,1 m/s under de noget kraftigere sydgående strømme, med de største ændringer for Linjeføring A1 (Figur 6.13). Der henvises til (NIRAS, 2018a), hvor samtlige beregningsresultater er afrapporteret.

Påvirkningerne forventes at være så små, at de ikke vil påvirke de kystmorfologiske forhold mærkbart og opfattes derfor som uvæsentlig.

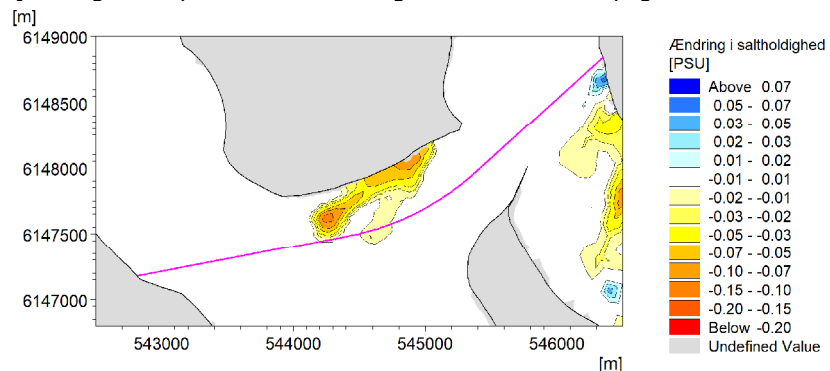
Linjeføring A1: Strømbillede før installation af gasrørledning



Dybdemidlet ændring af strømfelt med sydgående strømning (øjebliksbillede)



Linjeføring A1: Dybdemidlet ændring af salinitet med sydgående strømning



Figur 6.13: Strømbillede af middelstrømmen over dybden med tilhørende ændring af middelstrømmen og middelsaliniteten over dybden med og uden en gasrørledning for Linjeføring A1 d. 9. januar 2005 kl. 11:00 UTC. **Sydgående** vandføring på i alt 38.000 m<sup>3</sup>/s (DH1, 2018a).

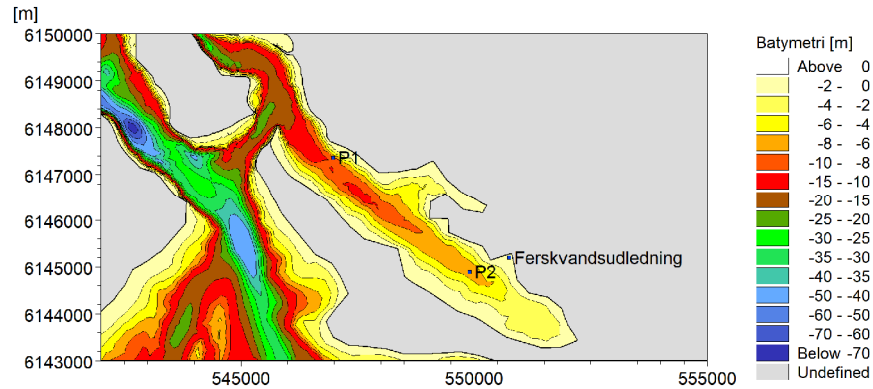
Beregningerne af påvirkninger af den dybdemidlede saltholdighed viser meget små ændringer af saltholdigheden på under 0,05 ‰ lokalt omkring gasrørledningen og 0,1 ‰ i Gamborg Fjord. Påvirkningen er så lille, at den ikke forventes at påvirke vandskiftet i fjorden, og opfattes derfor som uvæsentlig.

#### 6.3.4.3 Påvirkning på vandskiftet i Gamborg Fjord når gasrørledningen er placeret på havbunden

Vandet i fjorden udskiftes i således i løbet af ca. 2-3 ugers tid om vinteren med en tendens til lidt bedre vandskifte om sommeren skabt af densitetsdrevne strømme som vekselvis fører vand ind og ud langs bunden af fjorden og derved skaber en modsatrettet kompensationsstrøm i overfladen.

Til beregning af vandskiftet er der i modellen tilføjet at sporstof i Gamborg Fjord og udtrukket relative koncentrationer i tre niveauer (bunden af vandsøjlen, midt i

vandsøjlen og i toppen af vandsøjlen) i punkterne P1 og P2 som er indikeret på Figur 6.14.



Figur 6.14: Positioner for ferskvandsudledning og udtrækspunkter.

Beregningerne, som er præsenteret i (NIRAS, 2018a), viser, at vandet stort set er udskiftet i løbet af 14 dage, hvilket normalt opfattes som et godt vandskifte, hvor risiko for iltsvind er begrænset. Der er ovenikøbet en tendens til lidt bedre vandskifte om sommeren end om vinteren, antageligt skabt af hyppigere densitetsdrevne strømme, som vekselvis fører vand ind og ud langs bunden af fjorden og skaber en modsat rettet kompensationsstrøm i overfladen.

Modelberegningerne viser, at påvirkningen af vandskiftet i Gamborg Fjord er så lille at det kan betragtes som uvæsentlig.

#### 6.3.4.4 Påvirkning af kystmorfologien i driftsfasen

Der forventes kun meget ringe midlertidige påvirkninger af havbunden i forbindelse med ilandføringen som beskrevet i afsnit 6.3.3.3.

Linjeføring A1 ligger så langt fra land og på så dybt vand, at den ikke vil påvirke kystmorfologien.

For linjeføring A2, som er tættere på land, dog ikke tættere end 5 m vanddybde, er påvirkningen af bølgeforholdene undersøgt med bølgeberegninger. Resultatet er præsenteret i (NIRAS, 2018a). Beregningerne viser, at gasrørledningen kun i meget ringe grad påvirker sedimenttransportforholdene, hvorfor gasrørledningens påvirkning af de kystmorfologiske forhold langs Fænøs sydkyst må anses for at være uvæsentlige.

Samlet set skaber gasrørledningen så små ændringer af vand- og saltgennemstrømningen i Lillebælt og omfordelingen af vand mellem renderne og vandskiftet i Gamborg Fjord, at påvirkningen af de kystmorfologiske forhold må anses for at være uvæsentlige.

#### 6.3.4.5 Råstofområder og klappladser

På baggrund af afstanden til de nærmeste eksisterende råstofområder og klappladser er der ikke risiko for, at driften af Baltic Pipe-rørledningen vil påvirke disse områder.

### **6.3.5 Kumulative effekter**

I det omfang, at der er tidsmæssigt overlap mellem etableringen af Baltic Pipe-rørledningen og eventuelt anlæg af en havmøllepark i den sydlige del af Lillebælt eller klappning på Trelde Næs eller andre nærliggende klappladser, kan der forekomme kumulative effekter i anlægsfasen. Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019) og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Påvirkningerne fra Baltic Pipe projektet vil dog være enten helt ubetydelige eller af ganske kort varighed og afgrænsede til mindre geografiske områder, omkring undersøgelsesområdet i Lillebælt og på klapplassen. Afstanden mellem de to projekter er ca. 35 km, og på baggrund heraf vurderes det, at der ikke vil være tale om væsentlige påvirkninger med hensyn til hydrauliske forhold, sedimentforhold og kystmorfologi som følge af Baltic Pipe-projektet i kumulation med andre projekter.

### **6.3.6 Manglende viden**

Det vurderes, at den eksisterende viden er tilstrækkelig for miljøvurderingerne.

### **6.3.7 Overvågning**

Der er ikke behov for overvågning.

## 6.4 Bundflora og -fauna

I dette afsnit beskrives havbunden samt bundflora og -fauna, og Baltic Pipe-projektets potentielle påvirkninger af de bundlevende samfund vurderes.

Havbunden består af forskellige havbundstyper, som har stor betydning for hvilke planter og dyr, der kan leve i de givne områder. Havbundens plante- og dyresamfund reflekterer således overordnet områdets bund-/sedimentforhold. Sammensætningen af havbundens bestanddele, herunder kornstørrelse, er direkte styrende for hvilke organismer, der kan leve på stedet.

Påvirkninger i form af tilførsel eller fjernelse af materiale fra havbunden medfører kortere eller længerevarende forstyrrelser og ændringer af de eksisterende forhold. Påvirkningens omfang er afhængig af, om rørledningen nedgraves eller lægges oven på havbunden og tildækkes med sten, lige som placeringen af rørledningen inden for undersøgelseskorridoren kan have stor betydning for påvirkningernes omfang. I tilfælde af, at rørledning nedgraves hele vejen på tværs af Lillebælt, vil der være behov for at klappe en del af det opgravede materiale. Dette forventes at ville foregå på klappadsen ved Trelde Næs i det nordlige Lillebælt. Fjernelse af bundmateriale samt forstyrrelser af havbunden vil føre til potentielle tab af habitater, øgede mængder af suspenderet sediment og sedimentation. Desuden kan bølger og strøm føre suspenderet sediment langvejs til omkringliggende områder, der kan forstyrre sårbare elementer af havbundens planter og dyr. Det kan i nogle tilfælde have vidtrækkende konsekvenser for havbundens flora- og fauna både tidsmæssigt og geografisk, idet visse forstyrrede nærområder kun vanskeligt eller slet ikke kan reetablere habitater med tilhørende samfund af bundflora og -fauna.

### 6.4.1 Metode

Beskrivelser af de eksisterende forhold er blandt andet baseret på resultaterne af havbundsundersøgelser, som blev udført for Energinet af MMT i september 2017 (MMT, 2017), og biologiske undersøgelser som blev udført i maj, september og oktober 2018 (RUF Dykkerservice, 2018a) og (RUF Dykkerservice, 2018b).

#### 6.4.1.1 Havbundsundersøgelser (september 2017)

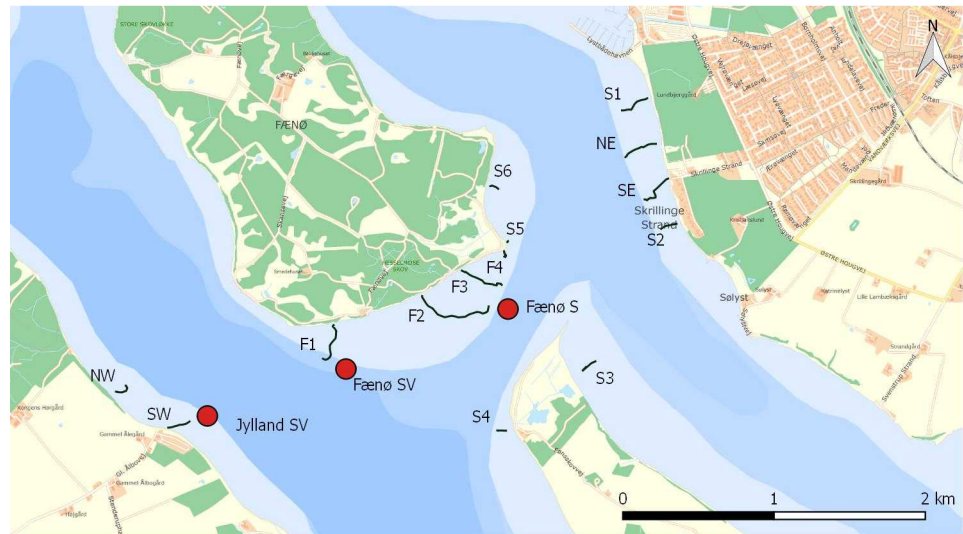
Ved havbundsundersøgelserne udført af MMT, blev der indsamlet information om havbundsforhold (bathymetri, topografi og sedimentforhold) samt levesteder for de bundlevende dyr og planter (habitater) i undersøgelsesområdet i Lillebælt. I MMT's havbundsundersøgelse blev der anvendt akustisk information sammenholdt med såkaldt "ground truthing" (verificering af forholdene) på syv lokaliteter ved hjælp af undervandsvideo, fotos og indsamling af bundprøver til at karakterisere fauna og sediment. Undersøgelsen viste, at området er domineret af seks marine habitattyper. Disse blev af MMT klassificeret ved hjælp af det europæiske klassificeringssystem EUNIS, European Union Nature Identification System (Bajjouk et al., 2015) (MMT, 2017).

#### 6.4.1.2 Vegetationsundersøgelser (Maj 2018)

Til beskrivelse af havbundens vegetationsforhold i undersøgelseskorridoren samt i områder i nærheden af korridoren, hvor der forventes at være mest sedimentation, blev der i maj 2018 iværksat en dykkerundersøgelse (RUF Dykkerservice, 2018a) som supplement til de tidligere beskrevne havbundsundersøgelser. Vegetationsundersøgelserne i maj omfattede dykkerregistrering af ålegræs, andre rod-fæstede blomsterplanter, kransnålalger, dominerende drivende alger samt bundforhold langs transekter. Transekterne blev undersøgt ved paravandedykning, hvor dykkeren bliver trukket efter båden og indberetter observationerne til indtastning i



båden. Observationerne langs de enkelte transekter blev foretaget med en indbyrdes afstand på maksimalt 25 meter. Der blev foretaget dykkerundersøgelser langs 14 transekter, der fremgår af Figur 6.15. Transekterne er placeret ud fra kysten i hjørneafgrænsningerne af linjeføringen (NV, SV, NØ & SØ), langs sydkysten af Fæø (F1-F4) samt i sedimentationsområder (S1-S6) i den østlige del af korridoren til undersøgelse af ålegræsbevoksninger. Indre og ydre dybdegrænse samt dækningsgraden af ålegræs blev ligeledes noteret sammen med andre relevante informationer såsom bundforhold og stenforekomster.



#### Signaturforklaring

— Ålegræstransekter      ● Undersøgelsesområder for makroalger

Figur 6.15: Placering af de 14 paravane-transekter, hvor der blev udført undersøgelse af ålegræsforekomster (sort linje) samt tre undersøgelsesområder for makroalger (rød). Feltundersøgelserne blev gennemført i maj 2018 (RUF Dykkerservice, 2018a).

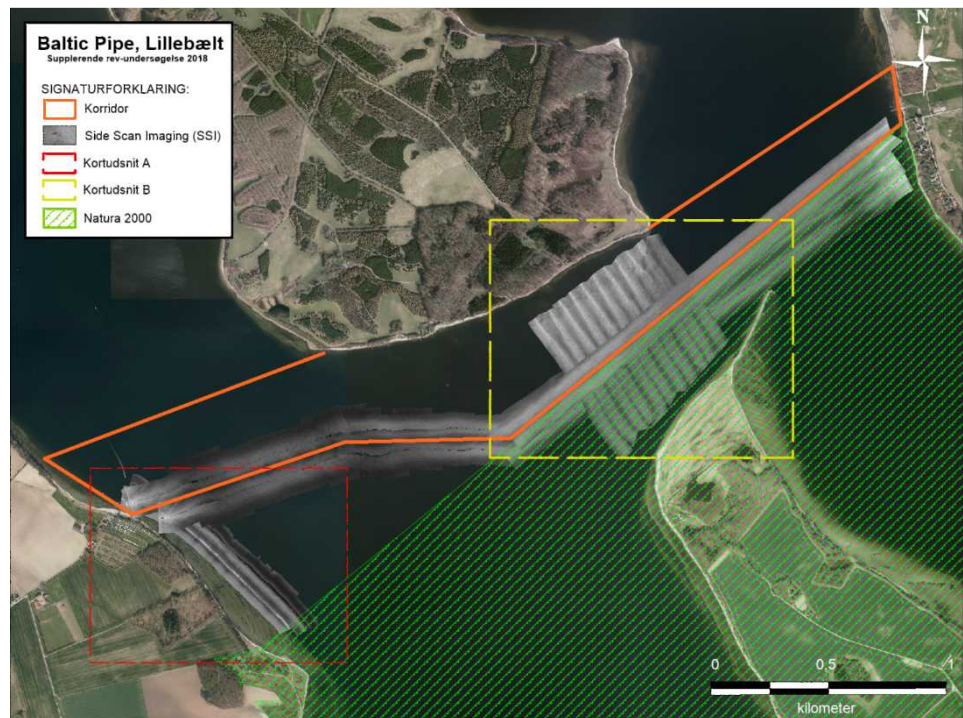
Derudover, blev der foretaget dykkerundersøgelser på tre lokaliteter med mere end 10 % egnet hårbund for makroalgevækst. De tre lokaliteter fremgår med rødt på Figur 6.15. Disse hårbundsområder blev registreret i forbindelse med undersøgelsens paravanetransekter samt udpeget på baggrund af kortdata fra havbundsundersøgelserne, der blev udført i 2017 (MMT, 2017). Ved undersøgelserne noterede dykkeren makroalgernes (tang) samlede dækningsgrad samt artsvisse dækningsgrader af makroalgevegetationen sammen med relevante støtte-informationer. Stenforekomster fundet ved de geofysiske undersøgelser i 2017 blev ligeledes undersøgt af dykkeren ved opankring på GPS-positionen. Dykkeren beskrev og fotodokumenterede de fundne stenforekomsters udbredelse, stenstørrelse, omkringliggende bundtyper samt bundfauna og vegetationstyper med artsregistreringer af hårbundsdyr og makroalgearter.

#### 6.4.1.3 Supplerende havbundsundersøgelser (september og oktober 2018)

I efteråret 2018 blev der foretaget supplerende undersøgelser af havbunden i den sydlige del af Baltic Pipe-undersøgelseskorridoren og det tilgrænsende Natura 2000-område (RUF Dykkerservice, 2018b). Formålet med de supplerende undersøgelser var at vurdere og verificere, om de registrerede substrattyper/bundforhold kan betegnes som naturtypen rev (stenrev og biogene rev) samt kortlægge deres udbredelse for at vurdere om stenrevet strækker sig fra Baltic Pipe-undersø-



gelseskorridoren og ind i det nærliggende Natura 2000-område. Feltundersøgelserne inkluderede brug af SSI (Side Scan Imaging) samt verificerende dykning/fotodokumentation af havbunden. Definitionen af rev, som den er beskrevet til brug for kortlægning af rev (1170) i Natura 2000-områder, er arealer med en stentæthed over 25 % og eventuelt med varierende indslag af sand, grus og småsten, samt arealer i forbindelse hermed med en stentæthed over 10 % (Al-Hamdani & Skar, 2017). Biogene rev af blåmuslinger er defineret som sammenhængende arealer på minimum 2.500 m<sup>2</sup> med en gennemsnitlig dækningsgrad af blåmuslinger på minimum 30 % og tilstedeværelse af mindst 3 kohorter (årsklasse) af muslinger (Miljøstyrelsen, 2018a). De områder, hvor der blev gennemført side scan er vist på Figur 6.16.



Figur 6.16: Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe i Lillebælt (orange firkant) med angivelse af de områder, der er blevet undersøgt i den supplerende feltundersøgelse i september og oktober 2018. Kortlægning ved hjælp af Side Scan Imaging (SSI) af muslingebanker og naturtypen stenrev langs hele korridorens sydlige afgrænsning og ned mod Natura2000-område nr. 112 langs den vestlige kystlinie og midt i korridoren er vist med lys grå markering.

#### 6.4.1.4 Eksisterende viden

Ud over ovenstående er der til beskrivelserne af de eksisterende forhold i undersøgelsesområdet anvendt data fra Miljøstyrelsens overvågningsprogram NOVANA, informationer fra basisanalysen for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt, der ligger lige syd for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen, samt anden tilgængelig information fra marinbiologiske studier fra andre projekter i nærheden af projektområdet.

Miljøstyrelsens overvågningsprogram for bundflora og -fauna på stationer i nærheden af undersøgelseskorridoren er inddraget til støtte for beskrivelsen af områdets naturværdier. Placeringen af Miljøstyrelsens stationsnet i forhold til undersøgelsesområdet for Baltic Pipe i Lillebælt fremgår af Figur 6.17. Bundfaunadata fra de to stationsområder i Bredningen syd for korridoren er indsamlet fra Miljøportalen (Danmarks Miljøportal, 2018).



Figur 6.17: På kortet ses Miljøstyrelsens stationsnet for bundflora og -fauna i nærheden af undersøgelseskorridoren i 2014-2018.

Miljøvurderingerne tager udgangspunkt i de bundlevende arters sårbarhed over for henholdsvis tab af habitat og reetablering og genetablering af naturtyperne samt tildækning og sedimentspredning og andre forstyrrelser som følge af Baltic Pipe-projektet. Der inddrages information om sedimentspredning i anlægsfasen fra afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi.

Kortlægning af de eksisterende forhold på Trelde Næs klapplads er primært baseret på beskrivelsen i VVM-redegørelsen for en ny jernbane over Vejle Fjord (Vejdirektoratet, 2016). Heri henvises blandt andet til data fra en rapport fra Naturstyrelsen fra 2013, hvor der blev taget bundprøver på klappladsen (Naturstyrelsen, 2013). Ligeledes er udbredelsen af bundflora på klappladsen beskrevet på baggrund af NOVANA-transekterne, som indgår i Naturstyrelsens overvågningsprogram.

#### 6.4.2 Eksisterende forhold

De eksisterende bundforhold og naturtyper i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen samt havbundens plante- og dyresamfund beskrives i dette afsnit. Ligeledes beskrives forhold relevante for iltsvind i Lillebælt samt bundflora og -fauna på klappladsen ved Trelde Næs.

##### 6.4.2.1 Bundforhold og naturtyper

Havbunden i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt samt udbredelsen af rev (stenrev og biogene rev) og områder med ålegræs fremgår af Figur 6.18. Kortlægningen er baseret på undersøgelsen af bundforhold i 2017 (MMT, 2017) samt de gennemførte feltundersøgelser i maj, september og oktober 2018 (RUF Dykkerservice, 2018a), (RUF Dykkerservice, 2018b). I det følgende beskrives bundforhold og naturtyper baseret på resultaterne fra disse undersøgelser.

Som det fremgår af Figur 6.18 er der inden for undersøgelseskorridoren både forekomster af sandbund, grusbund, stenrev, biogent rev og fint sand/silt bund med ler. Områder med sandbund (blødbund) er ofte vigtige for udbredelsen af ålegræs. Dette beskrives nærmere i afsnit 6.4.2.2.

Hovedparten af havbunden inden for korridoren er betegnet som blødbundsområder (sandbund, grusbund og fint sand/silt bund) og stenrev. Blødbundsområder består i overvejende grad af finkornet sediment (sand, fint sand og silt) med spredte forekomster af grus og mindre sten. I områder betegnet som stenrev består havbunden af sand og grus samt mindre og større sten, og er egnede for makroalgvekst og hårbundsdyr. Visse steder i stenrevsområdet udgør dækningen af større sten op til 80-100 % af bunden.

Derudover, er der kortlagt et sammenhængende område syd for Fænø, hvor havbunden er helt dækket af store, levende blåmuslinger, hvilket kan defineres som et biogent rev (angivet som muslingebanke på Figur 6.18).



#### Signaturforklaring

	Baltic Pipe Undersøgelseskorridor		Fint sand/silt		Sandbund		Blandet bund (grus/sand)		Muslingebanke		Stenrev		Ålegræsbaner		Substrattype 3 (> 10% sten)
--	-----------------------------------	--	----------------	--	----------	--	--------------------------	--	---------------	--	---------	--	--------------	--	-----------------------------

Figur 6.18: Kort over Baltic Pipe-undersøgelseskorridorens sedimentforhold/naturtyper. Kortet inkluderer sedimenttyper sandbund, fint sand/silt bund og blandet bund (grus/sand), områder med stenrev egnet for fastsiddende makroalgeforekomster og hårbundsdyr, registrerede ålegræsområder samt et muslingebanke (biogent rev) bestående af store blåmuslinger. Kortlægningen er baseret på undersøgelsen af bundforhold i 2017 (MMT, 2017) samt to feltundersøgelser i 2018 (RUF Dykkerservice, 2018a), (RUF Dykkerservice, 2018b).

Havbunden i den vestlige del af undersøgelseskorridoren består af relativ fast sandbund, grus og sandbund (blandet bund), og stenrev med sten spredt langs kysten (MMT, 2017). I Snævringen (vandstrækning mellem vest Fænø og Jylland) er havbunden overvejende sandbund. Ved den vericerende feltundersøgelse i den sydvestlige del af undersøgelseskorridoren i september 2018 (RUF Dykkerservice, 2018b), findes et langstrakt område med stenrev med både mindre, mellemstore og enkelte meget store sten op til 120 cm på 40-60 % af havbunden langs kysten, som rager op til en halv meter op over den øvrige bund. Stenene er her især begroet med makroalger ud til 12-14 meters dybde, hvorefter begroningen udelukkende udgøres af hårbundsdyr. Det dominerende hårbundsdyr er bladmosdyret *Flustra foliacea*, der er vist på Figur 6.19. Stenrevets dybdemæssige afgrænsning langs den vestlige del af korridoren er undersøgt, og andelen af hårbund falder til mindre end 5 % på vanddybder mellem 25 og 30 meter, hvilket kun er i en afstand af 200 meter fra kysten. Den vericerende undersøgelse i september viste



yderligere, at der var en tydelig afgrænsning af stenrev langs kysten syd for undersøgelseskorridoren. Mængden af stenrev var her stærkt faldende mod syd og havbunden havde karakter af sandbund med få spredte sten (Figur 6.18).

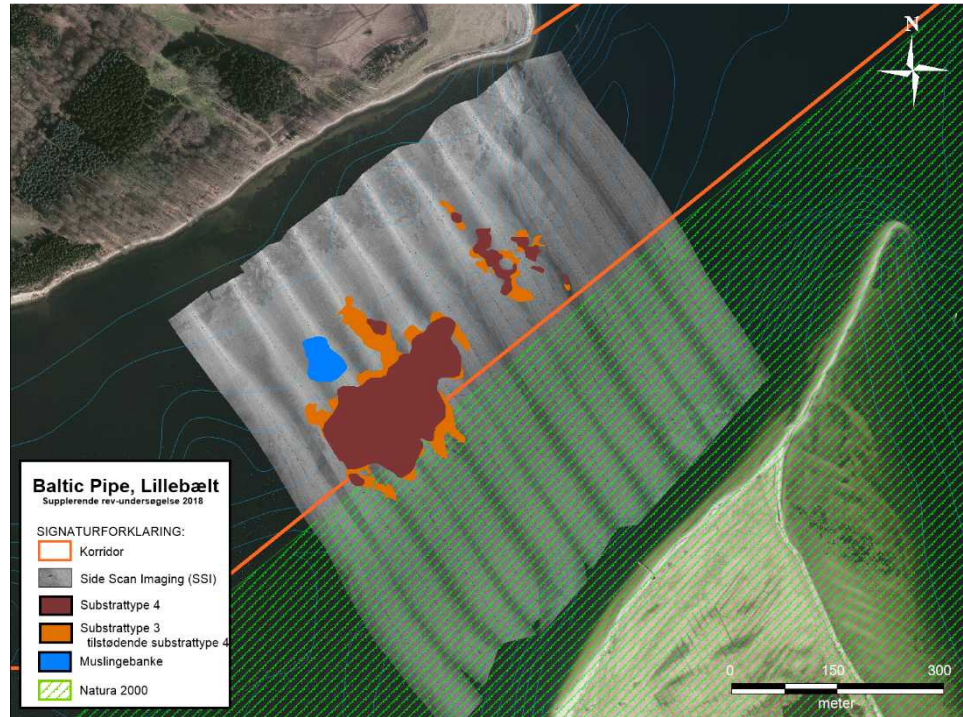


Figur 6.19: Stenrev på 15-16 meters vanddybde næsten uden makroalger, men med tæt påvækst af epifauna, og som er domineret af bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*) (foto: RUF Dykkerservice, 2018).

I den kystnære nordlige del af undersøgelseskorridoren syd for Fænø, har strøm og bølger gennem tiden eroderet den sydlige ende af Fænø og efterladt et ca. 300-500 meter bredt flak med varierende vanddybder fra 0-6 meter. Flakket er afgrænset af en relativt stejl uregelmæssig kant, hvor vanddybden varierer mellem 5 og 15 meter ud mod det sydlige Lillebælt. Langs kysten findes sandbund med ålegræs blandet sammen med et stenrevsområde med hård, sandet moræne og en ret fast overflade af sand, grus og spredte sten. Stenrevsområdet er mere dominerende med dybden og strækker sig til ca. midt i undersøgelseskorridoren mens resten af havbunden mod syd hovedsageligt består af grus, sand og dynd (silt/fint sand).

De verificerende feltundersøgelser i september og oktober 2018 (RUF Dykkerservice, 2018b) viste dog, at der er et sammenhængende område på ca. 25.000 m<sup>2</sup> med stenrev (substrattype 4 samt arealer i forbindelse hermed med en stentæthed over 10 % (substrat 3)) samt et tilsvarende mindre stenrevsområde midt i undersøgelseskorridor-området mellem Fænø og Fønsskov Odde (Fyn). Områderne er vist på Figur 6.20. Stendækningen her er højere end 25 %, og området er derfor omfattet af definitionen stenrev. Der er tale om en mindre stenrevslokaltet, der er begroet med hårbundsdyr, og som er helt domineret af bladmosdyret *Flustra foliacea*. Stenrevet strækker sig fra Baltic Pipe-undersøgelseskorridoren og ind i det nærliggende Natura 2000-område, men med en tydelig afgrænsning mod syd og sydøst, hvor andelen af hårbund er faldende med stigende vanddybde. Stenrevet beskrives nærmere i afsnit 6.14 om Natura 2000 og bilag IV-arter. Umiddelbart nordvest for stenrevet er der kortlagt en større muslingebanke, der

udgør et biogent rev (se Figur 6.20). Området er beskrevet nærmere i afsnit 6.4.2.3.



Figur 6.20: Kortudsnit fra undersøgelseskorridentens midt-østlige del. På kortet ses afgrænsningen af muslingebanken (biogent rev) samt stenrev med en stentæthed over 25 % (substrattype 4) og eventuelt med varierende indslag af sand, grus og småsten, samt arealer i forbindelse hermed med en stentæthed over 10 % (substrattype 3). Kortlægningen er foretaget i forbindelse med feltundersøgelsen i efteråret 2018 (RUF Dykkerservice, 2018b).

De gennemførte feltundersøgelser viste desuden, at der ikke er stenrev i den østlige del af undersøgelseskorridenten. I bølgeslagszonen lige ved kysten af Fyn findes der enkelte større sten, men der er ikke tale om rev.

Ved havbundsundersøgelsen i 2017 (MMT, 2017) og 2018 (RUF Dykkerservice, 2018a) blev biotopen "AA.M1H2 Baltic photic mixed hard and soft substrates dominated by erect moss animals *Flustra foliacea*" registreret. Biotopen, der er domineret af bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*), er opført på HELCOM's rødliste, men den har ingen ækvivalent i EUNIS-klassifikationssystemet, og det er ikke en biotop, der indgår i det danske vurderingssystem. Biotopen er almindelig udbredt i store dele af det danske farvand, og den er ikke truet i Danmark. Biotopen med mosdyr er registreret ved dykning på 10-16 meters vanddybde flere steder i undersøgelseskorridenten (RUF Dykkerservice, 2018a).

#### 6.4.2.2 Havbundens plantesamfund

Havbundens planter i Lillebælt udgøres dels af blomsterplanter, der står rodfæstet i sand og grusbund på lavere vanddybder, og dels af fastsiddende makroalger (tang), der har brug for større faste flader, såsom kampesten, at hæfte sig til. I de følgende afsnit beskrives de kortlagte plantesamfund i undersøgelseskorridenten.

##### 6.4.2.2.1 Blødbundsvegetation

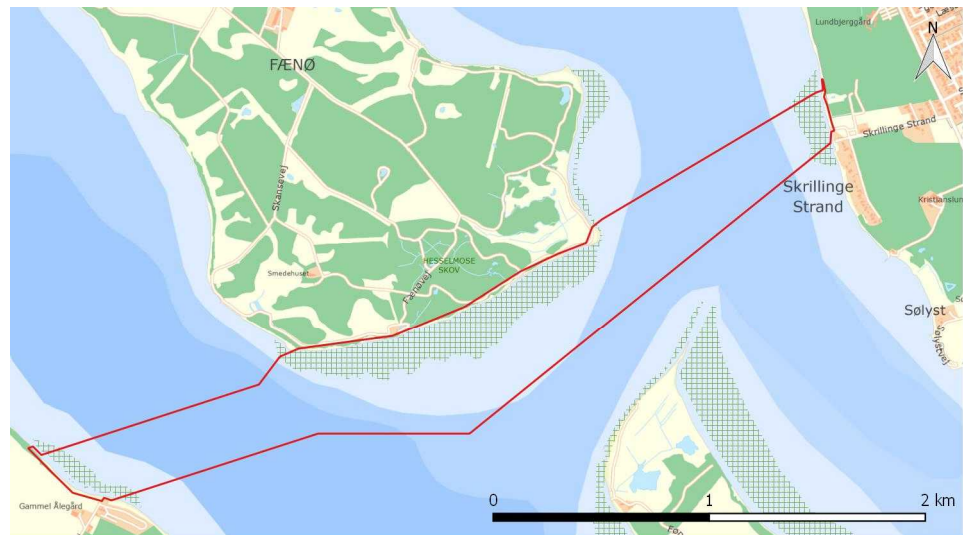
Et af de EUNIS-habitater, der blev identificeret ved MMT's havbundsundersøgelse i 2017, er habitat "A2 – littoral sediment" eller sandbund/blødbund. Dette findes i et

bælte langs kysten samt ved den sydlige ende af Fænø. Denne habitattype er ofte vigtig for udbredelsen af ålegræs (*Zostera marina*) (MMT, 2017).

#### 6.4.2.2.2 Ålegræs

Ålegræsbestandene udgør en væsentlig del af de undersøgte kystnære områder med blødbund i undersøgelseskorridoren (Figur 6.21). Der blev i undersøgelsen ikke fundet andre blomsterplanter eller kransnålalger.

Feltundersøgelserne langs de 14 transekter samt de registrerede dybdegrænser og udbredelsesområder for ålegræs danner grundlag for, at der indenfor og i nærheden af undersøgelseskorridoren er kortlagt områder med sammenhængende ålegræs bestande med 10-100 % dækning af ålegræs. Områderne fremgår af Figur 6.21.



#### Signaturforklaring

Baltic Pipe Undersøgelseskorridor  Ålegræsbelter

Figur 6.21: Områder med ålegræs indenfor og i nærheden af Baltic Pipe-undersøgelseskorridoren. Kortlægningen er baseret på undersøgelsen af bundforhold i 2017 (MMT, 2017) samt feltundersøgelsen fra maj 2018 (RUF Dykkerservice, 2018a).

Undersøgelserne af ålegræsforekomsterne langs transekterne i og omkring undersøgelseskorridoren viste, at de store arealer med ålegræs er i dybdeintervallet 0,1 m til 2,6 m, med en maksimal dybdegrænse på 4,5 m (RUF Dykkerservice, 2018a). Fotos af udbredelsen af ålegræs fremgår blandt andet af Figur 6.22, Figur 6.23 og Figur 6.24. Der er flere steder registreret tæt vækst af ålegræs med op til 100 % dækning af blødbunden, selvom ålegræsset fortrinsvist står i afgrænsede bede med bare sandflader imellem på lavere vand langs kysterne. Flere steder vokser ålegræsset helt fra under en halv meters dybde og udefter (Figur 6.23). Den dybeste registrering af ålegræs er på 4,5 meters vanddybde på den stejle skrænt på Jyllandssiden i korridorens nordvestlige afgrænsning, mens ålegræsset på de mere jævne flader syd for Fæenø typisk vokser ud til 3,5 meter. Den registrerede dækningsgrad af ålegræs udgør typisk mellem 30 og 75 % af blødbunden. Hovedudbredelsen af ålegræsset langs den østlige del af korridoren findes mellem 0,5 m og ca. 2,5 meters vanddybde.



#### 6.4.2.2.3 Trådalger

Trods det tidlige undersøgelsestidspunkt i vækstsæsonen, er der registreret store mængder drivende, næringskrævende trådalger på alle ålegræslokaliteter. Disse er især registreret i undersøgelseskorridorens østlige del på Fynsiden, hvor der allerede i maj måned er store områder med 100 % dækning af trådalger, som både skygger og tynger ålegræsset ned (se Figur 6.24).



Figur 6.22: Tætte ålegræsbestande op til 100% dækning af blødbunden, her langs Fænøs sydkyst (foto: RUF Dykkerservice, 2018).



Figur 6.23: Ålegræsbestande vokser flere steder helt ind til kysten, her i korridorens vestlige del (foto: RUF Dykkerservice, 2018).



Figur 6.24: Ålegræsbestande er dækket af drivende næringskrævende trådalger i korridorens østlige del (foto: RUF Dykkerservice, 2018).

#### 6.4.2.2.4 Miljøstyrelsens vegetationsundersøgelse

Miljøstyrelsens vegetationsundersøgelse fra 2017-2018 på nærliggende stationer i den sydlige del af Lillebælt (se Figur 6.17) viser, at den registrerede udbredelse af ålegræs ved dykkerundersøgelsen i undersøgelseskorridoren i 2018 stemmer

overens med Miljøstyrelsens registreringer i 2018 (Miljøstyrelsen, 2018b). Miljøstyrelsens registreringer i 2018 stemmer ligeledes overens med de beregnede gennemsnitlige værdier for ålegræssets hovedudbredelse (ålegræsdekning >10 % af havbunden) på 3,6 m og den maksimale dybdegrænse for området Snævringen på 3,9 m (Danmarks Miljøportal, 2018) (Frederiksen, 2018). I området Bredningen, syd for undersøgelseskorridoren, er dybdegrænserne noget større.

#### 6.4.2.2.5 Fastsiddende makroalgevækst

Der er i områder markeret som stenrev registreret større områder med sten, der er større end 10 cm (MMT, 2017), hvilket typisk defineres som egnet hårbund (stenrevsområde) for flerårig makroalgevækst. Mindre enårige arter af makroalger kan leve fasthæftet på småsten (<10 cm) og mindre skaller, men vil for eksempel i forbindelse med stormvejr blive ført bort af strøm og vandbevægelser. Der blev ved feltundersøgelsen i maj 2018 undersøgt stenområder med makroalger i tre sammenhængende områder i dybdeintervallet 4-16 meters vanddybde (Figur 6.15). For hver dybde, blev der undersøgt et cirkulært område på 25 m<sup>2</sup>. I flere områder blev der observeret forekomster af mindre, mellemstore og enkelte meget store sten op til 150 cm på 80-100 % af havbunden, som rager op til en halv meter op over den øvrige bund. Disse områder betegnes som naturtypen stenrev. Der blev observeret en artsrig makroalgensammensætning knyttet til disse områder. På lavt vand (0-3 m) dominerer blæretang (*Fucus vesiculosus*) og savtang (*Fucus serratus*), mens der på lidt dybere vand (3-6 m) er forekomster af tråd- og bladformede arter domineret af brunalgen blød kællingehår (*Desmarestia viridis*). De dybere dele (6-10 m) præges især af brunalgen sukkertang (*Saccharina latissima*) og rødalgen blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), se Figur 6.25. Undersøgelsen viste, at på de dybe stationer (10-14 m) udgør sukkertang 80-90 % af den samlede makroalgedækning på sten. Det størst fundne eksemplar af sukkertang var næsten tre meter langt.

Der blev i undersøgelsen registreret i alt 27 arter af en- og flerårige makroalger fordelt på 15 rødalger, 10 brunalger og 2 grønalger (RUF Dykkerservice, 2018a).



Figur 6.25: Stenrev på 8-10 meters vanddybde med påvækst af makroalger domineret af sukkertang (*Saccharina latissima*) og blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*) samt epifauna, domineret af bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*) (foto: RUF Dykkerservice, 2018).

Miljøstyrelsens undersøgelse på station Hejls 1 og LBT3 (se Figur 6.17) er undersøgt for makroalger fra stranden og ud til 12 meters vanddybde. Miljøstyrelsens registrerede artsantal af makroalger med op til 16 rødalger, ni brunalger og to grønalger i 2016-2018 er helt tilsvarende dykkerundersøgelsen i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt i 2018 (Danmarks Miljøportal, 2018) (Frederiksen, 2018).



### 6.4.2.3 *Havbundens dyresamfund*

Dyrelivet på havbunden er inddelt i grupperne epifauna og infauna. Epifauna omfatter fastsiddende dyr, der ligesom makroalgerne har brug for fast underlag som levested. Infauna omfatter dyr, der lever nedgravet i blødt sediment i form af grus, sand og finere kornstørrelser. Derudover findes et dyreliv af fritlevende epifauna, som hovedsageligt bestående af rovdyr, der bevæger sig rundt på bundens overflade efter føde. Beskrivelser af forekomsten af henholdsvis fastsiddende epifauna, fritlevende epifauna samt infauna indgår i de følgende afsnit.

#### 6.4.2.3.1 *Fastsiddende epifauna*

Der er i forbindelse med makroalgeundersøgelsen i maj 2018 registreret 14 arter af epifauna knyttet til stenrev (RUF Dykkerservice, 2018a). Den fastsiddende epifauna sidder på stenflader og ernærer sig fortrinsvis ved filtration. Derfor sidder den gerne så høvet i det forbistrømmende vand som muligt, dels på sten men også på de store makroalger. Feltundersøgelsen i maj 2018 viste, at på de laveste vanddybder (0-3 m) udgøres den fasthæftede del af epifaunaen især af rurer (*Balanus spp.*). På lidt dybere vand (5-10 m) blev der set et mylder af arter bestående dels af rørboende børsteorme samt forskellige polypdyr og mosdyr, mens den dominerende art er brødkrummesvampen (*Halichondria panicea*) på sten- og algerne bladflader. Der forekommer også stenrevsområder dybere end 16 meter, men lysforholdene her er for ringe til makroalgevækst, som gør, at påvæksten på sten næsten udelukkende udgøres af epifauna, domineret af mosdyret bred bladmosdyr (*Flustra foliacea*) (se Figur 6.27).

Der blev ved havbundsundersøgelsen i 2017 (MMT, 2017) ikke registreret muslingebanker, men ved de supplerende undersøgelser i 2018 blev der ved dykningen lokaliseret et sammenhængende område syd for Fænø, hvor bunden er helt dækket af store levende blåmuslinger (RUF Dykkerservice, 2018a) (se Figur 6.26). Området med blåmuslinger vurderes at dække ca. 2.700 m<sup>2</sup> og kan betegnes som en blåmuslingebanke, der fungerer som biogent rev, og som har et veludviklet dyre- og planteliv tilknyttet (RUF Dykkerservice, 2018a) (RUF Dykkerservice, 2018b). Generelt faldt bunddækningen med spredte muslinger til under 1 % på vanddybden  $\geq 12$  meter. Indsamling og opmåling af muslinger (*Mytilus edulis*) viste, at rekruttering til muslingebanken har været dårlig i de senere år, da der kun var store (7-11 cm) og gamle muslinger i muslingebanken og at der slet ikke kunne registreres yngre generationer (0-7 cm) af blåmuslinger (Figur 6.26).

Både blåmusling (*Mytilus edulis*) og hestemusling (*Modiolus modiolus*) er udbredt andre steder i Lillebælt.



Figur 6.26: Blåmuslingebanker på 5-8 meters vanddybde, beliggende syd for Fænø. Muslingebanken består udelukkende af gamle, meget store individer af blåmuslinger (*Mytilus edulis*). Der vokser flerårige makroalger på disse muslinger bl.a. denne sukkertang (*Saccharina latissima*) på over to meter, der fremgår af billedet til højre (foto: RUF Dykkerservice).

#### 6.4.2.3.2 Fritlevende epifauna

De hyppigst forekommende fritlevende epifauna-arter i Lillebælt, som både bevæger sig rundt på den flade blødbund og på sten eller alger, er arterne strandkrabbe (*Carcinus maenas*) og almindelig søstjerne (*Asterias rubens*), der begge ernærer sig som rovdyr. Søpindsvin overvåges nøje, fordi de ernærer sig ved at æde makroalger, og derfor kan de visse steder sammen med menneskeskabte faktorer såsom forurening udgøre et stærkt begrænsende element for dækningsgraden af makroalger. Arten grønt søpindsvin (*Strongylocentrotus droebachiensis*) er fundet i moderate tætheder på hårbundslokaliteterne i undersøgelseskorridoren, se Figur 6.27.



Figur 6.27: Stenrev med epifauna. T.v. på 12 meters vanddybde med den dominerende art bredt bladmosdyr (*Flustra foliacea*), men også med forekomst af grønt søpindsvin (*Strongylocentrotus droebachiensis*). T.h. på 8 meters vanddybde ses stankelbenskrabbe (*Macropodia rostrata*) og diverse polypper siddende på sukkertang (*Saccharina latissima*) og kilerødblad (*Coccolithus truncatus*) (foto: RUF Dykkerservice, 2018).

#### 6.4.2.3.3 Infauna

Sammensætningen af de arter, der lever nedgravet i havbunden (infauna), afspejler hovedsageligt forskelle i områdets sedimentforhold. I de dele af undersøgelseskorridoren, hvor sedimentet består af sand og finkornet sediment, forventes de dominerende bunddyr at være nedgravet blødbundsfauna bestående hovedsageligt af muslinger (*Abra alba* og *Parvicardium pinnulatum*) og orme (*Grania sp.*) samt børsteorme (*Scoloplos armiger*). Områdets dybere dele er strømfylde, men udsættes af og til for reducerede iltforhold, og bundfaunaen forventes derfor at være forholdsvis sparsom og artsfattig.

Blødbundsfauna i Habitatområde nr. 96, der er beliggende umiddelbart syd for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt, er i 2014 undersøgt i forbindelse med Miljøstyrelsens overvågning (Miljøstyrelsen, 2015). På 14-16 meters vanddybde dominerer muslingerne *Kurtiella bidentata* og *Corbula gibba* sammen med havbørsteormen *Scoloplos armiger* antalsmæssigt, mens biomassen fuldstændigt domineres af molboøsters *Arctica islandica*. Der blev i alt fundet 69 arter af blødbundsdyr, især børsteorme (17 arter), snegle og muslinger (17 arter) og krebsdyr (13 arter) i dette stationsområde.

I 2015 blev der også undersøgt blødbundsfauna i Bredningen på station LBBR17 på 13-19 meters vanddybde (placeringen af stationen fremgår af Figur 6.17). Her dominerer muslingen *Corbula gibba* fuldstændigt antalsmæssigt, mens biomassen udgøres af forskellige muslinger og slangestjerner (Miljøstyrelsen, 2016). Der er i alt fundet 29 arter af blødbundsdyr, af især børsteorme (12 arter) og snegle og muslinger (10 arter) i dette stationsområde.

#### 6.4.2.4 *Iltsvind i Lillebælt*

Bundfaunasammensætningen er påvirket af iltforholdene i det bundnære vand. I den varme periode (sommer-efterår) rammes flere områder, heriblandt Lillebælt, en gang imellem af iltsvind, som betyder, at mængden af ilt i de nederste vandlag falder. Mange bunddyr, som ikke er mobile, dør, når iltsvindet rammer, mens for eksempel visse mere hårdføre muslinger godt kan overleve periodevist iltsvind. Et område kan godt komme sig efter et iltsvind, men hvis iltsvindet gentager sig flere år i træk, medfører det en stærkt reduceret artssammensætning i bundfaunaen. Tidligere var der iltsvind hvert år i området omkring undersøgelseskorridoren, mens det ikke har været så udbredt i de senere år. I perioden 2010 til 2017 er der kun en enkelt måling af iltsvind registreret ved Naturstyrelsens målestation *Lillebælt, Bredningen nord*, der ligger 4,8 km syd for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen (Danmarks Miljøportal, 2018). I september 2015 var der dog lavt iltspænding (2-4 mg ilt /liter) i farvandet omkring undersøgelseskorridoren (Jens Würgler Hansen et al, 2015).

At der kan forekomme områder med meget lav ildspænding i projektområdet blev bekræftet ved feltundersøgelserne, hvor der blev observeret enkelte områder med såkaldt liglagen, der er et tegn på iltsvind, sydøst for Fænø på station S6 og nord for undersøgelseskorridoren – se Figur 6.15. Liglagen er hvide belægninger af svovlbakterier på havbunden. Svovlbakterierne i liglaget bruger det sidste ilt i bundvandet til at omdanne svovlbrinte, der er trængt helt op i de øverste millimeter af havbunden (Institut for Bioscience, 2018a).

På trods af ovenstående, så viser målingerne fra nærliggende målestationer gennem flere år, at der generelt ikke er tegn på dårlige iltforhold for havbundens dyreliv i dette område af Lillebælt. Dette bekræftes også af målinger fra 2018 i perioden fra 23. juli til 23. august, hvor der på trods af en sommer med høje temperaturer og overvejende svage vinde ikke blev registreret iltsvind i den nordlige del af Lillebælt, hvor projektområdet ligger (Hansen & Rytter, 2018). Iltforholdene i denne del af Lillebælt er generelt bedre end i den sydlige del af Lillebælt, hvilket blandt andet skyldes den store strømhastighed i den nordlige del af Lillebælt, samt at der her er en stor vandudskiftning med vand fra Kattegat.

#### 6.4.2.5 *Bundflora og -fauna på klappladsen*

Dybdeforholdene og den generelle udbredelse af blødbund på Trelde Næs klapplads medfører, at der ikke forventes betydende forekomst af bundvegetation i dette område.

Forekomsten af bunddyr (bundfauna) på Trelde Næs klapplads blev undersøgt i forbindelse med Naturstyrelsens overvågning af klappladsaktiviteter i 2013 (Naturstyrelsen, 2013). De dominerende arter omfattede blandt andet muslingerne *Abra alba*, *Corbula gibba* og *Mysella bidentata* samt alm. slangestjerne (*Op-hiura albida*) havbørsteormene *Nephtys ciliata* og *Scoloplos armiger* (havbørste-orme). De dominerende bundfaunaarter var alle arter, der er tilknyttet blødbund (sand/mudder), og bundfaunasamfundet kan generelt karakteriseres som *Abra*-samfund.

Der blev ved undersøgelsen totalt registreret 32 bundfaunaarter på klappladsen. Det gennemsnitlige arts- og individantal for åbne danske farvande er på ca. 55 arter og ca. 2.000 individer pr. m<sup>2</sup> (J.W. Hansen (red.), 2015). Individtætheden var ved undersøgelsen i 2013 gennemsnitligt 1.352 individer pr. m<sup>2</sup> på klappladsen, og derfor var både individantal og artsantal lavere end gennemsnittet for åbne danske farvande.

Flere af de dominerende arter er kendt som iltvindstolerante. På klappladsen blev der eksempelvis registreret enkelte meget store individer af molbøsters. Forekomsten af fortrinsvis store individer af molbøsters, er en indikation på dårlige iltforhold, idet mindre individer ikke kan tåle iltsvind, hvorimod store individer over 5 cm kan overleve længere tids lave iltkoncentrationer (Taylor & Brand, 1975). Forekomsten af både iltvindstolerante arter og også mindre tolerante arter, herunder særligt pighuder, indikerer, at der har forekommet mindre omfang af iltsvind i områderne, og at bunddyrssamfundet er i en genetableringsfase. Dette stemmer fint overens med, at der var kraftigt iltsvind i hele området omkring klappladsen i 2009, hvorefter der var gode iltforhold i området indtil efterår 2013, hvor bundfaunaundersøgelsen blev foretaget.

### 6.4.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I det følgende vurderes påvirkningen af bundflora og -fauna i anlægsfasen. Afhængigt af, om rørledningen nedgraves eller lægges oven på havbunden og til-dækkes med sten, og om det udgravede havbundsmateriale deponeres midlertidigt og genbruges til tilbagefyldning, vil der være forskellige påvirkninger af havbundens flora og fauna, ligesom placeringen af rørledningen inden for undersøgelseskorridoren kan have stor betydning for påvirkningernes omfang i forhold til forskellige habitater.

Som udgangspunkt forventes det, at rørledningen vil blive nedgravet og kun vil blive liggende på havbunden i de områder, hvor tilstrækkelig jorddække over rørledningen ikke er muligt at opnå. Rørledningen, der lægges på havbunden, vil være dækket med skærver (sten) for beskyttelse (se projektbeskrivelse i kapitel 4).

Uanset om rørledningen nedgraves eller lægges på havbunden, vil der forekomme tab af levesteder (habitattab) for de bundlevende organismer der, hvor rørledningen installeres. Der vil ligeledes være en stor forstyrrelse af havbunden langs ren-den, hvor havbundsmateriale deponeres og senere genbruges til tilbagefyldning. Derudover vil der være spredning og sedimentation som følge af sedimentspild fra gravearbejdet. Sedimentspredningen vil være størst i det tilfælde, hvor rørledningen nedgraves i havbunden.

I nedenstående Tabel 6.3 er de potentielle påvirkninger fra anlægsfasen af projektet samt de resulterende effekter listet.

Tabel 6.3: Oversigt over potentielle påvirkninger fra projektet og de resulterende effekter.

Potentielle påvirkninger	Resulterende effekter
Tab (habitattab) og forstyrrelser af levesteder for de bundlevende organismer ved nedgravning af rørledningen og tildækning med skærver og tilbagelægning af havbundsmateriale.	Fjernelse af materiale fra havbunden ved nedgravning af rørledning og tildækning med skærver eller tilbagelægning af gravmateriale vil medføre habitattab eller forstyrrelse der kræver reetablering af organismer over en længere tid.
Sedimentspild fra anlægsaktiviteter - Suspenderet sediment i vandfasen Sedimentation på havbunden	Sedimentspild fra graveaktiviteter kan potentielt medføre skygning og overdækning af bundflora og fauna med sediment. Tildækning med sediment kan skade og dræbe bundflora og -faunaarter afhængigt af artens følsomhed for påvirkning og aflejringstykkelser.
Iltforbrug	Iltforbrug ved frigørelse og nedbrydning af organisk stof fra sediment kan medføre iltsvind på havbunden som kan skade og dræbe bundflora og fauna

Ved etablering af rørledningen i Lillebælt vil der blive valgt en kombination af følgende løsninger:

A: rørledningen ligger på havbunden beskyttet med sten og er kun nedgravet ved ilandføringerne fra fem meters vanddybde og ind til land.

B: rørledningen er fuldt nedgravet.

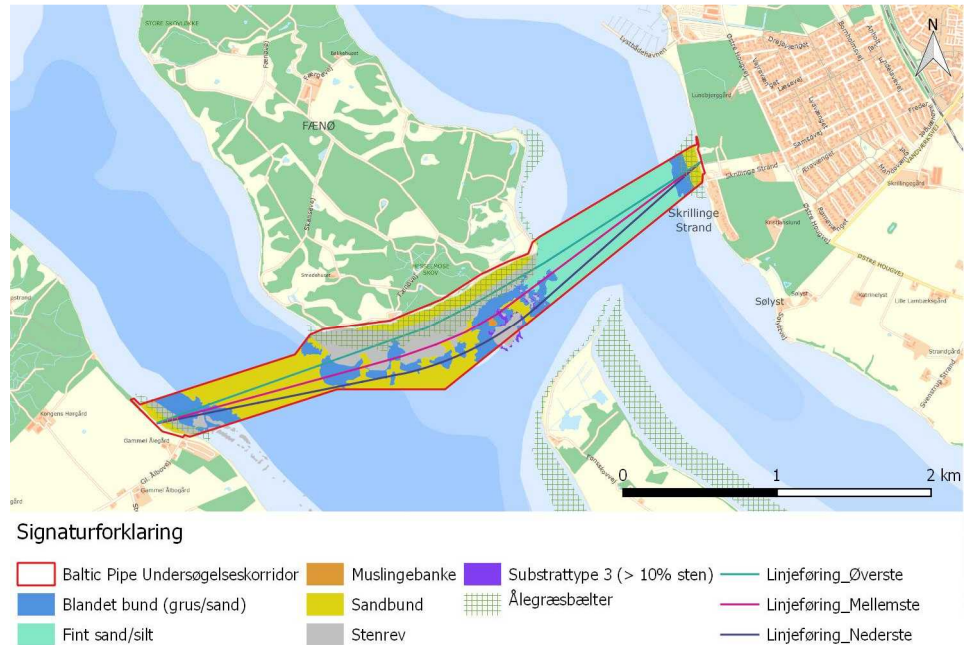
De to løsningsmuligheder påvirker havbundens flora- og fauna forskelligt og begge metoder vil derfor blive belyst i de følgende vurderinger.

Idet den endelige placering af rørledningen inden for undersøgelseskorridoren, og idet anlægsmetoden ikke er afklaret, tager vurderingerne i alle tilfælde udgangspunkt i et worst case-scenarie på tre forskellige linjeførings-scenarier på tværs af undersøgelseskorridoren. Dette gøres for at tydeliggøre, hvilke habitater, der vurderes at blive mest påvirket ved valget af en linjeføring i den øverste, mellemste eller nederste del af undersøgelseskorridoren (Figur 6.28).

Hvis gasrørledningen nedgraves i havbunden (anlægforslag B) vil dette skabe et ca. 4 km langt spor (rørlægningsgrav) med en bredde, der i havbundens overflade skønnes at variere fra ca. 20 m hen over flakket syd for Fænø til ca. 40 m i de bløde aflejringer i Fænøsund. Desuden vil det materiale som midlertidigt deponeres langs gasrørledningen og senere bruges til tildækning, påvirke havbunden i en afstand af ca. 15-30 m. I disse områder vil der forekomme midlertidige påvirkninger af havbunden, indtil gasrørledningen er placeret i renden og tildækket.

I den nedenstående vurdering af habitattab og forstyrrelse langs de tre foreslåede linjeførings-scenarier, er der regnet med at havbunden bortgraves, tildækkes eller

forstyrres i et bælte på 50 meter omkring centerlinjen for gasrørledningen. Dermed sikres, at vurderingerne er konservative og kan indeholde samtlige af de beskrevne mulige anlægsmetoder fra projektbeskrivelsen i kapitel 4.



Figur 6.28: Kort over Baltic Pipe-undersøgelseskorridorens sedimentforhold/naturtyper og 3 foreslåede linjeføringsscenarier. Kortet inkluderer sedimenttyperne sandbund, fint sand/silt bund og blandet bund (grus/sand), områder med stenrev egnet for fastsiddende makroalgeforekomster og hårdbundsdyr, registrerede ålegræsområder samt et muslingebanke (biogent rev) bestående af store blåmuslinger. Kortlægningen er baseret på undersøgelsen af bundforhold.

Anlægsmetoden ved ilandføring vil dog være den samme, uanset hvordan rørledningen etableres på den øvrige del af strækningen.

Det mest finkornede havbundsmateriale (fint sand/silt) i den østlige del af undersøgelseskorridoren mellem Fænø og Fyn og i den dybe vestlige del af korridoren i Snævringen kan ikke anvendes til genopfyldning, og dette materiale vil derfor blive fjernet fra projektområdet. Materialet vil eventuelt blive klappet på en nærliggende klappads, formodentlig Trelde Næs Klappads. Der vurderes derfor også på påvirkning af bundflora og -fauna som følge af klappning af opgravet havbundsmateriale på klappadsen ved Trelde Næs.

#### 6.4.3.1 Habitattab og forstyrrelse

Etablering af rørledningen vil uanset metode medføre ødelæggelse af de nuværende levesteder og det tilhørende plante- og dyreliv i selve tracéet.

Afhængigt af hvilket linjeføringsscenarie der vælges, påvirkes enten blødbundshabitater i de dybeste (sydlige) dele af korridoren, ålegræsbede i de lavvandede, kystnære områder eller stenrev og/eller biogene rev på skrænten langs Fænøs kyst, midt i undersøgelseskorridoren eller langs Jyllands kyst. Påvirkningen sker i form af habitattab og forstyrrelse af eksisterende habitater i selve tracéet, hvor rørledningen placeres. I det følgende vurderes påvirkninger som følge af habitattab og fysisk forstyrrelser af områder med ålegræs, områder med rev og påvirkninger af bundfaunaen langs de tre foreslåede linjeføringsscenarier.



Et estimat af habitat- og arealtab af de enkelte habitattyper i forhold til hvilken af de tre linjeførings-scenarier som vælges, er præsenteret i Tabel 6.4.

Tabel 6.4: Areal (m<sup>2</sup>) af påvirkningszone indenfor de enkelt habitattyper (ålegræs, stenrev, biogene rev og blødbundshabitater) langs linjeføring ved 3 linjeførings-scenarie (øverste, mellemste og nederste scenarier) på tværs af undersøgelseskorridoren.

Habitat-typer	Total areal (m <sup>2</sup> ) af de enkelte habitattyper indenfor undersøgelseskorridoren	Habitattab og forstyrrelse ved nedgravning af rørledning		
		Øverste transekt (% af total areal)	Mellemste transekt (% af total areal)	Nederste transekt (% af total areal)
Ålegræs	312.324	71.102 (22,8%)	11.406 (3,7%)	10.803 (3,5%)
Stenrev >25% stenbund med tilknyttet område med >10% stenbund	314.767	73.538 (23,4%)	32.387 (10,3%)	16.081 (5,1%)
Biogene rev – muslingebanke på mindst 2.500 m <sup>2</sup>	2.704	0 (0%)	1.116 (41,3%)	0 (0%)
Blødbundshabitater: Sandbund og fint sand/siltbund	833.118	98.908 (11,9%)	107.207 (12,9%)	74.977 (9,0%)

#### 6.4.3.1.1 Påvirkninger af områder med ålegræs

Uanset hvor linjeføring i korridoren kommer til at ligge, vil minimum omkring 11.000 m<sup>2</sup> ålegræsområder langs kysten ved ilandføringerne være påvirket af



nedgravning af rørledningen. Ved valg af den øverste (nordlige) linjeføring vil særligt ålegræsbedene langs Fænøs kyst blive berørt af påvirkninger. Her vil op til i alt 71.102 m<sup>2</sup> eller ca. 23 % af ålegræsområder indenfor undersøgelseskorrideren være fjernet og erstattet med skærver eller tilbagefyldning af det oprindelige havbundsmateriale ved genopfyldning.

Ålegræsbedene rummer et rigt dyreliv med blandt andet krabber, snegle, muslinger og fisk, og fungerer også som et vigtigt opvækstområde for fiskeyngel. Ålegræsbevoksningerne er også med til at stabilisere havbunden, og planterne er føde for mange af fuglene i området. Ålegræs er derfor et vigtigt element i forhold til at fremme kystområdets biodiversitet, og hvis større områder med ålegræs forsvinder, kan det derfor få konsekvenser for områdets dyreliv. Ålegræs er dog udbredt over forholdsvis store arealer i undersøgelseskorrideren og i Lillebælt-området generelt, og det påvirkede areal vil være forholdsvis lille sammenlignet med den samlede udbredelse af ålegræs i området.

Ifølge projektbeskrivelsen kan tildækning af rørledningen ske med det opgravede materiale både langs kysten ved ilandføringerne og langs Fænøs sydkyst. I områder, hvor det ikke er muligt at anvende det opgravede materiale, vil tildækning ske med skærver. Ålegræs vokser på blød bund, og det er derfor ikke sandsynligt, at ålegræs vil kunne reetablere sig i områder, hvor renden kun er tildækket med skærver indtil den oprindelig havbund er genskabt. Dette forventes at ske i løbet af nogle få år (afsnit 6.3). Hvis rørledningen tildækkes med opgravet havbundsmateriale, er der en vis sandsynlighed for, at ålegræs hurtigere vil kunne reetablere sig henover rørledningen. Genetablering af ålegræs kan enten foregå gennem vegetativ vækst (rodsrud udvikling fra nærliggende ålegræs) eller ved spredning af frø og frøbærende planter. Ålegræs har gode forhold i de lavvandede områder i undersøgelseskorrideren, hvor rørledningen skal etableres, og der forekommer tætte, udbredte ålegræsbede på lavt vand fra 1–4,5 meters vanddybde i den østlige og vestlige del af undersøgelseskorrideren. Der forekommer derfor mange nærliggende ålegræsområder, hvorfra ålegræsset kan rekolonisere. Den vegetative formering gennem rodsrud er den mest robuste formering og desuden den mest uafhængige af miljøforholdene. Vegetativ formering gennem rodsrud er til gengæld en langsom proces med et spredningspotentiale af bede på <30 cm/år (Olesen & Sand-Jensen, 1994). Det betyder, at genetableringstid af ålegræs på bælter langs renden er afhængig af rendens aktuelle bredde. Spredning af frø og frøbærende planter kan potentielt hurtigere lede til etablering af nye bede, men dette er en mere tilfældig proces, der blandt andet vil være afhængig af lokale vandstrømme og vækstforhold på bunden.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at etablering af rørledningen i områder med ålegræs vil medføre en kraftig, men reversibel påvirkning af disse lokale ålegræsområder af langvarig karakter. Hvis havbunden reetableres med skærver i områder, hvor der i dag vokser ålegræs, vil der være tale om en forstyrrelse, som først begynder at forbedre sig når den oprindelig havbund er genskabt i løbet af nogle år. Ålegræs vil sandsynligvis reetablere sig over kortere tid på de steder, hvor havbunden reetableres med det opgravede havbundsmateriale. Ålegræs på bælter er dog, som tidligere nævnt, udbredt over store arealer i projektområdet og i Lillebælt-området generelt, og det påvirkede areal er derfor forholdsvis lille og ikke enestående sammenlignet med den samlede udbredelse af ålegræs i området. På denne baggrund vil der være tale om en påvirkning af en mindre del af det samlede areal med ålegræs i projektområdet, og da påvirkningen vil ske i en midlertidig periode (indtil ålegræsset er reetableret) vurderes det, at der vil være tale om en moderat, men ikke væsentlig påvirkning.

Hvis rørledningen etableres uden for ålegræsområderne ved Fænø (et transekt i nærheden af den mellemste eller den nederste transekt scenarie), vil der kun ske påvirkninger i ålegræsområderne ved ilandføringerne på Fyns- og Jyllandssiden, og dermed en betydelig mindre påvirkning af det samlede ålegræssamfund i området.

#### 6.4.3.1.2 *Påvirkninger af områder med rev (stenrev og biogene rev)*

De følgende vurderinger omfatter påvirkninger af rev i undersøgelseskorridoren. Vurderingen af påvirkninger af rev i Natura 2000-område nr. 112, der ligger lige syd for undersøgelseskorridoren (herunder rev, der ligger i undersøgelseskorridoren, og som ligger i direkte kontakt med rev i Natura 2000-området) er foretaget i afsnit 6.14: Natura 2000-områder og bilag IV-arter.

Etablering af rørledningen gennem de kortlagte områder med stenrev og/eller det biogene rev, vil ligeledes medføre en betydelig påvirkning af denne naturtype. Der har gennem de senere år været stort fokus på habitattypen rev, på grund af dens biologiske mangfoldighed og store betydning for de marine økosystemer. De enkelte rev har en stor rigdom af dyr og planter, som ofte er helt forskellige fra andre, selv nærliggende rev. Rev er sårbare over for fysiske påvirkninger, og det forventes, at flere rev på sigt vil blive beskyttet (Miljøstyrelsen, 2018b). Graden af påvirkningen vil afhænge af, hvor store områder af de kortlagte rev, der vil blive fjernet som følge af anlægsaktiviteterne. Det vil til en vis grad være muligt at genetablere de påvirkede områder med rev, og påvirkningen af rev vil derfor også afhænge af, om områderne med rev bliver genetableret eller ej. Der vil dog også kunne etablere sig nye stenbundshabitater i områder, hvor der bruges skærver, som har en vis størrelse (sten på 2-5 tommer (5-15 cm) samt enkelte større sten op til 30 cm). Skærver af denne størrelse kan danne struktur, der vurderes at være velegnet til at danne revlignende strukturer, og skabe et egnet habitat, hvor fastsiddende dyr og planter kan reetablere sig og dermed reetablere stenrevets biologiske struktur og funktion (DTU Aqua, 2013).

Studier af etablering af stenrev eller afrensning af eksisterende rev eller tilførsel af nyt materiale viser, at blåmuslingen er en af de arter, der først vil kolonisere det nye habitat (Møhlenberg et al. 2008). Herefter vil makroalger (grønalger, rødalger og brunalger) samt fastsiddende dyr, der lever i tilknytning til rev, etablere sig (DTU Aqua, 2013). Der er mange andre revområder og områder med stenbund i nærheden af de påvirkede rev i undersøgelseskorridoren, og derfor er rekrutteringsgrundlaget for opbygning og genetablering af et stenrevssamfund i undersøgelseskorridoren tilstede. Det forventes, at processen med indvandring, succession og opbygning af biomasser svarende til et oprindelig "klimakssamfund" tilknyttet stenrev og hårbundssubstrat vil tage mindst 8-10 år (DTU Aqua, 2013).

Hvis stenrevet reetableres med skærver samt eksisterende større sten og havbundsmateriale fra det nuværende rev, vil der umiddelbart efter reetableringen være en vis forekomst af makroalger og fastsiddende dyr, der lever i tilknytning til revet. Indvandring, succession og opbygning af biomasser svarende til det nuværende stenrevssamfund, vil derfor tage kortere tid end de 8-10 år, der er forventeligt, når der udelukkende reetableres med skærver.

En worst case-situation i forhold til påvirkninger af områder med rev vil være, at rørledningen etableres gennem revområderne i den nordlige del af undersøgelseskorridoren (øverste linjeføringsscenario). Ved valg af den øverste linjeføring, er det forholdsvis store revområde langs Fænøs kyst særligt sårbar. I et worst-case

scenarie, hvor havbunden påvirkes i en bredde af 50 m langs linjeføring, vil op mod 23 % af revområdet i undersøgelseskorrideren være påvirket. Valg af linjeføring midt i eller i den sydlige del af korrideren vil til sammenligning kun påvirke omkring 5-10 % af revområdet i undersøgelseskorrideren. Påvirkninger af revområdet langs Jyllandssiden kan ikke undgås, uanset hvor rørledningen etableres i undersøgelseskorrideren.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at etablering af rørledningen i områder med stenrev vil medføre en stor, men reversibel påvirkning af langvarig karakter. Afhængig af valg af linjeføring i forhold til de tre potentielle linjeføringsscenarier, vil påvirkningen være mellem ca. 5-23 % af de samlede stenrevsområder i undersøgelseskorrideren. Da påvirkningen kun vil ske i en midlertidig periode (indtil stenrevsområderne er reetableret) vurderes det, at der vil være tale om en moderat, men ikke væsentlig påvirkning.

Hvis rørledningen kan etableres uden for revområderne midt i korrideren, vil der kun ske påvirkninger af revområdet ved ilandføringen på Jyllandssiden. I denne situation samt under forudsætning af, at revområdet genetableres efter anlægsarbejdet, vil der kun ske påvirkning af en meget lille del af revstrukturerne i undersøgelseskorrideren i en midlertidig periode. Det vurderes derfor, at der vil være tale om en mindre og dermed ikke væsentlig påvirkning.

#### 6.4.3.1.3 *Påvirkninger af bunddyr*

Uanset hvilken linjeføring der vælges, vil der være omtrent den samme påvirkning (mellem 9-13 % ved alle tre linjeføringsscenarier) på blødbundsområderne. På det dybere vand i Snævringen forventes der en delvis eller fuldstændig genetablering af bundfaunaen i selve tracéet efter tildækningen af rørledningen. Genskabelse af den oprindelig havbund forventes at ske enten naturligt i løbet af nogle få år (afsnit 6.3) eller med det oprindelige havbundsmateriale opgravet langs linjeføringen. De overfladelevende arter og flere gravende bunddyrarter vil hurtigt bevæge sig til nye områder, og andre arter har hyppig larvespredning med vandmasserne. Hel eller delvis rekolonisering af blødbundsfauna forventes at ville ske i løbet af måneder eller få år (Hygum, 1993) (Newell, Seiderer, & Hitchcock, 1998). Påvirkningen af bunddyr i disse områder vil derfor være reversibel og vurderes samlet set til at være mindre og dermed ikke væsentlig.

#### 6.4.3.1.4 *Samlet vurdering – habitattab*

Nedgravning og tildækning af rørledningen vurderes at kunne resultere i en betydelig påvirkning af plantelivet og bundfaunaen i tracéet, hvor rørledningen installeres. Påvirkningen er afhængig af valg af linjeføring på tværs af undersøgelseskorrideren, de enkelte organismers og naturtypernes sårbarhed samt påvirkningens varighed og omfang.

Såfremt der vælges en placering, hvor rørledningen etableres igennem ålegræsbede og/eller revområder i undersøgelseskorrideren, vurderes påvirkningen, som følge af den kraftige forstyrrelse af langvarig karakter at være moderat, men ikke væsentlig som helhed. Vurderingen er forudsat, at der sker genetablering af havbunden enten naturligt eller med det oprindelige havbundsmateriale, eller reetablering med revlignende materiale som skærver, som indeholder større stenstørrelse ( $\geq 5-15$  cm med enkelte større sten), hvor der enten forekommer henholdsvis ålegræs eller rev. Vurderingen er baseret på, at der er tale om sårbare samfund, og at processen med reetablering tager flere år. Påvirkningen kan reduceres til mindre ved at placere rørledningen i det midterste eller nederste linjeføringsscenarie i undersøgelseskorrideren, hvor havbunden hovedsageligt består af blandet bund, og

hvor ålegræsbede samt revområder i midten af undersøgelseskorridoren undgås. Ved placering af rørledningen i dette område vurderes påvirkningen af bundflora og -fauna som følge af habitattab at være mindre og dermed ikke væsentlig.

#### 6.4.3.2 *Sedimentspredning*

Hvis rørledningen graves ned i havbunden, kan der i anlægsfasen forekomme påvirkninger af de bundlevende organismer som følge af suspenderet sediment i vandfasen og efterfølgende sedimentation på havbunden. Dette beskrives i det følgende. Hvis rørledningen etableres oven på havbunden, vil sedimentspild som følge af anlægsarbejderne være meget begrænset, og dette beskrives derfor ikke yderligere.

Vurderingerne er baseret på de gennemførte modelberegninger, der er beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi. De undersøgte linjeføringer (B1 og B2), der indgår i sedimentmodelleringerne, repræsenterer worst-case scenarier, hvor der potentielt kan forekomme de største miljøpåvirkninger i forhold til sedimentspild. Dette betyder, at påvirkningerne fra sedimentspild af alle andre forslag til linjeføringer forventes at blive mindre. Baggrunden for udvælgelsen af de valgte linjeføringer beskrives nærmere i notatet: Forudsætninger for og analyser af hydrauliske beregninger for Lillebælt (NIRAS, 2018a).

Som det fremgår af resultaterne af modelberegningerne af sedimentkoncentrationer i afsnit 6.3, så vil opgravning af store flader på havbunden med finkornet sediment (fint sand og silt) især i undersøgelseskorridorens østlige del mellem Fæne og Fyn medføre midlertidig suspension og spredning af sediment til store dele af undersøgelseskorridoren samt en del af de omkringliggende vandområder. Dette beskrives og vurderes nærmere i de følgende afsnit.

Først vurderes påvirkninger af bundflora og -fauna som følge af et forhøjet indhold af suspenderet sediment og sedimentation. Herefter beskrives iltforhold og afslutningsvist er der indsat en sammenfattende vurdering af påvirkninger som følge af sedimentspredning.

##### 6.4.3.2.1 *Suspenderet sediment*

Under den ca. 5 uger lange udførelse af grave- og tildækningsarbejde, vil der spildes sediment i vandet i Lillebælt, hvilket vil øge den naturligt forekommende sedimentkoncentration i vandet. Sedimentkoncentrationen vil hovedsageligt øges to gange i løbet af anlægsarbejdet: først under selve gravningen af renden og den midlertidig deponering af det opgravede materiale på havbunden, hvilket tager ca. 3 uger, og dernæst under tildækningen af renden, der varer ca. 1,5 uge.

Overordnet set, viser resultatet af modelberegningerne, der er beskrevet i afsnit 6.3, at koncentrationen af suspenderet sediment typisk vil indeholde to perioder med relativt høje koncentrationer, typisk i størrelsesorden op til 400 mg/l for linjeføring B2 tæt på Fæne's kyst og op til 120 mg/l for linjeføringen B1 på en aktuell og geografisk meget begrænset lokalitet langs renden, som opstår når gravemaskinen udgraver renden og relativt mindre koncentrationer når renden tilbagefyldes. Koncentrationen falder dog hurtigt til under 1 mg/l i Lillebælt efter endt anlægsarbejde på nær de lavvandede områder nær Fænes sydkyst for Linjeføring B2, hvor koncentrationen svinger mellem 1 og 5 mg/l efter endt anlægsarbejde. Mellem disse to korte perioder med forhøjet sedimentkoncentration i vandet ses kun små forøgelse af sedimentkoncentrationen, stammende fra erosion af det midlertidige deponerede materiale langs renden og i sjældne tilfælde fra (gamle)

sedimentfaner fra afgravning/genopfyldning andre steder i renden. Koncentrationen falder hurtigt til nul efter endt anlægsarbejde. Den længste sammenhængende periode med en forøgelse af sedimentkoncentrationen på mere end 10 mg/l (middelværdi over dybden) er beregnet til ca. 2 dage for Linjeføring B1 med undtagelse af et smalt bælte lige omkring linjeføringen og ved ilandføringerne, hvor antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l når op på 5. For Linjeføring B2 er antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l ca. 4 dage på nær et mindre område omkring de to vinkelforlande ved Fænøs sydøst og lidt nordvest herfor, hvor antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l er mellem 10-15 (Figur 6.9, venstre figur).

Den gennemsnitlige sedimentkoncentration i vandsøjlen over hele beregningsperioden kun vil være mere end 10-15 mg/l i nogle få dage de fleste steder hvor rørledningen placeres i korridoren og ved ilandføringerne og højeste op til 15 dage på mindre område ved vinkelforlande ved Fænøs sydøst kystlinien og lidt nordvest (se afsnit 6.3).

De høje sedimentkoncentrationer i vandet vil derfor kun være kortvarig og meget lokale. Dette er ikke kritisk for blødbundens organismer, da de er tilpasset en vis mængde aflejring, men det kan påvirke det filtrerende dyreliv (heriblandt hårdbundens epifauna) i form af forringet fødeoptagelse, så længe gravematerialet er suspenderet i vandfasen. De fastsiddende arter i undersøgelseskorridoren kan holde sig tillukket i længere perioder og kan klare sig i længere perioder uden føde, hvilket kan medføre en vækstreduktion hos disse. Som eksempel er blåmuslinger meget tolerante over for forhøjede koncentrationer af suspenderet stof i vandfasen (MarLIN, 2015). Det er påvist, at blåmuslinger er i stand til at overleve i mindst 25 dage ved siltkoncentrationer på 450 mg/l, og at der ved lavere koncentrationer (20-50 mg/l silt) kun er minimale væksthæmninger (Kiørboe et al., 1981b) (Purchon, 1937) (Vejdirektoratet, 2010a). Mobile arter kan i mindre omfang flytte til nye områder. Dyndsnegle (*Hydrobia ulvae*) har f.eks. varige bestande i flodmundinger, hvor koncentrationen af suspenderet stof varierer mellem 10-300 mg/l (Vejdirektoratet, 2010a) (Essink, 1999) (Chandrasekara & Frid, 1998). Der må dog påregnes en mindre stigning i mortalitet som følge af de forhøjede sedimentkoncentrationer tæt på renden. De fleste bundfaunaorganismer i området forventes dog at kunne overleve forøgede sedimentkoncentrationer på de niveauer, som projektet medfører. Bundfaunaen kan, som beskrevet i afsnit 6.4.3.1, relativt hurtigt genetablere sig i området, da de spredes via strømmen, og de observerede arter er almindeligt udbredt i nærområdet og i de indre danske farvande generelt.

I forbindelse med vurderinger af biologiske effekter af sedimentspild ved afgravninger ved blandt andet Femern Bælt-forbindelsen, er det med udgangspunkt i forskellige effektstudier fastsat, at sedimentspild med partikelindhold i vandet under 10 mg/l generelt ikke påvirker bundfaunaen, mens 10-50 mg/liter kan skade især filtrerende organismer (Femern, Sund og Bælt, 2013). Derfor anvendes i det følgende en sedimentkoncentration højere end 10 mg/l i vandet over havbunden som et konservativt mål for, hvornår bunddyr potentielt kan begynde at udvise symptomer på påvirkninger på grund af suspenderet sedimentet. Der er dog store individuelle forskelle på de forskellige arters følsomhed. Sedimentkoncentrationer på 10-50 mg/l forventes generelt kun at medføre begrænsede forstyrrelser af bunddyrene (Purchon, 1937), og hvis påvirkningen kun varer i få dage, forventes ingen påvirkning uanset sedimentkoncentrationen (Essink et al., 1986) (Lisbjerg, Petersen, & Dahl, 2002).

Der forekommer desuden betydelige naturlige variationer i sedimentkoncentrationerne i Lillebælt, og bunddyrene er normalt udsat for perioder med høje sedimentkoncentrationer. Påvirkningen af bundfaunaen i undersøgelseskorridoren som følge af suspenderet sediment vurderes derfor at være ubetydelig og ikke væsentlig.

Påvirkning af bundvegetationen som følge af suspenderet sediment i vandfasen forårsages først og fremmest af en reduktion i den mængde lys, der trænger igennem vandsøjlen, og dermed er til rådighed for planternes fotosyntese og vækst. Reduktion af lys som følge af øget sedimentkoncentration i vandsøjlen kan potentielt medføre reduktion i udbredelsen af ålegræs, fordi den dybde, planterne kan vokse på (dybdegrænsen), bliver lavere, hvis der trænger mindre lys ned til havbunden (Femern, Sund og Bælt, 2013). På det lavere vand (0-2 m) er planterne sjældent lysbegrænsede, og suspenderede partikler vil kun lokalt og i ringe grad kunne påvirke væksten af blomsterplanter. Det lidt dybere vand (2-5 m), hvor ålegræsset ofte er dominerende i undersøgelseskorridoren, er mere strømpåvirket og sedimentspild kan derfor transporteres over større afstande. Den længste sammenhængende periode med mere end 10 mg/l er beregnet til ca. 4-5 dage for begge linjeføringer (B1 og B2) på nær et mindre område omkring de 2 vinkelforlande for linjeføring B2 hvor det er beregnet til mellem 10-15 dage. De forhøjede sedimentkoncentrationer fremgår af Figur 6.8 i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi. Når det dertil lægges, at påvirkningen er relativt kortvarig, vurderes det, at påvirkningen af bundvegetation som følge af suspenderet sediment i vandfasen vil være ubetydelig og ikke væsentlig. Lysforholdene påvirker også væksten af tang, især i vækstsæsonen (marts-oktober). De flerårige arter af tang vokser dog forholdsvis langsomt og er mere tolerante over for perioder med reducerede lysforhold end eksempelvis ålegræs.

De forhøjede sedimentkoncentrationer vil være kortvarige og kun i nærområdet til den opgravede rende være højere end, hvad der forventes at være inden for den naturlige variation. Det vurderes dermed, at påvirkningen af makroalger som følge af suspenderet sediment i vandfasen vil være ubetydelig og ikke væsentlig.

#### 6.4.3.2.2 *Sedimentation*

I afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi er den forventede sedimentation fra grave- og tildækningsarbejder langs med linjeføringen og i Lillebælt efter endt anlægsarbejde beskrevet og vist på Figur 6.10 og Figur 6.11. Der hvor renden graves, og der deponeres opgravet havbundsmateriale på havbunden, kan der ligge op til ca. 0.8 m tykke lag langs renden (typisk mellem 0.4-0.8 m), inden det tilbagelægges i renden. Når det midlertidige deponerede materiale er lagt tilbage i renden, vurderes det, at sedimentationen i disse områder langs linjeføring ligger i størrelsesorden 5-50 mm. Efter anlægsarbejdets afslutning er de grovere sedimenter, dvs. sand og grus, aflejret inden for en afstand af ca. 50 m fra linjeføringen. Uden for de 50 m fra linjeføringerne er der meget begrænsede områder med aflejringer med tykkelser på op til 5 mm og større områder omkring Fænøsund og Fænø med aflejringer med tykkelse på op til 2 mm. De finere sedimentfraktioner, dvs. silt og ler, spredes længere væk (højest 20-30 km) og aflejres som meget tynde lag med tykkelser på under 1 mm op i Lillebælt, Fænøsund, ind i Gamborg Fjord og mod syd i Lillebælt. Ved ilandføringerne i Jylland og på Fyn udføres nedgravningen af gasrørledningen fra 5 meters dybde og til land mellem spunsvæggene, hvor der kan opstå meget små påvirkninger af sedimenttransporten langs kysten med aflejring og erosion.

Ålegræs og andre blomsterplanter vokser på sandet, blød bund, hvor der naturligt forekommer omlejring af sediment. Blomsterplanter er derfor relativt robuste over



for en mindre pålejring af sediment. En konservativ antagelse er, at tildækning med et sedimentlag, der er mere end 20 mm tykke, kan have en hæmmende effekt på ålegræs og andre blomsterplanters vækst (Vejdirektoratet, 2014) (Vejdirektoratet, 2010b). Ligeledes kan ålegræs være længe om at genetablere sig i et område (Mills & Fonseca, 2003) (Erftemeijer & Lewis, 2006) (Femern, Sund og Bælt, 2013) især på grund af det langsomme spredningspotentiale på <30 cm/år (Olesen & Sand-Jensen, 1994).

Både ålegræs og makroalger er udbredt over forholdsvis store arealer i undersøgelseskorridoren og i generelt i området. Det område med ålegræs og makroalger, der vil blive påvirket af aflejring af sediment, er derfor forholdsvis lille i forhold til den samlede udbredelse af bundvegetation i området. De områder af havbunden, der kan blive tildækket med de største lag af sediment, kan være påvirkede i op til et år.

Der vil være tale om reversibel påvirkning, som vil finde sted i en kortvarig til midlertidig periode. Det vurderes derfor samlet, at sedimentspild fra graveaktiviteterne har en mindre påvirkning på bundfloraen i en kort afstand til graveområderne og en ubetydelig påvirkning længere fra graveområderne, hvor sedimentlaget er under 20 mm.

Kystområderne i korridoren er jævnlige udsat for både bølger og stærk vandstrøm, som i løbet af 1-2 år vurderes at have gendannet den oprindelige naturlige havbund langs sydkysten.

Fænøs sydkyst er jævnlige udsat for bølger og vandstrøm, som i løbet af 1-2 år vurderes at have gendannet den oprindelige naturlige havbund langs sydkysten.

Sedimentation påvirker i udgangspunktet ikke bundfaunaen betydeligt (Purchon, 1937) (Hygum, 1993) (Essink, 1999). Essink konkluderer således i sit review, at med undtagelse af blåmusling, sandmusling, østers (*Ostrea* spp.), søanemone (*Sargatia* spp.) og nogle søstjerner, vil de fleste bunddyr ikke blive væsentligt påvirkede, så længe sedimentlaget er under 20-30 cm (200-300 mm) (Essink, 1999). Mobile muslingearter som sandmusling, molboøsters og hjertemusling kan f. eks. klare månedlige aflejringstykkelser på 50-180 mm pr måned og engangsaflejringer på 100-400 mm (Dalfsen & Essink, 2001) (Powilleit et al, 2009). Der vil dog være nogle arter, for eksempel blåmuslinger, der er mere sårbare over for aflejring af sediment, og som ikke kan klare en aflejringstykkelse på mere end 10-20 mm, da deres mobilitet er meget begrænset (Essink, 1999). Hovedparten af børsteormene lever nedgravet i sedimentet og graver effektivt (Essink, 1999) (Powilleit et al, 2009). Bundfauna spredes som æg eller larver med havstrømmene og forventes at ville kunne genetablere sig i området inden for kort tid efter påvirkningens ophør. Genetableringen af gravende bunddyr i et forstyrret/opgravet område vil også foregå relativt hurtigt, og de første arter vil genetablere sig allerede indenfor det første år, efter påvirkning fra sedimentation (Hygum, 1993) (Støttrup et al., 2007). Påvirkningen af bunddyr i påvirkningszonen omkring det område, hvor der foretages gravearbejder er lokal og reversibel. Der er tale om en kortvarig eller midlertidig påvirkning. Det vurderes derfor samlet set, at sedimentspild har en mindre påvirkning på bundfaunaen i kort afstand til graveområderne og en ubetydelig påvirkning længere fra graveområderne, hvor sedimentlaget er mindre. Påvirkning på bundfaunaen som følge af sedimentation vil som helhed være ubetydelig og ikke væsentlig.

#### 6.4.3.2.3 *Iltforhold*

Sedimentspredningens eventuelle frigivelse af organisk stof, som nedbrydes af mikrobiologiske organismer under forbrug af ilt, samtidigt med lagdeling af vandmasserne vil medvirke til et forringet iltindhold især i bundvandet. I Danmark betegnes det som iltsvind, når iltkoncentrationen i vandet er 4 mg/l eller lavere. Iltkoncentrationer under 2 mg/l betegnes som kraftigt iltsvind og mellem 2 og 4 mg/l betegnes det som et moderat iltsvind (DCE, 2015). Iltsvind forekommer oftest fra juli til november, og Lillebælt regionen kan være ramt af iltsvind specielt i de dybere dele af området (>10 m) og i den sydlige del af Lillebælt (DCE 2018). Risikoen for lavt iltindhold som følge af den iltforbrugende nedbrydning af frigivet organiskstof og den potentielle påvirkning af bundfaunaen vil være størst, hvis anlægsarbejdet udføres om sommeren eller efteråret, hvor iltniveauet i forvejen er lavt, og bundfaunaen er mest sårbar. Hvis anlægsarbejdet udføres om vinteren, vil det opgravede sediment spredes over et større område, men i væsentlig lavere koncentration. Overordnet set, vil den potentielle påvirkning på bundfauna og bundflora som følge af lave iltkoncentrationer langs linjeføringen som følge af den iltforbrugende nedbrydning af frigivet organisk stof på grund af gravearbejdet være kortvarig og lokal. Det vurderes, at påvirkningen vil være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

#### 6.4.3.2.4 *Samlet vurdering – sedimentspredning*

Sedimentspredningens omfang vil være størst, hvis røret nedgraves i havbunden. Uanset valg af linjeføring vurderes det, at påvirkninger af havbundens flora og fauna som følge af sedimentspredning vil være lokale, af kort eller midlertidig varighed og reversible, og på denne baggrund vurderes bundflora og fauna kun at blive påvirket i ubetydelig til mindre grad og dermed ikke væsentligt.

#### 6.4.3.3 *Effekter på klapplads ved klappning af opgravet sediment*

Som beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4, så forventes det ved fuld nedgravning af rørledningen, at der vil være behov for at fjerne en del af det opgravede havbundsmateriale. Dette vil kunne ske ved klappning, og i så fald forventes det, at den eksisterende klapplads Trelde Næs vil blive anvendt til formålet.

I afsnit 6.4.2 er det beskrevet, at der ikke forventes betydende forekomst af bundfauna på klappladsen, og at det gennemsnitlige arts- og individantal for bundfauna på klappladsen er lavere end gennemsnittet for åbne danske farvande.

Som beskrevet i afsnit 6.3, så er der foretaget en modellering af sedimentspild fra klappningen. Resultaterne viser, at klappning vil medføre en kortvarig tildækning af bunddyr og eventuel bundfauna, der befinder sig på og i sedimentet på klappladsen i forbindelse med klappningen. Arealmæssigt vil denne tildækning dog udgøre en ubetydelig del af det samlede havområde, og der vil hurtigt kunne ske en genindvandring af dyr til området. Da der er tale om en påvirkning af et mindre geografisk område, og da påvirkningen samtidig er kortvarig og reversibel, vurderes det, at klappning vil medføre en mindre og dermed ikke væsentlig påvirkning af bundflora og -fauna på klappladsen.

### **6.4.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

Permanente påvirkninger af havbundens flora og fauna som følge af anlægsaktiviteterne er vurderet i ovenstående afsnit 6.4.3 og vurderes derfor ikke i det følgende.

Der er i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi udført modelberegninger af, om en placering af rørledningen på havbunden (løsning A) vil

påvirke de hydrauliske forhold (vandgennemstrømning og salttransport) i området, herunder om vandskiftet i Gamborg Fjord vil ændres. Ændringer af strømforholdene vil potentielt kunne påvirke de bundlevende samfund i driftsfasen, hvis rørledningen virker som en barriere, som vil foranledige ansamlinger af organisk materiale og derved forringe iltforholdene ved havbunden i de påvirkede områder. Modelleringen af påvirkninger af de hydrauliske forhold er foretaget for en situation, hvor rørledningen etableres ovenpå havbunden på hele strækningen (undtaget ved ilandføringspunkterne), hvilket vil være et (urealistisk) worst case-scenarie. Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4, så forventes det, at rørledningen i Lillebælt som udgangspunkt vil blive nedgravet på hele strækningen. Der kan dog være områder, hvor rørledningen ikke kan nedgraves, og hvor den derfor vil ligge på havbunden og være beskyttet med sten. De gennemførte beregninger af en situation, hvor rørledningen etableres ovenpå havbunden på hele strækningen, viser imidlertid, at uanset hvor rørledningen placeres, vil strømforhold og salttransport kun påvirkes lokalt og marginalt. Det vurderes derfor, at der selv i en worst case-situation ikke er risiko for påvirkninger af havbundens flora og fauna som følge af ændringer i hydrauliske forhold.

Påvirkninger af bundflora og -fauna i driftsfasen vil kunne ske i forbindelse med eventuelle reparationer samt vedligeholdelse af rørledningen. Disse aktiviteter kan lokalt medføre mindre fysiske påvirkninger af havbunden. Påvirkningerne vil dog være mindre eller tilsvarende de påvirkninger, der er vurderet for anlægsfasen. De potentielle påvirkninger vil være af kort varighed og af mindre geografisk omfang, og vurderes derfor at være ubetydelige og dermed ikke væsentlige.

I de områder, hvor rørledningen ligger oven på havbunden og er blevet dækket af sten, samt i områder, hvor rørledningen er nedgravet og tildækket med skærver, vil disse introducerede hårbundsstrukturer kunne fungere som egnet substrat for fastsiddende makroalger og epifauna. Etableringen af hårbundsstrukturer i hele dybdespektret af linjeføringen kan potentielt føre til øget artsdiversitet for fastsiddende makroalger og epifauna. Effekten er i så fald vedvarende, men begrænset og lokal og vurderes som en mindre positiv påvirkning.

#### 6.4.5 Kumulative effekter

Der er en række eksisterende kabler og rørledninger i Lillebælt, men der er ikke kendskab til, at der er planlagt eller planlægges etablering af andre kabler eller rørledninger i nærheden af projektområdet. I den sydlige del af Lillebælt er der planer om at etablere en ny havmøllepark (Havmøllepark Lillebælt Syd), hvilket kan medføre kumulative påvirkninger i forhold til eksempelvis sedimentspild og fysisk påvirkning af havbunden. Ligeledes er der en række klappladser i eller i nærheden af Lillebælt, ligesom at klappladsen ved Trelde Næs også anvendes til klappning af materiale fra andre projekter. Klappningen kan potentielt have en kumulativ effekt i forhold til sedimentspredning.

I det omfang, at der er tidsmæssigt overlap mellem etableringen af Baltic Pipe-rørledningen og eventuelt anlæg af en havmøllepark i den sydlige del af Lillebælt eller klappning på Trelde Næs eller andre nærliggende klappladser, kan der forekomme kumulative effekter i anlægsfasen. Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019), og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Påvirkningerne vil dog i hvert tilfælde vil være lokale og afgrænsede til et mindre geografisk område. Afstanden mellem de to projekter er ca. 35 km, og på baggrund heraf vurderes det, at der ikke vil være tale om væsentlige påvirkninger af bundflora og -fauna som følge af Baltic Pipe-projektet i kumulation med andre projekter.

#### **6.4.6 Afværgeforanstaltninger**

Det bør tilstræbes, at rørledningen etableres uden for de kystnære ålegræs- og stenrevsområder syd for Fænø, hvorved der kun vil ske påvirkninger af disse naturtyper ved ilandføringerne på Fyns- og Jyllandssiden og dermed af en mindre del af de samlede områder med ålegræs og stenrev i undersøgelseskorridoren.

Hvis rørledningen etableres gennem stenrev og der anvendes skærver til tildækning, skal det sikres, at de skærver, der anvendes til udlægning på havbunden, vil have en vis størrelse (sten på ca. 2-5 tommer (ca. 5-15 cm) samt enkelte større sten for eksempel på 30 cm eller større). De kan danne en struktur, der vurderes at være velegnet til, at danne revlignende strukturer, og skabe et fortrinligt habitat, således at fastsiddende dyr og planter kan etablere sig igen og dermed reetablere stenrevets biologiske struktur og funktion.

Det er i vurderingen af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder (afsnit 6.14) beskrevet afværgeforanstaltninger i forhold til det stenrev, som ligger i direkte kontakt med et stenrev i Natura 2000-område nr. 112. For nærmere beskrivelse henvises til afsnit 6.14.

#### **6.4.7 Manglende viden**

Den tilgængelige viden vurderes at være tilstrækkelig for de gennemførte miljøvurderinger.

#### **6.4.8 Overvågning**

Bundflora og -fauna i nærheden af området, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal etableres i Lillebælt, er omfattet af den nationale overvågning (NOVANA).

De gennemførte vurderinger har ikke givet anledning til, at der foreslås iværksat overvågning af havbunden. Såfremt myndighederne meddeler, at der i henhold til bestemmelserne i udkast til Danmarks Havstrategi II, der er i høring på nuværende tidspunkt, skal rapporteres om tab og fysisk forstyrrelse af havbunden, vil der blive fremsendt en opgørelse over den arealmæssige påvirkning, når Baltic Pipe-rørledningen er etableret. Dette er nærmere beskrevet i afsnit 6.15 om vandområdeplaner og havstrategidirektivet.

Det er i afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter beskrevet foranstaltninger i forhold til en situation, hvor rørledningen etableres gennem det stenrev, som ligger i direkte kontakt med et stenrev i Natura 2000-område nr. 112. For nærmere beskrivelse henvises til afsnit 6.14.

## 6.5 Havpattedyr

I dette afsnit beskrives forekomsten af havpattedyr i projektområdet for Baltic Pipe og de nærliggende områder i Lillebælt, og projektets potentielle påvirkninger af havpattedyr vurderes.

Anlægsaktiviteterne kan potentielt påvirke havpattedyr direkte på grund af støj og forstyrrelser, som specielt har betydning for ekkolokaliserende hvaler. Eksempelvis kan etablering af spunsvægge ved kysterne, omkring ilandføringspunkterne, medføre undervandsstøj, ligesom bortsprængning af eventuelle UXO'er (ueksploderet ammunition) vil kunne medføre støjpåvirkninger af havpattedyr i området. I tilfælde af varige høreskader vil ekkolokaliserende hvaler i værste fald ikke være i stand til at søge og fange føde. Ligeledes kan sedimentspild og klapping, samt midlertidige ændringer af de marine habitater i anlægsfasen potentielt påvirke havpattedyrene som følge af nedsat sigtbarhed, eller påvirkning af havpattedyrenes fødegrundlag i form af fisk og bunddyr.

I driftsfasen vil eventuelle påvirkninger være forårsaget af forstyrrelser i forbindelse med reparation og vedligehold af rørledningen.

### 6.5.1 Metode

Forekomsten af havpattedyr i Lillebælt bliver løbende overvåget af flere forskellige instanser. Det eksisterende datagrundlag består blandt andet af Miljøstyrelsens NOVANA-overvågning (DCE, 2013; DCE, 2018), resultater af overvågning foretaget af DCE Aarhus Universitet (DCE, 2017) samt resultater af SCANS III båd- og flyovervågning af havpattedyr i Europa (Hammond P. , 2006; Hammond, Lacey, Gilles, Viquerat, & Börjesson, 2017).

Som en del af kortlægningen af eksisterende forhold er der foretaget en gennemgang af, om de arter, der kan forekomme i området, er listet på den Danske Rødliste over beskyttede dyr (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010). I forhold til arter, der er opført på EU's habitatdirektiv, henvises til afsnit 6.14 om Natura 2000 og bilag IV-arter.

Vurderinger af påvirkninger som følge af sedimentspredning fra anlægsaktiviteter i havbunden er baseret på informationer i afsnit 6.3 (Hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi), og vurderinger af påvirkning af havpattedyrenes fødegrund er baseret på vurderinger af påvirkning af bundfauna (afsnit 6.4) samt fisk (afsnit 6.6).

Til vurdering af projektets støjbelastning, er der foretaget en detaljeret beregning af udbredelsen af undervandsstøj fra ramning og vibrering af spuns og trækpæle, med det avancerede modelleringsværktøj dBsea. Ved hjælp af denne model, er de skærmende effekter på grund af havbundens udformning og sedimentsammensætning, taget med i betragtning i beregningerne. Forudsætninger og metode for modelberegningerne af undervandsstøj beskrives i det følgende (se bilag 2).

Vanddybden ved ilandføringen i Jylland stiger meget brat fra kysten og ud i Lillebælt, mens den stiger mere gradvist ved den østlige ilandføring ved Fynssiden. Desuden er der ved Jyllandssiden mulighed for en mere uhindret udbredelse af støjen nord- og sydpå i bæltet. Derfor vurderes de akustiske forhold ved Jyllandssiden at ville resultere i den største grad af spredning af undervandsstøj ud i bæltet, og Jyllandssiden er valgt som udgangspunkt for modelarbejdet. De beregnede resultater er derfor et udtryk for worst case.

Metoden for beregning af den kumulative (sammenlagte) støjpåvirkning, fra en nedramningssekvens bestående af flere enkeltslag, er standardiseret af Energistyrelsen i Guideline for Underwater Noise - Installation of Impact-driven Piles (Energistyrelsen, 2016).

De områdespecifikke spredningskarakteristika til brug ved beregningerne for Lillebælt er blevet udledt på baggrund af en model over området, indeholdende områdets dybdeforhold (batymetri), saltholdighed (salinitet) samt temperatur og sedimentsammensætning.

Støjberegningerne er udført for to forskellige neddrivningsmetoder af spunsvægge og trækpæle; henholdsvis ramning og nedvibrering.

Følgende forudsætninger ligger til grund for beregningerne:

Ramning og vibrering:

- Beregningsperiode, akkumuleret over de 8 timer pr. dag med mest støj
- Aktivitetstid for hver installation: 15 min
- Hastighed og flugtrespons efter påbegyndt aktivitet: 1,5 m/s
- Kildestyrke:
  - Ramning:  $SEL_{MAX@1m}$ : 190 dB re  $1\mu Pa^2s$ ,  $SPL_p$ : 222 dB re  $1\mu Pa$
  - Der antages 15 min soft start med 15% af maks energi, før hver nedramningssession
  - Vibrering:  $SEL_{MAX@1m}$ : 178 dB re  $1\mu Pa^2s$ ,  $SPL_p$ : 194 dB re  $1\mu Pa$
- Slagfrekvens:
  - Ramning: 45 slag/60 sek.
  - Vibrering: Kontinuert støj

Forudsætningerne er fastlagt på baggrund af tidligere erfaring med lignende projekter, samt efter aftale imellem Energinet og Niras.

Ved beregning af de afstande, inden for hvilke dyrenes hørelse potentielt kan påvirkes (TTS og PTS), forudsættes det endvidere, at dyrene svømmer væk fra støjen, mens der rammes (flugt).

Oplysninger om havbundens fysiske udformning (batymetri) i Lillebælt er indhentet fra den offentligt tilgængelige database, Emodnet (The European Marine Observation and Data Network, 2018).

Der er desuden indhentet data om havbundens sedimenter i Lillebælt fra bogen Danmarks Geologi (Geologisk Institut, AU, 1995).

Lydens hastighed afhænger af vandets temperatur og indhold af salt. Lillebælt er et strømfyldt farvand, og der er derfor i modellen regnet med fuld opblanding af vandsøjlen og dermed en konstant densitet af vandet. Informationer om salinitet og temperatur i Lillebælt er indhentet fra World Ocean Atlas (WOA), tilgængeligt i National Oceanic and Atmospheric Administration" (NOAA) (NOAA, 2018), og lydens hastighed er beregnet ved brug af den såkaldte Coppens ligning (A.B. Coppens, 1981).

Til beregningerne blev der opbygget en model i programmet dBSea, (Marshall Day Acoustics, 2018). Denne model giver mulighed for nøjagtige forudsigelser om spredningstab i et konkret område.



Der blev indhentet data for Lillebælt for henholdsvis juli og november, så svingninger i temperatur og salinitet over året blev taget i betragtning i beregningerne.

Af projektbeskrivelsen i kapitel 4 fremgår det, at der benyttes soft start til bortskræmning af sæler og marsvin, før der påbegyndes aktiviteter, der medfører kraftig undervandsstøj (ramning/vibrering). Desuden er det en anlægsforudsætning, at der anvendes dobbelte boblegardiner omkring anlægsområder på søterritoriet for anlæg af spuns ved kysten på Jylland og Fyn og ved etablering af trækrpæle syd for Fænø (se bilag 1). De følgende vurderinger er derfor foretaget på baggrund af denne forudsætning.

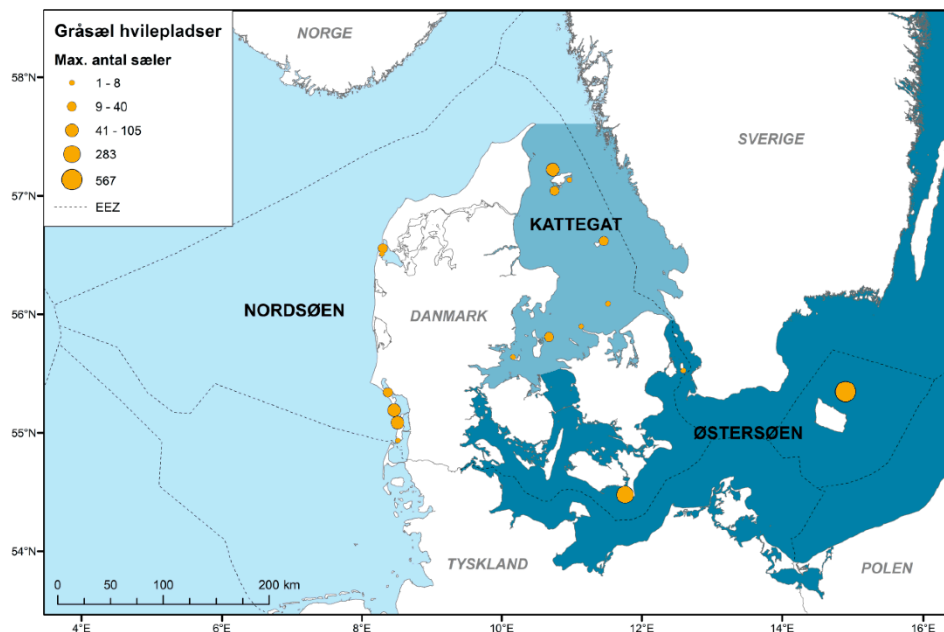
## 6.5.2 Eksisterende forhold

Lillebælts marine miljø udmærker sig ved at have en stor variation af havbundstyper og dermed også en stor variation i både flora og fauna. Habitattyperne sandbanker, kystlaguner, lavvandede bugter, og sand- og mudderflader er de mest udbredte (Miljøministeriet, 2014). Disse habitattyper giver grundlag for en række forskellige typer af flora og fauna, som danner fødegrundlag for havpattedyr.

Gråsæl, spættet sæl og marsvin er langt de mest almindeligt forekommende arter i Danmark, herunder i Lillebælt, og således også de arter der vil blive beskrevet i størst detaljegråd i de følgende afsnit.

### 6.5.2.1 Gråsæl

Gråsælen (*Halichoerus grypus*) er den ene af to arter af sæler, der findes i Lillebælt. Hanner kan blive op til ca. 2,2 meter lange, og hunner ca. 1,8 meter, hvilket gør gråsælen til det største rovdyr i Danmark (King, 1983). Yngleperioden for gråsæl er fra februar til marts måned (DCE, 2017). Gråsæler er rovdyr og generalister, hvor fisk udgør størstedelen af deres føde. De bevæger sig over store afstande i deres fødesøgning, men vender tilbage til de samme ynglepladser år efter år (McConnell, Lonergan, & Dietz, 2012).



Figur 6.29: viser det estimerede antal gråsæler på de største hvilepladser, baseret på optællingerne i fældesæsonen i 2015 og 2016 (DCE, 2017).

Tætheden af Gråsæl i Lillebælt er generelt højere end for spættet sæl, modsat billedet i de øvrige danske farvande, hvor spættet sæl er den mest almindelige sælart (DCE, 2017). En vis grad af konkurrence imellem de to sælarter er påvist, både i forhold til føde og hvilepladser. Der er sågar dokumenteret tilfælde af gråsæler, der dræber og æder spættet sæl (Thompson, Onoufriou, Brownlow, & Bishop, 2015).

Gråsæler er mest sårbare i de perioder, hvor de opholder sig meget på land, dvs. i yngleperioden (januar-marts) og i fældningsperioden (maj-juni) (Miljøministeriet, 2005). I yngletiden er gråsæl, i højere grad end spættet sæl, afhængig af uforstyrrede tilholdssteder, fordi ungerne i de første 3-4 uger opholder sig på land (Miljøministeriet, 2005).

Som det fremgår af Figur 6.29 er der ikke registreret nogle betydningsfulde hvilepladser for gråsæl i projektområdet for Baltic Pipe rørledningen eller de nærliggende områder i Lillebælt, hvor sæler potentielt kan blive påvirket (DCE, 2018). Tætheden af gråsæler i området må derfor forventes at være lav. Den nærmeste registrerede hvileplads ligger vest for Endelave cirka 45 km nord for projektområdet og gråsæler, der benytter denne hvileplads, udgør en mindre population på under 50 individer (DCE, 2018). Der forventes derfor ikke nogen stor aktivitet af gråsæl i projektområdet, eller øget tætheder i relation til yngle- eller fældningsperioder. Hvis der skal klappes materiale på klapppladsen ved Trelde Næs i forbindelse med anlægsarbejdet, vil der være 23 km til nærmeste hvilepladser for gråsæl.

Gråsæl er opført på den danske rødliste i kategorien VU (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010). Det vil sige, at arten er vurderet som værende sårbar på nationalt plan. Arten er desuden listet på habitatdirektivets bilag II, hvilket beskrives i afsnit 6.14 om Natura 2000 og bilag IV-arter.<sup>5</sup>

#### 6.5.2.2 Spættet Sæl

Spættet sæl (*Phoca vitulina*) er den mest almindelige sælart i Danmark. Satellitovervågning og observationer har vist, at arten findes i alle danske farvande, bortset fra Østersøen (Figur 6.30) (DCE, 2018). Hanner bliver ca. 1,8 meter lange og hunner ca. 1,5 meter. Yngleperioden ligger i juni og juli (King, 1983), og pelsen skiftes i august. I disse perioder er sælerne derfor meget på land.

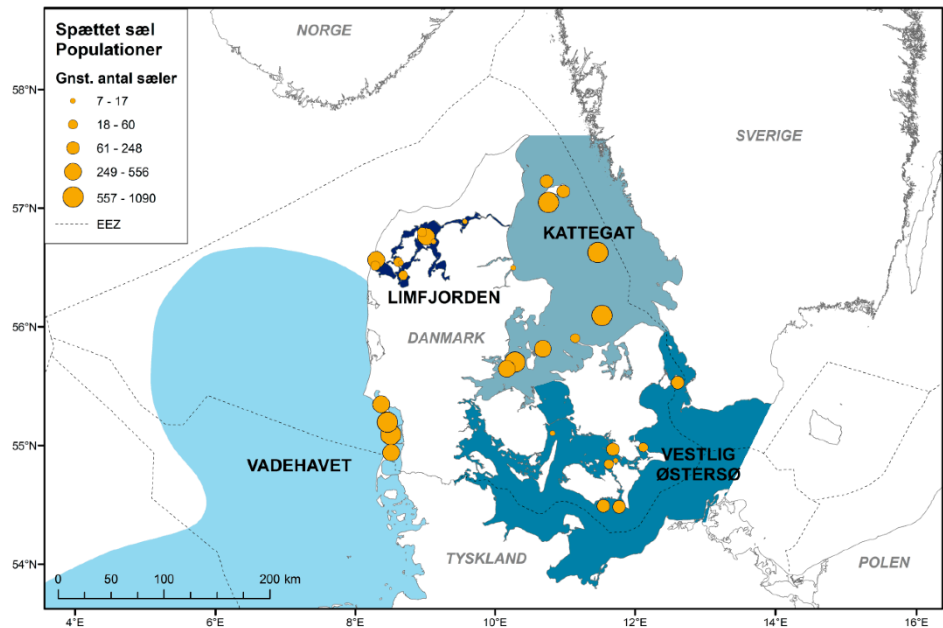
Spættet sæl er vurderet som 'ikke truet' på den danske rødliste (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010). Arten er desuden listet på habitatdirektivets bilag II, hvilket beskrives i afsnit 6.14 om Natura 2000 og bilag IV-arter.

Spættede sæler er, som gråsæler, generalister, der jager en række forskellige bløddyr og fisk. Bestanden af spættet sæl er to gange i nyere tid (1988, 2002) blevet ramt af den alvorlige PVD-virus, som begge gange har halveret bestandens størrelse (DCE, 2018). Efter udbruddet i 1988, blev der oprettet en række dedikerede ynglepladser for sæler for at understøtte artens vækstvilkår, dog ingen i Lillebælt (DCE, 2017).

---

<sup>5</sup> Habitatdirektivets bilag II indeholder en liste over arter, som der skal udpeges habitatområder for at beskytte (sammen med de naturtyper, som fremgår af habitatdirektivets bilag I). Arter på habitatdirektivets bilag IV er derimod omfattet af en generel beskyttelse overalt, hvor de findes.

Spættet sæl er især følsom over for forstyrrelser i yngleperioden fra begyndelsen af juni til slutningen af juli samt under den efterfølgende pelsfældning i august-september, som fortrinsvis foregår på land. Ungerne, der dier 3-4 uger, er fra fødslen veludviklede og kan følge hunnsælen i vandet, men de bliver som regel efterladt på ynglelokaliteten, mens moderen foretager fourageringstogter, dog først ca. 10 dage efter ungens fødsel (Miljøministeriet, 2005).



Figur 6.30: viser den estimerede udbredelse af spættet sæl i danske farvande, samt de største hvilepladser, med antal sæler, baseret på optællingerne i fældesæsonen i 2015 og 2016 (DCE, 2017).

Den samlede danske bestand, blev i 2009 anslået til 14.000 individer (Naturstyrelsen, 2014a) og til 16.000 individer i 2012 (Vejdirektoratet, Energinet, 2012). De nærmeste hvilepladser befinder sig vest for Endelave og lige syd for Horsens Fjord, altså 40-45 km fra projektområdet for Baltic Pipe (se Figur 6.30) (DCE, 2018). Selvom hvilepladserne ved Endelave er relativt store (250-1.000 individer), berettes der ikke om høje tætheder af spættet sæl i Lillebælt generelt, og der er dermed ikke noget, der tyder på, at Lillebælt er af stor betydning som levested for spættet sæl. Hvis der skal klappes materiale på klapplassen ved Trelde Næs i forbindelse med anlægsarbejdet vil der være 20 km til nærmeste hvilepladser for spættet sæl.

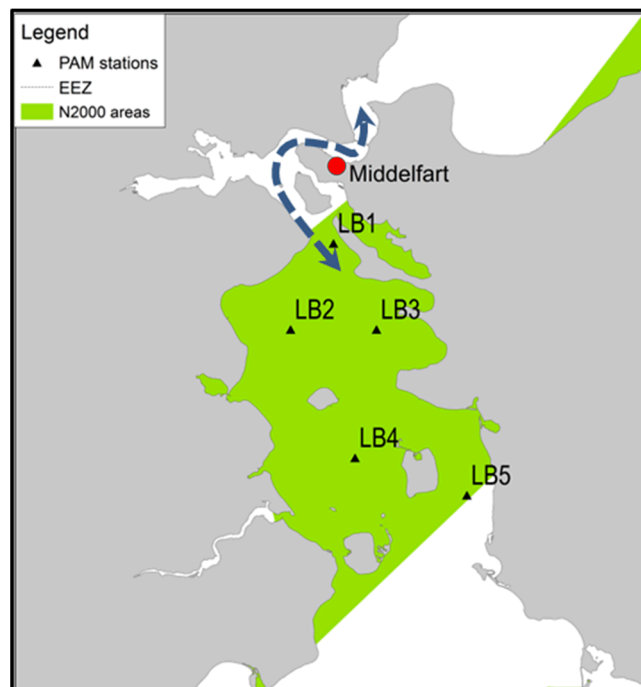
### 6.5.2.3 Marsvin

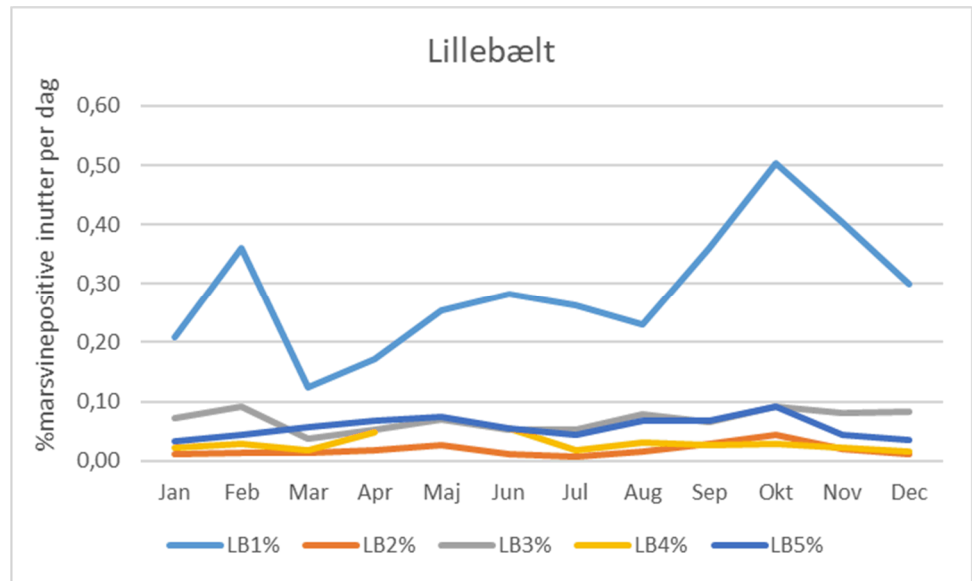
Marsvin (*Phocoena phocoena*) er en af de mindste (ca. 1,6 m) hvalarter, og den mest udbredte hvalart på den nordlige halvkugle. Marsvin færdes fortrinsvis i kystnære områder, hvor de både søger føde og yngler. Marsvinet er meget alsidigt i sit fødevalg, men lever typisk af forskellige arter af fisk. Marsvinenes parring finder sted i sensommeren (juli til august), og hunnen er drægtig i 10-11 måneder. Marsvinene kælvner fra maj til juli og får typisk én kalv. Yngelplejen varer 8-11 måneder. Parring og kælvning sker i vandet. Marsvinene er derfor særligt følsomme over for forstyrrelser i forbindelse med parrings- og kælvningssæsonen i perioden fra maj til og med august (Miljøstyrelsen, 2019; Baagøe og Jensen, 2007).

Lillebælt er et vigtigt levested for marsvin. I en bestandsopgørelse fra 2016 blev bestanden af marsvin i de indre danske farvande, herunder Lillebælt, opgjort til

42.324 individer (DCE, 2018). I basisanalysen for Natura 2000 område nr. 112 Lillebælt, der ligger umiddelbart syd for projektområdet for Baltic Pipe-rørledningen, beskrives det, at Lillebælt er et område med høje tætheder af marsvin (Miljøministeriet, 2014). Området bliver overvåget både akustisk (passiv akustisk monitoring med CPODs og med slæbehydrofon fra skib) og visuelt fra skib. Ved den akustiske optælling (transektmålinger med hydrofon) i 2012 blev registreringshyppigheden af marsvin i Lillebælt angivet til 0,14/km (DCE, 2013) og i 2011 og 2013 har tilsvarende optællinger fundet registreringshyppigheden til henholdsvis 0,2/km og 0,09/km (Sveegard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018). Modelleringer fra undersøgelser i 2016 angiver at området nord for Lillebælt har samme tætheder af marsvin som i Lillebælt (Sveegard, Nabe-Nielsen, & Teilmann, 2018). I forbindelse med SCANS- III projektet i 2016 er tætheden af marsvin i Kattegat, Bælthavet (herunder Lillebælt), den vestlige Østersø og Øresund estimeret til at være gennemsnitligt 1,04/km<sup>2</sup> (Hammond, Lacey, Gilles, Viquerat, & Börjesson, 2017), hvilket er den størst rapporterede gennemsnitlige tæthed af marsvin for Bælthavspopulationen. I Lillebælt er tætheden sandsynligvis højere end gennemsnittet for de indre danske farvande, men nærmere tæthedsestimater findes ikke. Baseret på optællinger fra 1994, 2005, 2012 og 2016 vurderes populationen i de indre danske farvande (kaldet Bælthavspopulationen) for stabil (DCE, 2018).

CPOD overvågning inden for Natura 2000-området Lillebælt viser, at den nordlige del af Lillebælt ved lyttestationen LB1 2 – 2,5 km syd for anlægsområdet for Baltic Pipe har op til 5 gange større marsvineaktivitet end i resten af Natura 2000-området (Figur 6.31). Der findes ikke et estimat af tætheden i den sydlige del af Natura 2000-området, men hvis tætheden antages at være lig den gennemsnitlige tæthed for Bælthavspopulationen på 1,04 marsvin/km<sup>2</sup>, vil en femdobling give 5,2 marsvin/km<sup>2</sup> være bedste estimat, der kan gives ud fra de eksisterende data.





Figur 6.31: Antal marsvinedetektioner på de 5 CPOD stationer i Natura 2000-området Lillebælt overvåget i 2013-14 og 2015-16. Station LB1 er den nordligste station placeret 2-2,5 km syd for Baltic Pipe ruten. Indsat kort viser placering af stationer med marsvinedetektioner.

Marsvin er på danske rødliste vurderet som sårbar (VU) (Wind, P. & Pihl, S. (red.) , 2010). Marsvin fremgår desuden på Habitatdirektivets bilag IV (Rådets direktiv nr. 92/43/1992), og er derfor omfattet af en generel beskyttelse, overalt hvor den findes. Yderligere er marsvin opført på habitatdirektivets bilag II og er på udpegningsgrundlaget for Natura-2000-området, der ligger lige syd for projektområdet for Baltic Pipe-rørledningen (Miljøministeriet, 2014). Forhold vedrørende international naturbeskyttelse er beskrevet og vurderet i afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter.

### 6.5.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Potentielle påvirkninger af havpattedyr vil hovedsageligt være knyttet til anlægsaktiviteterne og påvirkningerne beskrives og vurderes i det følgende. Undervandsstøj fra ramninger og vibrering af spuns og trækpæle og støj fra bortsprængning af UXO vurderes. Også påvirkninger som følge af sedimentspild vurderes, og endeligt vurderes de indirekte påvirkninger i form af ændringer af fødegrundlaget for havpattedyr i området.

#### 6.5.3.1 Støj og forstyrrelser

I forbindelse med ilandføring af rørledningen skal der etableres spunsplader ved ramning og vibrering i et område fra kysten og ca. 40 - 60 meter ud i vandet: ca. 60 meter på Fynssiden og ca. 40 meter på Jyllandssiden. Ligeledes skal der etableres 7-10 trækpæle på et lille område syd for Fænø ved ramning og vibrering. Disse anlægsaktiviteter kan potentielt påvirke havpattedyr direkte på grund af undervandsstøj og forstyrrelser, som specielt har betydning for ekkolokaliserende hvaler. Især etablering af spunsvægge omkring ilandføringspunkterne og af trækpæle ved ramning kan medføre undervandsstøj, ligesom bortsprængning af eventuelle UXO'er vil kunne medføre støjpåvirkninger af havpattedyr i området. Undervandsstøj kan potentielt påvirke havpattedyr og medføre midlertidig hørenedsættelse (TTS), varige høreskader (PTS) eller adfærsændringer hos dyrene. Derudover kan havpattedyr potentielt påvirkes af støj og forstyrrelser fra andre anlægsaktiviteter og fartøjer.

De følgende vurderinger af støj og forstyrrelser af havpattedyr er opdelt i afsnit om henholdsvis støj fra etablering af spuns og trækpæle, støj fra ueksploderet ammunition samt støj og forstyrrelser fra anlægsfartøjer.

#### 6.5.3.1.1 Etablering af spuns og trækpæle

I det følgende vurderes påvirkninger af marsvin og sæler fra undervandsstøj som følge af etablering af spuns og trækpæle. Til vurderingerne anvendes Energistyrelsens vejledende tålegrænser (Skjellerup, 2015; Tougaard, 2016) for marsvin og sæler, som er vist i Tabel 6.5. Sound Exposure Level (SEL re  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ) og Sound Pressure Level ( $\text{SPL}_p$  re  $1\mu\text{Pa}$ ) måles i decibel (dB) og er udtryk for en støjdosiss, der kan relateres til påvirkninger af marsvin og sæler. Se også bilag 2 for nærmere oplysninger. Indledningsvis er støjdbredelsen i forhold til tålegrænserne beregnet uden anvendelse af dobbelte boblegardiner for at vise virkningen af anvendelsen af dobbelt boblegardiner, som er forudsat anvendt under anlægsarbejdet med undervandsstøjende aktiviteter i forbindelse med ramning/vibrering af spuns og trækpæle.

Ifølge Energistyrelsens vejledning forventes det, at dødelighed og adfærsændringer hos marsvin kan forekomme ved enkeltslag ( $\text{SPL}_p$  og  $\text{SEL}_{ss}$ ), mens høretab forekommer ved, at marsvin udsættes for undervandsstøjpåvirkning fra flere slag over en periode ( $\text{SEL}_{cum}$ ).

Permanente høreskader (PTS) betragtes som en høj grad af forstyrrelse, da en permanent høreskade kan have alvorlige konsekvenser for et dyr. En ekspertgruppe bestående af havpattedyr-forskere fra DCE og konsulenter fra en række danske rådgivningsfirmaer, der har gennemgået eksisterende viden om, hvorledes undervandsstøj påvirker havpattedyr, har vurderet, at man af hensyn til de enkelte individers velfærd bør sikre, at dyrene ikke udsættes for støjniveauer, der kan udløse PTS (Energinet.dk, 2015). I tilfælde af, at der forekommer PTS, anses dette derfor for en væsentlig påvirkning, men det kan undgås ved at bortskræmme havpattedyrene fra området, inden ramningen starter, ved for eksempel at benytte soft-start eller sælskræmmer. Som beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4 vil der blive anvendt soft start-procedure ved ramning og dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne på søterritoriet.

Tabel 6.5: Vejledende tålegrænser for undervandsstøj for marsvin og sæler som angivet i Energistyrelsens vejledning (Skjellerup, 2015; Tougaard, 2016). PTS = Permanent høretab, TTS = midlertidigt høretab. SPL (Sound Pressure Level) er det maksimale lydtryk fra ét slag ( $\text{SPL}_p$ ), SEL (Sound Exposure Level) er den samlede støjdosiss ved et ( $\text{SEL}_{ss}$ ) eller flere slag ( $\text{SEL}_{cum}$ ). Der findes ikke et bredt accepteret kriterium for, hvordan marsvins og sælers adfærd påvirkes af en kumulativ støjpåvirkning, det vil sige som følge af flere slag.

	Effekt	Tålegrænser
<b>Marsvin</b>	Skade/død	240 dB (maksimalt støjniveau ( $\text{SPL}_p$ ) ved ét slag)
	PTS	190 dB (samlet støjdosiss ( $\text{SEL}_{cum}$ ) ved flere slag)
	TTS	175 dB (samlet støjdosiss ( $\text{SEL}_{cum}$ ) ved flere slag)
	Adfærd	140 dB (samlet støjdosiss ( $\text{SEL}_{ss}$ ) ved ét slag)
<b>Sæler</b>	Skade/død	218 dB (maksimalt støjniveau ( $\text{SPL}_p$ ) ved ét slag)
	PTS	200 dB (samlet støjdosiss ( $\text{SEL}_{cum}$ ) ved flere slag)
	TTS	176 dB (samlet støjdosiss ( $\text{SEL}_{cum}$ ) ved flere slag)
	Adfærd	145 dB (samlet støjdosiss ( $\text{SEL}_{ss}$ ) ved ét slag)

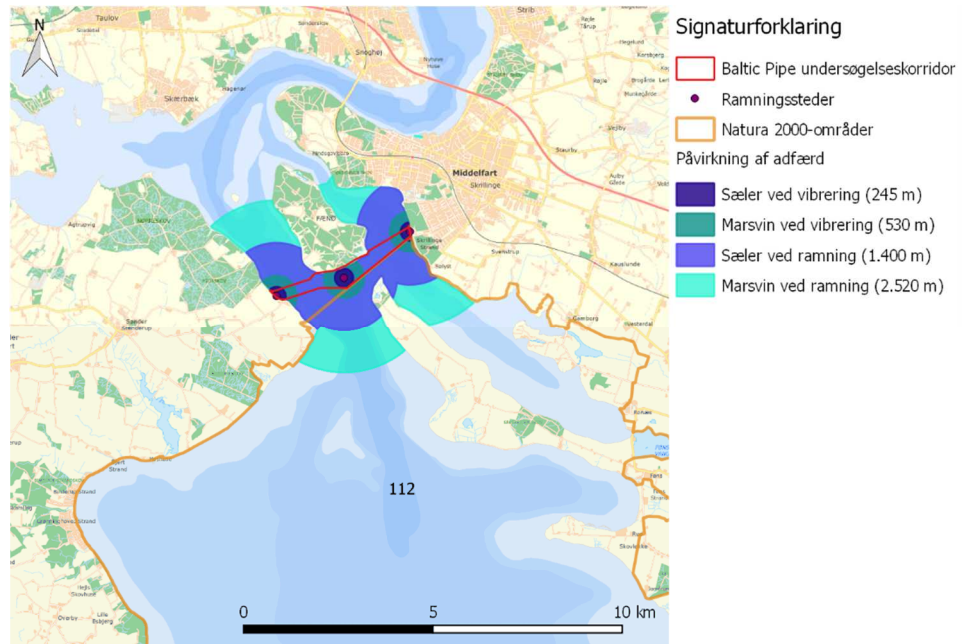


Hverken TTS eller adfærdsændringer er permanente skader, men reversible påvirkninger. TTS kan sammenlignes med situationer, hvor vi mennesker har været til en koncert med et højt lydniveau eller har opholdt os i et område med meget trafikstøj. Adfærdsændringer vil forventeligt være i form af fortrængning fra området til nærliggende områder. Dette kan i nogle tilfælde resultere i, at dyr fortrænges ud af deres raste- og yngleområder og må svømme til andre områder, hvor der vil være øget konkurrence med andre dyr om føde og plads. For marsvin er der desuden potentielt risiko for, at mødre kan komme væk fra deres kalve, hvis støjpåvirkningen vanskeliggør deres kommunikation, som foregår i form af lyde. Hvis marsvinene flygter med høj fart, kan der desuden forøget risiko for at de overser fiskegarn og bifanges i større grad end ellers (Wright, et al., 2013). Dette ventes dog ikke at være tilfældet ved anvendelse af soft start procedurer og dobbelt boblegardin, hvor dyrene udsættes for meget lavere støjpåvirkninger til at starte med og kan søge væk fra støjilden uden at gå i panik.

Ved modelberegningen af udbredelsen af undervandsstøj som følge af etablering af spuns og trækpæle er der udregnet afstande ("kritiske afstande"), inden for hvilke lydniveauet fra ramningen af spuns og trækpæle når de fastslåede tålegrenser. Der er foretaget modelberegninger for forskellige perioder på året (juni og november) samt forskellige arbejdsbelastninger. Beregningerne har vist, at november måned er worst case i alle tilfælde, hvilket hænger sammen med, at forskellen på lydets hastighed i vandsøjlen og havbunden er størst i vinterhalvåret. Dette fører til, at en større grad af lydbølgerne reflekteres i havbunden fremfor at blive absorberet. Lyden bliver dermed længere i vandsøjlen, og det samlede lydniveau stiger derfor. Resultatet af de gennemførte beregninger fremgår af Tabel 6.6. I Figur 6.32 ses områderne, hvor marsvin og sæler potentielt kan ændre adfærd ved hhv. ramning eller nedvibrering.

Tabel 6.6: Beregnede kritiske afstande for effekter på marsvin og sæler ved de to mulige installationsmetoder ramning og vibrering uden dobbelte boblegardiner. De viste værdier er beregnet for november måned, der er worst case, og ud fra værdierne angivet i Tabel 6.5.

	Effekt	Kritisk afstand (Ramning)	Kritisk afstand (Vibrering)
<b>Marsvin</b>	Mulig død	< 1 m	< 1 m
	PTS	1 m	1 m
	TTS	150 m	25 m
	Adfærd	2.520 m	530 m
<b>Sæler</b>	Mulig død	< 5 m	< 5 m
	PTS	1 m	1 m
	TTS	85 m	15 m
	Adfærd	1.400 m	245 m



Figur 6.32: Område med potentiel adfærdsændring for marsvin og sæler ved hhv. ramning og nedvibrering uden støjdemning med dobbelte boblegardiner. Kortet viser desuden Natura 2000-område 112: Lillebælt. For vurdering af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 henvises til afsnit 6.14.

Som det fremgår af Tabel 6.6, er der forskel på støjbredden fra ramning og vibrering. Beregningerne viser således, at nedramning giver langt højere kritiske afstande for midlertidigt (TTS) høretab og adfærdsændringer hos både marsvin og sæler end vibrering. Dette skyldes den højere kildestyrke ved nedramning, på 190 dB SEL<sub>MAX</sub> re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s, relativt til 178 dB SEL<sub>MAX</sub> re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s, ved vibrering. For skade/død og PTS er de kritiske afstande beregnet til at være under en meter for begge installationsmetoder.

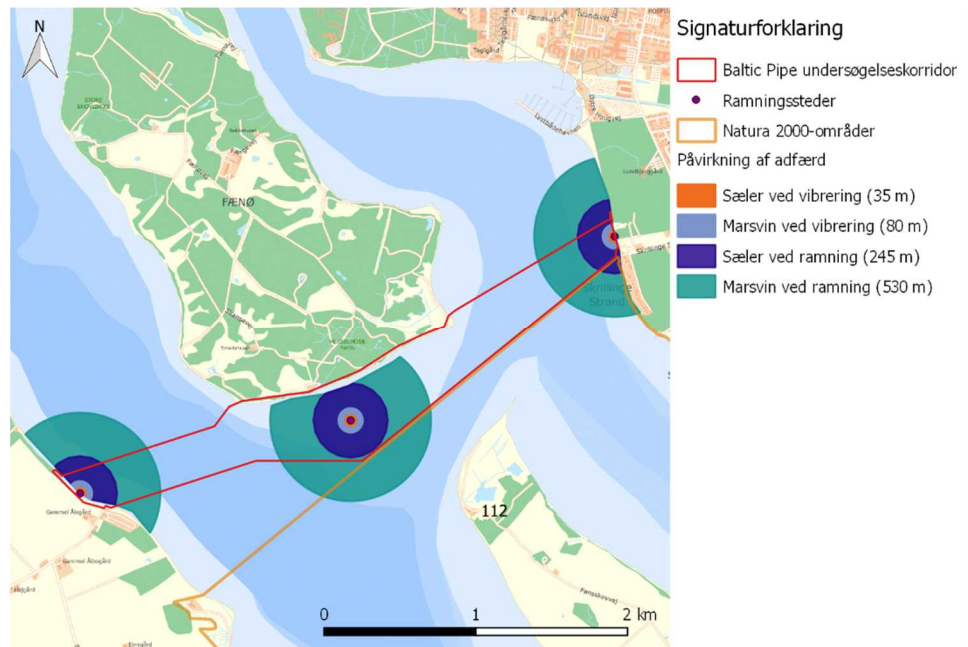
TTS kan forekomme inden for afstande under 150 m fra ramningen (se Tabel 6.6). Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4, vil der blive benyttet soft start, før nedramningen/vibrering opstartes og dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne.

Beregnes den kritiske afstand for adfærdsændringer uden anvendelse af dobbelte boblegardiner er den hos marsvin ca. 2,5 km for ramning og ca. 0,5 km, hvis der vibreres (se Tabel 6.6 og Figur 6.32). For sæler er der tale om adfærdsændringer ud til en afstand af ca. 1.400 m ved ramning og 245 m ved vibrering.

Som det fremgår af kapitel 4, er det forudsat, at der etableres dobbelte boblegardiner for at opnå maksimal dæmpning af undervandsstøjen. Dobbelte boblegardiner etableres omkring de tre anlægsområder, der kan give anledning til betydelig undervandsstøj i forbindelse med ramning af spuns ved ilandføringen på Jyllands-siden og på Fynssiden samt ved området syd for Fænø, hvor der skal etableres 7 – 10 trækpæle. Herunder beregnes de "kritiske afstande" hvor de fastlagte tålegrænser nås.

Tabel 6.7: Beregnede kritiske afstande for effekter på marsvin og sæler ved de to mulige installationsmetoder ramning og vibrering med dobbelte boblegardiner som forudsat i anlægsbeskrivelsen. De viste værdier er beregnet for november måned, der er worst case, og ud fra værdierne angivet i Tabel 6.5.

	Effekt	Kritisk afstand (Ramning) m. DBBC	Kritisk afstand (Vibrering) m. DBBC
<b>Marsvin</b>	Mulig død	< 1 m	< 1 m
	PTS	1 m	1 m
	TTS	1 m	1 m
	Adfærd	530 m	80 m
<b>Sæler</b>	Mulig død	< 1 m	< 1 m
	PTS	1 m	1 m
	TTS	1 m	1 m
	Adfærd	245 m	35 m



Figur 6.33: Område med potentiel adfærdsændring for marsvin og sæler ved hhv. ramning og nedvibrering med støjdæmpning med dobbelte boblegardiner. Kortet viser desuden Natura 2000-område 112: Lillebælt. For vurdering af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 henvises til afsnit 6.14.

Da anlægsmetoden omfatter anvendelse af dobbelte boblegardiner betyder det, at de kritiske afstande for støjpåvirkninger reduceres betydeligt. Kun undervandsstøj i et støjniveau, der kan medføre adfærdsændringer vil forekomme udenfor boblegardinernes afgrænsning. Det kan derfor udelukkes at marsvin og sæl påvirkes af TTS og PTS, da dette kun kan ske, hvis havpattedyret befinder sig indenfor boblegardinets afgrænsning når der rammes/vibreres på fuld effekt efter igangsætning med soft start. Påvirkningerne af adfærd hos marsvin vil kun ske ud til 530 meter fra anlægsområdet ved ramninger og kun ud til 80 meter ved vibreringer af hhv. spuns eller trækpæle. For sæler hhv. 245 meter og 80 meter ved ramning og vibrering.

Ramning eller vibrering vil forekomme i en periode på op til 8 uger sammenlagt fordelt på 2 uger ved ilandføringspunktet på Jylland og 3 uger for trækpælene syd for Fænø samt op til 3 uger ved ilandføringspunktet på Fyn, se bilag 1 for nærmere beskrivelse af varighed af arbejde der genererer undervandsstøj. Eventuelt

fortrængte marsvin forventes at vende tilbage til området kort tid (ca. 5 timer) efter ophør af ramning eller nedvibrering, hvilket blandt andet er belyst i et studie af tyske havmølleparker (Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017).

Ifølge projektbeskrivelsen i kapitel 4 og specificeringen i bilag 1 er det forventet, at spunsvægge ved ilandføringspunkterne ved Jylland og Fyn anlægges i maj måned, og at trækpælene anlægges i perioden medio maj til medio juni. Hvis ikke trækpælene er installeret medio juni, udføres det resterende arbejde i august. Ved anlæg af trækpæle i medio maj til medio juni forudsættes, at det er sikret der ikke forekommer ynglende havterner ved Fønsskov Odde (se 6.7.7). Der er dog foretaget vurderinger af påvirkninger fra ramning eller vibrering for hele året.

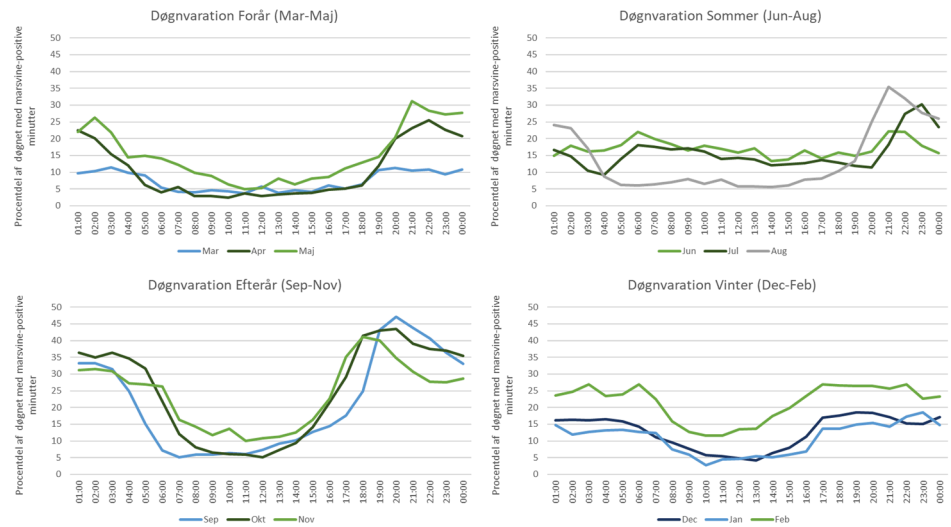
I det følgende belyses mulige påvirkninger af havpattedyr som følge af støj fra etablering af spunsvægge og trækpæle i Lillebælt. Vurderingerne er opdelt i påvirkninger som følge af en mulig barriereeffekt og påvirkninger i sårbare perioder af havpattedyrets livscyklus. Vurderingen fokuserer på marsvin, der er mere sårbar overfor undervandsstøj sammenlignet med sæl.

### **Barriereeffekt**

Lillebælt vurderes at være et vigtigt område at kunne passere igennem for marsvin året rundt. Dyrene kommer gennem Lillebælt fra den Vestlige Østersø til Kattegat og omvendt. Bredden af Lillebælt mellem Fænø og Fønsskov Odde er kun ca. 800 meter, mellem anlægsområdet på Jyllandssiden og Fænø ca. 1100 meter og mellem anlægsområdet på Fynssiden og Fænø ca 1200 meter. Da støjmodelleringen viser, at ramning bag dobbelte boblegardiner påvirker marsvins adfærd i en afstand på 530 meter fra anlægsområderne, vil havområder uden betydende undervandsstøj for marsvins passage i farvandet være indsnævrede i forhold til situationen uden anlægsaktiviteter (se Figur 6.33). En væsentlig begrænsning i marsvinebestandens frie bevægelighed imellem forskellige fødesøgningsområder og muligheden for at udnytte den variation, der er i mængden af føde i de forskellige områder vil have betydning for marsvins fødesøgning.

Nedramning af spunsvægge på Fynssiden og Jyllandssiden, samt ramning af trækpæle foregår i dagtimerne fra kl. 07.00 til 18.00 og kun på hverdage. For den del af arbejdet, som genererer undervandsstøj gælder følgende: den aktive nedramningstid forventes at være henholdsvis 90-120 timer og 60-80 timer for Fynssiden og Jyllandssiden, og arbejdsperioden forventes at vare henholdsvis 3 og 2 uger. Nedramning af pæle syd for Fænø over en periode på op til 3 uger. Den aktive nedramningstid forventes at være 50-80 timer. Ramningsaktiviteten sker altså ikke i weekenden og på hverdag ikke mellem 18:00 – 7:00. Der henvises til bilag 1, for en uddybende beskrivelse af rammearbejdet og varighed af den del af anlægsarbejdet som genererer undervandsstøj.

Data for marsvineaktiviteten i Lillebælt viser, at der i størstedelen af året er størst aktivitet i nattetimerne. Det kan skyldes, at der er flest marsvin i området om natten, men det kan f.eks. også skyldes, at marsvinene fouragerer mest om natten og, at der derfor detekteres mere ekkolokaliseringsaktivitet på dette tidspunkt (DCE, Upubliceret).



Figur 6.34 Døgnvariation i marsvinepositive minutter per måned fordelt på sæsoner. Data er fra Novana-stationen LB1 og er indsamlet i 2013-2014 og i 2015-2016.

Figur 6.34 viser, at der generelt er størst aktivitet (flest marsvinepositive minutter/time) i aften, nat og morgentimerne. Dvs. timer med tusmørke og mørke. At rammeaktiviteten primært foregår i dagtimerne er dermed med til at give ekstra sikkerhed for, at der ikke opstår en væsentlig barriereeffekt i forbindelse med ramningen.

Om sommeren (især i juni og juli) er der meget lav variation i marsvineaktivitet over døgnet, og det vil sige med lige så meget aktivitet i dagstimerne, som i nattetimerne. Det betyder, at forstyrrelser i form af fortrængning eller barriere over bæltet i dagstimerne vil have størst negativ betydning i disse måneder.

Størstedelen af anlægsarbejdet der kan medføre undervandsstøj planlægges gennemført i maj måned. I denne periode er marsvin mest aktive i aften- og nattetimerne, hvor der ikke udføres støjende arbejder. Ligeledes arbejdes der ikke med støjende aktiviteter hen over weekenden. Områder påvirket af undervandsstøj, der kan medfører påvirkninger af marsvins adfærd og en efterfølgende fortrængning fra området har en begrænset udbredelse og vil selv ved samtidig arbejde i de tre anlægsområder ikke "lukke" for passage. Omkring halvdelen af bredden af passagen mellem hhv. Jylland og Fænø og Fyn og Fænø vil ikke være påvirket af undervandsstøj der forårsager adfærdsændringer, og et område, med en bredde på omkring 300 meter, nord for Fønsskov Odde vil ikke være påvirket af undervandsstøj der forårsager adfærdsændringer i de forholdsvis korte perioder, hvor der arbejdes med støjende anlægsarbejder. I perioden efter 1. august, kan det være nødvendigt at udføre dele af arbejdet med nedramning af trækpæle syd for Fænø, hvis dette ikke afsluttes i maj eller primo juni. Dette arbejde vil foregå i en periode, hvor der tilsyneladende ikke er særligt stor variation i marsvins aktive over døgnet, hvorfor virkningen på marsvins bevægelighed i området kan have relativt større betydning i dagtimerne. Dog vil der her kun blive arbejdet i anlægsområdet syd for Fænø og passagen vest og øst for Fænø vil være upåvirket.

Det er beregnet, ud fra en antagelse om en særlig høj tæthed, 5 gange højere end den højst dokumenterede gennemsnitlige tæthed af Bælthavspopulationen, at mellem 2 og 4 marsvin bliver fortrængt fra hvert anlægsområde under en

anlægssekvens med en uafbrudt længde (hvor der er mindre end 5 timers ophold imellem støjende anlægsarbejder), hvor marsvin ikke returnerer til området. Dette er et meget begrænset antal marsvin, der vil opleve en tidsbegrænset og periodisk fortrængning fra et begrænset areal indenfor området i det nordlige Lillebælt, Snævringen og Tragten som vurderes at være vigtig for bl.a. marsvins fødesøgning i Bælthavet.

Samlet set vurderes det, at påvirkningen af bestanden af marsvin ikke vil være væsentlig hverken for den samlede Bælthavspopulation eller for de marsvin, der lokalt befinder sig i nærheden af anlægsområdet, da påvirkningerne i form af undervandsstøj er begrænset såvel i rum som i tid. Marsvin vil i vid udstrækning under perioden med anlægsaktiviteter opleve lange pauser i undervandsstøjen, hvor der vil være adgang til de om end begrænsede arealer, der påvirkes af undervandsstøj.

En lignende barriereeffekt vurderes også at kunne forekomme for sæler. I modsætning til marsvin er der dog ingen kendte data, der tyder på området omkring Baltic Pipe-projektet har en højere tæthed af sæler en tilsvarende nærliggende havområder. Samlet set vurderes barriereeffekten at have en mindre grad af påvirkning på sæler og dermed heller ikke at være væsentlig.

#### **Parrings- og kælvningssæson**

Marsvinenes parring finder sted i juli til august, og hunnen kælver det efterfølgende år fra maj til juli. Marsvin er særligt følsomme over for forstyrrelser i perioden fra maj til og med august, hvor parring- og kælvning foregår (Miljøstyrelsen, 2019; Baagøe og Jensen, 2007). Men også i de efterfølgende måneder september og oktober, hvor kalvene er helt små, er marsvin sårbare.

Det vurderes sandsynligt, at fødegrundlaget for marsvinene er tilstede i området, idet området understøtter marsvinebestanden i dag, og da der er tale om en stabil bestand. Der foreligger dog ingen opgørelser af fiskemængder i området udover den del som fanges til konsum, og derfor kan mængden af føde i området ikke beregnes. Da det samtidig kan konstateres, at påvirkningen af marsvin vil ske i den del af Lillebælt, der er angivet som marsvinenes primære opholdssted i sommerperioden, kan det ikke afvises, at der er risiko for, at bestanden af marsvin kan påvirkes negativt på grund af fortrængning ved ramning i marsvinenes parrings- og kælvningsperiode, hvis ikke der tages de rigtige hensyn.

I sommermånederne findes marsvinene hovedsageligt i den nordlige del af Lillebælt syd for Snævringen (Naturstyrelsen, 2016b) og i den resterende del af Snævringen og Tragten. Det er sandsynligt, at fødeforekomsterne styrer udbredelsen af marsvin i Lillebælt og derfor også sandsynligt, at en fortrængning af marsvin fra en stor del af Lillebælt i op til 8 uger vil fratage marsvinene den foretrukne fødekilde omkring det tidspunkt, hvor de parrer sig eller får unger. Dermed kan det medføre øget dødelighed og risiko for tab af årets ungeproduktion, og dermed resultere i en væsentlig påvirkning. Det er således udelukket, at der kan rammes uden støjdæmpende foranstaltninger i 8 uger indenfor perioden fra maj til og med august.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4 og specificeringen i bilag 1, så er det planlagt at spunsvægge ved ilandføringspunkterne ved Jylland og Fyn anlægges i maj måned. Trækpælene anlægges så vidt muligt også i maj måned –



primo juni og hvis arbejdet ikke er afsluttet i denne periode færdiggøres arbejdet i august. Det fremgår også af anlægsbeskrivelsen, at der etableres dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne med aktiviteter, der medfører undervandsstøj. Ved brug af dobbelte boblegardiner vil støjen udenfor boblegardinet reduceres med 12 dB og påvirkningsafstandene reduceres tilmed en faktor 8 i forhold til det scenarie, hvor der ikke anvendes støj dæmpende foranstaltninger (se bilag 2 for uddybning).

Områderne, hvor marsvin fortrænges fra ved ramning henholdsvis med og uden boblegardin (DBBC), er vist i Figur 6.35.

Ved anvendelse af DBBC reduceres den kritiske afstand for adfærsændringer for marsvin fra ca. 2,5 km til 530 m, svarende til at marsvin fortrænges fra et havområde på 38 ha, 69 ha og 45 ha ved hhv. ilandføring på Jyllandssiden, syd for Fænø og ved ilandføring på Fynssiden.

CPOD-data fra Natura 2000-området Lillebælt indikerer at tætheden i Snævringen kan være op til 5 gange højere end tætheden i Natura 2000-området (DCE, Upubliceret). Forudsat at tætheden af marsvin i anlægsområdet således er 5,2 marsvin/km<sup>2</sup> kan antallet af fortrængte marsvin fra hvert støjpåvirket havområde ud for anlægsområderne beregnes. Hvis der regnes med anlæg alle tre steder vil påvirkningen maksimalt blive 3 gange højere end ved sekventielt anlægsarbejde.

*Tabel 6.8 Beregnede arealer der påvirkes af frammestøj, med brug af dobbelte boblegardiner, der forårsager adfærsændringer ved Jyllands- og Fynssiden og Syd for Fænø. Antal af påvirkede marsvin er beregnet ud fra en estimeret tæthed på 5,2 marsvin/km<sup>2</sup> og rundet op.*

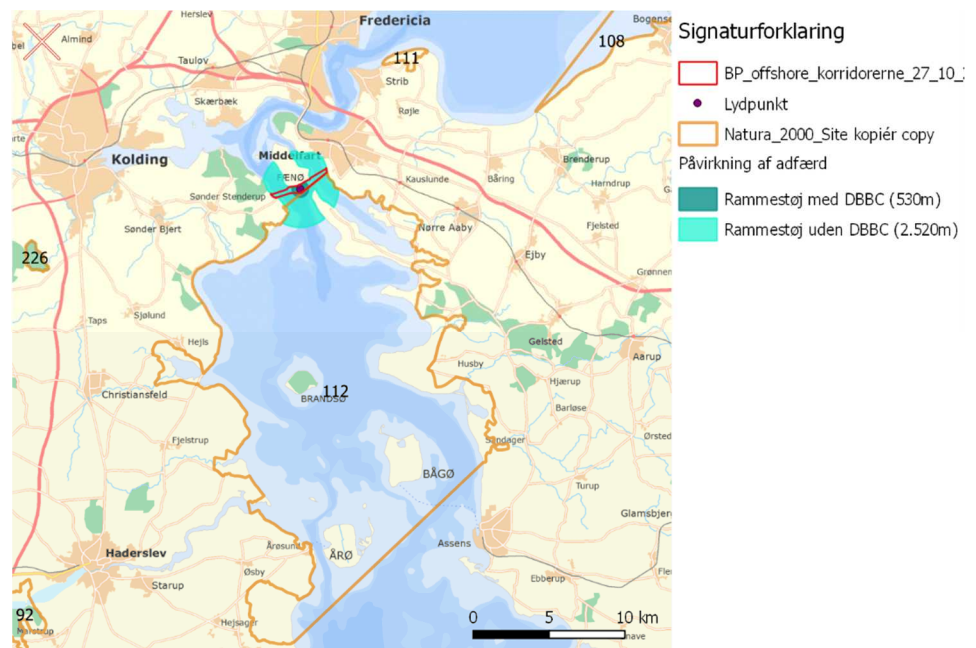
	Område	Areal	Antal påvirkede marsvin
<b>Mar-svin</b>	Jylland	38 ha	2
	Fænø	69 ha	4
	Fyn	45 ha	3
	Samlet	150 ha	9

Ved en antagelse på fortrængning af en tæthed der er 5 gange højere (5,2/km<sup>2</sup>) end den gennemsnitlige bestandstæthed for Bælthavspopulationen af marsvin vil det betyde, at der fortrænges 2-4 marsvin fra hvert ramningssted, hver gang der gennemføres en sammenhængende ramningssekvens. Varigheden af fortrængningen vil afhænge af, hvor længe der udføres støjende anlægsaktiviteter uden ophold. Som beskrevet vil der være ophold i anlægsaktiviteter hver aften- og natteperiode (kl. 18:00 – 7:00) og hver weekend. Ved simultan ramning på Fyns- og Jyllandssiden, samt syd for Fænø, vil det svare til ca. 0,2 promille af den samlede bælthavspopulation. Det er ikke muligt at opgøre betydningen af fortrængningen i lokalområdet, da der ikke findes data, der kan afgrænse i hvor stort et område bestandstætheden af marsvin er større end gennemsnitligt for Bælthavspopulationen. Der er dog vurderinger af, at det nordlige Lillebælt, Snævringen og Tragten nord for Snævringen er et område, hvor der er en særlig høj tæthed af marsvin. Ud af dette område er de få ha, der påvirkes af undervandsstøj, en meget begrænset del.

Ved anvendelse af dobbelte boblegardiner vil fortrængningseffekten pga. ramning i marsvins kælvningstid reduceres til et meget begrænset areal (maks. 152 ha) af marsvins foretrukne del af Lillebælt i sommerperioden. Fortrængningen fra de støjpåvirkede områder vil kun kunne medføre en minimale stigning i tætheden af

marsvin i de resterende kerneområder. Da området, som marsvinene fortrænges fra er af en så begrænset størrelse i forhold til det samlede område, vurderes det, at marsvin kan udnytte føderessourcer i andre dele af Lillebælt uden at udtømme disse føderessourcer, inden rammeaktiviteten er tilendebragt, og marsvinene kan umiddelbart efter anlægsarbejdet returnere til områderne i det nordlige Lillebælt, de er foretrængt fra. Data fra Nordsøen tyder på, at marsvin begynder at returnere 5-6 timer efter endt ramning men fortrængningseffekten kan også være op til 72 timer (Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017). Det kan være endnu kortere i Lillebælt, da marsvinene sandsynligvis bevæger sig ind og ud af den snævre del af Lillebælt i løbet af døgnet. Dermed kan der komme marsvin til der ikke har oplevet støjpåvirkningen kortere efter den ophører.

Den meget begrænsede fortrængning af marsvin og følgende stigning i tætheden i tilstødende områder, der ikke er påvirket af undervandsstøj, vurderes at ligge indenfor den naturlige tidlige variation i antallet af marsvin i området, og undervandsstøj fra ramning af spuns og trækpæle vurderes derfor ikke at medføre øget dødelighed og risiko for tab af årets ungeproduktion, og påvirkningen af bestanden af marsvin vil ikke vil være væsentlig.



Figur 6.35: Område med udbredelse af beregnet område med adfærdsændring for marsvin ved ramning uden støjdæmpende foranstaltninger og ved ramning med brug af dobbelt boblegardin (DBBC).

For sæler er den kritiske afstand for adfærdsændring 245 m ved ramning og 45 meter ved vibrering (se Tabel 6.6 og Figur 6.32). Der foreligger ikke specifik viden om sælers brug af de enkelte områder af Lillebælt, og derfor er det ikke muligt at sige noget om påvirkningen af sælers brug af området. Men da sæler bliver fortrængt fra et meget begrænset område, og findes i lave antal i Lillebælt, vurderes sæler at kunne finde føde i andre områder af Lillebælt, mens ramningen eller nedvibrering pågår, uden det medfører øget dødelighed for sæler. Det vurderes derfor, at hverken nedvibrering eller ramning med anvendelse af dobbelte boblegardiner rundt om ramningsstedet vil medføre væsentlige påvirkninger af sæler.

### Samlet vurdering af påvirkninger fra ramning/nedvibrering

Med anvendelse af soft start inden ramningen samt etablering af dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne ved ramning og vibrering, vil kun ganske få individer opleve støjpåvirkninger, der kan medføre påvirkninger af adfærd hos både sæler og marsvin, og permanente eller midlertidige høreskader kan helt undgås ved begge anlægsmetoder. Virkningerne på bestanden af havpattedyr i form af mulige begrænsninger i bevægelsesfriheden og adgangen til føderessourcer og opretholdelse af områdets egnethed for havpattedyrene vurderes at være af begrænset betydning og uden væsentlige negative virkninger for bestandene, såvel regionalt som lokalt.

Det bemærkes, at udbredelsen af undervandsstøj er uafhængig af om ramning/nedvibrering af spunsvægge og trækpæle udføres samtidigt i de tre positioner eller på forskellige tidspunkter. Det vil således ikke medføre yderligere forhøjede undervandsstøjniveauer, hvis arbejdet udføres samtidigt.

Det skal bemærkes, at Natura 2000-vurderingerne i afsnit 6.14 har afdækket, at luftbåren støj fra ramning af stålpæle syd for Fænø ikke kan tillades i havternens yngleperiode fra 1.4 – 1.7, med mindre det forud for igangsætningen af støjende anlægsaktiviteter syd for Fænø sikres, at havternen ikke er ynglende på den udpegede ynglelokalitet på Fønsskov Odde i den sæson, hvor anlægsarbejderne påtænkes gennemført.

Ovennævnte restriktioner på udførelsestidspunkter resulterer i, at der alene kan rammes eller nedvibreres i de perioder, som fremgår af Tabel 6.9.

Tabel 6.9: Perioder hvor ramning og nedvibrering gennemføres ifølge anlægsforudsætninger fra Energinet.

Aktivitet	Ramning i følgende perioder	Vibrering i følgende perioder
Spunsarbejde på Jyllandssiden	Maj måned  2 uger offshore (7-18)  Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).	Maj måned  Op til 2 uger (7-18)  Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC)
Spunsarbejde på Fynssiden	Maj måned  3 uger offshore (7-18)  Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).	Maj måned  3 uger offshore (7-18)  Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).
Stålpæle syd for Fænø	Medio maj – medio juni (august, hvis ikke afsluttet medio juni)  Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC). NB! Jf. 6.14.3.1.3 skal det i perioden 1/4 - 1/7 forud	Medio maj – medio juni (august, hvis ikke afsluttet medio juni)  Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).

	for igangsætning af ramning af trækpæle sikres, at der ikke er ynglefund af havterne på Fønsskov Odde.	
--	--	--

#### 6.5.3.1.2 Ueksploderet ammunition

Som beskrevet i afsnit 4.6.1.2 er der potentielt en risiko for, at der findes ueksploderet krigsmateriel (UXO, Unexploded Ordnance) på havbunden i undersøgelsesområdet. UXO'er, der har ligget på eller i havbunden i mange år, er ofte u-funktionelle, og uforudset detonering af ueksploderet ammunition, der har ligget på havets bund i årtier og været udsat for omfattende korrosion, er sjældent, også selvom der foretages ramning i forbindelse med anlægsarbejder. UXO'er kan dog være meget ustabile og i sjældne tilfælde eksplodere, hvis den rette kombination af uheldige omstændigheder forekommer.

Inden etableringen af Baltic Pipe-rørledningen vil der blive foretaget en undersøgelse af havbunden med henblik på at identificere eventuel ueksploderet ammunition i eller på havbunden inden for undersøgelseskorridoren. Eventuelle objekter vil blive fjernet, hvis det vurderes, at der er risiko for, at de kan detoneres i forbindelse med anlægsaktiviteterne eller i øvrigt udgør en sikkerhedsrisiko for farvandsbrugere.

Hvis der skal fjernes UXO'er fra havbunden, sker det oftest ved detonering, og det skal ske under rådgivning, godkendelse og udførelse af Værnsfælles Forsvarskommando, Marinestaben (EOD). Fjernelse af UXO'er er derfor en del af Forsvarsministeriets ressortområde.

I efteråret 2019 vil der blive foretaget inspektion og nærmere UXO-undersøgelser i Lillebælt. Undersøgelserne vil kigge nærmere på potentielle UXO'er, og de vil blive lavet i samarbejde med EOD. Undersøgelserne vil identificere UXO, og der vil på stedet blive lavet en vurdering af, hvor ustabil UXO'en er. Vurderes det, at UXO'en skal fjernes akut (pga. fare for skibstrafik og øvrige brugere i Lillebælt), vil der blive lavet en uplanlagt detonering, som ikke er en del af projektet. Der kan ikke planlægges afværgetiltag i forhold til en uplanlagt detonering.

Vurderes UXO'en ikke at være farlig, som den ligger, forventes den efterladt og tildækket for senere rydning, hvor tidspunktet kan planlægges under hensyn til øvrige interesser, herunder mulig virkning på havpattedyr, og ønskede afværgetiltag kan iværksættes på bygherrens foranledning. Planlagte sprængninger forventes tidligst at forekomme fra 1. november 2019.

Bortsprængning af eventuel ueksploderet ammunition i eller på havbunden vil generere undervandsstøj og en trykbølge, som kan påvirke havpattedyr i form af fysiske skader eller høreskader. Sprængning af eventuelle UXO'er vil medføre en enkeltstående kort, kraftig lyd som modsat nedramning af spuns og pæle, ikke kumuleres over tid, da der ikke forventes at foretages mere end én sprængning ad gangen.

Der er ingen officielle tålegrænser for undervandsstøj, der udløser PTS, TTS eller vævsskader på sæler og marsvin som følge af detonering af UXO'er. I forbindelse med VVM-redegørelsen for Nord Stream 2-gasrørledningen er der dog udvalgt et

sæt tærskelværdier for TTS og PTS, som bruges både til sæler og marsvin ud fra en gennemgang af litteraturen (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017), og som er præsenteret i Tabel 6.10.

Tabel 6.10: Tærskelværdier for permanent (PTS) og midlertidigt (TTS) høretab for sæler og marsvin i forbindelse med undervandsekspllosioner (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017).

Arter/gruppe	UXO detonering	
	PTS	TTS
Marsvin	179 dB SEL	164 dB SEL
Sæler		

Afstanden, hvor detonering af ueksploderet krigsmateriel udløser permanente eller midlertidige skader, er afhængig af UXO-typen og størrelsen af den anvendte sprængning, men også en række forhold ved det specifikke havområde såsom dybden, bundmorfologi, vandets temperatur, saltholdighed mm.

Med udgangspunkt i en britisk sømine (Ground type A) på 340 kg TNT, er der foretaget vurdering af påvirkningsafstande for sæler og marsvin i Lillebælt. Som beskrevet ovenfor, er det påvirkningsafstandene for PTS (179 dB SEL) og TTS (164 dB SEL), der skal beregnes. Kildestyrken for det beregnede eksplosiv vil være 235,2 dB SEL i henhold til (Southall, et al., 2015). Med udgangspunkt i vurderingerne for pæleramningsstøj er der for området anvendt lydtransmissionstab på 4 dB pr. fordobling af afstanden mellem kilde og modtager. Dette vurderes at være for konservativt for sprængninger grundet den meget lave vanddybde i Lillebælt, som kraftigt vil reducere de lave frekvensers udbredelsesmuligheder. Beregningerne for pæleramning er derfor undersøgt i frekvensområdet 31,5 Hz – 250 Hz, som er relevante for sprængning. Her viser beregningerne et lydtransmissionstab på ca. 5,1 dB pr. fordobling af afstanden. Med udgangspunkt i dette lydtransmissionstab viser beregningerne af modtaget lydniveau ved sprængning, at PTS på 179 dB SEL kan forekomme i afstande på op til 2 km fra sprængningen, og TTS på 164 dB SEL kan forekomme i afstande på op til 14,6 km (se Tabel 6.11).

Tabel 6.11: Beregning af maksimumsafstand for permanent (PTS) og midlertidig skade (TTS) af havpattedyr ved sprængning af en 340 kg TNT bombe i Lillebælt.

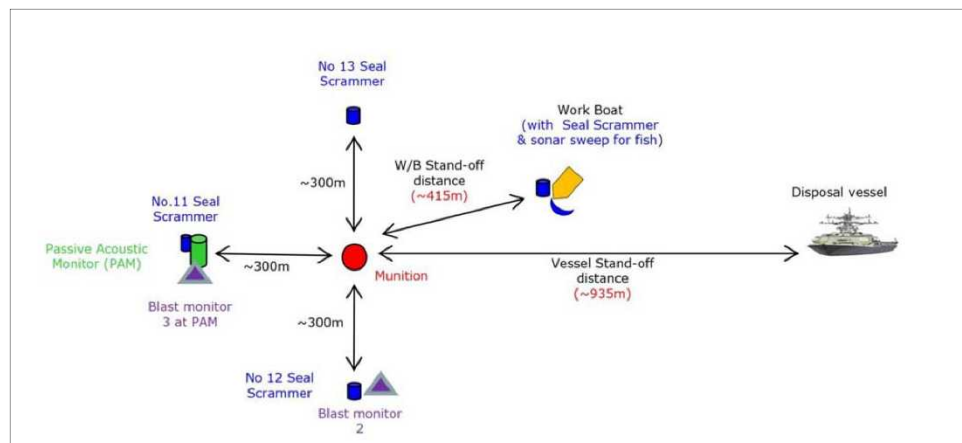
Afstand	Lillebælt
UXO størrelse	340 kg TNT
Tidspunkt	Vinter
PTS	2 km
TTS	14,6 km

Udover høreskader kan der også forekomme vævsskader på marsvin og sæler pga. trykbølgen fra eksplosionen. I kontrollerede forsøg med levende dyr, er der fundet vævsskader ud til en påvirkning på 35 Pa\*s (Yelverton, Richmond, Fletcher, & Jones, 1973). Ved brug af Yelvertons formel kan afstanden fra sprængningen til 35 Pa\*s beregnes til 4 km for den valgte bombetype. Dermed kan der forventes

indre blødninger (blå mærker mm.) mellem 2 km (PTS) og 4 km. Tæt på kilden (vurderet til under 1000 m ud fra Yelverton et al. (1973)) vil det resultere i påvirkninger, der kan være dødelige, men påvirkningen vil med stigende afstand hurtigt falde til skader, der ikke vil have dødelig udgang og primært vil have en midlertidig karakter (Yelverton, Richmond, Fletcher, & Jones, 1973).

Påvirkninger af havpattedyr fra sprængning af en UXO vurderes at kunne medføre en væsentlig påvirkning af marsvin og sæler i Lillebælt. Vurderingen bygger på, at selvom det kun er en mindre del af havpattedyrene i Lillebælt, der tager direkte skade af detonationen som følge af vævsskade og PTS, så vil en stor del af havpattedyrene i Lillebælt få midlertidige skader og dermed nedsat overlevelse i en periode. Derfor vurderes det nødvendigt at begrænse påvirkningen, hvis der skal gennemføres en planlagt detonation af UXO.

Der er dog ikke kendskab til officielt fastlagte procedurer for, hvorledes støjpåvirkninger som følge af bortskaffelse af UXO'er i dansk farvand skal afværges for at mindske påvirkningen af havpattedyr. I miljøredegørelsen for Viking Link-forbindelsen mellem Danmark og Storbritannien (National Grid & Energinet.dk, 2017) lægges der op til at følge anbefalinger fra de engelske myndigheder (JNCC, 2010), hvor der etableres beskyttelseszoner rundt om sprængningsstedet, og hvor der kun sprænges, hvis der ikke forekommer havpattedyr. I forbindelse med Nord Stream 2-projektet har DCE foretaget en nærmere vurdering af påvirkninger af havpattedyr som følge af bortsprængning af UXO'er (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017). Heri vurderes påvirkninger af sprængning af UXO ud fra støjpåvirkninger angivet i litteraturen sammenholdt med forekomsten af de forskellige arter af havpattedyr og disse arters følsomhed over for undervandsstøj. Vurderingerne i VVM-redegørelsen for Nord Stream 2 er foretaget under forudsætning af, at der iværksættes afværgeforanstaltninger for planlagte sprængninger og herunder foretages bortskræmning af havpattedyr ved hjælp af sælskræmmere, der opstilles rundt om den UXO, der skal detoneres, inden bortsprængning af den fundne UXO. Et eksempel på en skematisk opstilling af udstyr er vist i Figur 6.36.



Figur 6.36: Opsætning for udstyr og afværgeforanstaltninger brugt til ammunitionsrydning på Nord Stream 2. Den gule femkant er Work Boat (W/B) (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017).

Ved opstillingen bruges der visuelle observationer, foretaget af trænedede havpattedyrsobservatører (Marine Mammal Observers, MMO), til at sikre, at havpattedyr ikke er til stede inden for en fastlagt sikkerhedszone. Observatørerne kan fra udsigtspunkter, på fartøjer eller land, sikre, at der ikke er marsvin eller sæler tilstede



indenfor den fastlagte sikkerhedszone. Dette kræver dog optimale observationsforhold i dagtimerne og uden for meget vind, tåge, dis, modlys eller nedbør, som kan besværliggøre opdagelsen af havpattedyr. Ligeledes bør observationerne foretages en time før detonationen, for at forhindre at neddykkede marsvin eller sæler overses. Hvis der er marsvin eller sæler tilstede, bør detonationen udsættes. De visuelle observationer kan kombineres med udlægning af hydrofoner, der kan opfange sonar fra marsvin, og kan give supplerende oplysninger af marsvin under havoverfladen.

De visuelle observationer forventes kombineret med brug af pinger efterfulgt af sælskræmmere, der effektivt med undervandslyd bortskræmmer sæler og især marsvin. Det er i forbindelse med Nord Stream 2-projektet vurderet, at bortskræmning med sælskræmmere alene vil medføre et sikkerhedsområde på ca. 1 km omkring detonationen, inden for hvilket der ikke vil befinde sig marsvin eller sæler. For marsvin vil bortskræmningen være helt op til 1.300-2.300 m (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017). Indledende bortskræmning med pinger efterfulgt af sælskræmmer anvendes for at gennemføre en mere skånsom bortskræmning.

Sælskræmmere virker på både sæler og marsvin. Undersøgelser udført af Aarhus Universitet i 2015 viste, at sælskræmmere effektivt skræmmer marsvin 1.300-1.900 meter væk (Hermannsen, Mikkelsen, & Tougaard, 2015), og sæler skræmmes 200-600 meter væk (Mikkelsen, Hermannsen, & Tougaard, 2015).

På baggrund af ovenstående har DCE i forbindelse med Nord Stream 2 vurderet, at eventuelle skader på havpattedyr - selv ved relativt store eksplosioner på 300 kg TNT - vil nedbringes til et omfang, hvor dyrene selv kan komme sig over skaderne (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017).

Den samme vurdering forventes til en vis grad også at være gældende i forbindelse med projektet i Lillebælt, selvom farvandets begrænsede udstrækning og snævre forløb samtidig med en højere populationstæthed betyder, at der må udvises større forsigtighed end i Østersøen ved Nord Stream 2 anlægsprojektet. Efter udlæg af en sikkerhedszone omkring sprængningsstedet, vil det sikres gennem bortskræmning og observationer, at langt de fleste sæler og marsvin ikke forekommer indenfor 1-2 km fra detonationen. Dermed vil kun en ubetydelig andel af Lillebælts marsvin og sæler få permanente skader, som PTS. Langt størstedelen af populationen i Lillebælt vil ikke få skader, eller alene få skader de kan komme sig over relativt hurtigt (TTS og blå mærker). Dermed vil påvirkningen af marsvin og sæler i Lillebælt, under implementering af afværgeforanstaltninger, nedbringes til at være mindre og dermed ikke væsentlig for populationerne.

Det bør dog undgås at detonere ueksploderet ammunition i sommerhalvåret, for at undgå at påvirke marsvin i kælvnings- og parringssæsonen fra 1. maj - 31. august, hvor marsvin er mest sårbare over for forstyrrelser, samt når de har små unger (indtil november). Forsvarets undersøgelse efter UXO'er vil foregå udenfor denne periode, idet den udføres i vinteren 2019-2020. Modsat rammestøj vil en enkeltstående lydimpuls, som en eksplosion udgør, ikke forhindre marsvin i at passere Snævringen i Lillebælt mere end få dage eller enddog timer efter detonationen. Derfor vil en eventuel detonation ikke være til hinder for marsvins vandringen gennem Lillebælt, som foregår fra 1. oktober til 1. marts.

På baggrund af ovenstående og med udgangspunkt i den forventede effekt at bortskræmningen på marsvin og sæler vurderes det, at fjernelse af UXO vil

medføre en mindre grad af forstyrrelse for marsvin og sæler og dermed vil påvirkningen ikke være væsentlig.

#### 6.5.3.1.3 *Støj og forstyrrelser fra anlægsskibe*

Støj og forstyrrelser fra skibe, især små og hurtige skibe, kan potentielt få marsvin og sæler til at ændre adfærd (Richardson, Greene, Malme, & Thomson, 1995). Nogle af de mest trafikerede danske farvande har dog en meget høj tæthed af marsvin (Sveegaard, et al., 2011), og det må derfor forventes, at marsvin er tilvænnet støj og forstyrrelser fra skibstrafik (Tougaard & Carstensen, 2011). Nyeste undersøgelser tyder dog på at marsvin i danske farvande stopper med at søge føde ved kraftig skibsstøj, især fra hurtiggående fartøjer (Wisniewska, et al., 2018). Selvom sæler er i stand til at høre skibsstøj, er der ikke noget, der tyder på, at de er generet af støjen. Der er kendskab til videnskabelige undersøgelser, der har påvist mindre adfærdsændringer hos sæler, der udsættes for skibsstøj (Mikkelsen, et al., 2019). De installationsfartøjer, der anvendes til installation af Baltic Pipe-rørledningen vil være store og langsomtsejlende, og det vurderes derfor, at påvirkningen af marsvin og sæler pga. forstyrrelser fra skibe og anlægsskibe i anlægsfasen vil være meget begrænset. Hertil kommer, at støj og forstyrrelse fra anlægsaktiviteterne vil forekomme i en kortvarig periode.

Støj fra eventuel udlæg af skærver og/eller sten (rock dumping) som beskyttelse af gasrørledningen er i forbindelse med Nord Stream 2 fundet at være en mindre støjpåvirkning end påvirkningen fra selve steninstallationsfartøjet (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017). De anlægsmetoder, der vil blive anvendt til rock dumping i Baltic Pipe-projektet forventes, at være sammenlignelig med de metoder, der er vurderet på i Nord Stream 2-projektet.

Samlet set vurderes påvirkningen af havpattedyr som følge af støj og forstyrrelser fra skibe og anlægsskibe derfor at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

#### 6.5.3.2 *Sedimentspild*

Når rørledningen nedlægges på eller graves ned i havbunden, vil der forekomme sedimentspild som spredes til området omkring rørledningen og tilstødende områder. Dette kan påvirke sigtbarheden i vandet og dermed potentielt påvirke havpattedyrs evne til at søge føde. Installation i eller på havbunden vil også medføre tab og forstyrrelser af levesteder der, hvor røret installeres. Desuden kan arbejdet påvirke bundsamfund og fisk, hvilket kan føre til en reduktion i tilgængeligheden af føde for havpattedyr.

I afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, er der modelleret på sedimentspild fra to forskellige løsningsforslag:

- A. Rørledningen lægges på havbunden beskyttet med sten og kun nedgravet ved ilandføringerne fra 5 meters vanddybde til land.
- B. Rørledningen nedgraves på hele strækningen.

Ifølge projektbeskrivelsen i kapitel 4 vil rørledningen i Lillebælt dog som udgangspunkt blive nedgravet på hele strækningen. Der kan dog være områder, hvor rørledningen ikke kan nedgraves, og hvor den derfor vil ligge på havbunden og være beskyttet med skærver. Installationsperioden i selve Lillebælt forventes at vare op til 6 måneder.

Afhængigt af installationsmetoden og rørledningens placering i undersøgelseskorridoren, vil påvirkningerne i form af sedimentspild og forstyrrelse af havbunden variere.

Der er foretaget modelberegninger af sedimentspildet som beskrevet i afsnit 6.3. Sedimentet består af ler, silt og sand/grus og sten, hvoraf ler og silt vil blive ført længst væk og aflejres i tynde lag på op til 1 mm i Lillebælt, Fæønsund og i Gamborg Fjord. De grovere sedimenter, dvs. sand og grus, vil blive aflejret inden for en afstand af ca. 50 meter fra linjeføringen.

Uanset hvor rørledningen placeres, viser resultatet af beregningerne i afsnit 6.3, at sedimentkoncentrationerne kun kortvarigt nå meget store værdier under selve afgravning og tilbagefyldning af renden i lokalt afgrænsede områder nær gravearbejdet. Beregningerne viser desuden, at der kun meget kortvarigt (mellem 2 og 15 dage) vil forekomme koncentrationer af suspenderet sediment over 10 mg/l. De grove sedimenter bundfælder indenfor 50 meter fra rørledningen. De finere sedimentfraktioner, spredes længere væk (højst 20-30 km) og aflejres som meget tynde lag med tykkelser på under 1 mm i Lillebælt, Fæønsund og i Gamborg Fjord.

I tilfælde af at rørledningen nedgraves på tværs af Lillebælt, vil der eventuelt være behov for at klappe en del af det opgravede materiale. Dette forventes i så fald at skulle foregå på klapplassen ved Trelde Næs i det nordlige Lillebælt. Det er i afsnit 6.3 beregnet, at klappning af opgravet materiale fra Lillebælt på klapplassen ved Trelde Næs vil medføre en sedimentkoncentration på 2.000 mg/l på klapplassen lige efter klappning. Modelberegningen viser endvidere, at sedimentkoncentrationen reduceres til et niveau under 5-10 mg/l i en afstand på ca. 2 km fra klapplassen.

Sedimentspild er sjældent et problem for havpattedyr, da både marsvins ekkologisering og sælernes knurhår sætter dem i stand til at finde føde uden brug af synssansen. Det vurderes derfor, at de forhøjede sedimentkoncentrationer i forbindelse med anlægsaktiviteterne og eventuel klappning kun vil medføre en ubetydelig påvirkning af havpattedyrenes fødesøgning. I denne sammenhæng skal det også nævnes, at havpattedyr generelt udmærker sig ved en høj grad af mobilitet, specielt uden for yngleperioden. Dyrene vil derfor være i stand til at flytte sig fra det berørte område og søge føde i tilstødende områder, indtil de oprørte sedimenter igen er aflejret på havbunden.

I forhold til påvirkning af havpattedyrenes fødegrundlag vurderes det i afsnit 6.6, at fisk i området kun vil påvirkes ubetydeligt. Bundsamfundene i nærområdet omkring linjeføringen vil påvirkes direkte i anlægsfasen og afhængigt af placeringen af rørledningen muligvis også i driftsfasen (se afsnit 6.4 om bundflora og -fauna), men sæler og marsvin søger føde i meget store områder, og det vurderes derfor, at påvirkningen af bundfaunaen ikke vil få betydning for havpattedyrene i Lillebælt, da der er store arealer med egnede fødesøgningsområder for både sæler og marsvin.

Baseret på ovenstående vurderes påvirkningen af havpattedyr som følge af sedimentspild og forstyrrelser af havbunden i anlægsfasen at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig, uanset valg af anlægsmetode og placering af rørledningen, samt om der skal foretages klappning eller ej.

#### **6.5.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

Omfanget af aktiviteter i driftsfasen vil være begrænset. Der kan potentielt forekomme reparationer samt løbende vedligeholdelse af rørledningen. Dette kan

medføre midlertidig forstyrrelse og fortrængning af havpattedyr. Påvirkningerne vil være af kort varighed, og vil være mindre end de påvirkninger, der forekommer fra den almindelige skibstrafik i Lillebælt, da der eksempelvis ikke vil forekomme nedramning af spunsvægge eller klapping i driftsfasen.

Det kan ikke udelukkes, at der kan forekomme sæler og marsvin i umiddelbar nærhed af det område, hvor der foretages vedligeholdelse eller reparation. Det forventes dog, at eventuelle fortrængte havpattedyr vil vende tilbage til området umiddelbart efter, at arbejdet er afsluttet og der vil derfor være tale om kortvarige og reversible påvirkninger.

På baggrund af ovenstående vurderes påvirkninger i driftsfasen at være ubetydelige og dermed ikke væsentlige.

### **6.5.5 Kumulative effekter**

Det eneste projekt, som vurderes at være relevant i forhold til de kumulative vurderinger, er den planlagte Havmøllepark Lillebælt Syd, der potentielt kan blive etableret samtidig med installation af Baltic Pipe. Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebælt.dk, 2019), og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. I det omfang, at der er tidsmæssigt overlap mellem etableringen af havmølleparken og Baltic Pipe-rørledningen, kan der potentielt forekomme kumulative effekter i anlægsfasen som følge af en øget aktivitet på havet, undervandsstøj, samt påvirkninger af fødegrundlaget for havpattedyr. Afstanden mellem de to projektområder er cirka 35 km, og da størstedelen af de potentielle påvirkninger forventes at have et begrænset geografisk og tidsmæssigt omfang, vurderes det, at sandsynligheden for, at der vil forekomme kumulative påvirkninger er meget begrænset. Den største risiko for kumulative påvirkninger er i forhold til marsvin, hvis de mest støjende aktiviteter sker samtidig på de to projekter. Der vil i den forbindelse være en lille risiko for, at havpattedyr 'fanges' imellem de to projektområder og derfor ikke kan flygte fra støjen. Som det er beskrevet i de gennemførte vurderinger (afsnit 6.5.3.1) så vil der på Baltic Pipe-projektet blive anvendt en række foranstaltninger for at minimere og begrænse støjen og dermed påvirkningen af marsvin. Ligeledes er det i det udkast til miljøkonsekvensrapporten for Havmøllepark Lillebælt Syd (Sønderborg Forsyning, 2018), der er sendt i myndighedshøring i december 2018, beskrevet, at anlægsarbejdet på Havmøllepark Lillebælt Syd udføres med krav om at planlægge og udføre afværgeforanstaltninger af hensyn til marsvin. På baggrund heraf samt at afstanden mellem de to projektområder er relativt stor, og at sandsynligheden for at der er tidsmæssigt overlap mellem de mest støjende aktiviteter er begrænset, vurderes det, at der ikke er risiko for væsentlige kumulative påvirkninger af havpattedyr.

### **6.5.6 Afværgeforanstaltninger**

Med de anlægsforudsætninger, som Energinet har beskrevet for arbejde offshore med ramning og vibrering af spuns og trækpæle i Tabel 6.9, vil der ikke være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger for at reducere påvirkningen af havpattedyr. De tiltag, der skal iværksættes, hvis der skal foretages bortsprængninger af eventuelle UXO'er, er beskrevet samlet i afsnit 7.2.

Det skal bemærkes, at Natura 2000-vurderingerne (afsnit 6.14) har afdækket, at luftbåren støj fra ramning af stål-pæle syd for Fænø ikke kan tillades i havternens yngleperiode fra 1.4 – 1.7 med mindre det forud for igangsætningen af støjende

anlægsaktiviteter syd for Fænø sikres, at havternen ikke er ynglende på den udpegede ynglelokalitet på Fønsskov Odde.

#### **6.5.7 Manglende viden**

Grundlaget for vurderingerne vurderes at være tilstrækkeligt.

#### **6.5.8 Overvågning**

For at sikre at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke overskrider de støjpåvirkninger af havpattedyr, der er beskrevet og vurderet i ovenstående, anbefales det, at der i forbindelse med ramning og/eller nedvibrering i marsvinenes kælvnings- og parringsperiode foretages målinger af impulsstøjen fra ramme- eller nedvibreringsaktiviteterne.

Det vurderes, at der derudover ikke er behov for overvågning af havpattedyr som følge af Baltic Pipe-projektet.

## 6.6 Fisk

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold for fisk i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt og i relevante nærliggende områder.

Projektet kan potentielt påvirke fisk i anlægsfasen som følge af sedimentspredning (suspension og sedimentation på havbunden) samt undervandsstøj fra kystnære anlægsaktiviteter og skibe. I driftsfasen kan rørledningen potentielt påvirke fisk som følge af habitatændringer og på grund af barriereeffekt i tilfælde af, at rørledningen placeres oven på havbunden.

### 6.6.1 Metode

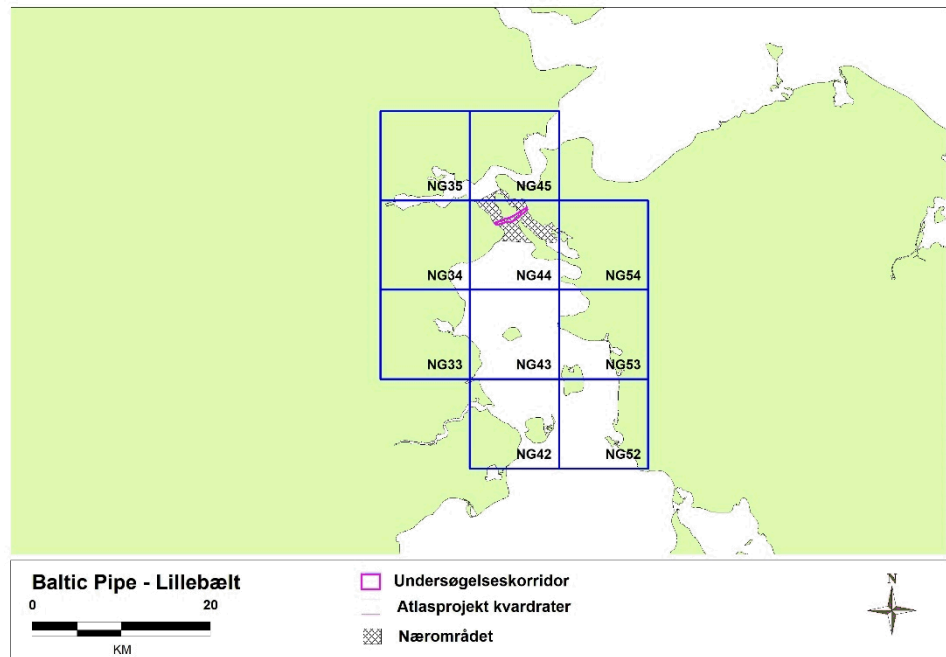
Beskrivelsen af fiskesamfundene er baseret på litteraturstudier og på en gennemgang af registreringer i den igangværende kortlægning af saltvandsfiskearter i danske farvande (www.fiskeatlas.dk, 2018) samt på indberetninger i forbindelse med nøglefiskerprogrammet, hvor fritidsfiskere registrerer deres fangster langs de danske kyster. Ligeledes er der anvendt informationer fra en undersøgelse af biogene rev (Poulsen et.al., 2012).

I Atlasprojektet (www.fiskeatlas.dk, 2018) registreres fiskearterne på kvadrater af 10x10km. De kvadrater, der indgår i kortlægningen i forbindelse med Baltic Pipe-projektet i Lillebælt, fremgår af Figur 6.37. Det relevante område i Lillebælt omfatter i alt 10 kvadrater. Da Atlasprojektet er en kortlægning af, hvor de enkelte fiskearter er registreret, giver data her fra ingen information omkring tæthed og hyppigheder af de enkelte fiskearter. DTU-Aquas Nøglefiskerprojekt giver derimod en indsigt i artssammensætning og hyppighed af et betydeligt antal fiskearter, som fanges i fritidsfiskernes redskaber. Dette omfatter dog kun de arter, der kan fanges med passive redskaber (ruser og garn), og som findes i kystnære farvandsområder. Denne viden er så vidt muligt verificeret med information fra lokale fiskere om forekomster af kommercielle arter, der er indhentet i forbindelse med kortlægning af fiskeriet (se afsnit 6.8 for beskrivelser og vurderinger vedr. erhvervsfiskeri).

Kortlægningen af udbredelsen af de demersale (bundlevende) fiskesamfund er foretaget ved at kombinere registreringer af bundlevende fisk i nærheden af undersøgelsesområdet med kortlægningen af havbundens substrattyper (habitatkortlægningen), der er beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sedimentforhold og kystmorfologi.

Som beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4, forventes rørledningen nedgravet i havbunden. Det kan dog ikke udelukkes, at dele af rørledningen vil komme til at ligge oven på havbunden, og den vil i tilfælde heraf blive dækket med sten.





Figur 6.37. Atlasprojekt kvadrater anvendt til kortlægningen af fisk i Lillebælt.

Til miljøvurderingerne af påvirkninger af fisk er der taget udgangspunkt i forhold til habitattab som følge af at havbunden langs rørføring blive tildækket med et beskyttelseslag af skærver (sten), sedimentspredning som følge af gravearbejde samt undervandsstøj fra ramning/vibration af spunsvæg langs ilandføringerne og placering af trækpæle som bruges som hjælpemidler under installation for at sikre, at rørledning ikke retter sig ud. Til vurderingerne anvendes også informationer fra afsnit 6.4 om bentisk flora og fauna, da eventuelle påvirkninger af flora og fauna kan have en betydning for det fødeudbud, der er tilgængeligt for fiskene.

I vurderingerne tages der udgangspunkt i den værst tænkelige situation (worst case), der kan variere for de forskellige receptorer (æg, larver, yngel, voksne fisk).

I miljøvurderingerne er der fokuseret på fiskearter, der gyder i eller i nærheden af projektområdet, eller som benytter området som yngelopvækstområde, da især fiskeæg, yngel og larver er potentielt sårbare over for sedimentspild. Desuden er der fokuseret påvirkninger af arter, der er listet på den Danske Rødliste over beskyttede dyr (Wind, P. & Pihl. S. (red.), 2010) og/eller er opført på EU's habitatdirektiv.

Til vurderingerne anvendes informationer om sedimentspild fra afsnit 6.3 hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi. I afsnittet er der foretaget beregninger af sedimentspredning og hydrauliske påvirkninger for to løsninger hvor rørledning ligger på havbunden med undtagelse af ved ilandføringerne på Fyn og i Jylland og ud til 5 meters vanddybde, hvor rørledningen graves ned (løsning A), og hvor hele rørledning nedgraves (løsning B). For hver af de to løsningsforslag (A og B) er der endvidere vurderet på to linjeføringer. Nærmere beskrivelser heraf fremgår af afsnit 6.3. De to løsninger er valgt til sediment- og hydraulikberegningerne, således at det sikres, at der vurderes på den værst tænkelige påvirkning af miljøet. Der kan dog reelt set være tale om en kombination af de to løsninger.

Undervandsstøj fra ramning af spunsvæg ved ilandføringen af rørledningen på Fyns- og Jyllandssiden samt enkelte støtterør i midten af korridoren kan potentielt påvirke fisk i anlægsfasen. Der er derfor foretaget en beregning af udbredelsen af undervandsstøj fra ramning af spuns med udgangspunkt i områdets fysiske forhold samt kildestyrker og afstands-dæmpninger, som er anvendt i tidligere projekter. Vurderinger af påvirkninger af fisk fra undervandsstøj er baseret på den nyeste viden fra litteraturen om fiskenes sensitivitet over for undervandsstøj.

Kortlægning af fisk ved klapplassen ved Trelde Næs er baseret på eksisterende viden om fiskeforekomster i området samt kendskab til klapplassens havbundsforhold.

## 6.6.2 Eksisterende forhold

### 6.6.2.1 Fisk og fiskesamfund i Lillebælt

Hovedparten af de i alt ca. 106 fiskearter, der er registreret i Atlasprojektet i den nordlige og centrale del af Lillebælt, er arter, som er tilpasset et havområde med varierende salinitet. I det Atlas-kvadrat (NG44), som omfatter selve undersøgelsesområdet for Baltic Pipe, er der registreret 69 arter (www.fiskeatlas.dk, 2018). Af disse vurderes ca. 30-40 arter at være almindelige i danske farvande.

Andre undersøgelser samt oplysninger fra fiskernes logbøger viser ligeledes, at velkendte og kommercielt vigtige fiskearter som torsk (*Gadus morhua*), skrubbe (*Platichthys flesus*), rødspætte (*Pleuronectes Platessa*), ising (*Limanda limanda*), tobis (*Ammodytes spp.*), sild (*Clupea harengus*) og brisling (*Sprattus sprattus*) er karakteristiske for området. I princippet fiskes der overalt i Lillebælt på disse arter, dog er der begrænsninger på fiskeriet i februar-marts, hvor fiskeri på større vanddybder end 20 meter er forbudt pga. bestemmelser, der har til hensigt at beskytte de gydende torsk på dybere vand. Særligt talrige ikke-kommercielle arter er arter af kutlinger (*Pomatoschistus spp.*), alm. ulk (*Myoxocephalus scorpius*), ålekvaabbe (*Zoarces viviparus*), trepiggede hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*) og panserulk (*Agonus cataphractus*) (se Tabel 6.12).

Tabel 6.12: Liste over de 10 mest almindelige fiskearter registreret i undersøgelser, der er udført i nærheden af undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe i Lillebælt (logbogsregisteret Fiskeristyrelsen) (Poulsen et.al., 2012) (Støttrup et . al., 2017).

Placering	Logbøger fra 39F9 2014-2017*	Nøglefisker – programmet 2014-2016*	DTU-aqua Biorev Nørrefjord
1	Brisling	Trepiggede hundestejle	Trepiggede hundesteje
2	Rødspætte	Skrubbe	Sort kutling
3	Torsk	Rødspætte	Torsk
4	Skrubbe	Ising	Alm. Ulk
5	Ising	Pighvar	Ålekvaabbe
6	Sild	Ålekvaabbe	Sild/brisling
7	Pighvar	Ål	Tangsnarre
8	Blanke Ål	Torsk	Sand/lerkutling
9	Hornfisk	Ulk ssp.	Makrel
10	Regnbueørred	Kutling spp.	Skrubbe

\*Ikke rangordnet.

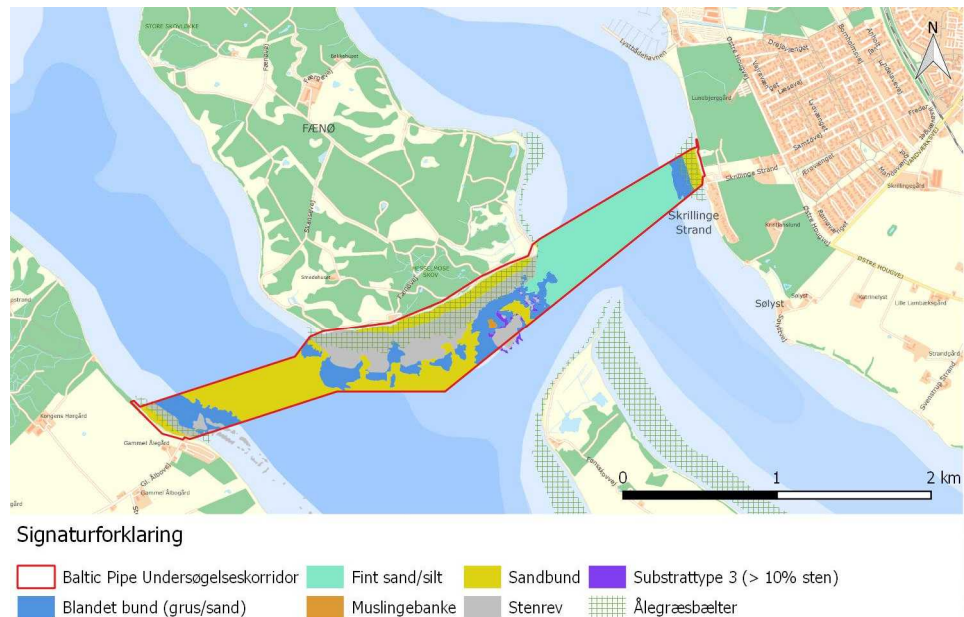
Fisk har forskellig levevis og kan overordnet set inddeles traditionelt efter, om de lever i de frie vandmasser (pelagiske fiskearter), eller om de er knyttet til havbunden, (demersale fiskearter). Pelagiske fiskearter i Lillebælt og de indre danske farvande omfatter almindeligt forekommende arter som sild, brisling, makrel (*Scomber scombrus*), hornfisk (*Belone belone*) og toplettet kutling. Antallet af demersale arter er langt højere og kan yderligere deles op efter deres præference i forhold til vanddybder og bundsubstrattyper (habitater).

#### 6.6.2.2 Fiskesamfund på Trelde Næs klappads

Fiskesamfundene på klappadsen ved Trelde Næs, forventes at være artsfattigt. Dette skyldes, at bundtypen på Trelde Næs klappads generelt kan karakteriseres som blødbund, med beskedne områder med hårdbund på skrænterne i den sydvestlige del af området (Vejdirektoratet, 2016). Vegetationen i området forventes at være meget sparsom eller helt mangle, da dybdeforholdene og primærproduktionen forårsager begrænset lysintensitet ved bunden. Fiskesamfundene på klappadsen forventes på baggrund af havbundsforholdene hovedsagelig at bestå af fladfisk og panserulk, dvs. arter med præference for blødbund. Det er uvist, om skrænterne har tilstrækkelig heterogenitet til at tiltrække og fastholde arter som havkarusse (*Ctenolabrus rupestris*), savgylte (*Symphodus melops*) og berggylte (*Labrus bergylta*), men det forventes, at torsk, i et uvist omfang vil blive tiltrukket skrænterne i deres søgen efter byttedyr.

#### 6.6.2.3 Fisk og habitater

Havbundsforholdene i undersøgelsesområdet er beskrevet i afsnit 6.4 om bundflora og -fauna. På baggrund af resultater fra havbundsundersøgelsen, der blev udført i 2017 (MMT, 2017) samt de supplerende feltundersøgelser udført i 2018 (se afsnit 6.4 om bundflora og -fauna) kan området inddeles i forskellige overordnede habitater, der er egnede levesteder for fisk: sandbund (sand/fint sand), ålegræs, Grus/sand - blandet bund (mosaic bund med blanding af sand, grus og mindre sten) og stenrev. Der er desuden registreret en stor muslingebanke midt i undersøgelseskorridoren. Denne kan betegnes som et biogent rev (se Figur 6.38 og afsnit 6.4).



Figur 6.38: Kortlægning af fiskehabitater som fremkommet ved sammenlægning af habitatkortene i afsnit 6.4.

Ud fra arter registreret i nærområdet til Baltic Pipe-rørledningen beskrives i det følgende de fiskesamfund, som forventes at forekomme i de fire overordnede fiskehabitater i Lillebælt, samt de forventede fiskesamfund ved Trelde Næs:

### 1) Sandbund (sand og finsand/silt)

Sandbund findes overalt i de danske farvande fra strandkanten til store vanddybder. Sandfladerne brydes af ålegræsbede i de mere lavvandede områder, hvis forholdene tillader det.

I ca. 58 % af undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt er der registreret en havbund domineret af fint til groft sand. De lavvandede dele heraf forventes at være hjemsted for demersale fiskearter, såsom sand/lerkutling (*Gobiidae* intet), kysttobis (*Ammodytes tobianus*) og ikke mindst for yngel af skrubbe, rødspætte, ising m.fl. På større vanddybder lever primært fiskearter, som er i stand til at grave sig ned i sandbunden; herunder de fleste fladfiskearter. Foruden fisk omfatter denne habitattype også forekomster af hesterejer, som er fødemer for mange af fiskene i området.

### 2) Ålegræs

Ved kortlægningen af den bentiske flora og fauna, som er beskrevet i afsnit 6.4, er der registreret større områder med ålegræs, fra kysten og ud til en dybdegrænse på op til 4,5 meter (Figur 6.38). Områder med bevoksninger af ålegræs er et vigtigt habitat for bl.a. arter af tangnåle og kutlinger, snippe (*Entelurus aequoreus*), tangsnarre (*Spinachia spinachia*), trepiggede hundestejler og ålekvabbe, og er i særlig grad vigtige som yngelopvækstområde for en stor del af de fiskearter, der forekommer hyppigt i Lillebælt. Desuden er randzonen mellem ålegræs og andre habitater vigtig for både juvenile og voksne fladfisk.

### 3) Blandet bund ("Mosaikbund")

Denne habitattype udgør ca. 20 % af undersøgelsesområdet og repræsenterer områder hvor blødbund (sand og silt), grus, skaller og mindre sten er blandet ind i

hinanden. På grund af den store diversitet i denne habitattype er der her også en stor artsdiversitet af fisk. Der optræder således både fiskearter, der har præference for hårbund, og arter der findes mere udbredt på sand og blødbund. På den blandede bund træffes mange kutlingearter, ålekvabbe, torsk og torskelyngel, langtornet ulk, almindelig ulk (*Myoxocephalus scorpius*) og i områder, hvor mindre sten er hyppige også toplettet kutling og tangspræl (*Pholis gunnellus*). I områder med groft sand og grus kan pighvar være hyppig.

#### 4) Hårbund (Stenrev)

Hårbund/stenrev findes typisk i områder med særligt stærk strøm, hvor der ikke aflejres sand og finkornet materiale. I undersøgelseskorridoren i Lillebælt er det særligt på skrænterne langs den jyske kyst samt i et større område syd for Fænø. Denne habitattype udgør ca. 22 % af undersøgelsesområdet (se afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi). I områderne med stembund er der registreret et større område med regulære stenrev, som giver stor rummelig heterogenitet. De varierede bundforhold giver fiskene muligheder for at søge føde og for at gemme sig. Fiskesamfundet kan opdeles i arter, som opholder sig her mere eller mindre permanent såsom arter tilhørende læbefiskfamilien (havkarusser, savgylter, berggylter og rødneb/blåstak) samt ringbuge (*Liparis ssp.*) tangspræl og stembider. Andre arter findes kun periodisk på stembunden/revet, enten på særlige tidspunkter af døgnet eller i særlige perioder af året, og bruger habitatet som fourageringsområde eller skjulested (topplettet kutlinger, ørred, hvilling og torsk).

##### 6.6.2.4 Reproduktion af fisk i Lillebælt

I gydeperioderne samles fisk typisk på artsspecifikke gydepladser. De fleste fladfisk gyder et meget stort antal æg i de frie vandmasser, hvor de klækkes og larverne udvikles videre. Langt hovedparten resulterer dog ikke i levedygtig yngel. Gydeområderne er oftest store og kan flytte sig fra år til år afhængigt af de hydrografiske forhold som strøm, saltholdighed og temperatur. Gydningen foregår som regel på dybder fra 20–100 m (Warnar, et al., 2012).

Hovedparten af de bundlevende fiskearter - med undtagelse af de fleste arter af fladfisk - gyder deres æg nær eller på havbunden. Arter af kutling, ulke (*Cottidae spp.*), ringbuge og nålefisk (*Syngnathus spp.*) har sågar udviklet en form for yngelpleje, hvor de voksne fisk bevogter æggene, der som oftest placeres i en form for rede eller skjules under muslingeskaller og lignende. Foruden bundlevende fisk har også pelagiske fiskearter som sild og hornfisk bentske æg. De gyder deres klæbrige æg i vandsøjlen, hvorfra de synker ned på bunden for her at klistre sig fast til bundsubstratet og vegetationen. I Lillebælt forventes både sild og hornfisk at gyde på de lavvandede områder med blandet bund og stembund.

Tabel 6.13 indeholder en oversigt over gydeperioder for nogle af de almindeligt forekommende fiskearter i Lillebælt. Alle udvalgte arter i Tabel 6.13 gyder eller benytter Lillebælt som yngelopvækstområde. Udover de arter der fremgår af Tabel 6.13 er der en række små arter som eksempelvis arter af kutlinger, læbefisk, nålefisk og ulke m.fl., der på grund af deres levevis, størrelse og tilstedeværelse i området forventes at gyde i undersøgelsesområdet.

Tabel 6.13: Oversigt over gydeperioder i vestlige Østersø og bælthavene for et udvalg af fiskearter – der forventes at gyde i Baltic Pipe-undersøgelsesområdet og de nærliggende områder. Kilder: (Muus et al., 1978), (Muus, et al., 1998) (Worsøe et al., 2002), (Whitehead et al., 1984), (Warnar, et al., 2012).

Arter	Gydetidspunkt											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
<b>Rødspætte (<i>Pleuronectes platessa</i>)</b>												
<b>Ising (<i>Limanda limanda</i>)</b>												
<b>Skrubbe (<i>Platichthys flesus</i>)</b>												
<b>Slethvar (<i>Scophthalmus rhombus</i>)</b>												
<b>Pighvar (<i>Scophthalmus maximus</i>)</b>												
<b>Torsk (<i>Gadus morhua</i>)</b>												
<b>Almindelig ulk (<i>Myoxocephalus scorpius</i>)</b>												
<b>Panserulk (<i>Agonus cataphractus</i>)</b>												
<b>Tangspræl (<i>Pholis gunnellus</i>)</b>												
<b>Stenbider (<i>Cycloperus lumpus</i>)</b>												
<b>Sortkutling (<i>Gobius niger</i>)</b>												
<b>Sild (<i>Clupea harengus</i>)</b>												
<b>Hornfisk (<i>Belone belone</i>)</b>												

#### 6.6.2.5 Beskyttede fiskearter og marine naturtyper

Bilag IV til EU's habitatdirektiv indeholder lister over udvalgte dyre- og plantearter, som medlemslandene er forpligtet til generelt at beskytte, både inden for - og uden for Natura 2000-områderne. Kun en enkelt fiskeart – snæblen - er opført på Bilag IV. Arten er ikke relevant for Lillebælt.

Fiskearter opført i Habitatdirektivets bilag II, og som potentielt kan forekomme i projektområdet, fremgår af Tabel 6.14. Disse arter kræver så streng beskyttelse, at der er udpeget habitatområder, hvor der skal tages særlige hensyn til arterne, og hvor der ikke må foretages indgreb, der forringer arternes udbredelse og bevaringsstatus. Habitatområde nr. 96: Lillebælt er særligt relevant i forbindelse med nærværende projekt, da dette ligger umiddelbart syd for projektområdet (se afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter). På habitatområdets udpegningsgrundlag indgår dog ingen af de i bilag II opførte fiskearter.

På den danske rødliste, der er opdateret i 2010, optræder kun ferskvandsarter, heriblandt dog også arterne europæisk ål, laks og havlampret (*Petromyzon marinus* L.), der i kortere eller længere tid opholder sig i saltvand (Wind, P. & Pihl. S. (red.), 2010). I forhold til de arter, der potentielt kan forekomme i eller i nærheden af undersøgelsesområdet er ål vurderet som kritisk truet (CR) på den danske rødliste, mens laks og havlampret er vurderet som sårbare (VU). Havlampret er overvejende kendt fra vest- og nordjyske åer. I forhold til arten flodlampret er det vurderet, at der er utilstrækkelige data til at gennemføre vurderingerne (Wind, P. & Pihl. S. (red.), 2010). På den tidligere Rødliste fra 1997 var også inkluderet arter som stør, majsild, stavsild og tyklæbet multe. I forbindelse med gennemførelsen af Atlasprojektet (www.fiskeatlas.dk, 2018) vil status for bl.a. disse arter blive vurderet i forhold til en eventuel fornyet optagelse på rødlisten.



Tabel 6.14: Liste over marine fiskearter der optræder på bilag II til EU's habitatdirektiv, og som også forekommer i Atlasprojekt område NG44, der omfatter undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen Lillebælt.

Arter	Habitatdirektivet Bilag II	Registreret i område NG44
Havlampret ( <i>Petromyzon marinus</i> )	X	X
Flodlampret ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	X	X
Stør ( <i>Acipenser oxyrinchus</i> )	X	X
Laks ( <i>Salmo salar</i> )	X	X
Stavsild ( <i>Alosa fallax</i> )	X	X
Majsild ( <i>Alosa alosa</i> )	X	X

### 6.6.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Anlægsfasen omfatter etablering af rørledningen i Lillebælt og ilandføring af rørledningen på Fyns- og Jyllandssiden. Anlægsarbejderne vil give anledning til sedimentspild, forstyrrelser af havbunden samt et forøget støjniveau fra anlægsgartøjer og fra ramning af spunsvægge i forbindelse med ilandføringen og trækpæle i undersøgelseskorridor. I vurderingerne af påvirkningerne vil der blive taget udgangspunkt i "worst case", der kan variere for de forskellige receptorer (æg, larver, yngel, voksne fisk).

#### 6.6.3.1 Habitattab

Etablering af rørledningen vil uanset metode medføre påvirkning i form af ødelæggelse af eksisterende levesteder for fisk der hvor rørledningen placeres. Afhængigt af, om rørledningen nedgraves eller lægges oven på havbunden og tildækkes med sten, og om det udgravede materiale på del af rørledningen deponeres midlertidigt og genbruges til tilbagefyldning vil der være forskellige påvirkninger og tab af havbunden og dermed fiskenes habitater. Påvirkningen vil primært sker i form af tildækning af rørledningen som enten nedgraves eller lægges på havbunden med et beskyttelseslag af skærver.

Med erstatning af tidligere habitater med skærver (sten mellem 2-5 tommer med enkelte større sten) i et bælte langs linjeføringen med en maksimum bredde på 50 meter (worst-case), introduceres et fast substrat lagt ud på bundtyper ofte med ringere heterogenitet i sand og blødbunds områder, og med et anderledes størrelsessammensætning og karakter end i hårdbundsområder såsom de eksisterende stenrev.

Arter som diverse fladfiskearter (ising, skrubbe, rødspætte m.fl.) der er knyttet til sand og blødbundsområder og arter der er tilknyttet ålegræsområder vil teoretisk set få reduceret deres potentielle levesteder med det areal, som skærvelaget vil optage. Men set i lyset af, at dette areal kun vil udgøre end mindre del af disse habitaters samlede areal, anses denne effekt at være ubetydelig. På sand og blødbundsområder vil skærver fungere som kunstige hårdbund/rev substrat som vil føre til en stabilisering af havbunden og en øgning af den fysiske kompleksitet og bundstruktur. På et sådant substrat vil der hurtigt udvikles et begroingsamfund bestående af en række epibenthiske organismer og makroalger. Karakteren og omfanget af denne kolonisering afhænger af fundamenternes placering, herunder dybde og strømforhold, og af fundamentets materiale opbygning, herunder dets heterogenitet. Det forventes, at det kunstige rev og begroingsamfund vil tiltrække fiskearter såsom havkarudse, savgylte og bergylt m. fl. der finder skjulesteder og føde og er typisk tilknyttet hårdbund og stenrevsområder.

Pelagiske fiskearter (sild, brisling m.fl.) forventes ikke at blive berørt af den fysiske tilstedeværelse af skærver og ændringer på bunden.

Sammenfattende kan det siges, at det samlede areal af det introducerede substrat og de associerede samfund vil være beskedent målt i forhold til størrelsen af disse habitater i området, og at der kun i umiddelbar nærhed af linjeføring vil kunne forventes en påvirkning af fiskefaunaens tæthed og sammensætning, men at den overordnede effekt på fiskesamfundet vil være ubetydelig og ikke væsentlig.

#### 6.6.3.2 *Suspenderet sediment - Lillebælt*

Den samlede effekt af suspenderet sediment på fisk, æg og larver bestemmes af sedimentkoncentrationer og varigheden af eksponeringen. Bundlevende fisk som fladfiskearterne er mere tolerante over for suspenderet materiale end pelagiske fisk. Af de arter, der forekommer i undersøgelsesområdet eller i nærheden heraf, forventes brisling og sild at have mindst tolerance over for suspenderet sediment. Undersøgelser har vist, at juvenile sild undgår områder med koncentrationer af suspenderet sediment fra 9-12 mg/l (Johnston & Wildish, 1981). I forbindelse med forundersøgelserne for Femern Bælt-forbindelsen blev grænseværdien for undvigeadfærd for pelagiske fiskearter i et studie sat til 10 mg/l (FeBEC, 2013b). De tidlige livsstadier af fisk, æg (pelagiske) og larver, der er udsat for høje sedimentkoncentrationer i vandsøjlen, vil blive eksponeret i længere tid, da de har begrænset mobilitet og mulighed for at svømme væk. Undersøgelser af torskeæg, der er pelagiske, har vist en ændring i opdriften af pelagiske æg ved koncentrationer over 2-5 mg/l, og en øget dødelighed ved koncentrationer af suspenderet sediment over 100 mg/l, (Hansson, 1995) og (Westerberg et al, 1996).

Overordnet set viser modelberegningerne, at koncentrationen af suspenderet sediment i en worst case-situation kun kortvarigt vil nå op på meget store værdier på op til 400 mg/l lokalt omkring renden for linjeføringen B2 tæt på Fænø's kyst og op til 120 mg/l langs renden for linjeføringen B1 under selve afgravningen og lidt mindre i umiddelbar nærhed af linjeføring under tilbagefyldningen af renden på de aktuelle lokaliteter. Mængden af suspenderet havbundssediment vil være på et niveau, hvor der kan forventes en svagt forhøjet dødelighed af fiskeæg og -larver, og som sandsynligvis vil udløse en flugtrespons hos de fleste fiskearter i nærheden af linjeføringen. Da varigheden af de høje sedimentkoncentrationer i vandfasen er meget kort og har en meget beskedent geografisk udbredelse, vurderes den overordnede påvirkning på fisk, fiskeæg og larver fra de høje koncentrationer af suspenderet sediment som ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

Til vurdering af påvirkningen af suspenderet sediment på fisk, æg og larver over hele anlægsperioden, er varigheden af sedimentkoncentrationer over 10 mg/l også modelleret for begge linjeføringer (se afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi). Den længste sammenhængende periode med en forøgelse af sedimentkoncentrationen på mere end 10 mg/l for linjeføring B1 er beregnet til ca. 2 dage, med undtagelse af et smalt område omkring linjeføringen og ved ilandføringerne, hvor antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l når op på 5 dage. For Linjeføring B2 er antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l ca. 4 dage på nær et mindre område omkring de to vinkelforlande ved Fænøs sydøst kystlinien, hvor antallet af sammenhængende dage med mere end 10 mg/l er mellem 10-15 (Figur 6.9, venstre figur).

Det vurderes, at påvirkningerne på fiskebestande fra de forholdsvis lave sedimentkoncentrationer i vandfasen, som kun kortvarigt når over 10 mg/l og som kun

optræder i meget begrænsede områder i løbet af anlægsfasen, vil være ubetydelige og dermed ikke væsentlige.

Pelagiske fisk vil ændre adfærd og søge væk fra områder med forhøjede sedimentkoncentrationer. Da det påvirkede område i worst case-scenariet er relativt småt, vil dette være en mulighed for alle de pelagiske og de fleste demersale fisk, der er registreret i området. Den overordnede påvirkning på voksne migrerende fisk vurderes at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig på grund af den korte varighed af anlægsarbejderne.

#### 6.6.3.3 *Suspenderet sediment – Trelde Næs klappads*

I tilfælde af at rørledningen nedgraves hele vejen på tværs af Lillebælt, vil der være behov for at klappe en del af eller alt det opgravede materiale. Dette forventes at ville foregå på klappadsen ved Trelde Næs i det nordlige Lillebælt.

Det er i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi beregnet, at klappning af opgravet materiale fra Lillebælt på klappadsen ved Trelde Næs vil medføre en sedimentkoncentration på 2.000 mg/l på klappadsen lige efter klappning. Modelberegningen viser endvidere, at sedimentkoncentrationen reduceres til et niveau under 5-10 mg/l i en afstand på ca. 2 km fra klappadsen.

Effekten på fisk af suspenderet sediment fra klappningen vurderes at være ubetydelig, dels pga. at de forhøjede sedimentkoncentrationer optræder meget kortvarigt, og dels fordi fiskesamfundet på klappadsen hovedsageligt består af demersale fiskearter med høj tolerance over for høje sedimentkoncentrationer.

#### 6.6.3.4 *Sedimentation- Lillebælt*

Sedimentation af suspenderet materiale kan ændre kornstørrelsesfordelingen i det øverste sedimentlag. Dette kan potentielt påvirke demersale fiskearter som f.eks. tobis og arter af fladfisk, der har præference for specifikke sedimenttyper, hvor de kan søge føde, eller hvor de kan skjule sig/grave sig ned i havbunden. Den foretrukne sedimentsammensætning for tobis og de fleste fladfiskearter domineres af salt og fint sand. Dette er dog med undtagelse af pighvar, der foretrækker groft sand og grus.

Som det fremgår af afsnit 6.3.3 om sedimentforhold, er det beregnet, at anlægsaktiviteterne vil kunne forårsage sedimentaflejring i området langs linjeføringen og ud til 50 m på hver side af linjeføringen. Langs linjeføring hvor renden graves og der deponeres opgravet havbundsmateriale på havbunden, kan der ligge op til ca. 0.8 m tykke lag (typisk mellem 0.4-0.8 m), inden det tilbagelægges i renden. Når det midlertidige deponerede materiale er lagt tilbage i renden vurderes det, at sedimentationen i disse områder langs linjeføring ligger i størrelsesorden 5-50 mm. Udenfor de 50 m fra linjeføringerne er der meget begrænsede områder med aflejringer med tykkelser på op til 5 mm og større områder omkring Fænøsund og Fænø med aflejringer med tykkelse på op til 2 mm. I større afstand fra linjeføringen (op til 20-30 km) vil de finere sedimentfraktioner, dvs. silt og ler aflejres som meget tynde lag med tykkelser på under 1 mm. Ved ilandføringerne i Jylland og på Fyn kan der opstå meget små påvirkninger af sedimentpild langs kysten med aflejring og erosion efter nedgravningen af gasrørledningen fra 5 meters dybde og til land mellem spunsvæggene.

I afsnit 6.4.3 om bundflora og -fauna er det vurderet, at sedimentationen ikke vil påvirke bunddyrssammensætningen og dermed fødegrundlaget for mange fiskearter i undersøgelsesområdet væsentligt. Der forventes derfor ikke nogen indirekte effekt på fisk i form af ændret fødeudbud.

Fisk med bentiske æg som eksempelvis tobis, læbefisk, panserulk og kutling-arter, der forventes at gyde i undersøgelsesområdet, hvor sedimenteringen vil være størst, vil potentielt kunne påvirkes af den forøgede sedimentation. Men for fisk med yngelpleje forventes de voksne fisk at kunne renholde æg og yngel for aflejring af den størrelsesorden, som forventes langs linjeføring og i undersøgelseskorridoren, og derved forhindre, at æggene overlejres. Det forventes, at voksne fisk vil flygte fra det område, hvor der er størst sedimentation, i den periode, hvor sedimentationen foregår. Efter endt anlægsarbejde vil de vende tilbage for at foragere på de fødeemner, der er blevet blotlagt ved gravearbejdet. Nærmest rørledningen forventes bentiske æg at blive overlejret og dø, men allerede i en kort afstand fra rørledningen forventes ingen effekt. Overordnet forventes effekten fra sedimentation at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

#### *Sedimentation – Trelde Næs klappads*

Som beskrevet i afsnit 6.3 er det beregnet, at klappning af opgravet materiale fra Lillebælt på Trelde Næs klappads vil medføre sedimentation af groft materiale på op til cirka 20-50 centimeters tykkelse lokalt, der hvor materialet klappes. Sedimentation af det grove materiale sker hurtigt, hvilket medfører, at mindre fisk og yngel umiddelbart under klappningen bliver overlejret og dør. Størrelsen af området, hvori det grove sediment rammer havbunden, er meget begrænset, og større fisk vil således nemt kunne nå at flygte. Det fine sediment aflejres i en tykkelse på ca. 0,5 mm, i et område på nogle få km<sup>2</sup> fra det område, hvor der klappes. Fiskefundet på klappadsen består som tidligere nævnt af demersale fisk, som foruden at være tilpasset høje sedimentkoncentrationer også er tilpasset en vis grad af sedimentomlejring. Effekten af sedimentationen af det fine materiale på fiskene vurderes derfor at være ubetydelig.

Den samlede effekt fra klappning af materialet fra Lillebælt på fiskesamfundet ved Trelde Næs klappads vurderes derfor at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

#### **6.6.3.5 Undervandsstøj**

De følgende vurderinger af påvirkninger af fisk som følge af undervandsstøj er opdelt i afsnit om støj anlægsfartøjer, støj fra etablering af spuns og trækpæle samt støj fra bortsprængning af eventuel ueksploderet ammunition i havbunden.

##### **6.6.3.5.1 Støj fra anlægsfartøjer**

Øget skibstrafik og støj fra installationsfartøjer og fartøjerne, der benyttes til udførelse af geofysiske forundersøgelser samt efterfølgende undersøgelser af havbunden, kan forstyrre fisk, som opholder sig i eller i umiddelbar nærhed af aktiviteterne. Det samme er tilfældet for de fartøjer, der anvendes i forbindelse med klappningsaktiviteterne. Støj fra eventuel udlæg af skærver og/eller sten (rock dumping) som beskyttelse af gasrørledningen er fundet at være en mindre støjpåvirkning end påvirkningen fra selve steninstallationsfartøjet (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017). Derfor vil påvirkningen som følge af rock dumping være omfattet af nedenstående vurderinger.

Forstyrrelserne kan medføre, at fisk midlertidigt skræmmes væk fra området, og fortrænges til nærliggende områder. Effekten på de lokale fiskebestande vil være

midlertidige adfærsændringer tæt på fartøjerne. Det vurderes, at støj og forstyrrelse fra den øgede skibstrafik udelukkende vil medføre ubetydelige påvirkninger.

#### 6.6.3.5.2 Støj fra spuns og trækpæle

Rammingsstøj fra etablering af spunsvægge i forbindelse med ilandføringen og trækpæle i undersøgelseskorridoren vil være meget intens. Lydstyrken (dB) og frekvensen (Hz) af støjen vil afhænge af de geofysiske forhold i området. Der er i forbindelse med vurderingen af påvirkninger af havpattedyr (særligt marsvin) foretaget en beregning af udbredelsen af undervandsstøj fra ramningen af spunsvægge (se afsnit 6.5 om havpattedyr).

Til vurderingen af hvorledes fisk påvirkes af undervandsstøj, bruges begrebet Sound Exposure Level (SEL), der måles i decibel (dB) og er udtryk for den støjdosiss, som fisk udsættes for ved ramningen. SEL-enheden kan angives både for enkelte slag (ss) eller for den samlede lydpåvirkning ved flere slag (cum).

Et omfattende litteraturstudie foretaget for det svenske Totalförsvarets forskningsinstitut af effekten fra ramningsstøj på fisk vurderer, at effekten på voksne fisk er mindre end effekten på æg og larver (Andersson et. al., 2016). Der er med baggrund i dette studie vurderet på to scenarier med SEL-værdier på henholdsvis 204 og 207 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  SEL(cum), da gennemgangen af relevante undersøgelser har vist, at disse niveauer kan forårsage dødelige eller permanente høreskader på henholdsvis fisk, æg og larver (Andersson et. al., 2016). Med stigende afstand til ramningen vil påvirkningen af fisk reduceres fra permanente høreskader over til midlertidige høreskader ved 174 dB til adfærsændringer (bl.a. flygt) ved 135-163 dB (Andersson et. al., 2016).. SEL(cum)-værdier på 204 og 207 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  SEL(cum), som forårsager dødelige eller permanente skader er estimeret til at forekomme i en afstand på henholdsvis 110 meter og 70 meter fra ramningsaktiviteterne og 20 meter og 15 meter ved vibrering.

Voksne fisk kan forventes at opleve midlertidig påvirkning/reversibel skade ved et SEL(ss)-niveau på 174 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ , der forventes at ville forekomme i en afstand op til ca. 5,3 km fra ramningen og ca. 1,9 km ved vibrering.<sup>6</sup> Fiskene forventes dog til en vis grad at flygte fra støjen, mens ramning eller vibrering pågår. Dette vil reducere den akkumulerede lydpåvirkning, og da aktiviteterne er kortvarige, forventes fiskene straks efter endt ramning eller vibrering at vende tilbage til området. Det vurderes derfor, at den samlede påvirkning af voksne fisk vil være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

I forhold de tidlige livsstadier for fisk er de kystnære områder for ilandføringen ikke betydende for fiskeæg, men vurderes i nogen grad betydende som opvækstområde for fladfiskeyngel. Disse ankommer som fiskelarver og søger i området mod bunden, hvor de metamorfoserer og bliver til "rigtige" fladfisk. Da arealet,

---

<sup>6</sup> Det skal bemærkes, at der er forskel på de estimerede afstande for påvirkninger fra undervandsstøj på havpattedyr (som er beskrevet i afsnit 6.5) og fisk. Det skyldes blandt andet, at beregninger for fisk er foretaget på baggrund af, at fisk ikke kan flygte fra støjen i samme omfang som havpattedyr. Fisk vil dog kunne flygte i et vist omfang (som er artsafhængigt), og derfor er estimerterne af støjpåvirkninger af fisk konservative.

hvor det er estimeret, at der kan forekomme støjniveauer over 207 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  SEL<sub>(cum)</sub>, er en meget lille andel af det samlede yngelopvækstområde, herunder Gamborg fjord, vurderes påvirkningen fra undervandsstøj på æg og larver at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

#### 6.6.3.5.3 Ueksploderet ammunition

Der er potentielt en risiko for, at der findes ueksploderet krigsmateriel (UXO, Unexploded Ordinance) på havbunden i projektområdet. Som det er beskrevet i projektbeskrivelsen (kapitel 4), så vil eventuelle UXO'er vil blive fjernet og sandsynligvis detoneret ved sprængning i vandet. Bortsprængning af UXO'er i havet vil generere undervandsstøj, som kan påvirke fisk i form af fysiske skader eller høreskader. Sprængning af eventuelle UXO'er vil medføre en enkeltstående kort, kraftig lyd, som ikke akkumuleres over tid, da der ikke forventes at foretages mere end én sprængning ad gangen. Sprængning af UXO'er kan forårsage dødelige skader på fisk, æg og larver.

Vurdering af påvirkninger vil derfor ske på baggrund af det maksimale støjniveau (SPL) og i forhold til skade hos fisk. Ved sprængning af 340 kg TNT er det beregnet, at dødelige skader vil forekomme ud til en afstand på 140 m fra sprængningsstedet i Lillebælt (ved en grænse på 207 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  (SEL)). Inden bortsprængning af eventuelle UXO'er, vil der ske bortskræmning af havpattedyr med akustiske skræmmere m.m. Dette er beskrevet i afsnit 6.5.3.1.2. Bortskræmning af havpattedyr vil ligeledes have en effekt på fisk, som også forventes at svømme væk fra området. Dermed reduceres påvirkninger på fiskesamfund i området.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at eventuelle sprængning af UXO'er kan forårsage dødelige skader på fisk, æg og larver. Påvirkningen vil reduceres som følge af, at der dels anvendes akustiske skræmmere, inden bortsprængning iværksættes, samt at der med sonar (Fish Finder) sikres, at der ikke er stimer af fisk inden for en sikkerhedszone omkring sprængningsstedet, hvor fisk kan få dødelig skade. På trods af at der kan ske en betydelig påvirkning af enkelte fisk, æg og larver, er effektens varighed kortvarig og reversibel, og den samlede påvirkning på fiskesamfund i området, som følge af sprængning af UXO'er er derfor vurderet at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

#### 6.6.3.6 Samlet vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Opsummerende kan det konkluderes, at påvirkninger af fiskesamfundene i anlægsfasen for Baltic Pipe er vurderet til at være ubetydelige, hvad angår såvel påvirkninger som følge af habitattab og sedimentspredning som påvirkninger fra støj og forstyrrelser i anlægsfasen, samt fra eventuelle bortsprængninger af UXO'er. Påvirkningerne af fisk som følge af anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vurderes dermed at være ubetydelige og derfor ikke væsentlige.

### 6.6.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

I afsnit 6.4.3 om bundflora og -fauna er det vurderet, at der ikke vil være nogen væsentlig effekt på plante- og dyrelivet på havbunden, og dermed heller ikke på fødeudbuddet for fisk. Derfor forventes heller ingen effekter på fisk.

Vurdering af permanente påvirkninger ved tab af havbundens habitater og dermed livsteder for forskellige fiskearter som følge af anlægsaktiviteterne er vurderet i afsnit om vurdering af påvirkning i i anlægsfasen. Etablering af hårbund vil ofte bidrage til en øget artsdiversitet. Set i forhold til at der i Lillebælt og undersøgelses-



korridoren i forvejen eksisterer store områder med hårbund, vurderes påvirkningen på fiskesamfundet som følge af den positive effekt at være mindre og ikke væsentlig.

I tilfælde af at rørledningen bliver installeret oven på havbunden på dele af strækningen, vil det blive inddækket med sten. Steninddækningen af rørledningen vil forårsage en hævnning af havbunden på tværs af Lillebælt. Det er velkendt, at ålen vandrer gennem Lillebælt på sin vej tilbage til Sargassohavet, og at den er genstand for et betydeligt fiskeri. Etableringen af et "stendige" på tværs af dele af bæltet vurderes potentielt at kunne have en effekt på denne vandring. Når ålen vandrer, svømmer den imidlertid i ly af mørket overvejende tæt på havoverfladen, men med flere dyk til dybere vandlag, mens den om dagen mere passivt opholder sig nær bunden (Westerberg et al., 2007) (FeBEC, 2013). Det vurderes derfor, at ålens vandring ikke vil blive besværliggjort eller forhindret, og en eventuel blokerende effekt fra rørledningen på ål vil være ubetydelig.

Samlet vurderes påvirkningen af fisk i driftsfasen at være ubetydelig og ikke væsentlig.

#### **6.6.5 Kumulative effekter**

Der er en række eksisterende kabler og rørledninger i Lillebælt, men der er ikke kendskab til, at der er planlagt eller planlægges for etablering af andre kabler eller rørledninger i nærheden af projektområdet for Baltic Pipe. I den sydlige del af Lillebælt er der planer om at etablere en ny havmøllepark (Havmøllepark Lillebælt Syd). Ligeledes er der en række klappladser i eller i nærheden af Lillebælt.

Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019) og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Påvirkningerne vil dog i hvert tilfælde vil være lokale og afgrænsede til et mindre geografisk område. Afstanden mellem de to projekter er ca. 35 km.

Påvirkning af fisk som følge af anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen vil være meget lokal og kortvarig. Det vurderes derfor, at der ikke vil forekomme nogen kumulativ effekt på fisk fra Baltic Pipe i samspil med andre eksisterende eller planlagte aktiviteter i området, uanset om der vil foregå anlægsaktiviteter samtidig på flere projekter.

#### **6.6.6 Manglende viden**

Det vurderes, at den eksisterende viden om fisk er tilstrækkelig for miljøvurderingerne.

#### **6.6.7 Overvågning**

Da der ikke vurderes at forekomme nogen effekt på fisk og fiskesamfund, er det ikke nødvendigt med overvågning.

## 6.7 Fugle

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold for fugle, der lever i tilknytning til det marine miljø i den del af Lillebælt, hvor Baltic Pipe-rørledningen placeres. På baggrund heraf er der gennemført en vurdering af Baltic Pipe-projektets påvirkninger af fugle.

De potentielle påvirkninger af fugle, der er relevante i denne sammenhæng, omfatter forstyrrelser i form af støj og færdsel under anlægsarbejdet samt påvirkning af fødeemner og fødesøgning som følge af øget spredning af sediment i forbindelse med etablering af rørledningen.

Vurderingerne af støj omfatter påvirkninger som følge af anlægsaktiviteter på havet og på de to arbejdspladser, der er tilknyttet ilandføringen på hhv. Jyllands- og Fynssiden. Herudover er påvirkninger fra aktiviteter på land til anlæg af Baltic Pipe-rørledningen ikke vurderet. Disse påvirkninger behandles i miljøkonsekvensrapporten for landdelen af Baltic Pipe-projektet.

### 6.7.1 Metode

Rørledningen etableres i en del af Danmark, hvor fuglelivet er velundersøgt gennem frivillig overvågning samt den nationale overvågning (her især Miljøstyrelsens nationale overvågning NOVANA). Der foreligger derfor en mængde viden om fuglelivet i Lillebælt, og det er denne eksisterende viden, der danner grundlag for kortlægningen af de eksisterende forhold.

Beskrivelser af de eksisterende forhold er primært baseret på undersøgelser, der er gennemført i forbindelse med landsdækkende optællinger af vandfugle i Danmark samt informationer fra Dansk Ornitologisk Forenings database (DOF-basen) (DOFbasen, 2018). Førstnævnte er foretaget af Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet i vintrene 2007/2008 (Petersen et al., 2010), i 2013 (Pihl, et al., 2015) og 2016 (Holm T. , et al., 2018). Yderligere er der brugt informationer fra basisanalysen for det nærliggende Natura 2000-område nr. 112 Lillebælt samt Naturpark Lillebælt og Naturbasen.dk (Fugleognatur.dk, 2018). Derudover er der inddraget information om vigtige områder for fugle (Important Bird Areas, IBA) fra Bird Life Internationals hjemmeside (Birdlife International, 2016).

Som en del af kortlægningen af eksisterende forhold er der fokuseret på arter, der er listet på den Danske Rødliste over beskyttede dyr (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010), og/eller er opført på det europæiske fuglebeskyttelsesdirektiv. I forhold til arter, der er opført på EU's fuglebeskyttelsesdirektiv, henvises til afsnit 6.14 om Natura 2000 og bilag IV-arter.

Miljøvurderingerne er baseret på viden om arternes sårbarhed i forhold til de potentielle påvirkninger. Påvirkninger, der er relaterede til fuglenes fødegrundlag, er vurderet på baggrund af de miljøpåvirkninger, der er beskrevet i afsnit 6.4 om bundflora og fauna samt i afsnit 6.6 om fisk. Påvirkninger, der er relaterede til fødesøgning som følge af øget spredning af sediment, er vurderet på baggrund af de miljøpåvirkninger, der fremgår af afsnittet om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi (afsnit 6.3).

Ydermere er der foretaget beregninger af luftbåren støj i forbindelse med nedramning af spuns ved ilandføringspunkterne på Fyns- og Jyllandsiden samt rammeaktiviteter syd for Fænø og på arbejdspladsen ved ilandføringen på Fynssiden. Støjberegningerne er udført efter den fælles nordiske beregningsmetode for ekstern støj (Miljøstyrelsen, 1994) ved hjælp af beregningsprogrammet SoundPLAN ver.

8.0. I beregningerne er der forudsat en maksimal kildestyrke for nedramning på LWA: 125 dB(A). LWA er lydtrykket i anden vægtet efter det menneskelige øres lydfølsomhed overfor forskellige lydfrekvenser (A-vægtning). Ud fra en nedramning i vandkanten, er udarbejdet støj kort over støjdbredelsen med ovenstående kildestyrke. Underliggende kort med bygninger, koter osv. er hentet fra Kortforsyningen.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4, vil rørledningen i Lillebælt som udgangspunkt blive nedgravet på hele strækningen. Der kan dog være områder, hvor rørledningen ikke kan nedgraves, og hvor den derfor vil ligge på havbunden og i stedet blive beskyttet med sten. På et overordnet niveau vil de to løsningsmuligheder ikke medføre forskellige påvirkninger af fugle, og de vil derfor blive samlet i det følgende. I det omfang, at der er forskel på påvirkningen fra de to løsninger (for eksempel gennem ændringer i fødeemner eller i de habitater, som fuglene benytter) er løsningerne behandlet særskilt i vurderingerne.

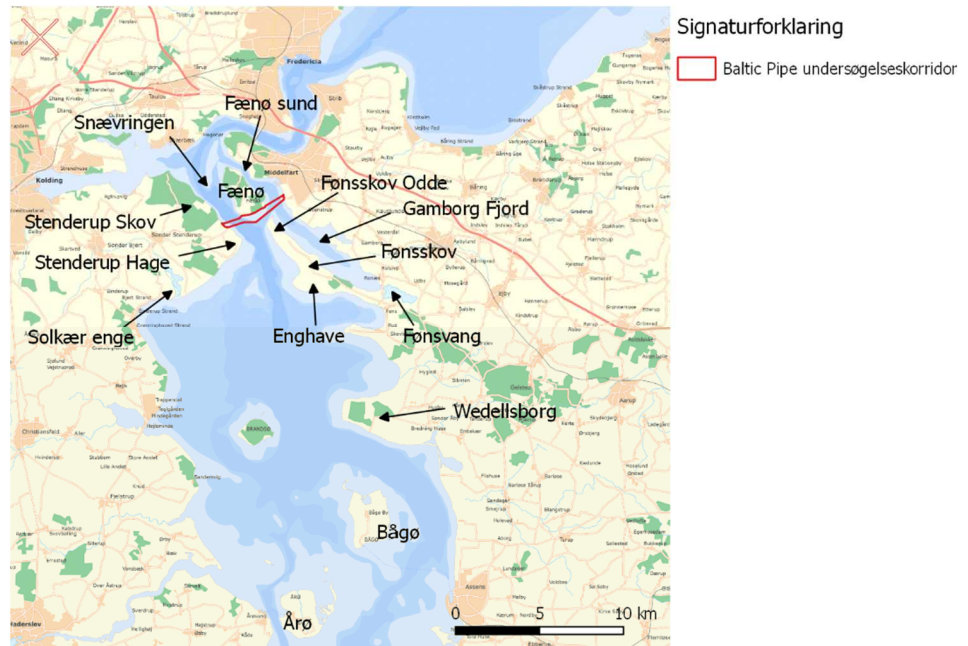
### 6.7.2 Eksisterende forhold

Beskrivelsen af de eksisterende forhold omfatter fugle, der lever i tilknytning til det marine miljø. I forhold til støj, er der medtaget vurdering af fugle, der lever indtil ca. 2 km ind i landet fra kysten, idet støj fra ramning af spuns med videre også kan forstyrre landfuglene. For øvrige beskrivelser og vurderinger af påvirkning af landfugle henvises til miljøkonsekvensrapporten for den landbaserede del af Baltic Pipe-projektet.

Lillebælt er et særpræget havområde med lave og dybe områder, som mod nord indsnævres til en flodlignende rende med op til 80 meters dybde. Stærk strøm udsætter kysterne for erosion, og materialet aflejres andre steder som krumodder og strandvolde. Karakteristisk for området er de mange store og små kystlaguner, der er værdifulde levesteder for bundfauna- og flora, samt betydningsfulde overvintrings- og yngleområder for fugle.

I store dele af Lillebælt er der oftest relativt høje tætheder af fugle. Fuglelivet i Lillebælt udgøres typisk af arter, der lever kystnært, som eksempelvis svømmeænder (NERI, 2006). I vinterhalvåret raster en del arter, især i den sydlige del af Lillebælt, og i foråret og sommermånederne er der mange ynglende vandfuglearter langs kysterne.

Anvendte stedsbetegnelser er angivet i Figur 6.39.



Figur 6.39: Kort over Lillebælt med anvendte stedsbetegnelser.

Der findes forskellige fuglearter i hele Lillebælt-området, men især fjorde, laguner og kystnære søer rummer store forekomster af fugle (DOFbasen, 2018).

Ynglende kystfugle nær projektområdet forekommer spredt langs kysterne, men forekomsterne er koncentreret til de mest ubefærdede kyster. Det drejer sig især om Fænø, Fønsskov og kysten syd for Stenderup Skov på Jyllandssiden. De fuglearter, der yngler langs de skovklædte kyststrækninger på Fænø og Jyllandssiden samt den åbne kyst og odde på Fønsskov, er arter som gråand (*Anas platyrhynchos*), toppet skallesluger (*Mergus serrator*), strandskade (*Haematopus ostralegus*), rødben (*Tringa totanus*), stor præstekrave (*Charadrius hiaticula*), grågåås (*Anser anser*), knopsvane (*Cygnus olor*), digesvale (*Riparia riparia*), edderfugl (*Somateria mollissima*), havterne (*Sterna paradisaea*), stormmåge (*Larus canus*) og sølvmåge (*Larus argentatus*) (DOFbasen, 2018). Ved ilandføringspunkterne for Baltic Pipe-rørledningen er der både bebyggelse og adgangsveje, og der er for meget menneskelig færdsel til, at kyststrækningerne er velegnede for de fleste kystfugle.

De beskrevne områder, der alle ligger i nærheden af projektområdet, er ikke blandt de vigtigste yngleområder i Lillebælt. Dette skyldes sandsynligvis, at de ligger i udkanten af den smalle og meget befærdede del af Lillebælt, Snævringen. I forårs- og sommermånederne er der her meget færdsel af lystbåde i form af sejlbåde, motorbåde, joller, kajaker, vandscootere og jetski. En del af denne færdsel medfører også landgang og menneskelig færdsel på kysterne, hvorved fuglelivet forstyrres.

Anderledes ser det ud for de mere fuglerige områder i Lillebælt. Disse er alle karakteriserede som beskyttede vige, nor eller søer ud til kysten, der umiddelbart er svære at komme til for rekreativ færdsel. De mere fuglerige områder, der ligger nærmest i forhold til projektområdet for Baltic Pipe, er Enghaverne på Fønsskov og Solkær Enge syd for Stenderup på Jyllandssiden, der er rige på yngle- og især rastende fugle. Begge ligger ca. fem kilometer syd for projektområdet. Ved Solkær

Enge yngler det nærmeste par af havørn (*Haliaeetus albicilla*) og en del mere almindelige arter som gravand (*Tadorna tadorna*), hvinand (*Bucephala clangula*), toppet skallesluger, gråand, lille lappedykker (*Tachybaptus ruficollis*), toppet lappedykker (*Podiceps cristatus*), gråstrubet lappedykker (*Podiceps grisegena*), lille præstekrave (*Charadrius dubius*) og stor præstekrave (DOFbasen, 2018). Områderne udmærker sig dog især, sammen med Føns Vang i bunden af Gørdal Fjord ca. otte kilometer fra projektområdet, som rasteplads for vandfugle.

Der findes i løbet af vinterhalvåret store ansamlinger af ænder og gæs. Især i de store ferskvandsområder Føns Vang på Fynssiden og Solkær på Jyllandssiden er der observeret mere end 1.000 rastende troldeænder (*Aythya fuligula*), grågæs og hættemåger (*Chroicocephalus ridibundus*), samt over 500 rastende taffelænder (*Aythya ferina*) og hvinænder. Men også høje antal af sorthalset lappedykker (*Podiceps nigricollis*), skeand (*Anas clypeata*), blisgås (*Anser albifrons*), gråstrubet lappedykker, klyde (*Recurvirostra avosetta*) og lille lappedykker raster i området (DOFbasen, 2018). På enge og marker på selve Fønsskov er der observeret op til 600 sangsvaner (*Cygnus cygnus*), 1.800 grågæs og 4.000 hjejler (*Pluvialis apricaria*) (DOFbasen, 2018).

Umiddelbart syd for undersøgelseskorridoren ligger Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt, som blandt andet omfatter et fuglebeskyttelsesområde (F47: Lillebælt). Tabel 6.15 indeholder en liste over det maksimale antal observerede individer af trækfugle i fuglebeskyttelsesområdet Lillebælt i perioden fra 1992 til 2009. Forhold vedrørende international naturbeskyttelse beskrives og vurderes i afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter.

I Føns Vang er der en skarvkoloni (*Phalacrocorax carbo*), hvor antallet af ynglepar tidligere har været oppe på 500 par, men i dag bliver antallet holdt nede på 10-20 par af et havørnepar fra Wedellsborg.

Tabel 6.15: Maksimale observerede antal af trækfugle på udpegningsgrundlaget i fuglebeskyttelsesområdet nr. 47 Lillebælt. Trækfuglearterne er optalt ved Miljøstyrelsens NOVANA overvågning og medtager årlige data i perioden 2004-2009 (Miljøministeriet, 2014a).

Fuglebeskyttelsesområde 47 - Lillebælt								
Trækfugle 1992-2009								
	1992-1997	1998-2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Sangsvane</b>	342	466	867	378	442	300	1.350	625
<b>Bjergand</b>	3.200	100	965	700	3.502	500	5.701	3.000
<b>Edderfugl</b>	29.931	22.025	10.000	6.000	7.920	4.505	36.167	10.000
<b>Hvinand</b>	1.253	1.268	1.045	390	600	492	876	401
<b>Toppet skallesluger</b>	461	764	167	14	132	326	809	116

På havet i Lillebælt raster der også mange andefugle (se Tabel 6.15), men de største koncentrationer findes i den sydlige del af Lillebælt omkring Båge, Årø og

småholmene nord og øst for Årø (DOFbasen, 2018). Vinterudbredelsen af talrige arter som skarv, hvinand, sortand (*Melanitta nigra*) og knopsvane når ikke op i de smalle områder af Lillebælt, men starter først 5-10 km syd for projektområdet for Baltic Pipe (Holm T. , et al., 2018). Kun edderfugl og toppet skallesluger er også talrige i Snævringen og dermed tæt på projektområdet. Begge arter er dog udbredt jævnt i hele Lillebæltområdet med de største forekomster ved de sydlige øer (Holm T. , et al., 2018). Normalt vil antallene ved projektområdet ikke være høje, men edderfugl er dog set i antal op til 3.000 rastende ved Stenderup Hage lige syd for projektområdet (DOFbasen, 2018).

Hvis der som en del af anlægsarbejdet skal klappes sediment fra projektområdet, vil der også kunne ske en påvirkning af fugle på og nær klappladsen. Klappladsen Trelde Næs er syd for munden af Vejle Fjord. Klappladsens samlede areal udgør ca. en kvadratkilometer, og vanddybden er ifølge søkort omkring 15 m. Klappladsen ved Trelde Næs er beliggende i et ensartet, åbent havområde, hvor der ikke er kendskab til større ansamlinger eller forekomster af fugle (Holm T. , et al., 2018).

Størstedelen af de arter, der findes i nærheden af undersøgelseskorridoren og klappladsen, er almindeligt forekommende og er i den danske rødliste vurderet som ikke truede (LC) (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010). Undtagelser herfra er hvinand, der er vurderet som næsten truet (NT), havørn, der er vurderet som sårbar (VU) samt hjejle, der er vurderet som kritisk truet (CR) (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010). Vurderingen af hjejle er dog baseret på, at den danske bestand er en lavandsbestand, som formodentlig ikke rekrutterer fugle fra de højlandsbestande, der trækker igennem Danmark (Wind, P. & Pihl. S. (red.) , 2010). Arten yngler meget få steder i Danmark (i det nordlige og vestlige Jylland), men hjejlen er en meget almindelig trækfugl i Danmark. (DOFbasen, 2018).

### 6.7.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Etableringen af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vil medføre øget skibstrafik samt støj og forstyrrelser fra installationsfartøjer i forbindelse med graveaktiviteter, rørtrækning, nedspuling eller skærveudlægning. Derudover vil der være støj og forstyrrelser fra aktiviteter i forbindelse med ilandføringen af rørledningen på Jyllands- og Fynssiden, samt pæleramning syd for Fænø. Det kan også være nødvendigt at fjerne ueksploderet ammunition (UXO) ved kontrollerede sprængninger. Alle disse aktiviteter kan potentielt påvirke fugle i området ved at medføre forstyrrelser eller fortrængning fra området. Der kan desuden være en indirekte påvirkning af fuglelivet i området, hvis anlægsarbejdet påvirker fuglenes fødegrundlag, hvilket blandt andet kan ske som følge af den fysiske påvirkning af havbunden samt sedimentspild fra anlægsarbejderne og eventuel klapning af opgravet havbundsmateriale.

#### 6.7.3.1 Støj og forstyrrelser fra anlægsarbejder på havet

På havet vil støj og forstyrrelser komme fra øget skibstrafik i anlægsfasen og kan medføre, at rastende og fouragerende fugle forhindres i at bruge området og midlertidigt fortrænges til nærliggende områder. Støj fra pæleramning er også en anlægsaktivitet på havet, men vil blive behandlet sammen med støj og forstyrrelser fra ramning af spunsvægge i afsnit 6.7.3.2.

Ligesom skibstrafik i forbindelse med anlægsfasen vil forstyrrelser i forbindelse med skibstrafik under de marine undersøgelser af havbunden kunne påvirke fugle, således at de fortrænges fra området i den periode, hvor undersøgelserne gen-



nemføres. Fugle er som udgangspunkt mest sårbare i yngleperioden (forår og forsommer) og eventuelle påvirkninger vil derfor være størst, hvis anlægsarbejdet udføres i denne periode.

Påvirkningen som følge af støj og forstyrrelser fra anlægsaktiviteterne på havet vil være af kort varighed og kun være knyttet til det område, hvor anlægsaktiviteterne foregår. Fartøjerne vil bevæge sig langsomt, mens rørledningen lægges ned i havbunden eller trækkes over Lillebælt. Anlægsarbejdet på havet vil have en varighed af op til 6 måneder.

Fuglenes sårbarhed i forhold til forstyrrelser varierer meget fra art til art. Nogle arter tiltrækkes af menneskelige aktiviteter, for eksempel mågearter, mens andre arter som lommer og sortænder er mere sårbare over for forstyrrelser og derfor kan blive fortrængt fra anlægsområdet til andre områder (Dong Energy et al., 2006). Dermed er der risiko for forringelse af fuglenes fødesøgningsmuligheder og øget konkurrence med andre fugle om føden, fordi fuglebestandene i de nærliggende områder stiger som følge af fortrængningen. Ydermere kan ynglefugle blive forstyrret og fortrængt fra deres ynglesteder af især færdsel inden for få hundrede meter af reden. Ofte vil færdsel på havet have en mindre forstyrrende effekt end færdsel på land, og ofte opfatter fuglene ikke fartøjer som en trussel. Støj og forstyrrelser fra anlægsarbejderne på havet i forbindelse med anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vil kun forekomme i en kortere periode, og da det påvirkede område er meget lille i forhold til fuglenes samlede fouragerings- og yngleområder, vurderes det, at den potentielle påvirkning som følge af støj og forstyrrelser vil være lille. Det påvirkede område vil være frit tilgængeligt for fugle umiddelbart (under et døgn) efter, at anlægsarbejderne er afsluttet. Ydermere er rørledningskorridoren ikke af særlig vigtig betydning for fugle sammenlignet med de omkringliggende områder i Lillebælt.

Anlægsarbejdet foregår i et område, hvor der i forvejen er meget skibstrafik (se afsnit 6.9 om skibstrafik), og fuglene i området må derfor forventes at være vant til støj og forstyrrelser fra fartøjer. Skibstrafikken i forbindelse med forundersøgelser, anlægsarbejder m.v. vil desuden foregå i et tempo, som muliggør, at fugle kan fortrække ved at svømme væk i et roligt tempo, hvilket nedsætter fuglenes stressniveau. Ligeledes forventes det ikke, at der vil foregå anlægsaktiviteter inden for 300 meter fra potentielle eller kendte ynglesteder for kystfugle i området, og dermed vil ynglende kystfugle ikke blive påvirket. Derfor vurderes fuglene at blive påvirket i ubetydelig grad af anlægsarbejder på havet, og påvirkningen er dermed ikke væsentlig.

#### 6.7.3.2 *Støj og forstyrrelser fra ilandføring af rørledningen og etablering af stålpæle på havet*

Ilandføring vil både på Fyns- og Jyllandssiden kunne ske ved, at rørledningen placeres i en rende, der er gravet, før rørledningen anlægges. Renden forventes gravet mellem nedrammede spunsvægge. Etableringen af disse spunsvægge vil medføre støj og forstyrrelser, som potentielt kan påvirke fugle. Der skal desuden etableres et ankertræk på Fynssiden. Der er ikke kendskab til den metode, der skal anvendes til etablering af spunsvægge og ankertræk, og der tages derfor udgangspunkt i den mest støjende metode (worst case), som vil være ramning.<sup>7</sup> Det for-

---

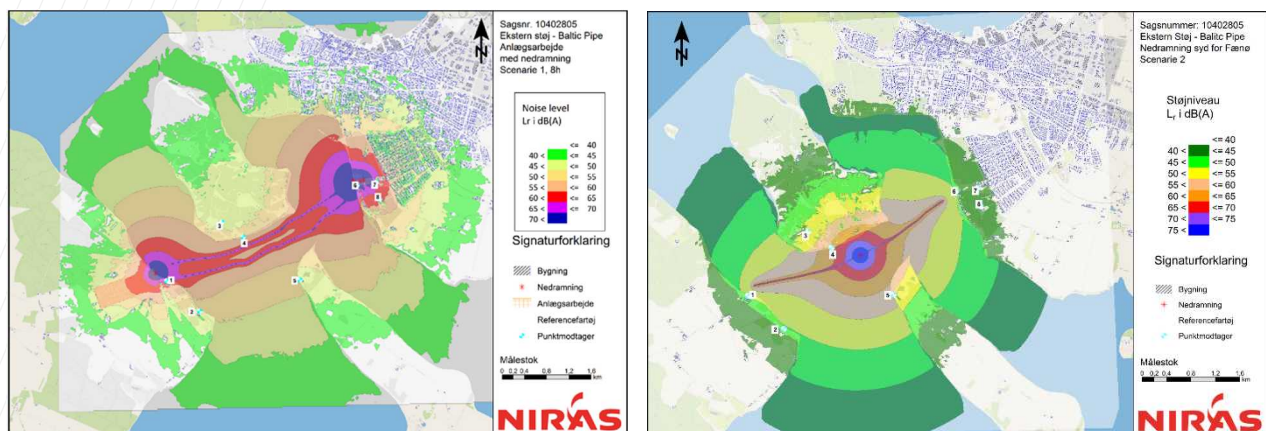
<sup>7</sup> Alternativet vil være nedvibrering, som ikke støjer nær så meget.

ventes, at nedramning har en varighed på op til tre uger ved ilandføringen på Jylland, fire uger ved ilandføringen på Fyn og 3 uger for ramning af trækpæle syd for Fænø.

Syd for Fænø vil der blive etableret 7-10 pæle som ombøjningspunkt for gasrørledningen. Pælene vil rammes enkeltvis over en periode på op til 3 uger, men stå tæt sammen. I lighed med spunsvægen kan de også nedvibreres, men der tages udgangspunkt i den mest støjende metode (worst case), som vil være ramning.

På Figur 6.40 ses den beregnede, gennemsnitlige støjdbredelse angivet med 5 dB intervaller. Støjberegningen medtager alle støjende anlægsaktiviteter, men det største bidrag kommer fra nedramning af spunsvægge og pæle og er det der vurderes på i det følgende. Det kan ses af figuren, at støjdbredelsen er meget ensartet ud over vandet og mere varieret ind over land, hvor bakker, træer og bygninger begrænser støjens udbredelse.

Der er kun begrænset viden om, hvordan støj påvirker fugle, da der kun er meget lidt forskning på området, og der er tilsyneladende store forskelle på, hvordan forskellige fuglearter reagerer på støj. Fugle ser oftest ud til at fortsætte deres aktiviteter upåagtet af selv meget høje støjniveauer, og resultaterne af den forskning, der er foretaget, har som regel ikke ført til entydige konklusioner. De steder, hvor der i første omgang observeres en reaktion som følge af en ny støjkilde, lærer fuglene gerne hurtigt at ignorere støjen.



Figur 6.40: Kort over beregnede støjdbredelser (luftbåren støj) ved ramning ved ilandføringerne på Jylland og Fyn (til venstre) og i Lillebælt syd for Fænø (til højre).

Det er omdiskuteret, om fugle kan få permanente høreskader af høj støj, men Dooling & Popper (2007) har kunnet påvise, at visse fuglearter får midlertidig nedsat hørelse efter konstant påvirkning af støj på over 93 dB(A). Konstant højt støjniveau giver ikke nødvendigvis permanente høreskader hos fugle, men deres akustiske kommunikation mellem de enkelte individer kan godt blive besværliggjort selv ved lavere støjniveauer. Dog har støjniveauer på under 50 dB(A) ikke påviselig indflydelse på kommunikationen (Patón, Romero, Cuenca, & Escudero, 2011). Det første tegn på, at fugle påvirkes af støj, er, at de ændrer på tonelejet i deres kald og sang. Patón et al. (2011) fandt således, at mindre talrige arter i et område ofte forsvandt fra byparker, hvis den nye støjkilde medførte en baggrundsstøj på over 50 dB(A). Studiet indikerede altså, at fuglenes kommunikation bliver negativt påvirket ved baggrundsstøj over 50 dB(A). 60 dB(A) har dog ofte været brugt som

en almindeligt anvendt grænse for acceptabel støj i områder med følsomme fuglearter. Kriteriet på 60 dB(A) bygger på en antagelse af, at fuglenes akustiske kommunikation bliver besværliggjort ved støjniveauer højere end det, der normalt kan findes i naturen (Chambers Group, 2008). Ofte er ynglefugle mere følsomme over for støj end rastende fugle.

På baggrund af ovenstående tages der i de følgende vurderinger af fugle, der er meget afhængige af akustisk kommunikation (f.eks. til opretholdelse af yngleterritorier ved sang), udgangspunkt i, at der ved støjpåvirkninger under 50 dB(A) ikke vil forekomme negative effekter på fugle. Arter der ikke er så afhængige af akustisk kommunikation er mere tolerante over for støjpåvirkning, og derfor anvendes for disse arter en værdi på 60 dB i vurderingen. Det skal desuden påpeges, at der i de beskrevne studier er tale om en konstant støjbelastning fra baggrundstøj og lignende. Men fugle kan også blive påvirket af meget høje lyde, der forekommer i meget korte perioder (*peaks*). For eksempel kan fugle blive skræmt væk, eller deres akustiske kommunikation kan blive besværliggjort, hvis der forekommer høje støjniveauer i '*peaks*' igennem en længere periode.

Som det fremgår af Figur 6.40 viser støjberegningen, at det maksimale støjniveau på land falder til under 50 dB i ca. en kilometers afstand fra ramningen, hvorimod den langs kysten og især ud over vand først når under 50 dB i knap to kilometers afstand. På baggrund af støjberegningen samt kendskabet til støjfølsomheden for de fugle, der potentielt kan forekomme i nærheden (på havet), vurderes det, at der ikke er risiko for, at fugle kan blive forstyrret og/eller fortrængt mere end to kilometer fra støjilden. Den største støjpåvirkning vil ske ud over vandet, og eventuelle fugle, der befinder sig inden for området i denne periode, vil kunne anvende andre egnede områder. Både de nærmeste kyststrækninger på Fænø og Fønsskov Rev vil blive påvirket med værdier, der lige overstiger 60 dB. Derfor kan ynglefugle her påvirkes negativt af støjpåvirkningen, hvis den forekommer i yngleperioden. De arter, der yngler her (som eksempelvis terner og ænder), tilhører dog grupper, der er kendt for at være mere tolerante over for støj end f.eks. spurvefugle. Terner og ænder bruger ikke sang til at opretholde et yngleterritorium, og derfor er de ikke så påvirkelige over for støj. Støjpåvirkninger over 60 dB vurderes dog at være så forstyrrende, at det potentielt kan forhindre kystfugle i at yngle på Fønsskov Odde og Fænøs sydspids i den periode, hvor der rammes. Det er derfor nødvendigt at undgå de mest støjende aktiviteter i fuglenes yngleperiode, eller at anvende mindre støjende anlægsmetoder. Den største støjpåvirkning af ynglefugle kommer fra pæleramning. Støjen kan for eksempel begrænses ved nedvibrering af spunsvægge og pæle i stedet for ramning, eller ved nedsækning betonblokke eller store stensække på havbunden til at fastholde rørledningen (se kapitel 4). Yngleperioden er d. 1. april-15. juli for fugle, der yngler på kysten.

En begrænsning af anlægsstøjen fra ramning i kystfuglenes yngleperiode, vil yderligere begrænse påvirkningen af de fuglearter, der yngler omkring projektområdet og som opretholder yngleterritorier ved hjælp af sang (f.eks. spurvefuglene). For denne gruppe kan det ikke udelukkes, at fuglene bliver forstyrret og fortrængt op ca. en kilometer fra kysten på både sydenden af Fænø og Fønsskov Odde. En begrænsning af anlægsstøjen i yngleperioden vil medvirke til, at fuglene i disse områder, med begrænset menneskelig færdsel og støj, vil kunne gennemføre en normal ynglesæson og dermed vil påvirkningen fra anlægsstøjen være ubetydelig.

Selvom der er tale om almindeligt forekommende arter, som er registreret i begrænset antal på de påvirkede kyststrækninger og lignende levesteder, der findes mange andre steder rundt om Lillebælt, vil forstyrrelsen fra ilandføring af Baltic

Pipe-rørledningen, samt pæleramning i værste fald have et niveau, hvor ynglefuglene lokalt omkring undersøgelseskorridoren må opgive ynglesæsonen. Selvom de mest støjende anlægsaktiviteter er af kortere varighed og arterne ofte kan finde levesteder i mindre forstyrrede dele af Lillebælt, der må forventes at være mere attraktive for fuglene, vil mange af de almindelige arter være begrænset i antal ynglepar af egnede levesteder og derfor ikke bare kunne flytte til andre steder. Derfor vurderes påvirkningen af støj og forstyrrelser fra ilandføring af Baltic Pipe-rørledningen, samt pæleramning i fuglenes yngleperiode at være moderat og dermed ikke væsentlig.

Perioden, hvor fugle kan blive påvirket af støj og forstyrrelser fra ilandføring af rørledningen, samt pæleramning, vil være af kortere varighed. Da ilandføringspunktet kun har begrænset værdi for fugle, og da påvirkningerne er reversible, forventes anlægsarbejdet at medføre en mindre påvirkning af fugle, der lever i tilknytning til havet.

Vurderingen skal ses i lyset af, at baggrundsstøjen på og ved havet ofte er høj på grund af vind og bølger, og støjpåvirkningen fra anlægsarbejdet vil være mindre hørbar i perioder med høj baggrundsstøj. Særligt om efteråret og i vintermånederne kan baggrundsstøjen fra vind og bølgepåvirkning være høj, men der kan også være perioder med stille vejr både om efteråret og i vintermånederne, ligesom der både om foråret og om sommeren kan være perioder med kraftig vind. Uanset om der er tale om en periode med lav eller høj naturlig baggrundsbelastning, vurderes nedramning af spunsvægge og trækpæle ikke at medføre en væsentlig påvirkning af fugle. Det skal dog bemærkes, at en del af Fønsskov Odde i Natura 2000-planen for Lillebælt er kortlagt som levested for havterne, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112. Vurderingen heraf indgår i afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter.

#### 6.7.3.3 *Påvirkninger af fødegrundlag og fødesøgning for fugle*

Fødegrundlaget for fugle kan blive påvirket som følge af anlægsarbejderne på havbunden. Bredden af den del af havbunden, der kan blive direkte påvirket af anlægsarbejdet, vil være op til 50 meter. Installationen af rørledningen i havbunden vil desuden medføre sedimentspild, som kan påvirke fugles muligheder for at fouragere i vandet og på havbunden. Som beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, så består havbundens øverste meter af relativt fast sand og grus i Snævringen og rundt om flakket syd for Fænø, mens de øverste ca. to meter af havbunden i Fænøsund består af relativt blødt, sandet ler og lag af gytje især på kanterne af Fænøsund mod Fænø og Fyn. På grund af indholdet af lette materialer (ler) og den kraftige strøm forventes det, at en del af dette sediment vil blive spredt over et større område (se afsnit 6.3). Det påvirkede område af havbunden udgør dog kun en meget lille del af fuglenes fourageringsområder. I forhold til fuglenes fødegrundlag vurderes det, at påvirkninger af bundsamfund og fisk i anlægsfasen ikke vil være væsentlige (se afsnit 6.4 om bundflora og fauna og 6.6 om fisk). På baggrund heraf vurderes det, at påvirkningen på fisk og bundsamfund ikke vil få betydning for for fuglenes fødegrundlag.

Fugles fødesøgning kan påvirkes, hvis sigtbarheden i vandet nedsættes på grund af suspenderet sediment, eller hvis sediment spredes ind i fourageringsområderne og bundfælder i et tykt lag på havbunden. Derved besværliggøres eller forhindres fødesøgningen. Modelberegninger af sedimentspredningen i anlægsfasen viser, at afhængigt af hvilken linjeføring, der vælges, vil der være sedimentationsområder og periodevise høje koncentrationer af suspenderet sediment forskellige steder

langs kysterne på Fænø, Jylland og Fyn (se afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi). Der er tale om lokale påvirkninger i korte perioder (dage), hvor fugle potentielt vil kunne påvirkes. Det vurderes, at de vil have mulighed for at fouragere i nærliggende områder, hvis deres fødesøgning forstyrres på grund af sedimentspredningen. Derfor vurderes fuglenes fødesøgning ikke at blive påvirket væsentligt, men kun i ubetydelig grad.

#### 6.7.3.4 *Påvirkninger fra klapping ved Trelde Næs*

Klapping af sediment fra Baltic Pipe-projektområdet kan potentielt påvirke fugle i området ved Trelde Næs klapplass som følge af forstyrrelse og øget sedimentation. Sidstnævnte vil kunne udskygge potentielle fødeemner for fugle eller ændre egnede levesteder for fugle i området. Området i nærheden af Trelde Næs klapplass er dog ikke vigtigt for fugle, og kun enkelte arter forekommer i området i mindre antal (Holm T. , et al., 2018). Som beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, så vil påvirkningen fra klapping være meget begrænset, og det vurderes derfor, at eventuelle indvirkninger på fuglelivet som følge af klapping vil være ubetydelig og derfor ikke have nogen væsentlig påvirkning på fuglene i området.

#### 6.7.3.5 *Samlet vurdering af påvirkninger af fugle i anlægsfasen*

Det samlede omfang af påvirkningerne vurderes at være begrænset, idet kun et mindre geografisk område vil blive påvirket, og idet der derfor kun er risiko for, at enkelte individer af fuglebestandene kan blive påvirkede i en periode af kortere varighed. Størstedelen af de fugle, der kan forventes at findes i og i nærheden af undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen, er almindelige arter. Flere fuglearter (af især andefugle) findes i nationalt betydningsfuldt antal i den sydlige del af Lillebælt, der ligger mere end 10 kilometer syd for undersøgelseskorridoren. På grund af denne afstand er der ikke risiko for, at projektet vil kunne påvirke disse bestande. Kun et meget begrænset antal fugle forventes at kunne blive fortrængt fra projektområdet for Baltic Pipe på grund af forstyrrelser, støj og midlertidigt habitattab. Sandsynligheden for, at fugle blive påvirket af anlægsarbejdet, vil være størst, hvis rørledningen anlægges i foråret, fordi fuglebestandene her er mest følsomme på ynglepladserne. Påvirkningerne vil dog være af kortere varighed og reversible, og det vurderes samlet set, at der ikke vil være nogen væsentlige påvirkninger af fugle i anlægsfasen for Baltic Pipe i Lillebælt, uanset hvornår på året aktiviteterne foregår.

### 6.7.4 **Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

Påvirkninger i driftsfasen vil kunne ske i forbindelse med eventuelle reparationer samt vedligeholdelse af rørledningen. Disse aktiviteter kan medføre forstyrrelse og midlertidig fortrængning af fugle, samt eventuelt mindre påvirkninger af havbunden. Påvirkningerne vil være af kort varighed, og vil være mindre end de påvirkninger, der er vurderet for anlægsfasen, da der eksempelvis ikke vil forekomme nedramning af spuns vægge eller klapping i driftsfasen. Påvirkningerne vil desuden være reversible, og det vurderes, at fuglene kan undgå påvirkningerne ved at benytte omkringliggende områder.

Baseret på ovenstående vurderes det, at påvirkninger af fugle i driftsfasen vil være ubetydelig og dermed ikke væsentlige.

### 6.7.5 **Kumulative effekter**

Der er en række eksisterende kabler og rørledninger i Lillebælt, men der er ikke kendskab til, at der er planlagt eller planlægges etablering af andre kabler eller

rørledninger i nærheden af Baltic Pipe-projektområdet. I den sydlige del af Lillebælt er der planer om at etablere en ny havmøllepark (Havmøllepark Lillebælt Syd), hvilket blandt andet kan medføre kumulative påvirkninger i forhold til skibstrafik og sedimentspild. Ligeledes er der en række klappladser i eller i nærheden af Lillebælt, der kan have en kumulativ effekt i forhold til sedimentspredning.

Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019) og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Afstanden mellem de to projekter er ca. 35 km, og det må forventes, at påvirkningerne vil være kortvarige og have en begrænset geografisk påvirkning.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at projektet i kumulation med andre projekter, ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af fuglelivet i Lillebælt.

#### **6.7.6 Manglende viden**

Der er ikke foretaget specifikke undersøgelser af fuglelivet i projektområdet. Det eksisterende datamateriale om fuglelivet i Lillebælt er omfattende, og det vurderes derfor at være et tilstrækkeligt grundlag til at foretage vurderingerne.

#### **6.7.7 Overvågning**

Området, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal etableres, er delvist dækket i den nationale baggrundsovervågning af fugle og natur (NOVANA). Da det er vurderet, at projektet ikke vil påvirke fugle væsentligt hverken i anlægs- eller driftsfasen, er der ikke behov for overvågning.

Det er i vurderingen af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 (afsnit 6.14) beskrevet, at der skal foretages overvågning af havterne, hvis nedramning af stålpæle i Lillebælt syd for Fænø ikke kan undgås i havternes yngleperiode. For nærmere beskrivelse henvises til afsnit 6.14.

## 6.8 Erhvervsfiskeri

I dette afsnit beskrives typen og omfanget af det nuværende erhvervsfiskeri i projektområdet for Baltic Pipe, og påvirkninger af erhvervsfiskeriet vurderes for anlægs- og driftsfasen.

Fiskene, og dermed også fiskeriet i området, kan primært i anlægsfasen blive påvirket af projektet, som følge af sedimentspredning, ændringer af bundforholdene (habitater) og forstyrrelser i øvrigt (øget sejlads, etablering af spunsvægge, støj mv.).

Erhvervsfiskeriet vil derudover blive påvirket som følge af etableringen af restriktionsområder omkring anlægsaktiviteterne. I forhold til sejlads i området forventes det dog, at der under hele anlægsarbejdet vil være passage for nord-sydgående skibstrafik. I udgangspunktet forventes det desuden, at brugen af bundsløbende redskaber i driftsfasen vil blive forbudt inden for en zone på 200 meter på hver side af rørledningen, uanset om rørledningen er nedgravet eller ligger frit på havbunden, jf. kabelbekendtgørelsens bestemmelser herom (BEK nr 939 af 27/11/1992).

### 6.8.1 Metode

Fiskeriets omfang og karakter er beskrevet ved brug af data fra de officielle fiskeristatistikker, satellitregistreringer af fiskeriaktiviteter (såkaldte VMS-registreringer) samt oplysninger indhentet ved interviews af en række fiskere, som fisker i det berørte farvand.

Landingshavne og landingernes størrelse, værdi og artssammensætning fremgår af Fiskeristyrelsens afregningsregister (Fiskeristyrelsen 2018), som omfatter alle erhvervsfiskeres landinger uanset fartøjernes størrelse, og altså også landinger gjort af ikke-logbogspligtige fartøjer (fartøjslængde <8 meter).

Fartøjer under 8 meter kan nøjes med at udfylde såkaldte farvandserklæringer, hvoraf det alene skal fremgå, i hvilket farvandsområde fiskene er fanget - i dette tilfælde Vestlige Østersø, der omfatter Storebælt, Lillebælt og tilgrænsende farvandsområder (ICES-område 22). Oplysninger om fangststeder og fangstmængder, herunder om eventuelle fangster af ikke-kommercielle arter, fremgår alene af fiskernes private logbøger.

For fartøjer over 8 meter noteres inden for hvilket af de såkaldte ICES-rektangler, fangsterne er gjort. Det Internationale Havforskningsråd (ICES) har opdelt samtlige farvande i rektangler, som er ca. 30x30 sømil store (ca. 3.000 km<sup>2</sup>). ICES-rektanglerne er i forhold til det her omhandlede farvandsområde (nordlige Lillebælt) relativt store, og de officielle fiskeridata kan derfor umiddelbart kun anvendes til at give et overordnet indblik i fiskeriets omfang og karakter i et farvandsområde, som er langt større end det område, der vil blive påvirket af den kommende rørledning. Hertil kommer, at langt fra alle af de fartøjer, der opererer i denne del af Lillebælt, har en længde på eller over 8 meter.

Siden 2012 har der været krav om, at fartøjer på eller over 12 meter skal være satellitovervåget. Overvågningen producerer såkaldte VMS-data, som kan anvendes dels til at lokalisere fartøjernes placering, og dels til at bestemme den hastighed, hvormed de bevæger sig. Ud fra antagelser/viden om, hvilken hastighed fartøjerne normalt bevæger sig med under fiskeri, kan der gennemføres en kortlægning af, hvor fartøjerne rent faktisk fisker. Som tidligere nævnt har kun få fartøjer i Lillebælt en størrelse, som gør, at deres aktiviteter er satellitovervåget, og



det er således kun muligt at foretage en kortlægning af et begrænset antal fartø-jers aktiviteter i dette farvand.

Samlet set vil den umiddelbart tilgængelige, officielle fiskeristatistik således ikke give et fuldstændigt billede af, hvad der rent faktisk landes specifikt fra projekt-området, og det er derfor valgt kun i begrænset omfang at præsentere data herfra.

På grund af fiskeriets særlige karakter og beskedne omfang, samt farvandets be-grænsede udstrækning og besværligheder med at beskrive fiskeriets præcise om-fang, er der som supplement til de fiskeristatistiske oplysninger, foretaget inter-views af lokale erhvervsfiskere, som har bidraget med mange nyttige oplysninger og betragtninger omkring fiskeriet i området.

## 6.8.2 Eksisterende forhold

I den nordlige del af Lillebælt foregår der et meget forskelligartet erhvervsfiskeri, som omfatter de i Tabel 6.16 anførte fiskeriformer fordelt på passive og aktive redskabstyper.

Tabel 6.16: Fiskeriformer i Lillebælt fordelt på passive og aktive redskaber.

Passive redskabstyper	Aktive redskabstyper
Bundgarn	Trawl
Garn	Snurrevod
Kasteruser	Muslingeskraber

Det er karakteristisk, at flere af fiskerne i området anvender mere end én red-skabstype – eksempelvis bundgarn-snurrevod og bundgarn-garn-kasteruser. An-dre fiskere, såsom muslingefiskerne og trawlerne kommer kun periodisk til områ-det, og ikke nødvendigvis hvert år. Fiskeriet er nærmere beskrevet i det følgende.

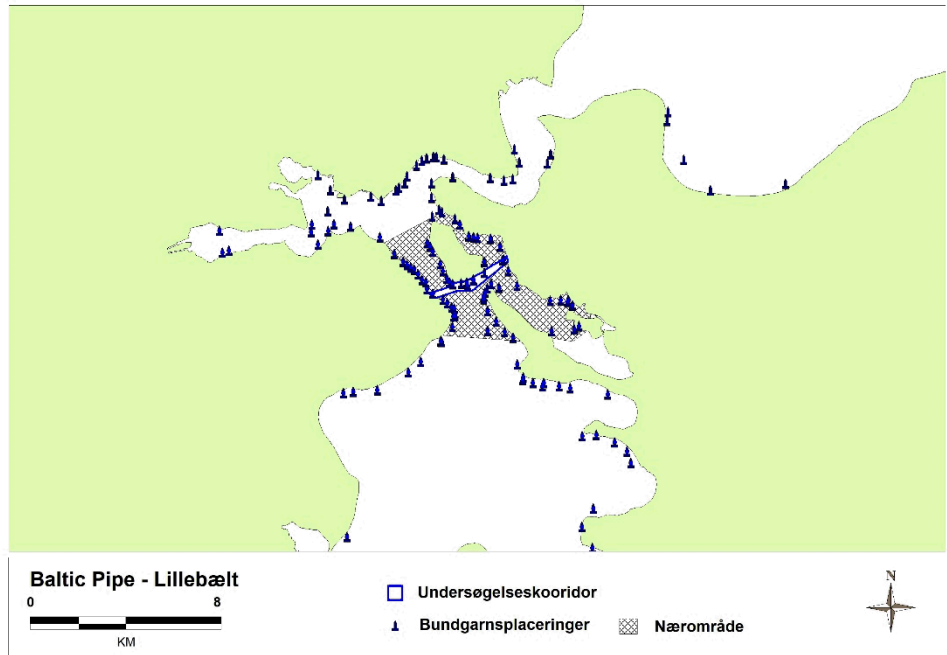
### 6.8.2.1 Passive fiskeriformer

Fiskeri med passive fiskeredskaber er baseret på fangst af fisk, som vandrer i far-vandet, og som på forskellig vis ledes ind i et stationært fangstredskab.

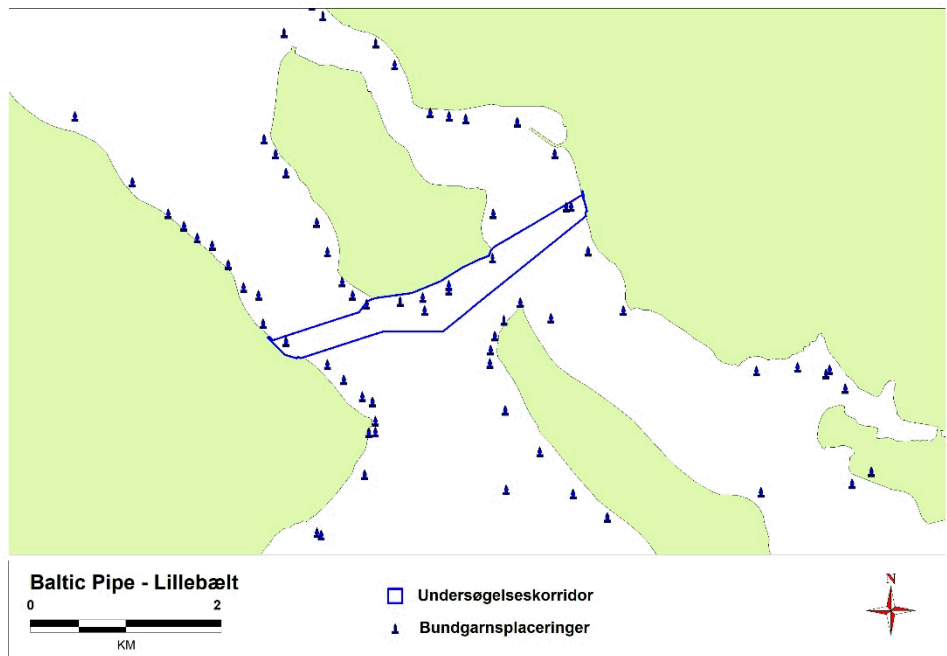
#### *Bundgarnsfiskeri*

Der er et omfattende fiskeri med bundgarn i den nordlige del af Lillebælt (se Figur 6.41). I hele ICES-rektangel 39G9, som omfatter det meste af Lillebælt fra nord-spidsen af Fænø/Kolding Fjord og mod syd til midt på Als, er der i alt 136 bund-garnspladser, 10 bundgarnspladser er placeret i undersøgelseskorridoren og 50 i nærområdet omkring undersøgelseskorridoren (se Figur 6.42). Fiskerne skal hver 6. år søge Fiskeristyrelsen om tilladelse til at opstille et bundgarn på den ansøgte lokalitet (bundgarnsplads). Hvor vanddybde og fiskerimuligheder tillader det sæt-tes bundgarn undertiden i forlængelse af hinanden,

Der skelnes mellem efterårs-bundgarn med ål som målart og forårs-bundgarn med primært vandrefisk (sild, hornfisk og makrel) som målarter. Kun bundgarn, der skal anvendes til fangst af ål, er forsynet med en eller flere åluser. De andre bundgarn røgtes alene ved at sammentrænge/hæve bundgarnsgården.



Figur 6.41: Den nordlige del af Lillebælt med angivelse af bundgarnspladser henholdsvis inden for og uden for nærområdet til Baltic Pipe-rørledningen. Nærområdet (skraveret) er fastlagt som området inden for en afstand af 3 km fra undersøgelseskorridoren (blå aftegning).



Figur 6.42: Nærområdet omkring undersøgelseskorridoren med angivelse af bundgarnsplaceringer inden for og uden for undersøgelseskorridor.

I undersøgelseskorridoren og i nærområdet hertil er der i alt fire aktive bundgarnsselskaber samt en enkelt bi-erhvervsfisker med et enkelt bundgarn (ud for Gammel Ålbo, Stenderup Hage). Der fiskes med bundgarn efter ål i perioden 1. august – 1. november. Tidligere blev der fisket helt hen til februar, hvis ikke isen gjorde det umuligt. For at kunne opretholde et vist fiskeri efter ål, er der i den

danske ålehandlingsplan, efter indgåelse af et kompromis i EU (EU Rådets forordning nr. 1100/2007.), sket en indskrænkning af fiskesæsonen som anført. Det skal bemærkes, at det uanset de nugældende restriktioner er tilladt at opstille bundgarn på de godkendte pladser både før og efter den anførte åle-fiskeperiode under forudsætning af, at åluserne er afmonteret og redskabet således kun kan anvendes til fangst af andre fiskearter end ål, såsom førnævnte vandrefisk. Denne mulighed anvendes dog pt kun i begrænset omfang. I undersøgelseskorridoren har der tidligere været anvendt 3 forårs-bundgarn hhv. 2 syd for Fænø Fyr og et ud for Skrillinge Strand.

Fangsten af ål er afgørende for bundgarnsfiskeriet, idet værdien heraf udgør mere end 90 % af den samlede fangstværdi i dette fiskeri. Resten af fangsten består af en lang række fiskearter såsom torsk, sild, makrel og hornfisk.

#### *Garnfiskeri*

Der er kun et par hjemmehørende, egentlige erhvervsfiskere, der fisker med garn i den centrale del af Lillebælt. Fiskeriet gennemføres med mindre en-mands fartøjer. Der fiskes i princippet overalt, og for den enes vedkommende sideløbende med, at der fiskes med bundgarn. Efter marts og frem til juli er fiskeriet med garn begrænset, da der som regel er et dårligt fiskeri i denne periode (oplysninger fra interviews af fiskere).

Fiskeri med større garnfartøjer (længde på eller over 12 meter) foregår overvejende i den centrale/sydlige del af Lillebælt syd for undersøgelseskorridoren (se Figur 6.44).

De vigtigste fiskearter for garnfiskeriet er torsk, pighvarre, rødspætte og skrubbe.

I vinterperioden fiskes der de fleste steder på dybere vand, typisk mere end 20 meter, dog er der også i perioden november – januar et fiskeri efter skrubber og andre fladfisk samt torsk på 10-20 meters vanddybde syd for Fænø og langs kysten omkring Stenderup Hage på Jyllandssiden. I Snævringen vest for Fænø fiskes der i perioden juli – januar torsk og fladfisk på 30-50 meters vanddybde. Nedgarn må ikke placeres nærmere end 100 m fra kystens lavvandslinje (dybde på 0 cm ved lavvand), hvilket reducerer muligheden for at fiske eksempelvis pighvarre på de grunde, kystnære dele af Snævringen, som her kun har en ringe udstrækning målt ud fra kysten. Det meste pighvarrefiskeri gennemføres derfor længere sydpå i Lillebælt, hvor de grunde områder har større udstrækning.

#### *Fiskeri med kasteruser og rejeruser*

Erhvervsfiskerne anvender i forskelligt omfang kasteruser som supplement til deres hovedfiskeri med bundgarn, hver fisker kan anvende i størrelsesordenen 50-100 ruser. Primær fangst heri er ål. Kasteruser anvendes desuden af mange fritidsfiskere, som er begrænset i deres fiskeri, ved at hver fisker kun må anvende max. 6 kasteruser.

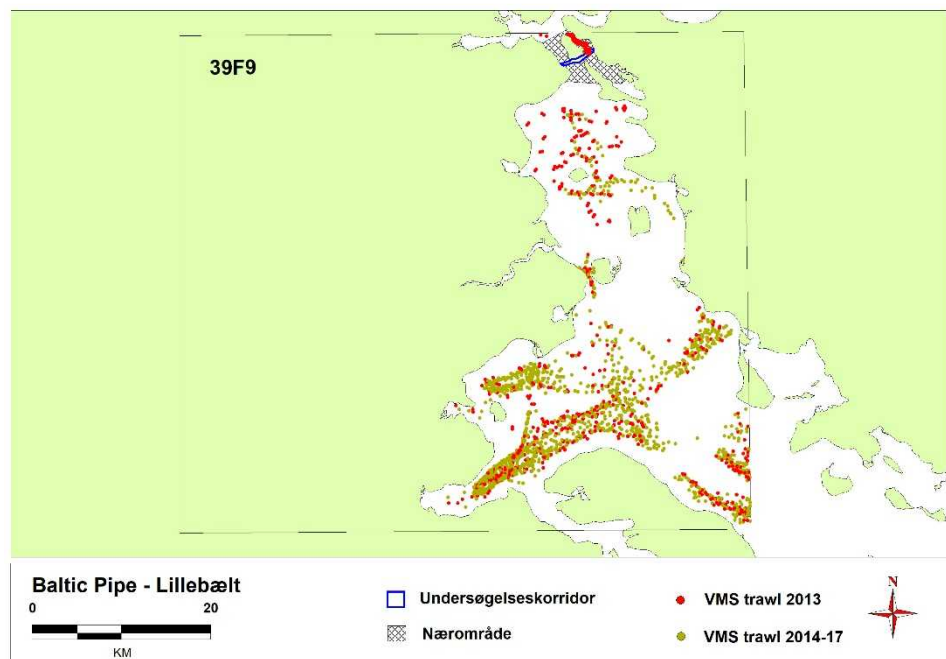
Endelig skal nævnes at enkelte fiskere i nogle år også anvender et mindre antal rejeruser i de kystnære dele af farvandet, eksempelvis ud for Skrillinge Strand på den østlige del af undersøgelseskorridoren.

#### **6.8.2.2** *Aktive fiskeriformer*

Fiskeri med redskaber, der aktivt flyttes hen over havbunden eller igennem vandet, benævnes aktive fiskeriformer.

### Trawlfiskeri

Reguleringen af trawlfiskeriet er fastsat i den såkaldte trawl bekendtgørelse (BEK nr 232 af 08/03/2017) og er relativt kompliceret. Vigtigst i denne sammenhæng er, at fiskeri med bundtrawl ikke er tilladt i Fænøsund og i Gamborg Fjord, hvorimod fiskeri med flydetrawl og snurrevod er tilladt. Fiskeri med trawl i Lillebælt har tidligere haft et væsentligt større omfang end nu (se Figur 6.43), hvor antallet af mindre trawlere, der potentielt kan tænkes at frekventere det specifikke område, kun er omkring fem, reelt er der pt. kun et enkelt fartøj, som kan siges at have en betydelig interesse i farvandet.



Figur 6.43: Trawlfiskeriet i Lillebælt baseret på VMS-registreringer i perioden 2013-2017. Omfatter kun fartøjer med en længde på eller over 12 meter. (Fiskeristyrelsens VMS-registrering)

Som det fremgår af Figur 6.43, har der ikke siden 2013 været VMS-pligtige trawlere (længde >12 meter) i den her omhandlede del af det nordlige Lillebælt – dengang var trawlfiskeriet begrænset til Fænøsund. Det skal bemærkes, at udlægning af elkabler i Fænøsund i 2013 (Energinet.dk, 2012), og det fortsat gældende, midlertidige fiskeriforbud omkring/over kablerne som dengang blev fastlagt, ikke kan udelukkes at have været medvirkende til det reducerede fiskeri med trawl i området. Trawlfiskeriet har tidligere været udbredt i større områder i Lillebælt og også vest og syd for Fænø, og det kan ikke udelukkes, at fiskeri her igen kan blive attraktivt - afhængigt af udviklingen i bestandene af målarterne, som for det traditionelle flydetrawlsfiskeri består af brisling, men som også kan omfatte en række andre fiskearter såsom torsk, rødspætte, skrubbe og ising.

### Snurrevodsfiskeri

Der er kun et enkelt snurrevodsfartøj, som er hjemmehørende og aktivt i den nordlige del af Lillebælt, herunder i det her omhandlede område: Fænøsund, Snævringen, sundet syd for Fænø samt i Gamborg Fjord. Fiskeriet er meget variabelt fra år til år og kan i perioder foregå i andre farvandsområder. De vigtigste fiskearter for dette fiskeri er torsk, rødspætte, ising og torsk. Det pågældende fartøj har ikke fisket i Fænøsund siden 2013. Det skal bemærkes, at udlægning af elkabler i Fænøsund i 2013 (Energinet.dk, 2012), og det fortsat gældende, midlertidige

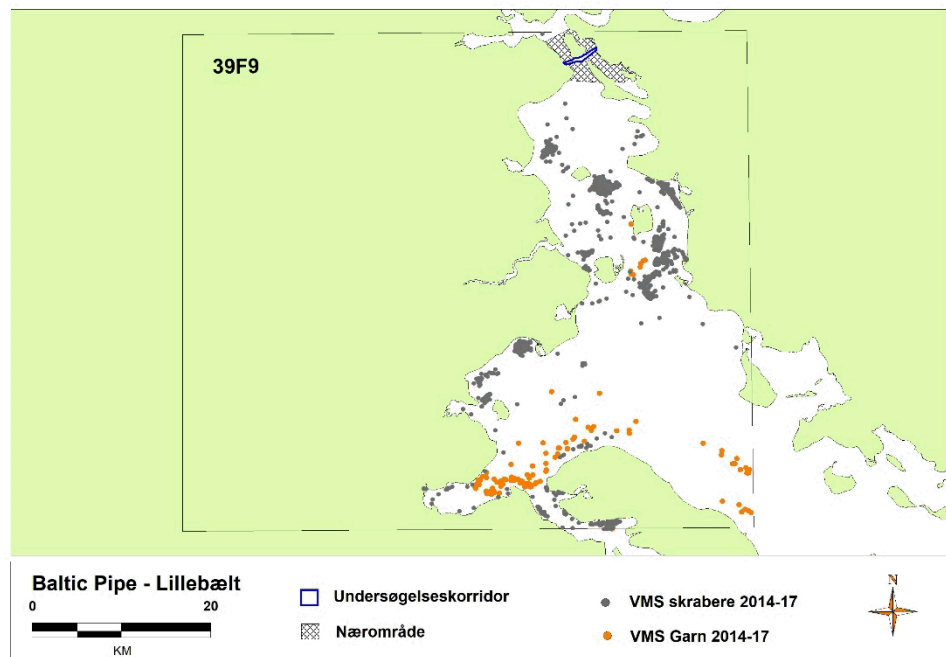
fiskeriforbud omkring/over kablerne som dengang blev fastlagt, har været medvirkende til det reducerede fiskeri med snurrevod i området.

#### *Muslingefiskeri*

I Lillebælt foregår der et betydningsfuldt fiskeri af blåmuslinger. Fiskeriet kræver en særlig tilladelse og omfatter seks licenser, hvoraf kun to samtidig kan være aktive i området. Centrale elementer i politikken er, at der ikke må være en direkte påvirkning af ålegræs og rev, som følge af muslingefiskeriet. Den tilladte kvote og øvrige vilkår for fiskeriet fastsættes årligt af Fødevareministeriet på baggrund af videnskabelig rådgivning og drøftelse i Udvalget for Muslingeproduktion. Fiskeriet forudsætter, at Fiskeristyrelsen forinden har godkendt en fiskeplan med angivelse af, hvor meget der ønskes fisket. Ved ønske om fiskeri inden for Natura 2000-området syd for undersøgelseskorridoren er der endvidere krav om, at der foretages en konsekvensvurdering (Nielsen et. al., 2015).

Der har ikke i perioden 2014 – 2017 været gennemført fiskeri efter blåmuslinger i området omkring Fænø, herunder i Fænøsund (se Figur 6.44). Ifølge erhvervsfiskere har undersøgelser gennemført i 2018 ikke kunnet påvise så store forekomster af blåmuslinger i Fænøsund, at de er fundet kommercielt interessante.

Den samlede årlige landing af blåmuslinger fra Lillebælt (ICES-Rektangel 39F9) har igennem de seneste fire år i gennemsnit udgjort godt 7.000 tons til en værdi af ca. 10,5 mio. dkk (Fiskeristyrelsen, 2018).



Figur 6.44: Fiskeri med garn (orange pletter) og muslingeskrabere (grå pletter) baseret på VMS-registreringer i perioden 2014-2017. Omfatter kun fiskeri med fartøjer over 12 meter (Fiskeristyrelsens VMS-registrering).

### 6.8.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen, der kan tage op til 6 måneder på Lillebælt, vil fiskeriet blive påvirket, dels som følge af eventuelle ændringer i fiskebestandene, og dels som følge af indskrænkninger i fiskeriets muligheder for at operere i området.

Påvirkningen af fisk er beskrevet og vurderet i afsnit 6.6, og det kan på baggrund heraf opsummeres, at påvirkninger af fiskesamfundene i anlægsfasen for Baltic Pipe vil være ubetydelige. Der er derfor ikke risiko for væsentlige påvirkninger af erhvervsfiskeriet som følge af ændringer i fiskebestandene i anlægsområdet, og emnet beskrives ikke yderligere i forbindelse med anlægsfasen.

Som det er beskrevet i afsnit 4.2.6, så vil der i anlægsfasen blive udlagt en sikkerhedszone omkring anlægsarbejderne for at opretholde sikkerheden både for arbejdspladsen og de øvrige søfarende. Størrelsen af denne sikkerhedszone vil afhænge af den specifikke installationsmetodik, og den er derfor ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Der tages i det følgende udgangspunkt i, at der i anlægsfasen forventes indført et adgangs- og sejladsforbud i hele undersøgelseskorrideren samt i en 200 meter bred zone på hver side af korrideren. Der vil dog være mulighed for passage i nord-sydgående retning. Som følge af etableringen af adgangs- og sejladsforbuddet vil det ikke være muligt at gennemføre nogen form for fiskeri i området i anlægsperioden, der i selve Lillebælt kan tage op til 6 måneder.

For fiskeriet med aktive redskaber kan forbuddet potentielt have en negativ konsekvens, men da fiskeriet med aktive redskaber ikke har været gennemført i nærområdet i den nordlige del af Lillebælt siden 2013 vurderes betydningen heraf pt som ubetydelig. Det kan ikke udelukkes, at der, afhængigt af bestandssituationen og af rammebetingelserne i øvrigt, igen kan blive interesse for at fiske i området med aktive redskaber. Da der er tale om tidsbegrænset påvirkning, vurderes det, at påvirkningen er ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

Efter som der i hele den 6 måneder lange anlægsperiode vil være et generelt adgangsforbud i sikkerhedszonen rundt om anlægsarbejderne, vil heller ikke fiskeri med passive redskaber (bundgarn, garn og ruser) være muligt. Fiskeriet med garn og ruser er relativt begrænset i området og de anvendte redskaber er desuden redskaber som enkelt kan flyttes mellem fiskepladserne. Da afgangsforbuddet desuden er tidsbegrænset er påvirkningen af garn og rusefiskeriet i anlægsperioden vurderet til at være mindre og dermed uvæsentlig.

Som det fremgår af Figur 6.42, vil konsekvenserne for bundgarnsfiskeriet i undersøgelseskorrideren være helt afhængige af, hvornår projektet gennemføres. Worst case-scenariet vil være hvis arbejdet udføres i perioden august-oktober, hvor det økonomisk vigtige fiskeri efter ål gennemføres. Dette fiskeri vil således blive umuliggjort på 10 bundgarnspladser placeret inden for korrideren. I tilfælde af at bundgarnspladser direkte berøres af selve rørføringen eller af anlægsarbejderne vil det være nødvendigt helt at fjerne bundgarnspæle og -garn, hvilket reelt vil være ensbetydende med at fiskeriet her må opgives i hele den pågældende fiskesæson, idet der er tale om store redskaber, som det vil være meget arbejdskrævende at opsætte på ny (se vurdering i afsnit 6.8.4 for driftsfasen). Hertil kommer, at det foreslåede ilandsføringspunkt på Fyn ved Skrillinge Strand vil betyde, at den nuværende bådebro for en lokal bundgarnsfisker må midlertidig fjernes.

Inden for undersøgelsesområdet anvendes enkelte af de angivne bundgarnspladser også til fiskeri med såkaldte forårs-bundgarn (uden ruser). Disse bundgarn opstilles som oftest omkring 15. marts og står herefter frem til ålefiskeriet begynder 1. august. I nogle år forlænges fiskeriet med en del af bundgarnene (uden at åleruser er monteret), både før og efter ålefiskeriperioden (1. august – 1. november). Disse bundgarn vil derfor også kunne blive berørt af anlægsarbejdet afhængigt af, hvornår anlægsperioden falder.

I tilfælde af at anlægsarbejdet gennemføres henover den primære fiskeperiode 1. august - 1. november vil det være udelukket at gennemføre et fiskeri på 10 bundgarnspladser. Opstilling af bundgarn på alternative fiskepladser vurderes ikke som en realistisk mulighed. Den samlede vurdering er derfor, at påvirkningen på bundgarnsfiskeriet i anlægsfasen vil være væsentlig.

#### 6.8.3.1 *Vurdering af socioøkonomiske effekter i anlægsfasen*

I anlægsperioden, som på havet kan vare op til 6 måneder, vil det ikke være muligt at gennemføre nogen form for fiskeri i området som følge af etableringen af adgangs- og sejladsforbuddet i sikkerhedszonen rundt om anlægsarbejderne. I det følgende vurderes den socioøkonomiske effekt heraf.

Worst case-scenariet vil være hvor anlægsarbejdet udføres i perioden august-oktober og der samtidig lukkes for alle fiskeriaktiviteter. En sådan lukning vil nemlig falde sammen med det økonomisk vigtige bundgarnsfiskeri efter ål, og mistes ålefangsterne forventes fangstværdierne fra de 10 bundgarnspladser reduceret med op til 90 %. Dette kan betyde, at de berørte fire bundgarnsfiskere, der i alt råder over cirka 60-80 bundgarn, potentielt mister i størrelsesordenen 11-15 % af deres indtægter fra bundgarnsfiskeriet.

Hvis anlægsarbejdet derimod udføres når forårs-bundgarnsfiskeriet foregår forventes tabet at blive mindre dog stadig op til 10% af den samlede fangstværdi fra de 10 bundgarnspladser. Tabet skyldes at fangsten af en række andre fiskearter (sild, torsk, makrel og hornfisk) på de 10 bundgarnspladser i undersøgelseskorridoren reduceres.

I værste fald kan udfaldet blive at hele indtjeningen fra de 10 bundgarnspladser i undersøgelseskorridoren bortfalder.

Vurderingen skal dog ses i lyset af, at der som en del af projektet vil være mulighed for, at de erhvervsfiskere, der normalt udøver erhvervsmæssigt fiskeri inden for det området, kan modtage erstatning i henhold til bestemmelserne i fiskeriloven (LBK nr 764 af 19/06/2017).

Under forudsætning af, at der udbetales erstatning i henhold til fiskeriloven til de fiskere, berøres negativt af projektet i det berørte område, vurderes det, at den socioøkonomiske påvirkning af det erhvervsmæssige fiskeri i anlægsfasen vil være mindre og dermed ikke væsentlig.

Fiskeriet med andre passive redskaber som garn og ruser (kasteruser og rejeruser) i den centrale del af Lillebælt inklusiv nærområdet er relativt begrænset. Garnfiskeriet er udført af kun et par hjemmehørende erhvervsfiskere, og fiskeri med kasteruser og rejeruser er generelt brugt som supplement til bundgarn, hvor hver fisker kan anvende i størrelsesordenen 50-100 ruser. I vinterperioden fiskes der med garn syd for Fænø og langs kysten omkring Stenderup Hage på Jyllands-siden og fra juli-januar fiskes det med garn i Snævringen vest for Fænø. Fiskeriet med ruser foregår i de kystnære dele af farvandet, eksempelvis ud for Skrillinge Strand på den østlige del af undersøgelseskorridoren. Det er ikke muligt at fastsætte det økonomiske tab af det mistede fiskeri, da den præcise indsats og fangstmængde ikke er tilgængelig. Det vurderes dog, at der vil kunne forekomme et tab i fiskeriudbyttet, men da adgangsforbuddet er tidsbegrænset og at de passive redskaber, i modsætning til bundgarn, kan flyttes rundt til tilgængelige fiskeriområder, er den socioøkonomisk påvirkning af garn og rusefiskeriet i anlægsperioden vurderet til at være mindre og uvæsentlig.



For fiskeriet med aktive redskaber (bundtrawl, flydetrawl snurrevod, muslinge-skraber) som ikke siden 2013 har været udøvet i den her omhandlede del af den nordlige del af Lillebælt og i nærområdet til rørledningen vurderes den socioøkonomisk betydning som ubetydelig og uvæsentlig.

#### 6.8.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Fisk og dermed fiskeriet i området kan potentielt påvirkes af habitatændringer langs de dele af rørledningen, hvor der udlægges sten. I de fleste danske farvandsområder vil etablering af hårbund bidrage til en øget artsdiversitet. I Lillebælt eksisterer der i forvejen store områder med hårbund, og den positive effekt på fiskebestanden i området vurderes derfor at være relativt beskeden (se afsnit 6.6 om fisk). Der vurderes derfor ikke at være risiko for væsentlige påvirkninger af erhvervsfiskeriet som følge af ændringer i fiskebestandene i området, og emnet beskrives ikke yderligere i forbindelse med driftsfasen.

Den fiskerimæssige konsekvens af Baltic Pipe-projektet i driftsfasen afhænger som tidligere beskrevet helt af, hvor rørledningen præcist placeres, og af hvilke vilkår, der vil blive fastsat for et fremtidigt fiskeri – specifikt afstanden til rørledningen, hvor der kan tillades at anbringe bundgarnspæle i henhold til kabelbekendtgørelsens (BEK nr 135 af 04/03/2005) bestemmelser herom (se afsnit 2.2.9).

Under forudsætning af, at den i kabelbekendtgørelsen fastsatte restriktionszone på 200 meter langs med og på hver side af rørledningen fastholdes, kunne det i det snævre farvand, der her er tale om, i praksis betyde, at flere former for fiskeri vil blive besværliggjort. Set i lyset af at fiskeri med aktive redskaber ikke har foregået i nærområdet eller igennem den her omhandlede nordlige del af Lillebælt i flere år, samt bestemmelserne i trawlbekendtgørelsen (BEK nr 232 af 08/03/2017), som udelukker visse former for fiskeri, vurderes det, at påvirkningen på nuværende tidspunkt er mindre og dermed ikke væsentlig. En eventuel fornyet interesse for at gennemføre fiskeri med aktive redskaber afhænger helt af bestandssituationen og af rammebetingelserne i øvrigt, herunder af eventuelle andre restriktioner over for bruge af aktive redskaber i området.

Efter som fiskeri med garn og ruser ikke er omfattet af bestemmelserne i kabelbekendtgørelsen, og det derfor vil være tilladt at fiske med disse og andre passive redskaber i og omkring projektområdet i driftsfasen, er påvirkning på garn- og rusefiskeri som følge af projektet i driftsfasen vurderet til at være ubetydelig og ikke væsentlig.

Som tidligere beskrevet vil konsekvenserne for bundgarnsfiskeriet i undersøgelseskorridoren være afhængige af, hvor rørledningen præcist placeres. Påvirkningen vil være størst, hvis rørledningen etableres i den nordlige del af undersøgelseskorridoren (se Figur 6.42), og tilsvarende mindre hvis rørledningen etableres i den sydlige del af undersøgelseskorridoren. I § 1, stk 2 i kabelbekendtgørelsen (BEK nr 939 af 27/11/1992) fremgår det i forbindelse med beskrivelsen af restriktionszonerne langs søkabler og rørledninger, at *"forinden pæle anbringes i havbunden i disse områder, skal der forhandles med kabel- eller rørledningsejeren eller dennes stedlige repræsentant om pælernes anbringelse"*. Påvirkningen af bundgarnsfiskeriet i driftsfasen afhænger derfor også af, om det vurderes at være sikkerhedsmæssigt muligt og forsvarligt at etablere pæle i havbunden i dele af det område, hvor der vil blive udlagt en restriktionszone omkring rørledningen. I tilfælde af rørledningen placeres midt i eller i den sydlige del af undersøgelseskorridoren og hvor det bliver muligt at genoptage bundgarnsfiskeri efter anlægsfasen, vil påvirkningen på bundgarnsfiskeriet i driftsfasen være ubetydelig og ikke væsentlig.

I et worst case-scenariet, hvor rørledningen placeres i den nordlige del af undersøgelseskorridoren og hvor det ikke bliver muligt inden for restriktionszonen at banke/spule bundgarnspæle i havbunden, vil fiskeri i flere/alle af de i alt 10 bundgarnspladser i undersøgelseskorridoren blive umuliggjort. I sådan et scenarie vil påvirkningen for de berørte 4 bundgarnsfiskere og deres 10 bundgarnspladser være permanent og væsentlig.

I tilfælde af, at den nuværende bådebro for en lokal bundgarnsfisker på Fyn ved Skrillinge Strand må midlertidig fjernes, vil den blive genopbygget efter anlægsfasen. Medmindre der kommer forsinkelse eller yderligere forstyrrelser eller forhindring for at bundgarnfiskeren efterfølgende kan udøve sin fiskeri, forventes der ingen yderligere påvirkning som følge af nedlæggelse af bådebroen.

#### 6.8.4.1 *Vurdering af socioøkonomiske effekter i driftsfasen*

Vurderingen af de socioøkonomiske effekter i driftsfasen er baseret på et scenarie, hvor det ikke bliver muligt inden for restriktionszonen at banke/spule bundgarnspæle i havbunden eller udøve bundgarnsfiskeri fra alle af de i alt 10 bundgarnspladser i den nordlige del af undersøgelseskorridoren.

Fiskeriet med bundgarn er som tidligere beskrevet udbredt i undersøgelsesområdet. I et worst case-scenarie, hvor rørledningen placeres i den nordlige del af undersøgelseskorridoren, og hvor det ikke bliver muligt inden for restriktionszonen at fiske med bundgarn, vil fiskeri fra alle af de i alt 10 bundgarnspladser i undersøgelseskorridoren blive umuliggjort. I sådan et scenarie vurderes den socioøkonomiske effekt for de berørte 4 bundgarnsfiskere at være et permanent tab på omkring 11-15 % af fangstværdierne fra de i alt 60-80 bundgarn de berørte 4 fiskere forventes at råde over.

På baggrund af at fiskeri med aktive redskaber ikke har foregået i nærområdet eller igennem den her omhandlede nordlige del af Lillebælt i flere år, samt bestemmelserne i trawlbekendtgørelsen (BEK nr 232 af 08/03/2017), som udelukker visse former for fiskeri med aktive redskaber, vurderes det, at den socioøkonomiske effekt på fiskeri med aktive redskaber vil være ubetydelig.

Samlet set kan det konkluderes, at der primært kan være en socioøkonomisk effekt på kommercielt fiskeri som følge af restriktionszonen omkring Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt som potentielt kan påvirke fangstindtægterne fra op til 10 bundgarnspladser og derved påvirke den økonomiske situation for op til 4 bundgarnsfiskere.

Vurderingen skal dog ses i lyset af, at der som en del af projektet vil være mulighed for, at de erhvervsfiskere, der normalt udøver erhvervsmæssigt fiskeri inden for det område, hvor der anlægges en restriktionszone, kan modtage erstatning i henhold til bestemmelserne i fiskeriloven (LBK nr 764 af 19/06/2017).

Under forudsætning af, at der udbetales erstatning i henhold til fiskeriloven til de fiskere, berøres negativt af projektet i det berørte område, vurderes det, at den socioøkonomiske påvirkning af det erhvervsmæssige fiskeri i driftsfasen vil være mindre og dermed ikke væsentlig.

#### 6.8.5 **Kumulative effekter**

I Fænøsund er der udlagt to søkabler (Energinet.dk, 2012), hvor kabelbekendtgørelsens bestemmelser om en 200 meter restriktionszone på begge sider af kablerne indtil videre er gældende. Den kumulative effekt af disse kabler sammen

med den tilsvarende 200 meters restriktionszone omkring Baltic Pipe-rørledningen vil betyde, at fiskeri med bundslæbende redskaber i det snævre farvand, der her er tale om, ikke længere vil være attraktivt. Fiskeriet med trawl og snurrevod har ikke samme betydning i nærområdet - eller i den nordlige del af Lillebælt, som det havde tidligere, og den samlede påvirkning af fiskeriet her vurderes derfor at være mindre og ikke væsentlig.

For de få tilbageværende bundgarnsfiskere i området er det dog af afgørende betydning, at de også har mulighed for fortsat at anvende flere redskabstyper for at kunne oppebære det økonomiske grundlag for deres samlede bedrift. Den kumulative påvirkning som følge af forbud mod fiskeri med blandt andet aktive redskaber i endnu flere områder kan derfor være af betydning og dermed udgøre en væsentlig påvirkning af fiskeriøkonomien for de enkelte berørte bundgarnsfiskere.

I den sydlige del af Lillebælt er der planer om at etablere en ny havmøllepark (Havmøllepark Lillebælt Syd). Afstanden mellem de to projekter er ca. 35 km. Da påvirkninger på erhvervsfiskeriet er vurderet til at kunne være lokalt for berørte bundgarnsfiskere, vurderes det at der på grund af den geografiske afstand ikke vil være en kumulativ effekt af de to projekter på erhvervsfiskeriet.

#### **6.8.6 Manglende viden**

Det har ikke været muligt at indhente oplysninger om fangster direkte fra fiskerne og præcisionen af de officielle fangststatistikker er ikke tilstrækkelig til at give et fuldstændigt billede af fiskeriet i Baltic Pipe-projektområdet. Det vurderes dog, at det tilgængelige materiale er tilstrækkeligt til at gennemføre vurderingen.

#### **6.8.7 Overvågning**

Der vurderes ikke at være behov for overvågning.

## 6.9 Skibstrafik

I dette afsnit beskrives den nuværende skibstrafik i Lillebælt, og påvirkninger af skibstrafikken vurderes for anlægs- og driftsfasen.

Det tilstræbes så vidt muligt at undgå eller begrænse påvirkningen af skibstrafikken i Lillebælt, men det kan ikke udelukkes, at der vil ske påvirkninger i en begrænset periode i anlægsfasen. Anlæg af rørledningen kan påvirke skibstrafikken i Lillebælt, hvis sejladsen bliver besværliggjort eller begrænset som følge af anlægsarbejdet eller som følge af den sikkerhedszone, der etableres rundt om anlægsfartøjerne. I driftsfasen vil der ligeledes være nogle restriktioner på opankring i nærheden af rørledningen.

Påvirkninger af den erhvervsmæssige skibstrafik kan have socioøkonomiske effekter, hvis påvirkningerne har så stort et omfang, at det fører til forsinkelser og dermed økonomiske tab for rederierne.

### 6.9.1 Metode

Emnet skibstrafik omfatter den erhvervsmæssige trafik med skibe i Lillebælt, og emnet er primært undersøgt på baggrund af oplysninger om sejlads i området fra Søfartsstyrelsens database. I mindre omfang indgår dog også sejlads med sejlbåde til rekreative formål samt fiskefartøjer, da disse fartøjstyper i et vist omfang også registreres i Søfartsstyrelsens database. I afsnittet om erhvervsfiskeri (afsnit 6.8) og turisme og rekreative forhold (afsnit 6.10) kan der læses mere om disse forhold.

Til kortlægning af skibstrafikken omkring rørledningen er der indhentet AIS-data fra Søfartsstyrelsen. AIS er en forkortelse for Automatic Identification System og er et VHF (Very High Frequency) baseret navigations- og antikollisionssystem, der gør det muligt at udveksle informationer imellem skibe. Denne information opsamles desuden af et landbaseret AIS-system, som drives af Søfartsstyrelsen. Følgende skibe skal ifølge Søfartsstyrelsen ved lov have en AIS-transponder (klasse A) (Søfartsstyrelsen, 2018):

- Skibe der vejer mere end 300 bruttotons.
- Alle passagerskibe.
- Fiskerbåde der er mere end 15 meter lange.

Der findes også en klasse B-transponder, der oftest anvendes af mindre skibe, for hvem der ikke er krav om AIS-transponder. Skibstrafik i dette afsnit omhandler skibstrafik med fartøjer, der har installeret AIS-transponder.

AIS-data identificerer fartøjerne og indeholder informationer om skibenes position, fart, kurs, destination etc. Disse data kan analyseres på mange måder. Til dette projekt er der indhentet data om skibstrafik ved brug af en passagelinje, der opgør antallet af skibe der passerer en linje, der følger korridoren for rørledningen. Passagelinjen afspejler dermed den omtrentlige placering af den kommende rørledning i Lillebælt, og skibstrafikken der passerer linjen vil være sammenlignelig med den forventede trafik der skal passere rørledningen under og efter anlæg. De indhentede data indeholder oplysninger om hvilke skibstyper (bl.a. fragtskibe, passagerskibe, fiskeskibe og tankskibe), der passerede linjen per måned i 2017, samt hvilken retning de krydsede linjen i (Gatehouse, 2018). Data skal både give et overblik over skibstrafikken i Lillebælt samt de eventuelle sæsonvariationer, der er i trafikken. Det forventes, at den kortlagte trafik i 2017 er sammenlignelig med

den fremtidige skibstrafik i samme område, og at konklusioner om trafikken i 2017 derfor i vid udstrækning kan overføres til anlægsperioden for Baltic Pipe.<sup>8</sup>

Undersøgelsesområdet i Lillebælt er cirka fire kilometer langt. Som tidligere nævnt er AIS-data indhentet som antal skibe, der i 2017 krydsede en linje i undersøgelseskorridoren. Desuden er der indhentet data for et større område omkring undersøgelsesområdet, der viser, hvordan skibstrafikken i området fordeler sig, afspejlet i linjer i graderende farve. Disse data er alene indhentet i form af illustrationer (se eksempel i Figur 6.45).

Søfartsstyrelsens database indeholder oplysninger om flere skibstyper, men til dette formål er der valgt at fokusere på følgende skibstyper:

- Fragtskibe
- Fiskefartøjer
- Militærskibe
- Passagerskibe
- Lystbåde
- Sejlskibe
- Tankskibe
- Andre skibstyper (resten af skibstyperne samlet som en broget gruppe med generelt kun få af hver).

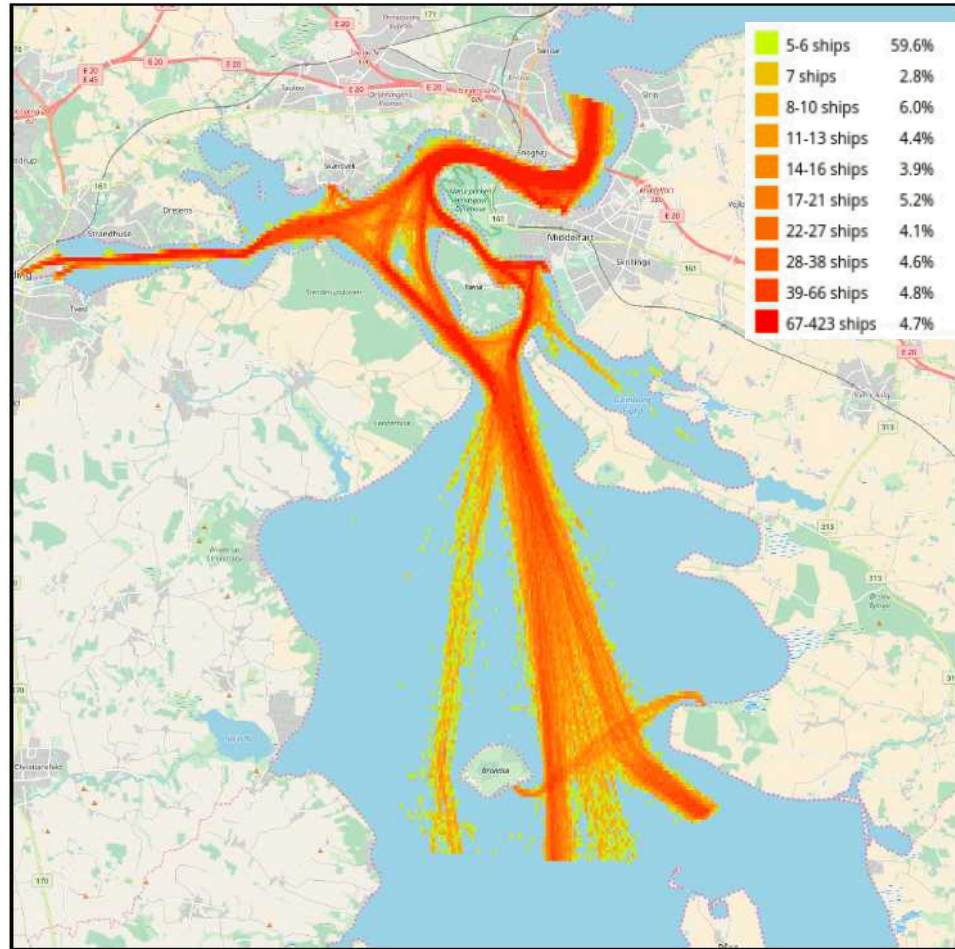
Den socioøkonomiske effekt på den erhvervmæssige skibstrafik som følge af miljøpåvirkningerne i og omkring undersøgelsesområdet i Lillebælt vurderes primært på baggrund af kortlægningen af den erhvervmæssige skibstrafik.

### 6.9.2 Eksisterende forhold

Lillebælt er et område med udbredt skibstrafik, især i sommermånederne. Figur 6.46 viser skibstrafikken i august måned 2017<sup>9</sup>. Af figuren kan det blandt andet ses, at farvandet på begge sider af Fænø besejles. Dog er sejlads i området mellem Fænø og Fyn ret begrænset i vintermånederne.

<sup>8</sup> Skibstrafikken har generelt været stigende gennem de seneste år, og derfor vurderes de nyeste tal at være det mest repræsentative for skibstrafikken i de kommende år. Det er dog sandsynligt, at skibstrafikken i de kommende år vil være lidt højere end i 2017. Det forventes dog ikke, at der vil være tale om så store stigninger, at det vil kunne medføre væsentlige ændringer i de vurderinger, der er gennemført i forhold til påvirkninger af skibstrafikken.

<sup>9</sup> Skibstrafikken er højest i sommermånederne, og der er derfor vist data fra august.



Figur 6.45: Skibstrafik i Lillebælt i august 2017. Jo mørkere rød farven på stregen er, jo flere skibe sejler denne rute i den givne måned (Gatehouse, 2018).

For at undgå farlige situationer med de store skibe er der rundt om i de danske farvande oprettet såkaldte trafiksepareringssystemer (Søfartsstyrelsen, 2018). Der er tale om en slags 'motorveje til søs', hvor der gælder særlige søvejsregler. Der er ingen trafiksepareringssystemer i eller i nærheden af projektområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt (Danish Maritime Authority, 2017), og emnet beskrives derfor ikke nærmere i det følgende.

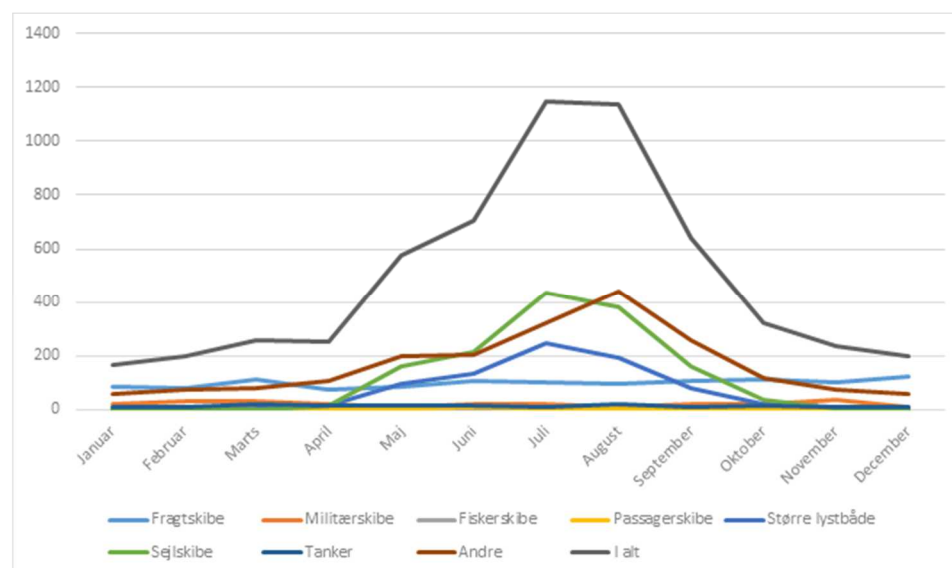
Skibstrafikken, der passerede centerlinjen i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt i 2017, fremgår af Tabel 6.17. I alt blev der observeret 5850 skibe med AIS-transponder i Lillebælt i 2017. Information om de forskellige skibstyper viser, at sejlskibe er den største gruppe skibe i farvandet i Lillebælt (24 %), mens større lystbåde udgør 14%. Gruppen sejlskibe er dog ikke en homogen gruppe bestående af alene sejlskibe, men også af diverse mindre både herunder motorbåde og andre typer. For sejlskibene og større lystbåde ses en stor sæsonvariation, og der sejles primært i perioden maj til september, og meget lidt i vintermånederne (december-februar). En anden stor gruppe er fragtskibe, der udgør ca. 20 % af skibstrafikken. Der er nogen sæsonvariation i antallet af fragtskibe, således at der sejler flest fragtskibe i perioden juni til december. Militærskibe udgør lidt over 4 % af skibstrafikken i Lillebælt, mens tankskibe udgør 2,5 %. For begge er trafikken jævnt fordelt over året. Kategorien 'andre skibe' udgør 34 % og dækker over meget forskellige typer af skibe, for eksempel diverse slæbebåde, dykkerbåde, lods både og SAR (search and rescue).

For alle skibstyper gælder, at der passerer cirka lige mange skibe i nord- og sydgående retning.

Generelt er omfanget af skibstrafikken i området lavest i perioden november til februar (se Figur 6.46).

*Tabel 6.17: Skibstrafik i Lillebælt i 2017 (skibe med AIS-transponder), der passerede en linje i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt, fordelt på skibstyper. Kun få fiskefartøjer og lystbåde har installeret AIS-transpondere (Gatehouse, 2018).*

Lillebælt	Antal fordelt på skibstype								I alt
	Fragtskibe	Fiskefartøjer	Militærskibe	Passager-skibe	Lystbåde	Sejlskibe	Tankskibe	Andre	
Lillebælt	1182	39	246	33	804	1416	149	1981	5850

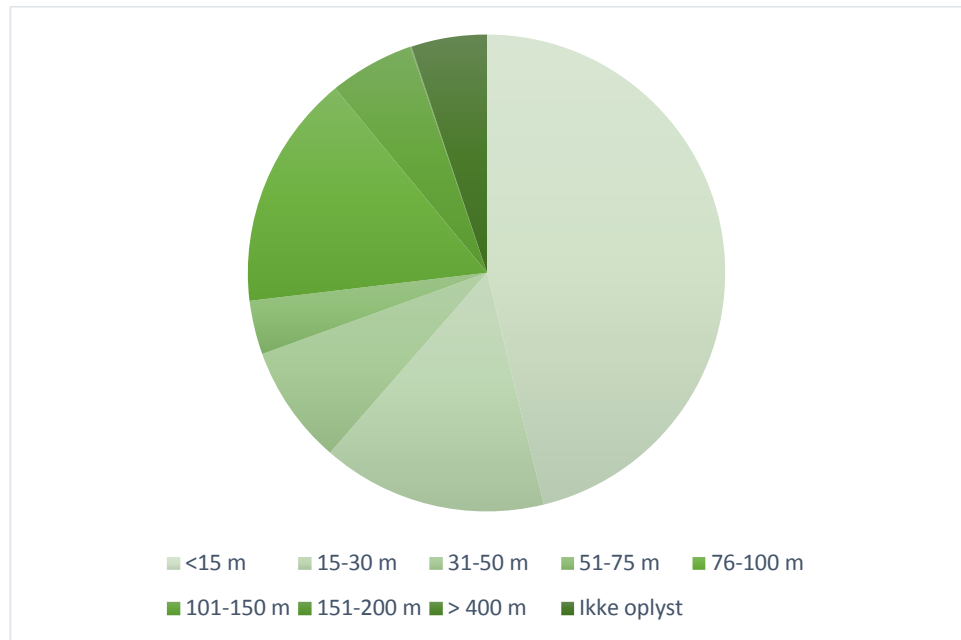


Figur 6.46: Skibstrafik i Lillebælt (antal skibe med AIS-transponder), der passerede en linje i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Data fra 2017 (Gatehouse, 2018).

Antallet af skibe fordelt på størrelse (længde i meter) fremgår af Figur 6.47. Det kan ses af figuren, at størstedelen af fartøjerne er mindre end 15 meter. Andelen af skibe større end 150 meter udgør en meget lille del (< 1%) af skibstrafikken i området.

Langt de fleste skibe, der passerede centerlinjen i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt i 2017, sejlede under dansk flag. Derudover sejlede også mange skibe fra nabolandene Tyskland, Holland, Sverige og Norge. Der var dog også en del trafik af skibe, der sejler under flag fra Antigua og Barbuda, Ascension Island og Cypren med flere.





Figur 6.47: Antallet af skibe (med AIS-transponder) fordelt på størrelse (længde i meter), der passer en linje i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Der er tre skibe i størrelsen '151-200 m' og to skibe i størrelsen '>400 m', disse grupper er så relativt små, at de ikke kan ses af grafen. Der er ingen registrerede skibe i størrelserne mellem 200 og 400 m. Data fra 2017 (Gatehouse, 2018).

#### 6.9.2.1 Gamborg Fjord

I Gamborg Fjord, der ligger lige sydøst for korridoren, foregår skibstrafikken primært i den nordlige del af fjorden. I fjorden er der ligeledes mest skibstrafik i sommermånederne (se Figur 6.45), mens skibstrafikken i 2017 i vintermånederne var begrænset til mindre end 5 skibe pr. måned.

#### 6.9.2.2 Adgang til havne

Den nærmeste havn er Middelfart Havn, der ligger cirka 1 kilometer nord for ilandføringspunktet på Fynssiden, samt havnen i Skærbæk der ligger omkring 5,5 km mod nord på Jyllandssiden. Dertil er der havnene Kongebro Havn og Middelfart Gl. Havn, der begge ligger på den nordlige side af Hindsgavl på Fynssiden i en afstand på henholdsvis 3,5 og 3 km i fugleflugtlinje (mindst dobbelt så langt i sejlroute).

Det er på nuværende tidspunkt ikke afgjort hvilken havn, der skal anvendes som supply-havn i forbindelse med anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

#### 6.9.2.3 Skærbækværket

Skærbækværket ligger nord for indsejlingen til Kolding Fjord, omkring 6 kilometer nordvest for undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Skærbækværket blev indviet i 1951 og har oprindeligt været et kombineret gas- og oliekraftværk, der har forsynet Trekantsområdet. I 2017 blev værket indviet igen efter en omfattende ombygning, hvis formål var at konvertere til en mere bæredygtig el- og varmeproduktion baseret på træflis (Ørsted.com, 2018). I efteråret 2016, før indvielsen, blev det estimeret, at Skærbækværket gennemsnitligt skal bruge 450.000 tons træflis om året, der vil blive leveret med coastere og pramme. Der er dog også mulighed for levering med lastbiler. Det blev ligeledes estimeret,

at der ville være 15-30 skibsanløb (med kapacitet på 2-5000 t træflis) om måneden til værket i vinterhalvåret. Der vil kun være få skibsanløb i sommermånederne (<5) (DONG Energy og TVIS, 2016).

For så vidt angår sejladsen med biobrændsel til Skærbækværket er der på værket lagerkapacitet til 80.000 m<sup>3</sup> biomasse jf. tillæg til Skærbækværkets miljøgodkendelse (Miljøstyrelsen, Tillægsgodkendelse til Miljøgodkendelse, 2014).

### 6.9.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Skibstrafik i forbindelse med undersøgelserne af havbunden (se projektbeskrivelsen i kapitel 4) vil bidrage til den øvrige skibstrafik i området. Der vil dog udelukkende være tale om enkelte fartøjer i en kortvarig periode og påvirkningen af skibstrafikken som følge heraf vurderes at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

Anlægsarbejdet vil medføre en del skibstrafik i området. Omfanget af skibstrafikken vil afhænge af den metode, der vil blive anvendt til etableringen af rørledningen. Uafhængigt af metoden til etablering af rørledningen i Lillebælt forventes det, at anlægsarbejderne i Lillebælt varer op til 6 måneder. Og uanset om der er tale om etablering af rørledningen ved hjælp af et kabeltræk eller ved hjælp af et rørledningsfartøj, vil der blive udlagt en sikkerhedszone omkring anlægsområdet og de eventuelle hjælpefartøjer. Formålet med denne sikkerhedszone er at opretholde sikkerheden både for arbejdspladsen og de øvrige søfarende. Sikkerhedszoner skal aftales med de nationale søfartsmyndigheder, og skibstrafikken vil blive adviseret i Efterretninger for Søfarende og anmodet om at undgå sikkerhedszonen i anlægsperioden. Endvidere vil der være afværgefartøjer til stede, som kan hjælpe lokale søfarende til at undgå anlægsarbejdet.

Størrelsen af sikkerhedszonen i anlægsfasen vil afhænge af den specifikke installationsmetodik og er derfor ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Ved udlægning af sikkerhedszonen vil det blive sikret, at det vil være muligt at sejle ind til Middelfart Marina i hele anlægsperioden. Adgangen til Gamborg Fjord forventes dog at være lukket (for ind- og udgående sejlads) i en periode på op til to måneder.

Udover sikkerhedszonen vil der både i anlægs- og driftsfasen være en restriktionszone på 200 meter på hver side af rørledningen i Lillebælt. Dette sker i medfør af bekendtgørelse om beskyttelse af søkabler og undersøiske rørledninger (BEK nr 939 af 27/11/1992). Inden for denne zone vil der være forbud mod ankring, sandsugning, stenfiskeri og brug af bundslæbende redskaber.

Da rørledningen går på tværs af Lillebælt vil der blive etableret nord-sydgående passagekorridorer for at reducere påvirkningen på skibstrafikken under anlægsarbejdet. Det vil derfor i hele anlægsperioden være muligt at sejle igennem Lillebælt, men visse sejlruiter må forventes at være forlængede.

Afhængigt af hvornår på året anlægsarbejdet kommer til at foregå, vil der ske påvirkninger af skibstrafikken i varierende grad. Baseret på AIS-data for 2017 er omfanget af skibstrafik i området størst i sommermånederne og mindst i perioden fra november til februar. Dermed vil forstyrrelsen af skibstrafikken generelt være relativt højere i sommermånederne og lavere i vinterperioden. Dette gælder dog primært for sejlskibe, lystbåde og kategorien 'andre skibe', hvorimod antallet af for eksempel fragtskibe er ligeligt fordelt ud over året, og dermed vil forstyrrelserne også være ligeligt fordelt over året.

De nærliggende havne kan blive påvirket, hvis muligheden for at tilgå eller udskibe fra havnene bliver besværligtgjort. Men da der igennem hele anlægsarbejdet vil være nord-sydgående passage, vurderes der ikke at være risiko for påvirkninger af skibstrafikken til de nærliggende havne. Der kan dog være tale om at skibene skal sejle en bestemt vej om Fænø, der eventuelt kan forlænge ruten til Marina Marina en smule.

Skærbækværket, som har anløbshavn i den nordlige del af indsejlingen til Kolding Fjord, er afhængig af leverancer af træflis via fragtskibe, der sejler ind i Lillebælt. Der er ikke fundet oplysninger om, hvorvidt denne leverance foregår fra nord eller fra syd, eller om den foregår af begge veje. Hvis leverancerne kommer sydfra, vil anlægsarbejdet med rørledningen potentielt kunne besværliggøre leverancerne til Skærbækværket. Dette er særlig problematisk i vinterhalvåret, da det er her de får langt de fleste leverancer.

Idet der vil være passage for skibstrafik i hele anlægsperioden, vil påvirkningen af skibstrafik være mindre, og det forventes eksempelvis ikke, at der vil være behov for at tilrettelægge alternative ruter. Af sikkerhedsmæssige årsager er der dog en vis sandsynlighed for, at passage af anlægsområdet skal ske med ret lav hastighed og stor opmærksomhed, hvilket kan være til gene for skibstrafikken. Der er dog tale om en relativt smal del af Lillebælt, og det må derfor forventes, at passage gennem området med større skibe skal ske med en særlig opmærksomhed.

I Gamborg Fjord vil passagen blive spærret i op til to måneder, hvilket vil hindre sejlads mellem Gamborg Fjord og resten af Lillebælt i denne periode. Det vil medføre stor gene for de skibe, der holder til inden for Gamborg Fjord, da de ikke vil kunne forlade fjorden. Da det primært er fritidssejlere der påvirkes, idet der ikke forventes at ske erhvervsmæssig trafik i Gamborg Fjord, henvises til vurderingen i afsnittet om turisme og rekreative forhold (afsnit 6.10).

Informationer om anlægsarbejdet vil blive udsendt i forbindelse med, at Energinet foretager en høring af farvandets brugere. Der vil desuden komme informationer om anlægsarbejdet i Efterretninger for Søfarende og andre relevante medier.

Påvirkningerne af skibstrafikken i anlægsfasen vurderes overordnet set at være begrænsede, da der vil være passage gennem Lillebælt i hele anlægsperioden. Der er tale om en anlægsperiode i Lillebælt på op til 6 måneder, og påvirkningen vil være størst for de fartøjer, der jævnligt sejler igennem området. Informationer om anlægsarbejdet vil blive udsendt i forbindelse med, at Energinet foretager en høring af farvandets brugere, og der vil desuden komme informationer om anlægsfartøjets position i Efterretninger for Søfarende. Det må derfor forventes, at det til en vis grad vil være muligt at tage højde for anlægsarbejdet, således at generne reduceres. På baggrund heraf vurderes det, at anlægsarbejdet vil medføre en mindre påvirkning af skibstrafikken i området. Der er derfor ikke tale om en væsentlig påvirkning.

Omfanget af påvirkningen af skibstrafikken vil afhænge af, hvornår på året anlægsarbejdet kommer til at foregå. På baggrund af AIS-data for 2017 må det forventes, at der vil være mindst trafik i vinterhalvåret, og forstyrrelserne af skibstrafikken vil derfor være mindre på denne tid af året, mens anlægsarbejde i sommerhalvåret vil være relativt mere forstyrrende (særligt for lystsejlads, hvilket er beskrevet og vurderet i afsnit 6.10). Det vurderes dog, at der vil være tale om en mindre påvirkning af skibstrafikken, uanset tidspunktet for anlægsarbejdet.

#### 6.9.3.1 *Socioøkonomisk vurdering*

I anlægsperioden vurderes det, at der ikke vil være væsentlige negative socioøkonomiske effekter for den erhvervsmæssige skibstrafik. Denne vurdering baseres på forventningen om begrænsede påvirkninger af skibstrafikken såvel geografisk som tidsmæssigt, herunder særligt at skibstrafikken vil kunne passere projektområdet i hele anlægsperioden.

Det kan ikke udelukkes, at skibe, der skal passere den del af Lillebælt, hvor der foretages anlægsarbejder, vil kunne opleve begrænsede gener. Det vil dog være muligt at undgå generne ved at gennemføre mindre ændringer af den ellers planlagte rute, og det vil være muligt at foretage denne planlægning, da der i god tid inden anlægsarbejdets opstart bringes en meddelelse i Efterretninger for Søfarende om projektet. Samlet set vurderes anlægsarbejdet ikke at medføre væsentlige forsinkelser eller større ruteændringer af den erhvervsmæssige trafik med skibe i Lillebælt og derfor forventes heller ikke økonomiske tab for rederierne.

Samme vurdering er gældende i forhold til Skærbækværket, da skibstrafikken som nævnt vil kunne passere Baltic Pipe-projektområdet i hele anlægsperioden og det derfor vil være muligt at sejle til og fra værket i hele anlægsperioden. Der vurderes derfor ikke at være risiko for, at anlægsarbejdet vil medføre, at der ikke er flis nok på værket. Dette skal også ses i lyset af, at der er en stor lagerkapacitet lokalt på værket og samtidig er mulighed for levering af brændsel med lastbil.

### 6.9.4 **Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

I driftsperioden vil projektet primært kunne påvirke skibstrafikken som følge af restriktionszonen rundt om rørledningen. Ifølge §4 i Bekendtgørelse om beskyttelse af søkabler og undersøiske rørledninger (BEK nr 939 af 27/11/1992) er der altid en 200 m bred restriktionszone langs med og på hver side af kablet eller rørledningen, med mindre andet i det enkelte tilfælde udtrykkeligt er bekendtgjort f.eks. i 'Efterretninger for Søfarende'.

Kortlægningen af skibstrafikken viser, at der generelt er meget sejlads i og i nærheden af projektområdet i Lillebælt. Om sommeren er det primært den rekreative sejlads, der udgør en stor del af skibstrafikken. Påvirkningen af rekreative interesser beskrives og vurderes i afsnit 6.10. For den øvrige skibstrafik er der ikke fundet oplysninger om, at undersøgelseskorrideren for Baltic Pipe-rørledningen er særligt velegnet til opankring, og der vurderes derfor heller ikke at være nogen årsager til, at det skulle være særligt attraktivt at opankre over eller i umiddelbar nærhed af området omkring rørledningen. Restriktionen mod opankring er desuden kun gældende i restriktionszonen rundt om rørledningen, og det vil være muligt at opankre lige uden for restriktionszonen. Påvirkningen af skibstrafikken i driftsfasen som følge af forbuddet mod at opankre, vurderes derfor at være ubetydelig, og der er således ikke tale om en væsentlig påvirkning.

#### 6.9.4.1 *Socioøkonomisk vurdering*

I driftsfasen forventes der ingen socioøkonomisk påvirkning af den erhvervsmæssige sejlads i og omkring projektområdet. Denne vurdering baseres primært på, at opankring vil kunne finde sted lige uden for restriktionszonen. De socioøkonomiske effekter af påvirkningen af erhvervsfiskeri samt rekreative interesser (lystsejllads) er beskrevet i henholdsvis afsnit 6.8 og 6.10.

### 6.9.5 Kumulative effekter

I Fænøsund er der etableret to søkabler (Energinet.dk, 2012), hvor kabelbekendtgørelsens bestemmelser om en restriktionszone på 200 meter på hver side af kablerne er gældende. Den kumulative effekt af disse kabler sammen med den tilsvarende restriktionszone omkring Baltic Pipe-rørledningen vil betyde en øgning af det område, hvor det ikke er muligt at opankre. Der vil dog fortsat være mulighed for at opankre uden for disse områder, og den samlede påvirkning af skibstrafikken vurderes derfor overordnet set at være mindre. Hvis der er fartøjer, der opankrer i området i dag, kan den kumulative følge af forbud mod opankring i flere områder være af betydning for den berørte skibsejer. I det omfang det er sikkerhedsmæssigt muligt og forsvarligt, vil påvirkningen kunne mindskes ved at give dispensation fra kabelbekendtgørelsen til opankring i driftsfasen langs hele eller dele af de områder, hvor der er eller fremover vil blive udlagt restriktionszoner.

Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019), og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for havmølleparken og Baltic Pipe. Der kan derfor forekomme kumulative effekter som følge af en øget mængde skibstrafik og flere restriktions- og/eller sikkerhedszoner samtidig. Afstanden mellem de to projekter er dog ca. 35 km, og det er således ikke sandsynligt at der er geografisk overlap mellem anlægsarbejderne. Derudover vil eventuelle påvirkninger af skibstrafikken være kortvarige. På baggrund heraf, samt af afstanden mellem de to projektområder er relativt stor vurderes det, at der ikke er risiko for væsentlige kumulative påvirkninger af skibstrafikken.

### 6.9.6 Manglende viden

Trafik med skibe under 15 meter er ikke fuldt ud analyseret, da der ikke er krav om, at trafik med disse skibe skal registreres af AIS-systemet. Undtaget herfra er fiskebåde over 12 meter, der registreres af VMS-systemet (se afsnit 6.8 vedrørende erhvervsfiskeri). En stor del af disse må forventes at være til rekreative formål, og derfor indgå i afsnit 6.10. Eventuel manglende viden om sejlads med mindre fartøjer vurderes dog ikke at have medført, at der er betydende usikkerhed i de gennemførte vurderinger.

Klassificering af skibstyper i Søfartsstyrelsens database kan have en vis usikkerhed, da ejeren af fartøjet selv definerer hvilken skibstype, fartøjet registreres som. Dette kan give anledning til en lidt upræcis klassificering af skibstype. Det vurderes dog, at kvaliteten af de indsamlede data er tilstrækkeligt til at vurdere projektets påvirkninger.

### 6.9.7 Overvågning

Der vurderes ikke at være behov for overvågning af forhold vedrørende skibstrafik.

## 6.10 Turisme og rekreative forhold

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold for turisme og rekreative forhold i området, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal anlægges, og de potentielle påvirkninger som følge af anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen vurderes.

Det forsøges så vidt muligt at undgå eller minimere påvirkninger af rekreative forhold i området i forbindelse med anlægsarbejdet, men det kan ikke udelukkes, at projektet vil kunne påvirke de rekreative forhold i anlægsperioden, der samlet set vil vare op til ti måneder, hvoraf der i op til seks måneder også er anlægsaktiviteter på havet. Eksempelvis kan sejlsads, badning, færdsel og lignende i selve projektområdet og i umiddelbar nærhed heraf blive hindret eller besværliggjort i anlægsperioden, herunder forventes det nødvendigt at lukke for adgang til og fra Gamborg Fjord i op til to måneder. Anvendelsen af strandene og farvandet ved henholdsvis Gl. Ålbo Camping og Skrillinge Strand kan ligeledes blive påvirket. Dertil kan stranden ved Middelfart Marina eventuelt også blive påvirket som følge af støj fra anlægsarbejdet.

Ifølge projektbeskrivelsen i kapitel 4 er det forventet, at anlægsarbejdet vil blive udført i sommerhalvåret. I miljøkonsekvensrapporten er der dog foretaget vurderinger af påvirkninger fra anlægsarbejdet uanset hvilket tidspunkt af året anlægsarbejdet udføres på.

I driftsfasen er den eneste potentielle påvirkning af rekreative forhold den restriktionszone, der udlægges rundt om rørledningen, og hvor der eksempelvis ikke må opankres.

### 6.10.1 Metode

Emnet 'turisme og rekreative forhold' omfatter i denne sammenhæng en række forskellige aktiviteter tilknyttet havet, såsom badning, sejlsads, lystfiskeri, dykning samt andre fritidsaktiviteter i de kystnære dele af projektområdet i Lillebælt. I kapitlet indgår hermed aktiviteter, der både er knyttet til aktiviteter på land og i havet.

Emnerne er undersøgt ved at søge informationer på diverse hjemmesider blandt andet Visit Lillebælt (Visit Lillebælt, 2018) vedrørende turistaktiviteter, Vragguiden i forhold til dykkerrelaterede informationer (Vragguiden, 2018) og Middelfart Kommunes hjemmeside (<https://www.middelfart.dk>, 2018) samt hjemmesiden blaaflag.dk (blaaflag.dk, 2018) for informationer om badestrande. Desuden er de lokale lystbådehavne kontaktet telefonisk i starten af 2018 med henblik på at indhente informationer om antal fastliggere og gæster, og dermed kunne få et overblik over omfanget af lystsejlsads i Lillebælt samt sæsonvariationer henover året.

Desuden er der brugt AIS-data, der er indhentet til kortlægningen af skibstrafik (afsnit 6.9.2), til at estimere sejlsads med lystbåde.

I vurderingen af de forventede socioøkonomiske effekter tages der udgangspunkt i de forventede påvirkninger af 'turisme og rekreative forhold'. I det omfang det er muligt, inddrages relevant litteratur i form af nøgletal fra værdisætninger af værdien af rekreative muligheder.

## 6.10.2 Eksisterende forhold

De følgende beskrivelser af eksisterende forhold er inddelt i en beskrivelse af forhold vedrørende nærområdets rekreative anvendelse, badning, og andre aktiviteter i vandkanten, lystsejlad, dykning og undervandsjagt samt lystfiskeri. Hertil beskrives forhold omkring Fænø og Gamborg Fjord.

### 6.10.2.1 Nærområdets rekreative anvendelse

Lige syd for undersøgelseskorridoren ved ilandføringen på Fynssiden og i den sydligste del af korridoren ligger området Skrillinge Strand, som består af en række private beboelser/sommerhuse med egne strande (se Figur 6.48). Langs kysten inde i undersøgelseskorridoren fortsætter Skrillinge Strand. I den sydlige del af undersøgelseskorridoren, ligger en 45 m lang bådebro. Nord herfor ligger stranden op mod et naturområde (hvoraf en del er beskyttet mose og sø) og Golfklubben Lillebælt. Stranden strækker sig hele vejen op til stranden ved Middelfart Marina, der er beliggende cirka 400 meter nord for undersøgelseskorridoren for rørledningen. Stranden ved Middelfart Marina har blå flag og er beskrevet som en børnevenlig strand (Lillebælt, 2018a).



Figur 6.48: Skrillinge Strand, der ligger i den østlige ende af undersøgelseskorridoren (markeret med rød).

På Jyllandssiden ligger campingpladsen Gl. Ålbo inden for undersøgelseskorridoren. Den 45 m lange bådebro samt vandet ud for campingpladsen og nord herfor anvendes til at opankre både til campingpladsen. En stor del af dette område, der anvendes til opankring, ligger inden for undersøgelseskorridoren (se Figur 6.49).





Figur 6.49: Gl. Ålbo Campingplads, der ligger i den vestlige ende af undersøgelseskorridoren (markeret med rød).

#### 6.10.2.2 Badning, strande og andre aktiviteter i vandkanten

Udover strandene ved ilandføringspunkterne for rørledningen ligger der også en række andre strande i området (se Figur 6.50). Svenstrup Strand ligger på Fynssiden cirka to kilometer syd for undersøgelseskorridoren for rørledningen, og Stenderup Hage Strand ligger cirka en kilometer syd for korridoren på Jyllandssiden. På Jyllandssiden ligger desuden Løveodde Strand og Skærbæk Strandpark, henholdsvis 4 og 5 kilometer nord for rørledningen, der begge er strande tildelt blå flag (blaatflag.dk, 2018).

Der kan også surfes i Lillebælt. Blandt andet bliver der tilbudt kurser i stand-up-padle i Fænøsund (lillebaelt-waters.dk, 2018).



Figur 6.50: Offentlige badestrande i nærheden af undersøgelseskorrideren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Oplysningerne om placering af badestrandene er baseret på badevandsprofiler fra de relevante kommuner (Fredericia, Kolding og Middelfart).

### 6.10.2.3 Lystsejlad

Lillebælt benyttes af mange fritidssejlere, og særligt i sommerhalvåret er der meget sejlad med lystbåde i området.

Som beskrevet i metodeafsnittet (afsnit 6.10.1) er der, som en del af kortlægningen af fritidssejlads i området, taget kontakt til de nærliggende havne i området med henblik på at afdække, hvor mange fastliggere og gæster, havnene havde haft i løbet af 2017. Resultatet af denne kortlægning fremgår af Tabel 6.18. De pågældende lystbådehavne havde i 2017 i alt 2.612 pladser, hvoraf der var fastliggere på 2.226 af pladserne (85 %). Over hele året 2017 var der i alt 14.105 gæster i de kontaktede lystbådehavne. Af disse vil hovedparten have besøgt Lillebælt i sommerperioden samt weekender i foråret og sensommeren.

De fleste af lystbådehavnene har fyldt havnen op med fastliggere, men lejer så pladserne ud, når fastliggerne er ude at sejle i weekender og ferieperioder. Alle de kontaktede lystbådehavne oplyser, at sæsonen for sejlad med lystbåde ligger fra påske til slutningen af september, eventuelt til i oktober - afhængigt af vejret de enkelte år.

Der er også sejlad i Lillebælt hen over vinterperioden, men i mindre omfang og oftest kun i weekender og ferier. 10-50 % af bådene, der ligger i lystbådehavnene, bliver ikke taget op for vinteren. Flere havne oplyser, at denne andel er stigende, da vintrene de seneste år generelt har været milde, og risikoen for is derfor har været mindre. Hvorvidt det betyder, at bådene, der ikke tages op, benyttes til sejlad i løbet af vinteren, er dog langt fra sikkert. Ofte sikres bådene i vandet for vinteren på anden vis ved at sejle mv. pakkes ned, motorer frostsikres etc.

Tabel 6.18: Informationer om fastliggere og gæster i relevante havne i Lillebælt. Oplysningerne er indhentet ved telefonisk kontakt til havnefogeder fra de forskellige havne i starten af 2018.

Navn på havnen	Antal pladser i havnen (2017)	Antal fastliggere i havnen (2017)	Antal gæster i havnen (2017)	Estimeret procentdel af skibe, der ikke tages op for vinteren
Fredericia Lystbådehavn	445	370	1.000	-
Strib Bådehavn	146	146	1.200	50%
Snoghøj Bådelaug	50	47	0	20%
Middelfart GI Havn	60	60	1.208	30%
Kongebro Havn	44	44	1.295	30%
Middelfart Marina	505	505	6.950	30%
Skærbæk Lystbådehavn	189	155	584	10%
Skærbæk Fiskerihavn	42	42	10-15	93%*
Kolding Lystbådehavn Nord + Syd	961	700	1.683	14%
Svinø Bådelaug	98	85	30-40	25%
Hejlsminde Havn	72	72	130	15%
<b>I alt</b>	2.612	2.226	14.105	-

\*Bådene i Skærbæk Fiskerihavn er primært små fiskerbåde, hvilket er i modsætning til de andre havne, som primært består af lystbåde. Fiskerbåde tages typisk ikke op for vinteren.

Ud fra AIS-data (der er indhentet til kortlægningen af skibstrafik, se afsnit 6.9.2) kan det ses, at 804 lystbåde sejlede gennem undersøgelseskorridoren i Lillebælt i 2017. Antallet af lystbåde var højest om sommeren med hhv. 134, 247 og 191 registrerede både i juni, juli og august.

I forbindelse med en VVM-redegørelse for udvidelse af Grenå Havn, hvor der er anvendt AIS-data til kortlægning af skibstrafik, er det skønnet, at cirka 10 % af lystbådene har AIS udstyr (NIRAS, 2017). Forudsat at denne andel af lystbåde med AIS-udstyr er sammenlignelig med lystbådene i Lillebælt, vil det svare til, at der i 2017 var en lystbådetrafik på omkring 8.000 lystbåde henover året, og 1.300-2.500 lystbåde pr. måned i juni, juli og august. I højsæsonen svarer det til op til 80 lystbåde pr dag. Tilsvarende vil der i perioden november til februar have været under 100 lystbåde pr måned. I månederne april, maj, september og oktober ville trafikken med lystbåde have været noget højere, men stadig under 1.000.



Figur 6.51: Sejlskib i Lillebælt, maj 2018 (foto: RUF Dykkerservice).

Udover lystsejladsgennem området til og fra de nærliggende havne, er der en række tilbagevendende lystsejladsbegivenheder i Lillebælt (Figur 6.51). Danmarks ældste kapsejladsgennem er 'Fyn Rundt', eller 'Classic Fyn Rundt', som sejladsgennem har heddet de seneste 10 år. 'Classic Fyn Rundt' startede i 1934, og på grund af stigende succes og deltagerantal måtte man fra slutningen af 1980'erne indføre en begrænsning på 1.000 deltagende både (Kerteminde Sejlklub, 2018). 'Classic Fyn Rundt' afvikles i uge 22. En anden tilbagevendende begivenhed er kapsejladsgennem 'Fyn Rundt for bevaringsværdige sejlbåde', hvor 30-40 velbevarede træskibe hvert år i uge 30 sejler rundt om Fyn (fynrundt.dk, 2018). Der er desuden en række sejlklubber, der afholder sejladsgennem rundt om Fænø (Middefart Sejlklub, 2018) (Kolding Bådelaug, 2018) (Kajakklubben Strømmen, 2018). Det er dog usikkert, hvorvidt de sidstnævnte er årligt tilbagevendende begivenheder.

På baggrund af ovenstående må det forventes, at der er meget aktivitet med lystbåde i Lillebælt i sommerhalvåret, herunder også indenfor og i nærheden af undersøgeskorridoren for rørledningen. Det høje aktivitetsniveau bekræftes af udbudet af aktiviteter på vand, der arrangeres af forskellige organisationer og foreninger (for eksempel Lillebælt Waters, Visit Lillebælt, Naturpark Lillebælt, lokale sejlerforeninger og private foretagender, der udbyder kurser og ture). Fra Middelfart GI. Havn sejler eksempelvis hvalsafaribåde. Dette foregår primært i sommermånederne, men også i forbindelse med helligdage, hvor skoler og lignende er lukkede. Hvalsafarierne foregår med to både, og i 2017 havde de omkring 300 ture i Lillebælt (Visit Lillebælt, 2018b). Omkring halvdelen af turene går mod nord under den nye Lillebæltsbro, mens den anden halvdel sejler sydpå og rundt om Fænø (Visit Lillebælt, 2018b). Andre aktiviteter i området i nærheden af linjeføringen for rørledningen omfatter for eksempel havkajakudlejning ved Fænø Sund Conferencecenter i Middelfart, samt kanoudulejning, vandsport og arrangerede sejlture flere steder i Lillebælt.



#### 6.10.2.4 Dykning og undervandsjagt

Der er mange gode dykkersteder i Lillebælt omkring Middelfart og Fredericia. Variationen under overfladen i Lillebælt er unik, og mulighederne beskrives af Visit Lillebælt som et af Nordeuropas bedste dykkerspots (Visit Lillebælt, 2018d). Omkring Fænø er der fem kendte naturdyk, nemlig ved Færgelejet i Middelfart, Fænø Kalv, Gl. Ålbo, Stenderup Hage samt ét nord for Fønsskov Odde, der ligger inden for undersøgelseskorridoren lige syd for Fænø (se Figur 6.52). Fænø Kalv, Gl. Ålbo og Stenderup Hage rummer også snorkelmuligheder (Visit Lillebælt, 2018c). Gl. Ålbo ligger lige ved undersøgelseskorridoren på Jyllandssiden.



#### Signaturforklaring

Baltic Pipe Undersøgelseskorridor
 ● Naturdyk
 ● Vrug

Figur 6.52: Dykkersteder i Lillebælt samt undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe. Placeringen af dykkersites er baseret på oplysninger fra Vragguiden (Vragguiden, 2018) og Visit Lillebælt (Visit Lillebælt, 2018e).

Det er muligt at lave vrugdyk i Lillebælt. Omtrent midt mellem Fænø, Gl. Ålbo og Fønsskov Odde befinder der sig et 14 m langt ukendt vrug (Vragguiden, 2018). Desuden er der muligvis et andet vrug 'Marie', der befinder sig på sydvestsiden af Fænø. Positionen af 'Marie' er dog usikker, og der er uenighed om, hvorvidt dette vrug findes (Vragguiden, 2018). Derfor kan afstanden til undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke fastslås, og 'Marie' fremgår således heller ikke af Figur 6.52. Der er yderligere en større mængde vrug i Lillebælt længere nord og syd for Fænø, og især vandet omkring den gamle Lillebæltsbro byder på mange vrug (Vragguiden, 2018).

Undervandsjagt er en sport, der i de senere år har været på fremmarch i Danmark. Der er typisk tale om, at enkeltpersoner eller mindre grupper udøver undervandsjagt, ved at de går i vandet med våddragt og snorkel direkte fra kysten. Det vurderes, at der vil være gode forhold for undervandsjagt i området, idet der generelt er god sigtbarhed langs de østvendte kyster på Jylland og i de indre danske farvande som Lillebælt.

#### 6.10.2.5 Lystfiskeri

De store variationer i Lillebælt med både dybt strømrigt vand og lave næringsrige kyster, gør området til et rigtigt godt fiskested. Der kan fiskes fra kysterne, man

kan tage på arrangerede fisketure fra Middelfart Gl. Havn, leje en båd i for eksempel Middelfart Marina og selv sejle ud eller fiske fra egen båd.

Der er to kendte fiskesteder i vandet omkring sydsiden af Fænø, nemlig ved Stenderup Hage og ved Fønsskov Odde, der begge ligger i kort afstand fra undersøgelseskorridoren (Visit Lillebælt, 2018).

I Gl. Ålbo, der ligger helt tæt på undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe (med et lille hjørne af pladsen inden for korridoren), ligger Gl. Ålbo Campingplads. Campingpladsen henvender sig især til turister, der ønsker at dykke og fiske, og der er åbent året rundt (Gl. Ålbo Camping, 2018).

Der er ikke nogle større åudløb tæt på undersøgelseskorridoren, hvor det umiddelbart er oplagt at fiske. Nærmeste større åer, hvor der i højere grad må forventes at foregå fiskeri, er Solkær Å, der ligger mere end fem kilometer sydvest for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe, og Viby Å, der ligger mere end seks kilometer sydøst for korridoren.

#### 6.10.2.6 Fænø

Fænø er en ca. 400 ha stor privatejet ø, der primært anvendes til luksusophold på Fænøgård og i de omkringliggende gæstehuse. Udover ferieophold på øen afholdes fester, konferencer og eksklusive middage. Færgen, der sejler over til Fænø, er ligeledes privat og lægger til i den nordøstlige ende af øen ca. 2,5 kilometer nord for undersøgelseskorridoren (feanoe.dk, 2018).

#### 6.10.2.7 Gamborg Fjord

Gamborg Fjord er en ca. otte kilometer lang og ca. en kilometer bred fjord. I fjorden ligger to campingpladser, Ronæs Strand Camping og Lillebælt Naturistcamping. Desuden ligger der en lystbådehavn nord for Svinø, tæt på Gamborg By. Ronæs Strand Camping er åben fra april til september, og har mange aktiviteter rettet mod deres fjordnære placering, så som sejlads med forskellige bådtyper, snorkling, krabbe- og rejefangst samt andet vandsjov for børn. Campingpladsen har to bådebroer tilknyttet deres område, hvor gæster kan lægge til i båd. Lillebælt Naturistcamping har åbent fra påske til 1. oktober. Her er der mindre fokus på aktiviteter i fjorden som for eksempel sejlads. Der er dog både/badebro, og aktiviteterne i strandkanten er formentlig primært badning. Svinø Bådelag har 100 pladser, og laugtet arrangerer desuden sejlture i pinsen og efteråret samt andre aktiviteter hen over sæsonen.

### 6.10.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Vurderingen af påvirkninger af turisme og rekreative forhold i anlægsfasen er foretaget for hver af de aktiviteter, der er beskrevet i afsnit 6.10.2. Derefter er der foretaget en vurdering af den socioøkonomiske effekt af påvirkninger i anlægsfasen.

Skibstrafik fra fartøjerne, der skal gennemføre geofysiske undersøgelser i forbindelse med anlægsarbejdet, kan potentielt forstyrre de rekreative brugere af området. Forstyrrelserne vil dog være kortvarige og meget begrænsede. Påvirkningen af de rekreative interesser som følge af forundersøgelserne vurderes derfor at være ubetydelige og derfor ikke væsentlige.

#### 6.10.3.1 Nærområdets rekreative interesser

Når rørledningen skal ilandføres, vil der foregå anlægsarbejde på kysten og ud i vandet, hvilket vil hindre adgang og dermed aktiviteter som badning, kystnær sejlads (for eksempel kajak) og lignende i det område, hvor rørledningen bliver ført i

land. Det må desuden forventes, at der vil blive etableret et restriktionsområde rundt om de områder, hvor der foretages anlægsarbejde på vandet, og som af sikkerhedsmæssige årsager vil være lukket for adgang. Den samlede anlægsperiode forventes at kunne vare op til 10 måneder, og der må forventes at være afspærrede anlægsområder både på stranden og omkring arbejdspladsen på land i hele anlægsperioden. Ud af den samlede anlægsperiode på 10 måneder forventes anlægsarbejdet på vandet at tage op til seks måneder. Som det er beskrevet i afsnit 4.2.6, så vil der i anlægsfasen blive udlagt en sikkerhedszone omkring anlægsarbejderne for at opretholde sikkerheden både for arbejdspladsen og de øvrige søfarende. Størrelsen af denne sikkerhedszone vil afhænge af den specifikke installationsmetodik, og den er derfor ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Der tages i det følgende udgangspunkt i, at sikkerhedszonen som udgangspunkt omfatter undersøgelseskorridoren og et 200 m bredt område på hver side af undersøgelseskorridoren.

Rørledningen er planlagt til på Jyllandssiden at blive ilandført cirka 200 meter nord for Gl. Ålbo Campingplads. Der kan blive tale om forstyrrelse af strandnære aktiviteter ved campingpladsen, som badning og fiskeri fra stranden og fra bådebroen, der ligger inden for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen. Desuden må det forventes, at opankring af både ud for campingpladsen vil blive besværliggjort eller forhindret. Tidspunktet for anlægsarbejdet har betydning for omfanget af forstyrrelse af Gl. Ålbo Campingplads og de tilhørende rekreative aktiviteter, der foregår på havet eller i vandkanten. Campingpladsen er dog åben året rundt, og der vil derfor kunne ske påvirkninger, uanset hvornår anlægsarbejdet gennemføres.

Der vil endvidere være tale om støjmæssige påvirkninger af campingspladsen – disse er beskrevet og beregnet i afsnit 6.11 om menneskers sundhed. Støjpåvirkningen vil være størst (op til 70 dB(A) i dagperioden) i en periode på op til tre uger, hvor der piloteres ved ilandføringen på Jylland. Desuden vil støjpåvirkningen i de timer, hvor der rammes på trækpæle syd for Fænø, være op til 53 dB(A). Denne rammestøj kan forekomme på alle tider af døgnet, se Tabel 6.20. I den resterende del af anlægsperioden er støjniveauet ved campingpladsen beregnet til 46–48 dB(A). Denne støj stammer hovedsagelig fra anlægsfartøjer, der arbejder ude i Lillebælt. Der vil ikke være tale om et konstant støjbidrag på dette niveau, idet anlægsfartøjerne vil støje mindre, når de arbejder i større afstand fra campingpladsen. Der henvises til afsnit 6.11.3.8 for en nærmere beskrivelse af variationen i støjbidraget. Tidspunktet for anlægsarbejdet har betydning for omfanget af forstyrrelse af Gl. Ålbo Campingplads og de tilhørende rekreative aktiviteter. Foregår anlægsarbejdet i sommerhalvåret vil påvirkningen være langt større, end hvis det foregår i vinterhalvåret. Da der er tale om en samlet anlægsperiode på ti måneder, vil der imidlertid være tale om en vis påvirkning af Gl. Ålbo Campingplads uanset tidspunktet for anlægsarbejdet. Støjpåvirkningen, mens der piloteres ved ilandføringen på Jylland, er af en størrelsesorden, som kan betyde, at antallet af besøgende og overnattende gæster til Gl. Ålbo Campingplads påvirkes markant. For Gl. Ålbo Campingplads kan kombinationen, af dels at de rekreative anvendelser på vandet begrænses, og dels at campingspladsen vil blive støjpåvirket, medføre en væsentlig påvirkning af den rekreative værdi. Dette belyses endvidere under socioøkonomi i afsnit 6.10.3.9.1.

På Fynssiden ligger en del af stranden ud for golfbanen og naturområdet samt de private strande ved de nordligste af husene ved Skrillinge Strand inden for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen, og rækken langs vandet af som-



merhuse fortsætter syd for korridoren. Selve ilandføringen er planlagt til et område nord for husene med direkte adgang til stranden. Det må forventes, at anlægsarbejdet ved og omkring selve ilandføringen vil hindre mulighederne for at udføre rekreative aktiviteter i relation til havet og kysten, da anlægsområdet vil blive afspærret. Adgang til kysten vil enten hindres helt eller besværliggøres. Tidspunktet for anlægsarbejdet vil have en vis betydning for påvirkningen af den rekreative værdi ved ophold i sommerhuse og tilhørende udearealer, samt rekreative aktiviteter på havet eller i vandkanten. Den rekreative værdi af de nærliggende beboelser/sommerhuse vil dog kunne påvirkes, uanset hvornår anlægsarbejdet gennemføres. For beboelsen på Fænø's sydkyst må der ligeledes forventes restriktioner på adgang til aktiviteter på havet.

I afsnit 6.11 om menneskers sundhed er støj og lys fra anlægsaktiviteter vurderet. Støjberegningerne viser, at der vil være støjgener i nærområdet. Støjpåvirkningen vil være størst (op til 84 dB(A) i dagperioden) i en periode på op til fire uger, hvor der piloteres ved ilandføringen og arbejdspladsen på Fyn. Desuden vil støjpåvirkningen i de timer, hvor der rammes på trækpæle syd for Fænø, være op til 68 dB(A) ved beboelsen på Fænø's sydkyst. Denne rammestøj kan forekomme på alle tider af døgnet, se Tabel 6.20. I den resterende del af anlægsperioden er støjniveauet for beboelserne langs kysten beregnet til 41–49 dB(A) i aften og natperioden og i dagperioden op til 54 dB(A). Denne støj stammer hovedsagelig fra anlægsfartøjer, der arbejder ude i Lillebælt. Der vil ikke være tale om et konstant støjbidrag på dette niveau, idet anlægsfartøjerne vil støje mindre, når de arbejder i større afstand fra kysten på Fyn. Der henvises til afsnit 6.11.3.8 for en nærmere beskrivelse af variationen i støjbidraget. Tidspunktet for anlægsarbejdet vil have en vis betydning for påvirkningen af den rekreative værdi ved ophold i sommerhuse og tilhørende udearealer. Der vil således være en større grad af forstyrrelse i sommerhalvåret end i vinterhalvåret, fordi ophold i sommerhuse og den rekreative anvendelse af både private strande, golfbane og naturområdet må forventes at være større i sommerhalvåret. Da der er tale om en samlet anlægsperiode på ti måneder vil der dog være tale om en vis påvirkning uanset tidspunktet for anlægsarbejdet. Støjpåvirkningen, mens der piloteres ved ilandføringen på Fyn, er af en størrelsesorden, som kan betyde, at den rekreative værdi ved ophold i de nærliggende sommerhuse opleves som markant forringet. Det vurderes, at den samlede påvirkning fra støj, påvirkning af badevand og begrænsning af de rekreative anvendelser på strande og i vandet vil medføre en væsentlig påvirkning af den rekreative værdi for beboerne i husene med direkte adgang til stranden. Dette belyses endvidere under socioøkonomi i 6.10.3.9.

#### 6.10.3.2 *Badning, strande og andre aktiviteter i vandkanten*

Det må forventes, at selve anlægsarbejdet vil generere så meget støj og forstyrrelse lokalt, at det ikke vil være attraktivt at opholde sig i umiddelbar nærhed heraf i forbindelse med rekreative aktiviteter. Støjpåvirkningen vil være størst i den del af perioden (3-4 uger), hvor der nedrammes spuns ved ilandføringspunkterne. Mens der vil forekomme støj på et lavere niveau og i varierende omfang gennem hele anlægsperioden på ti måneder. Der er foretaget en beregning af støj-udbredelsen som følge af anlægsaktiviteterne som helhed, med og uden ramning af spunsvægge. Det fremgår heraf, at støjudbredelsen er meget ensartet ud over vandet og mere varieret ind over land, hvor bakker, træer og bygninger begrænser støjens udbredelse. På land falder støjniveauet hurtigt, mens det på kysten og især ud over vand vil blive bredt ud over et større område. Perioden, hvor støj og forstyrrelser fra anlægsarbejder i forbindelse med ilandføring af rørledningen vil påvirke de rekreative interesser, vil være af ca. seks - ti måneders varighed. Da

påvirkningerne desuden er reversible, vurderes støj og forstyrrelser fra anlægsarbejdet at medføre en mindre påvirkning af rekreative interesser i relation til havet og kysten. Som beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi vil etablering af rørledningen i Lillebælt medføre spredning af havbunds-sediment i vandet, som kan gøre vandet uklart. Dermed kan vandet være mindre attraktivt til badning, surfing, dykning og lignende. Der vil dog være tale om en lokal påvirkning i den periode, hvor anlægsarbejderne står på. Det suspenderede sediment i vandfasen samt sedimentation på havbunden vil primært ske tæt på anlægsarbejdet, og det må derfor forventes, at det primært vil ske i det område, som af sikkerhedsmæssige årsager alligevel vil være lukket for adgang i anlægsperioden. Badning og andre aktiviteter på de nærmeste offentlige strande vurderes ikke at blive væsentligt påvirket, da de ligger i en vis afstand til projektområdet, hvorfor omfanget af suspenderede sediment i vandfasen samt sedimentation på havbunden vil være meget begrænset.

Arbejdslys på entreprenørmaskiner på stranden samt belysning på anlægsfartøjer kan potentielt medføre et generende lys ved ophold på stranden i døgnets mørke timer. Denne påvirkning vurderes at være ikke væsentlig, da den rekreative anvendelse primært foregår i døgnets lyse timer.

#### 6.10.3.3 *Lystsejlad*

Skibstrafik i forbindelse med anlægsarbejdet i Lillebælt vil vare op til seks måneder, og vil bidrage til den øvrige skibstrafik i området. Der vil dog udelukkende være tale om enkelte fartøjer i en kortvarig periode og påvirkningen af lystsejlad som følge heraf vurderes at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

Der vil i anlægsperioden blive udlagt et restriktionsområde omkring anlægsområdet og de eventuelle hjælpefartøjer, som også beskrevet i afsnit 6.9 om skibstrafik. Størrelsen af restriktionsområdet vil afhænge af den specifikke installationsmetodik og er derfor ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Ved udlægning af restriktionsområdet vil det blive sikret, at det vil være muligt at sejle ind til Middelfart Marina i hele anlægsperioden. Adgangen til Gamborg Fjord forventes dog at være lukket (for ind- og udgående sejlad) i en periode på op til to måneder.

Da rørledningen går på tværs af Lillebælt, vil der blive etableret nord-sydgående passagekorridorer for at reducere påvirkningen på skibstrafikken under anlægsarbejdet. Det vil derfor i hele anlægsperioden være muligt at sejle igennem Lillebælt, men visse sejlruiter må forventes at være forlængede.

Som tidligere beskrevet foregår der særligt i sommerhalvåret meget lystsejlad i og i nærheden af undersøgelsesområdet. For lystsejlad bør ruteomlægninger som følge af sikkerhedszoner rundt om anlægsarbejderne ikke have den store betydning, da dette kun vil medføre mindre forlængelser af sejlruiter. Det kan som eksempel nævnes, at der vil være en omvej på ca. seks kilometer for en båd, der kommer fra syd og ønsker at sejle til Middelfart Marina i perioder, hvor der kun er passage vest om Fænø. I forhold til de to årlige kapsejladser 'Classic Fyn Rundt' (uge 22) og 'Fyn Rundt for bevaringsværdige sejlåde' (uge 30) må disse forventes at kunne gennemføres uhindret, da der gennem hele anlægsperioden vil være nord-sydgående passage gennem Lillebælt.

Afhængigt af hvornår på året anlægsarbejdet kommer til at foregå, vil der ske påvirkninger af lystsejlad i varierende grad. Baseret på AIS-data for 2017 er

omfanget af skibstrafik i området størst i sommermånederne og mindst i perioden fra november til februar. Dermed vil forstyrrelsen af skibstrafikken generelt være relativt højere i sommermånederne og lavere i vinterperioden. Dette gælder primært for sejlskibe, lystbåde og kategorien 'andre skibe'.

Uanset tidspunktet for anlægsarbejdet vil der være tale om en tidsbegrænset påvirkning, som vil have en begrænset geografisk udbredelse, og der vil til stadighed være mulighed for nord-sydgående passage af Lillebælt. Det vil til en vis grad være muligt at imødekomme generne for lystsejlskibe ved at sikre information om anlægsarbejdet i lokalområdet og særligt i de nærliggende lystbådehavne. Der vurderes uanset tidspunktet ikke at være tale om en væsentlig påvirkning af lystsejlskibe.

#### 6.10.3.4 *Dykning og undervandsjagt*

Dykkere vil være afskåret fra at dykke indenfor undersøgelseskorridoren og restriktionsområdet i anlægsperioden. Dykkere vil være afskåret fra dykning ved to dykkersites, der ligger inden for undersøgelseskorridoren, nemlig naturdykket ved Gl. Ålbo, hvor der også kan snorkles, og naturdykket ved Føns Hoved, lige syd for den østlige del af Fænø. Det vil dog fortsat være muligt at dykke ved de naturdyk og vrage, der ligger lidt længere væk fra undersøgelseskorridoren. Da der generelt er mange steder at dykke i Lillebælt, er der gode muligheder for at dykke andre steder i den periode, hvor anlægsarbejdet foregår. Påvirkningen af dykning vurderes derfor at være mindre og dermed ikke væsentlig.

Undervandsjagt, som der normalt er gode forhold for på grund af god sigtbarhed i Lillebælt, vil på grund af sedimentspredning fra anlægsarbejderne kunne blive påvirket. Som beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, så vil etablering af rørledningen i Lillebælt medføre spredning af havbunds-sediment i vandet, som kan gøre vandet uklart. Det suspendede sediment i vandfasen samt sedimentation på havbunden vil primært forekomme tæt på anlægsarbejdet, og det må derfor forventes, at det primært vil ske i det område, som af sikkerhedsmæssige årsager vil være lukket for adgang i anlægsperioden. Der vil være tale om en lokal påvirkning i den periode anlægsarbejderne står på, og der vil være gode muligheder for undervandsjagt andre steder. Påvirkningen vurderes derfor som ikke væsentlig.

#### 6.10.3.5 *Lystfiskeri*

På Gl. Ålbo Campingplads foregår der fiskeri fra kysten, der kan blive påvirket i form af fysisk afskæring af bådebroen samt dele af stranden og i form af støj og sedimentspredning tæt på anlægsarbejdet ved ilandføringen (spunsning), der kan skræmme fiskene væk i en periode, mens spunsningen står på. Desuden vil anlægsarbejdet med stor sandsynlighed påvirke muligheden for at fiske ved Føns Hoved og Stenderup Hage.

Det er dog i afsnit 6.6 om fisk vurderet, at påvirkningen af fiskesamfund i anlægsfasen vil være ubetydelig, hvad angår såvel påvirkninger som følge af sedimentspredning samt påvirkninger fra støj og forstyrrelser i anlægsfasen. Lystfiskeri fra både i eller i nærheden af undersøgelseskorridoren for rørledningen i Lillebælt vil kunne opleve mindre omlægninger af ruter/destinationer for fisketure, samt at de helt vil være afskåret fra at fiske inden for undersøgelseskorridoren og restriktionsområdet i de seks måneder, hvor anlægsarbejdet i Lillebælt udføres. Lillebælt er dog et stort og varieret havområde, og der vurderes at være gode muligheder for at opsøge andre gode fiskesteder lidt længere væk. Påvirkningen på lystfiskeri vurderes på denne baggrund at være mindre og dermed ikke væsentlig.

#### 6.10.3.6 Fænø

Adgangen til Fænø vil ikke blive direkte påvirket, da havnen på Fænø ligger på den nordlige del af øen. Dog kan der forekomme omlægninger af ruter til havnen, for eventuelle både, der kommer fra syd. Sandsynligheden for dette vurderes at være lav, og der vil i så fald være tale om en kortvarig og ubetydelig påvirkning.

#### 6.10.3.7 Gamborg Fjord

Adgang til og fra Gamborg Fjord forventes lukket i op til to måneder i forbindelse med anlægsarbejdet. Det betyder, at lystsejlere i Gamborg Fjord, som har både liggende ved Svinø Bådelaug eller Ronæs Strand Camping, er begrænset til sejlads inden for fjorden, og længere ture er dermed hindret i de to måneder. Desuden er det ikke muligt for lystsejlere fra andre områder at sejle til Gamborg Fjord og herunder eventuelt overnatte ved Svinø Bådelaug eller Ronæs Strand Camping i denne periode.

Tidspunktet for anlægsarbejdet har betydning for omfanget af forstyrrelse af lystsejllads ind og ud af fjorden samt for gæstesejlere til Svinø Bådelaug og Ronæs Strand Camping. Der vil således være størst påvirkning ved en lukning i sommerhalvåret især omkring sommerferien, men en vis påvirkning må forventes, uanset tidspunktet for hvornår adgang til og fra fjorden lukkes. Den del af den rekreative udfoldelse, der kan gennemføres med adgang fra landjorden, som for eksempel dykning eller fiskeri, hvor man sejler ud fra Svinø Bådelaug eller campingpladsen, vil ikke blive hindret. Uanset tidspunktet for anlægsarbejdet vurderes påvirkningen dog at være mindre, altså ikke væsentlig.

#### 6.10.3.8 Samlet vurdering af påvirkninger af rekreative forhold i anlægsfasen

Det vurderes samlet, at de rekreative forhold i nærområdet, herunder ved Gl. Ålbo Campingplads på Jyllandssiden og ved husene med direkte adgang til Skrillinge Strand indenfor og nær undersøgelseskorridoren på Fyn, vil blive væsentligt påvirket i anlægsperioden. De rekreative muligheder i nærområdet mindskes samtidig med, at områderne støjpåvirkes.

For øvrige rekreative forhold vurderes det, at der ikke er tale om væsentlige påvirkninger. Det kan ikke udelukkes, at anlægsarbejdet, særligt i sommermånederne, vil kunne medføre betydelige gener for enkeltturister og andre rekreative brugere af området. Der er dog tale om en midlertidig periode, og for flere af de rekreative anvendelser kan disse henvises til andre attraktive muligheder i Lillebælt i anlægsperioden.

De største påvirkninger vil være for Gamborg Fjord, som skal lukkes af i en periode på to måneder.

#### 6.10.3.9 Socioøkonomisk vurdering

I anlægsfasen forventes den socioøkonomiske effekt af miljøpåvirkningen af turisme og rekreative forhold at variere væsentligt i og omkring undersøgelsesområdet. Nogle rekreative aktiviteter og områder vurderes at være væsentligt påvirkede af blandt andet støjen fra anlægsaktiviteterne, imens andre er mindre påvirkede, og den socioøkonomiske effekt forventes på den baggrund ligeledes at variere.

##### 6.10.3.9.1 Socioøkonomisk effekt i nærområdet

Det vurderes, at nærområdet omkring anlægsarbejdet bliver påvirket af støj samt adgangs- og aktivitetsbegrænsninger i såvel kystområdet som på vandet. Påvirkningerne vurderes at være væsentlige, da anlægsarbejdet kan strække sig

op til ti måneder på land og op til seks måneder på havet, og dermed ind over sommerperioden, hvor nærområdet anvendes aller mest til rekreative aktiviteter af beboere, gæster og turister. For så vidt angår Gl. Ålbo Campingplads, hvis gæster i høj grad benytter adgangen til vandet og de øvrige rekreative muligheder i nærområdet, kan påvirkningerne fra anlægsaktiviteterne betyde en væsentlig nedgang i antallet af gæster på campingpladsen, imens anlægsarbejdet pågår. Dette vil resultere i en reduktion af campingpladsens omsætning, og potentielt kan reduktionen være op til et helt års omsætning, såfremt den samlede anlægsperiode strækker sig over ti måneder.

Beboerne i husene med adgang til Skrillinge Strand vil ligesom gæsterne på campingpladsen på Jyllandssiden få indskrænket deres muligheder for rekreative aktiviteter på grund af de adgangs begrænsninger, der følger af anlægsarbejdet. Samtidig kan støjen fra anlægsarbejdet påvirke kvaliteten af de normalt gennemførte rekreative aktiviteter, ligesom støjen kan påvirke beboere og gæster i helårsboliger og sommerhuse. Trods det, at anlægsperioden kan vare op til ti måneder, vil der være tale om en midlertidig socioøkonomisk effekt af påvirkningen af husene med adgang til Skrillinge Strand. Beboerne i helårsboligerne vil opleve et velfærdstab som følge af indskrænkningerne af deres muligheder for rekreative aktiviteter i nærområdet samt forstyrrelserne fra støjen fra anlægsarbejdet. Det kan betyde, at de søger tilsvarende rekreative aktiviteter andre steder og derved har omkostninger ved at transportere sig derhen. Med hensyn til forstyrrelsen fra støjpåvirkningen kan de i værste fald se sig nødsaget til midlertidigt at flytte til anden beboelse, hvilket de ligeledes vil have omkostninger ved. Det skal i den forbindelse igen bemærkes, at støjpåvirkningen ikke forventes at have negative helbredsmæssige effekter for beboere og gæster i området, og det er derfor i hele anlægsperioden helbredsmæssigt forsvarligt at opholde sig i og omkring husene ved Skrillinge Strand. Ejere af sommerhuse med adgang til Skrillinge Strand kan, såfremt den samlede påvirkning fra anlægsarbejdet er tilstrækkelig stor, have vanskeligt ved at leje sommerhusene ud, og derved vil de miste lejeindtægter. Havde de planlagt selv at anvende sommerhusene i anlægsperioden, kan de have omkostninger ved at leje et tilsvarende sommerhus, imens anlægsarbejdet foregår.

#### 6.10.3.9.2 *Socioøkonomisk effekt af lukningen af Gamborg Fjord*

Påvirkningen af lukningen af adgangen til Gamborg Fjord i op til to måneder i forbindelse med anlægsarbejdet er vurderet til at være mindre. Den eksakte økonomiske effekt på Svinø Bådelaug og Ronæs Strand Camping ved lukning af Gamborg Fjord i op til to måneder er på det nuværende grundlag usikker at vurdere. Dels kendes antallet af gæstesejlere i forhold til antallet af fastliggere ikke, og dels er det ikke alle muligheder for lystsejllads med udgangspunkt i Svinø Bådelaug og Ronæs Strand Camping, som påvirkes ved lukning af adgangen ind og ud af fjorden. Det forventes, at der vil være en større økonomisk effekt ved lukning i sommerhalvåret, især omkring sommerferien, men en vis økonomisk effekt må forventes uanset tidspunktet for lukning af adgang til og fra fjorden.

#### 6.10.3.9.3 *Socioøkonomisk effekt på rekreative aktiviteter*

Det er vurderet, at påvirkningen af de generelle rekreative aktiviteter omkring anlægsarbejdet, herunder badning, dykning, lystfiskeri mv., vil være midlertidig og reversibel, og at der derfor ikke er tale om væsentlige påvirkninger. Det er samtidig vurderet, at substitutionsmulighederne i området er mange, og at beboere, gæster og turister derved let kan finde andre attraktive muligheder for rekreative aktiviteter i og omkring Lillebælt i anlægsperioden. På baggrund heraf vurderes

det, at den socioøkonomiske effekt af påvirkningen af de øvrige rekreative aktiviteter vil være uvæsentlig, i og med at den forventes begrænset til lidt længere rejsetid for de, der ønsker at undgå generne i perioden for anlægsarbejdet.

Eksempelvis har badende og andre gæster mulighed for at benytte strandene nord og syd for undersøgelsesområdet, imens anlægsarbejdet pågår. Tilsvarende er der for dykkeraktiviteter og lystfiskeri også flere substitutionsmuligheder, som minimerer eventuelle socioøkonomiske effekter af støj og potentielle indskrænkninger i rekreative aktiviteter i og omkring projektområdet i anlægsfasen.

Med hensyn til fritidssejleres mulighed for passage i anlægsfasen vil der ligeledes være tale om en ubetydelig negativ socioøkonomisk effekt, såfremt passage skal ske uden om Fænø eller der er andre omlægninger af muligheden for passage.

#### **6.10.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

Der vil i driftsfasen være en restriktionszone på 200 meter på hver side af rørledningen i havet i henhold til bekendtgørelse om beskyttelse af søkabler og undersøiske rørledninger (BEK nr 939 af 27/11/1992). Indenfor denne restriktionszone vil der være forbud mod ankring, sandsugning, stenfiskeri og brug af bundslæbende redskaber. Lystsejlad, lystfiskeri og dykning vil fortsat kunne foregå hen over rørledningen dog med den undtagelse, at der ikke må kastes anker hen over rørledningen og i 200 meters afstand fra denne til begge sider. Det er uvist, hvorvidt restriktionszonen vil påvirke muligheden for opankring for de joller og både, der en del af året ligger ved Gl. Ålbo Camping. Det må dog forventes, at det i så fald vil være muligt at opankre på anden vis. Opankring vil fortsat kunne finde sted lige nord og syd for restriktionszonen, og en eventuel påvirkning af rekreative aktiviteter som følge af forbuddet mod opankring, vurderes derfor at være mindre. Der er derfor ikke tale om en væsentlig påvirkning.

Da lystfiskeri ikke forventes at foregå med bundslæbende redskaber har restriktionszonen rundt om rørledningen ingen praktisk betydning.

Badning og surfing ved strandene i Lillebælt tæt på rørledningen vil ikke blive påvirket i driftsfasen, da rørledningen er nedgravet, og da hverken badning eller surfing omfatter aktiviteter, der er i strid med bestemmelserne i kabelbekendtgørelse.

For tilgængeligheden til Fænø er der ingen påvirkning i driftsfasen.

##### *6.10.4.1 Socioøkonomisk vurdering*

I driftsfasen forventes der umiddelbart ingen socioøkonomisk påvirkning af turismen eller rekreative forhold i området. Denne vurdering baseres primært på, at de rekreative aktiviteter fortsat vil kunne gennemføres, og at eventuel opankring af for eksempel dykkerfartøjer fortsat vil kunne finde sted på alternative lokaliteter nord og syd for rørledningen. De joller og både, der en del af året er opankret ud for Gl. Ålbo Camping, vil dog eventuelt skulle opankres på anden vis.

#### **6.10.5 Kumulative effekter**

Kumulative effekter af de rekreative interesser vil primært forekomme, hvis der er et tidsmæssigt og geografisk overlap mellem områder, som påvirkes af begrænsninger eller restriktioner i adgang og lignende. En eventuel etablering af den planlagte havmøllepark Lillebælt Syd kan potentielt foregå samtidig med etableringen af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019) og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Afstanden mellem de to

projekter er ca. 35 km. Da den geografiske udbredelse af rekreative interesser ofte er begrænset og på grund af afstanden mellem de to projektområder, vurderes det, at der ikke er risiko for væsentlige kumulative påvirkninger af rekreative interesser.

I Fænøsund er der etableret to søkabler (Energinet.dk, 2012), hvor kabelbekendtgørelsens bestemmelser om en restriktionszone på 200 meter på hver side af kablerne er gældende. Den kumulative effekt af disse kabler sammen med den tilsvarende 200 meters restriktionszone omkring Baltic Pipe-rørledningen vil betyde en forøgelse af det område, hvor det ikke er muligt for lystbåde at opankre. Der vil dog fortsat være mulighed for at opankre uden for disse områder, og den samlede påvirkning af skibstrafikken vurderes derfor overordnet set at være mindre. For eventuelle lystskibe og lignende, der opankrer i området i dag, kan den kumulative følge af forbud mod opankring i flere områder dog være af relativt stor betydning for de enkelte berørte ejere. I det omfang det er sikkerhedsmæssigt muligt og forsvarligt, vil den kumulative påvirkning af skibstrafikken, kunne mindskes ved at give dispensation til opankring i driftsfasen langs hele eller dele af de områder, hvor der er eller fremover vil blive udlagt restriktionszoner.

#### **6.10.6 Afværgenforanstaltninger**

Det er vurderet, at der vil være tale om en væsentlig påvirkning af nærområdets rekreative interesser i anlægsperioden, herunder af beboere, sommerhusejere, sommerhusgæster samt Gl. Ålbo Campingplads. Derfor iværksættes nedenstående tiltag for at mindske påvirkningen.

For at mindske gener fra adgangs begrænsningerne i nærområdet vil der kun være en restriktion på farvandet i det omfang, der rent faktisk foregår anlægsarbejde og hvor der enten er udlagt rørledning eller er anlægsfartøjer. Derved sikres det, at beboere eller sommerhusgæster i beboelserne ved kysten på Jylland, Fyn og Fænø samt gæster på Gl. Ålbo Campingplads kan benytte deres strand og broer i langt størstedelen af perioden. Det forventes altså kun at være i forbindelse med f.eks. pilotering ved ilandføringerne, (3-4 uger) forventeligt i maj måned og under selve rørledningstrækket (1 uge) forventeligt i august, at sikkerhedszonerne vil blive håndhævet strengt.

I perioderne med pilotering af spuns og trækpæleer støjpåvirkningen fra anlægsarbejdet størst. På grund af vanskelige geotekniske forhold i området, er der ikke sikkerhed for, at nedvibrering kan anvendes som metode. Derfor er støjniveauet vurderet ud fra, at der foretages nedramning. Men alt arbejde med spuns og pæle påbegyndes og fortsættes så længe som muligt med vibrering. Installationen af trækpæle syd for Fænø vil også indledningsvist forsøges etableret med vibrering, men der vil blive skiftet til ramning hvis vibreringen ikke kan få pælen ned i den nødvendige dybde. Jordbundsforholdene i Lillebælt er af en sådan karakter, at ramning anses som nødvendig.

#### **6.10.7 Manglende viden**

Der er ikke kendskab til det specifikke antal badegæster og det præcise omfang af andre rekreative interesser. Det vurderes dog, at grundlaget for at gennemføre miljøvurderingerne er tilstrækkeligt, og der vurderes ikke at være væsentlige mangler ved vurderingerne.

#### **6.10.8 Overvågning**

Der vurderes ikke at være behov for at iværksætte overvågning af påvirkningerne af turisme og rekreative forhold.



## 6.11 Menneskers sundhed

I afgrænsningsnotatet er de væsentligt påvirkende faktorer i forbindelse med menneskers sundhed vurderet at være støj og vibrationer samt lys.

I det følgende er kilderne til potentiel påvirkning af menneskers sundhed således vurderet med særligt fokus på støj, vibrationer og lys.

Risikoforhold, herunder projektets sårbarhed over for ulykker, samt påvirkninger fra kemiske stoffer og ammunition og afledt påvirkning af menneskers sundhed er beskrevet særskilt i afsnit 4.6.

Forstyrrelser af rekreative interesser med støj, vibrationer og lys behandles særskilt i afsnit 6.10.

### 6.11.1 Metode

Vurderingen af påvirkningen af menneskers sundhed som følge af støj og vibrationer sker på baggrund af en modellering og kortlægning af udbredelsen af støj og vibrationer fra ramningsaktiviteter, arbejder i havbunden og anlægsfartøjer omkring gasrørledningen samt fra anlægspladserne på land. Modelleringen foretages med udgangspunkt i anlægsbeskrivelsens redegørelser for projektelemerter og anlægsteknikker.

Som grundlag for modelleringen anvendes data om støjkilder fra anlægsbeskrivelsen i det omfang, de er tilgængelige. Alternativt anvendes standardkildestykker. Forudsætningerne er opstillet i et støjnotat om ekstern støj fra anlægsarbejderne. Notatet er vedlagt som bilag 2.

Der foretages en erfaringsbaseret vurdering af påvirkningen fra vibrationer.

#### 6.11.1.1 Beregningsmetoder for støj

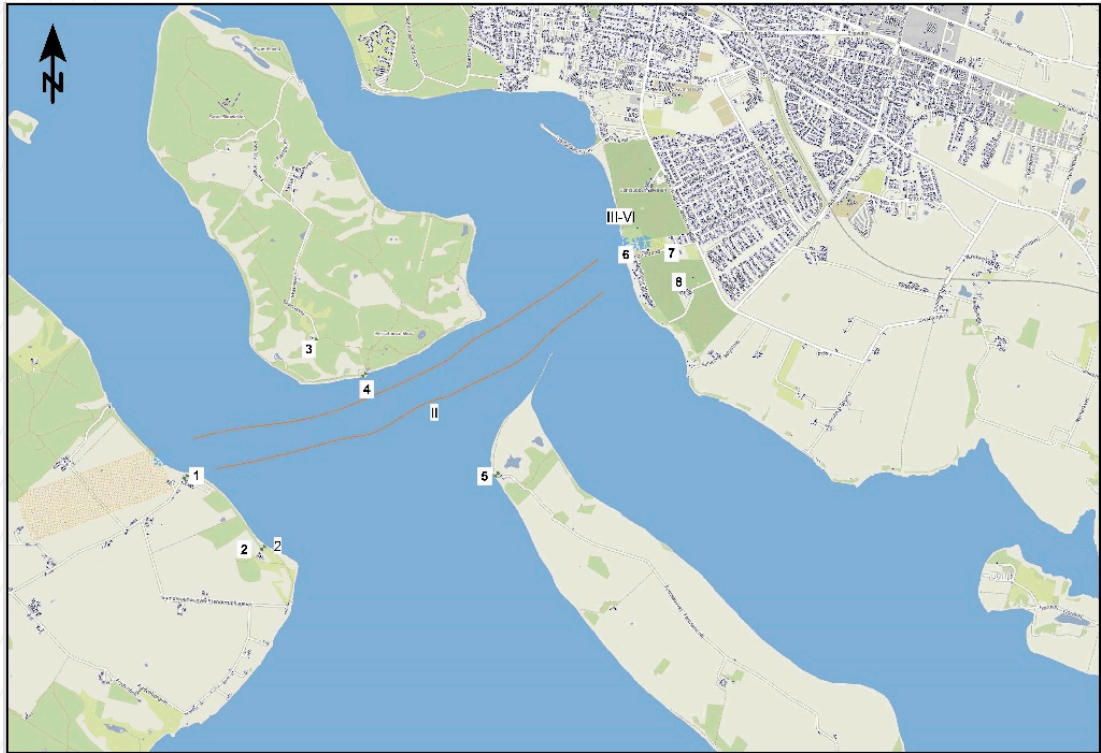
Beregningerne er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning 5/93.

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN v. 8.0, hvor kort med målestoksforhold, bygninger, skærme, reflekterende genstande, terræn, referencepunkter og kildedata indlægges/digitaliseres, hvorefter SoundPLAN beregner støjen i de udvalgte punkter i henhold til den fælles nordiske beregningsmetode for industristøj.

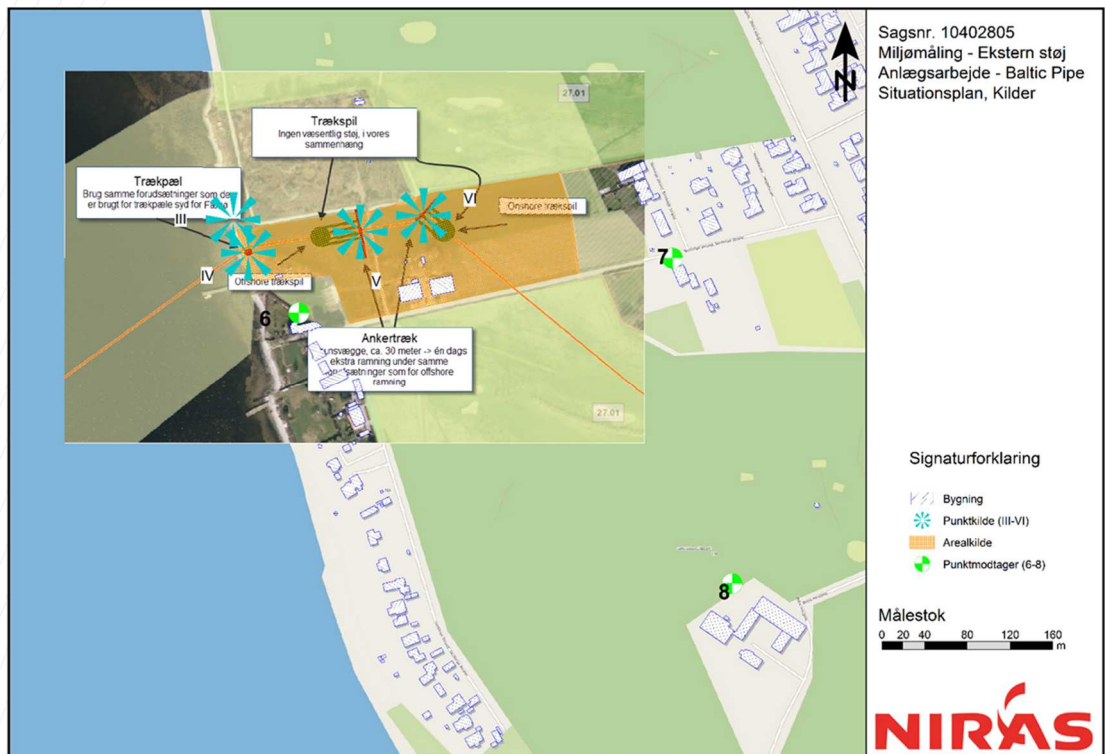
Koteforhold m.v. for området er hentet i digital form fra Kortforsyningens hjemmeside og indlagt i SoundPLAN.

Der er udvalgt 8 punkter ved de nærmeste nabobeboelser i det åbne land, herunder ved en campingplads samt ved boliger i nærheden af Middelfart, hvor støjbidraget er beregnet. Beregningspunkternes placering fremgår af oversigtsplan i Figur 6.53 og detailplan for trækspillet i Figur 6.54, og de er nummereret 1-8. Endvidere fremgår punktkilder nummereret I-VI og arealkilder.

Punkterne er placeret 1,5 m over lokalt terræn og 15 m fra beboelse (boliger, sommerhuse) i åbent land.



Figur 6.53: Oversigt over placering af kilder og beregningspunkter. Punktkilder er nummereret I-VI, imens punktmottagere er nummereret 1-8.



Figur 6.54: Placering af støjkilder i forbindelse med etablering af trækpæle på land.

#### 6.11.1.2 Belysning

Mens rørledningen bliver etableret, kan der forventes anvendt belysning på anlægsfartøjer og entreprenørmaskiner ved ilandføringen og omkring anlægspladsen på land. Erfaringer omkring lysudbredelse i forbindelse med lignende anlægsarbejder lægges til grund for vurderingerne.

#### 6.11.1.3 Aktører og beboelser

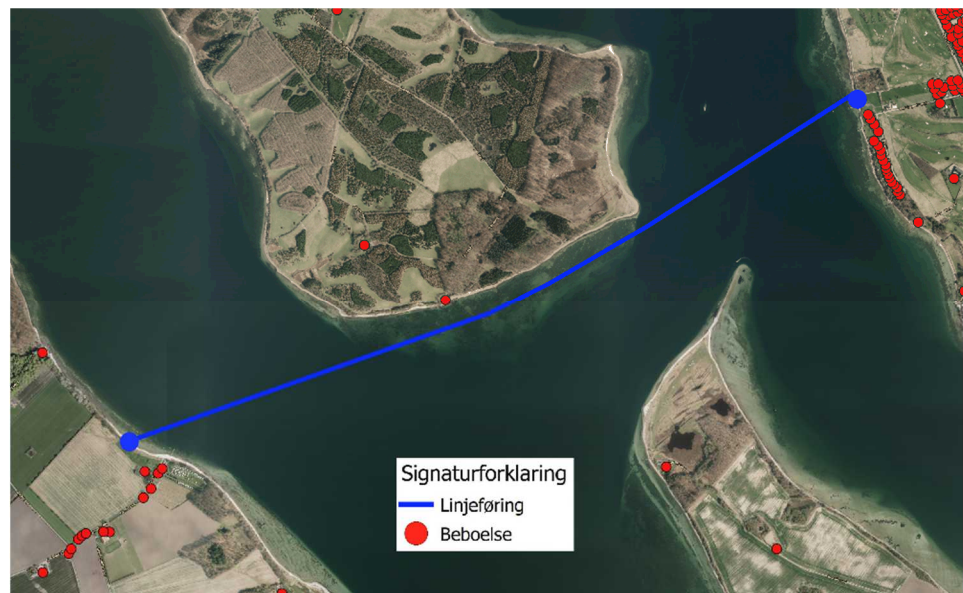
De potentielt berørte aktører defineres til at være de privatpersoner, som har en beboelse i nærheden af anlægsarbejderne. En beboelse defineres i denne sammenhæng ved såvel helårs- som fritidsboliger med mulighed for overnatning herunder campingpladser.

### 6.11.2 Eksisterende forhold

Projektområdet strækker sig fra landområdet Gammel Ålbo i Jylland, over Lillebælt imellem øen Fænø og Fønsskov Odde til Middelfart.

Omkring gasrørledningen i Lillebælt og ilandføringspunkterne ligger de nærmeste beboelser i ca. 150 meters afstand i Jylland (Gl. Ålbovej 31), ca. 175 meters afstand på Fænø (Skansevej 26) og ca. 100 meters afstand på Fyn (Skrillinge Strand 60) som illustreret i Figur 6.55.

Ved ilandføringspunktet på Jyllandssiden ligger desuden en campingplads cirka 200 m sydøst for ilandføringspunktet.



Figur 6.55: Ilandføringspunkt og mulig linjeføring nærmest Fænø markeret med blå signatur og nærliggende beboelser markeret med rød signatur.

### 6.11.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

#### 6.11.3.1 Grænseværdier for støj og vibrationer

Anlægsarbejder medfører ofte et støjniveau, der ligger over de vejledende støjgrænser for virksomhedsstøj. Da der ofte er en samfundsmæssig interesse i at gennemføre et anlægsprojekt, er det sædvanlig praksis, at miljømyndighederne (kommunerne) ser bort fra de vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj og fastsætter mere lempelige støjgrænser, hvilket sker ud fra en konkret vurdering i hvert tilfælde.

I mange tilfælde gives et tillæg til de vejledende støjgrænser i dagperioden, men i aften- og natperioden fastholdes de vejledende værdier for virksomhedsstøj. Dette anses sædvanligvis af miljømyndighederne for et rimeligt kompromis mellem det acceptable og det mulige og sikrer de omkringboende en uforstyrret nattesøvn.

Typiske støjgrænser for bygge- og anlægsarbejder ved boliger, der meddeles via påbud:

- Dagperioden, hverdage 7.00-18.00 og lørdage 7.00-14:00: 70 dB(A)
- Øvrige tidsrum: 40 dB(A)

Grænseværdier for anlægsarbejde på 70 dB(A) i dagtimerne og 40 dB(A) i andre tidsrum, er således også gældende i Kolding kommune, i henhold til kommunens forskrift herom (Kolding Kommune, 2016).

Middelfart har ingen faste grænseværdier, men anfører følgende på deres hjemmeside (Middelfart Kommune, 2017) "Ved støjende aktiviteter:

- Der skal være afskærmning.
- Der skal anvendes støjdamperet kompressor.
- Støjende aktiviteter må kun forekomme på hverdage i tidsrummet 07.00-18.00."

#### 6.11.3.2 Støjkilder

Støj- og vibrationskilder i anlægsfasen vil omfatte almindelige bygge- og anlægsaktiviteter, herunder kørsel med byggematerialer, jordkørsel, gravearbejde med videre samt aktiviteter udført fra anlægsgartøjer til søs. Der vil desuden blive nedpiloteret spunsvægge ved ilandføringerne på Jylland og Fyn, samt ankre til trækspil på Fyn og stålpæle i Lillebælt syd for Fænø. Disse aktiviteter vil være ekstraordinært støjende og vil derfor blive beregnet separat.

Kildestyrkerne anvendt til brug i beregningerne er angivet i Tabel 6.19.

Tabel 6.19: Kildestyrker for støjkilder. For nedramning og anlægsgartøjer er kildestyrken angivet pr. enhed, for generelle anlægsarbejder er kildestyrken angivet pr. lokalitet.

Støjkilde	Kildetype	Kildestyrke Lw dB(A)	Højde (m)
Nedramning (6 lokaliteter)	Punktkilde	125	1,5
Generel anlægsarbejde, støj fra entreprenørmaskiner m.v. på land (2 lokaliteter)	Arealkilde	111	1,5
Anlægsarbejde i Lillebælt (1-2 stk.)	Linjekilder	116	2,0

I Figur 6.56 ses en situationsplan med den planlagte placering af gasrørledningen, samt placering af trækspil ved ilandføringen på Fyn og opstigningspladsen ved ilandføringen på Jylland.





Figur 6.56: Situationsplan for anlægsarbejdet.

Anlægsaktiviteter på landjorden ved ilandføringerne på Jylland og Fyn varer i alt op til 10 måneder. I 6 af disse måneder foregår der også anlægsaktiviteter ude i Lillebælt. I disse perioder vil der i varierende omfang forekomme støj fra anlægsaktiviteter på land og fra anlægsfartøjer i Lillebælt.

Desuden vil der i kortere perioder forekomme rammestøj, fordi der skal etableres spunsvægge ved ilandføringerne på Jylland og Fyn, samt ankre til trækspil på Fyn og stålpæle i Lillebælt syd for Fænø.

Afhængigt af hvilken anlægsmetode, der anvendes, vil en række forskellige maskiner kunne blive inddraget i processen, både på land og på vand. I det følgende er der foretaget en nærmere beskrivelse af anlægsarbejder, støjkilder og perioder med anlægsstøj.

#### 6.11.3.2.1 Støj fra nedramning

Arbejderne med nedpiloting er beskrevet i det nedenstående.

På Fynssiden skal der installeres et lineært trækspil med den nødvendige kraft til at kunne trække rørledningen over Lillebælt. Trækspillet skal være tilstrækkeligt funderet. Det forventes, at dette gøres ved at anlægge et ankertræk ved piloting af trækpæle. Den forventede opbygning af trækspillet kan ses i Figur 4.4. Støjen herfra beregnes som 3 punktkilder ved trækspillet. Desuden skal der pilotes spunsvægge ved ilandføringspunktet fra kysten og et stykke ud i Lillebælt. Støjen herfra beregnes som 1 punktkilde ved kysten på Fyn. Det samlede arbejde med piloting på Fyn forventes at tage op til 4 uger. Der rammes på hverdage i tidsrummet 07.00-18.00.

På Jyllandssiden skal der nedpilotes spunsvægge ved ilandføringspunktet fra kysten og et stykke ud i Lillebælt. Støjen herfra beregnes som 1 punktkilde ved kysten på Jylland. Arbejdet med piloting på Jylland forventes at tage op til 3 uger. Der rammes på hverdage i tidsrummet 07.00-18.00.

Som beskrevet i bilag 1 vil arbejdet på Fynssiden og Jyllandssiden bestå af en del forberedende arbejde med blandt andet håndtering af spunsjern, positionering af udstyr med mere. Den effektive tid med vibrering eller ramning er antaget til cirka 6-7 timer per dag, helt afhængig af jordbundsforhold og uforudsete hændelser såsom nedbrud af udstyr, sten i havbunden og andet.

I Lillebælt ud for Fænøs sydkyst skal der nedpilotes 7-10 stålpæle i vandet. Støjen herfra beregnes som 1 punktkilde i Lillebælt syd for Fænø. Arbejdet forventes at tage op til 3 uger. Der arbejdes i døgndrift på hverdage med pause i weekenden. Som beskrevet i bilag 1 forventes der installation af en enkelt pæl om dagen, måske flere afhængig af forholdene. Typisk består arbejdet med pæle installationen af en stor del forberedende arbejde med positionering og opankring af skib/pram, positionering af pæl på rette lokation og med rette orientering samt opsætning af udstyr. Selve perioden med ramning er forventeligt 3-5 timer per pæl. Dermed forventes en samlet varighed af pilotering på 50 timer. Arbejdets varighed, herunder antal timer for ramning afhænger af jordbundsforholdene og uforudsete hændelser såsom vejrforhold, evt. sten i havbunden, udstyr der fejler og lignende uforudsete hændelser. Derfor anses en samlet varighed for pilotering på 80 timer, som et absolut maksimum for arbejdet, se Tabel 6.20.

Tabel 6.20 Estimeret installationsperiode og vibrering/ramning af pæle syd for Fænø. Figuren er gengivet fra bilag 1.

Pæle	Syd for Fænø
Antal pæle	7-10 stks
Dybde i havbunden	~15-20m
Arbejdsperiode	~3 uger på hverdage Hele døgnet
Effektiv tid med pæle ramning	~50 timer (80 timer*)

\* 80 timer inklusiv buffer, til uforudsete hændelser – forventeligt kan det udføres på op mod 50 timer.

Som beskrevet i projektbeskrivelsen forventes pilotering ved Jylland og Fyn udført i maj måned, mens pilotering ud for Fænøs sydkyst forventes udført i maj/juni eller august. De forventede udførelsestidspunkter er nærmere beskrevet i bilag 1.

Kildestyrken er i beregningerne sat til 125 dB(A), svarende til at pilotering udføres ved ramning, idet det er usikkert, om der kan pilotes ved vibrering på grund af de geotekniske forhold i området.

Anlægsperioder med rammestøj er nærmere beskrevet i Tabel 6.21.

Tabel 6.21: Støj fra rammeaktiviteter.

Aktivitet	Tidsperiode	Bemærkning
Ramning/nedvibrering i Jylland ved kysten eller ilandføring	Effektiv arbejdstid maks. 3 arbejdsuger	Der kan kun rammes i dagperioden på hverdage (7-18)
Ramning/nedvibrering på Fyn ved kysten eller ilandføring, inkl. ankervæg	Effektiv arbejdstid maks. 4 arbejdsuger	Der kan kun rammes i dagperioden på hverdage (7-18)
Ramning/nedvibrering i Lillebælt: 7-10 trækpæle	Effektiv arbejdstid maks. 3 arbejdsuger	Der rammes i døgndrift. Der nedrammes 1 rør af gangen

#### 6.11.3.2.2 Støj fra generel anlægsarbejde på land

På opstrengningsarealet på Jyllandssiden, vil der foregå diverse aktiviteter forbundet med tilkørsel af rørsektioner samt oplægning og samling af gasrørledningen ved svejsning til længere rørsektioner på op mod 1 km.

På Fynssiden vil de primære anlægsaktiviteter være forbundet med tilkørsel af kabeltromlen for kablet til trækspillet samt drift af trækspillet, herunder HPU'en (kompressor), der driver trækspillet. Kompressoren og andre eventuelt forekommende motorer vil blive støjdæmpet, således at støj herfra ikke overstiger 40 dB(A) i aften og natperioden i drift ved nærmeste bolig.

Støjen fra anlægsarbejde på land er i støjberegningen tilnærmet ved en arealkilde for opstrengningspladsen på Jylland og en arealkilde for området ved trækspillet på Fyn, se Figur 6.50. De to arealkilder har hver en kildestyrke på 111 dB(A). På baggrund af tidligere erfaringer, vurderes dette niveau at være en realistisk tilnærmelse af den maksimale støjmæssige belastning fra anlægsarbejdet.

Støj fra anlægsarbejde på land vil ikke være konstant, men vil forekomme i varierende omfang i hele anlægsperioden på op til 10 måneder. Støjen vil forekomme på hverdage i tidsrummet 07.00-18.00, idet aktiviteter udenfor dette tidsrum vil være så begrænsede, at støjen fra aktiviteter på land ikke vil overstige 40 dB(A), ved nærmeste bolig.

#### 6.11.3.2.3 Støj fra anlægsarbejde i Lillebælt

Af udstyr, som kan/vil indgå i anlægsarbejdet i Lillebælt, kan nævnes rendegraver på pram, grab på pram af typen Backhoe Dredger, sandsuger, survey fartøjer, slæbebåde, afviserfartøjer, MPV-fartøjer, steninstallationsfartøjer og rørlægningsfartøjer.

Det vurderes, at den størst mulige støjkilde på vandet vil komme fra en uddybningsmaskine af typen kaldet Backhoe Dredger med en kildestyrke på 116 dB(A) (Figur 6.57). Denne type fartøj danner grundlaget for støjberegningerne knyttet til anlægsarbejdet på vand og vil herefter benævnes referencefartøj.



Der er antaget en maksimal samtidig aktivitet på vandet med 2 referencefartøjer. Det vil forekomme i op til 4 uger, hvis der som forventet anvendes to uddybningsfartøjer til udgravning af rørledningsgraven tværs over Lillebælt.

I den resterende del af anlægsperioden vil der til tider være 1 referencefartøj i arbejde. Eksempelvis mens der tilbagefyldes sediment over gasrørledningen eller udlægges skærver over gasrørledningen.

Støjen fra de øvrige anlægsfartøjer og skibe vil være mindst 10 dB mindre end referencefartøjet i kildestyrke og støjen derfra vil derfor ikke bidrage til yderligere støj. Derfor kan der ses bort fra støj derfra i beregningerne.

Støjen fra referencefartøjet er beregnet som en linjekilde på tværs af Lillebælt med en kildestyrke på 116 dB(A).

Støj fra anlægsarbejde i Lillebælt vil ikke være konstant, men vil forekomme i varierende omfang i hele anlægsperioden på op til 6 måneder. Anlægsaktiviteterne på Lillebælt vil til tider foregå i døgndrift.



Figur 6.57: Her ses et eksempel på en back-hoe dredger, som er typen af fartøj, der er brugt til støjberegningerne.

### 6.11.3.3 Beregnede støjscenarier

Støjen fra anlægsarbejdet vil variere alt efter hvilke anlægsaktiviteter, der er under udførelse på landjorden og ude i Lillebælt. Ud fra projektbeskrivelsens opgørelse over anlægsaktiviteter og de gennemførte kortlægninger af støjkloder og anlægstider, se foregående afsnit 6.11.3.2.1 til 6.11.3.2.3, er der opstillet et antal støjscenarier, og anlægsstøjen herfra er beregnet.

Af usikkerheder kan nævnes, at placeringen af de stationære støjkloder kan ændre sig ved detailprojekteringen, og at anlægsfartøjernes ruter ikke er præcist definerede og vil variere over tid.

Støjklodernes placering fremgår af Figur 6.53 og Figur 6.54.

Der regnes på nedenstående scenarier:  
Anlægsarbejde med pilotering:

- **Scenarie 1.** Pilotering i dagtid ved ilandføringerne på Jylland og på Fyn. Samtidig er der støj fra 2 anlægsfartøjer på vandet i Lillebælt og anlægsarbejde på land.
- **Scenarie 2.** Pilotering i døgndrift i Lillebælt syd for Fænø. Samtidig er der støj fra 1 anlægsfartøj på vandet i Lillebælt, som arbejder i døgndrift og anlægsarbejde på land i dagtiden. Beregningen udføres for aften- og natperioden, hvor anlægsaktiviteterne på land er reduceret så 40 dB(A) overholdes ved nærmeste bolig.

Anlægsarbejde uden pilotering:

- **Scenarie 3.** Anlægsarbejde uden pilotering, men med udgravning af rørledningsgrav. Anlægsarbejde i dagtid. Der er støj fra 2 anlægsfartøjer på vandet i Lillebælt og anlægsarbejde på land.
- **Scenarie 4.** Anlægsarbejde uden pilotering, men med udgravning af rørledningsgrav. Anlægsarbejde i aften- og natperioden. Der er støj fra 2 anlægsfartøjer på vandet i Lillebælt, mens anlægsaktiviteterne på land er reduceret så 40 dB(A) overholdes ved nærmeste bolig.
- **Scenarie 5.** Anlægsarbejde uden pilotering og uden udgravning af rørledningsgrav. Anlægsarbejde i aften- og natperioden. Der er støj fra 1 anlægsfartøj på vandet i Lillebælt, mens anlægsaktiviteterne på land er reduceret så 40 dB(A) overholdes ved nærmeste bebyggelse.

Scenarierne er vist skematisk i Tabel 6.22.

Tabel 6.22: Her ses en oversigt over de forskellige scenarier, der er beregnet på.

Scenarie #	Beskrivelse	Varighed	Kilder	Lokaliteter / Stk.
1	Anlægsarbejde med pilotering på Jylland og Fyn	4-7 uger. Støj er beregnet i dagperioden	Referencefartøj	2
			Anlægsarbejde	2
			Nedramning	5
2	Anlægsarbejde med pilotering syd for Fænø	3 uger. Støj er beregnet i aften- og natperioden	Referencefartøj	1
			Nedramning	1
3	Anlægsarbejde uden pilotering men med udgravning af rørledningsgrav	4 uger. Støj er beregnet i dagperioden	Referencefartøj	2
			Anlægsarbejde	2
4	Anlægsarbejde uden pilotering men med udgravning af rørledningsgrav	4 uger. Støj er beregnet i aften- og natperiode	Referencefartøj	2
5	Anlægsarbejde uden pilotering og uden udgravning af rørledningsgrav	Op til 10 måneder i døgndrift. Referencefartøjer på Lillebælt dog kun op til 6 måneder i døgndrift Støj er beregnet i aften- og natperioden.	Referencefartøj	1

*Kildekategorien 'Referencefartøjer' i Tabel 6.22 omfatter anlægsfartøjerne med installationsudstyr og skibets eget støjbidrag til søs.*

*Kildekategorien 'Anlægsarbejde' i Tabel 6.22 omfatter entreprenør- og hjælpemaskinter på land.*

*Kildekategorien 'Nedramning' i Tabel 6.22 omfatter støj fra nedramning af spuns og trækpæle på land og til søs.*

#### **6.11.3.3.1 Lydudbredelsesforhold**

Ved beregningerne er der taget hensyn til, at vand er akustisk hårdt, hvilket betyder, at lyden udbreder sig længere over vand. Åbent land er derimod akustisk blødt, og her dæmpes støjen mere med afstanden.

#### **6.11.3.3.2 Impulser og toner**

Impulser vil kunne forekomme ved nedramning, men hvorvidt dette skal udløse et +5 dB genetillæg, og i hvilke beregningspunkter er svært at afgøre, før anlægsarbejdet er igangsat. Om der skal gives genetillæg for impulser og toner afgøres rent subjektivt og afhænger bl.a. af baggrundsstøjniveauet i området.

I vurderingen af beregningsresultaterne fra pilotering (scenarie 1 og 2) er der af forsigtighedshensyn tillagt 5 dB genetillæg for alle støjniveauer på eller over 45 dB(A). Det vurderes sandsynligt, at der vil være hørbare toner i støjen ved de beboelser, der ligger indenfor ca. 500 m fra piloteringsstederne. For beboelser i større afstand vil sandsynligheden for hørbare toner være mindre, fordi hørbarheden afhænger af baggrundsstøjen og anden lyd i området. Det skal bemærkes, at tilgangen med tillæg på 5 dB(A) for beregnede støjniveauer over 45 dB(A) medfører, at der regnes med genetillæg ud til en afstand på ca. 1,5 - 2 km fra piloteringsstedet.

For de andre anlægsaktiviteter er det mindre sandsynligt, at der er hørbare impulser eller toner i støjen ved beboelser.

Det vurderes således ikke, at tydeligt hørbare toner og impulser ikke kan forekomme ved andre aktiviteter end ramning, men det vurderes, at sandsynligheden er meget mindre. Som tidligere nævnt er det kun under udførelsen af arbejdet, at man sikkert kan afgøre, hvorvidt disse fænomener vil optræde i anlægsstøjen, og hvorvidt støj fra andre kilder såsom trafik og vind maskerer impulser eller toner, så de ikke er tydeligt hørbare.

Det skal i den forbindelse understreges, at der kun skal gives et genetillæg på 5 dB såfremt der enten er tydeligt hørbare toner eller generende impulser i støjen. De steder, der meddeles genetillæg for impulser skal således under ingen omstændigheder tillægges tillæg for tydeligt hørbare toner. Der er desuden erfaring for, at der kun sjældent forekommer gener fra tydeligt hørbare toner i anlægsstøj.

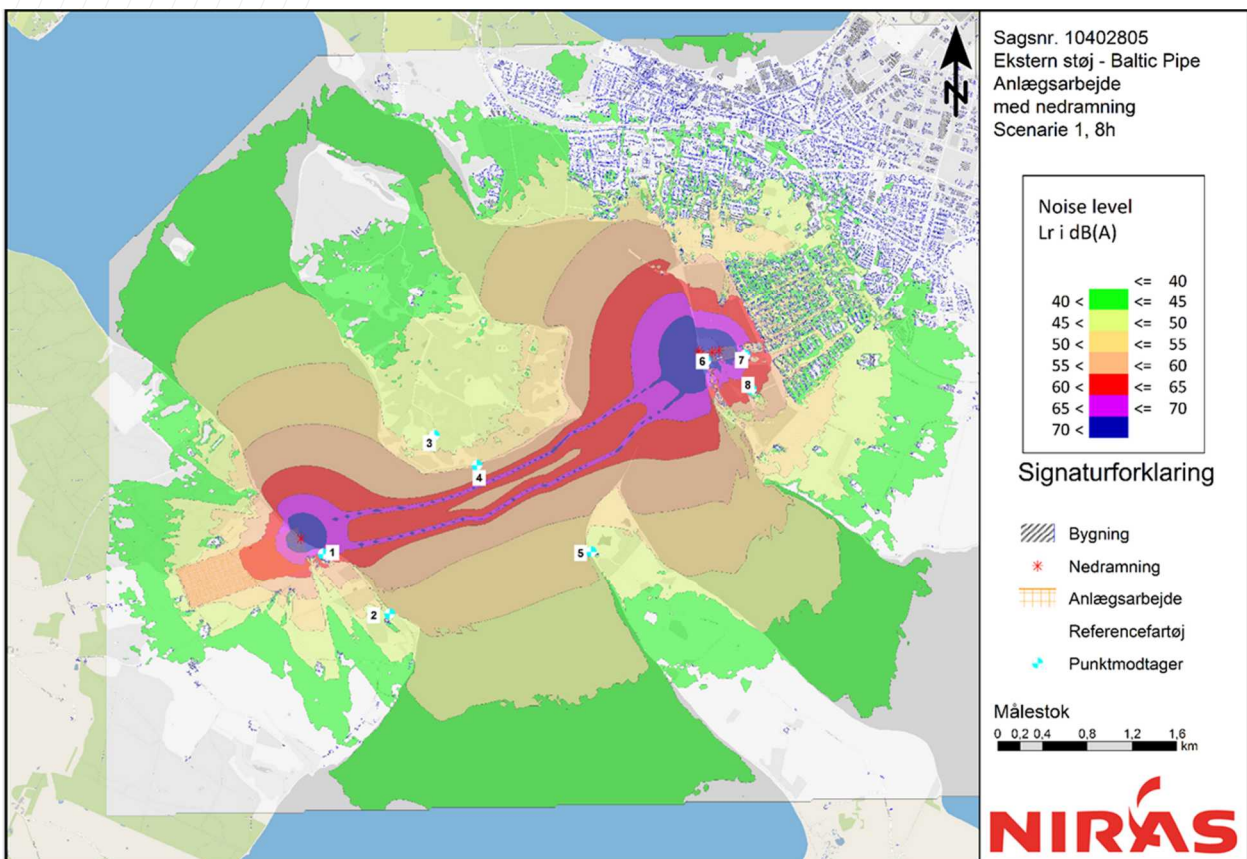
Der er mulighed for benyttelse af sirener og alarmer under anlægsarbejdet. I givet fald vil dette kunne føre til impulstillæg til støjen. Men da det ikke er sikkert, at disse signaler vil være en del af arbejdsgangen og optræde med en hyppighed, der giver grundlag for tildeling af genetillæg, kan et eventuelt tillæg ikke gives på nuværende tidspunkt.

#### 6.11.3.4 Resultater for Scenarie 1: Anlægsarbejde med pilotering på Jylland og Fyn

Der er mulighed for, at pilotering ved ilandføringerne på Jylland og på Fyn vil foregå samtidig og der piloteres alene i dagtid. Derfor er der regnet samlet på disse aktiviteter. Aktiviteten vil tage fra 4-7 uger alt efter, om der arbejdes samtidig eller forskudt på Jylland og Fyn. Selvom det forventes, at rørledningsgraven udføres senere, så er der medtaget støj fra 2 anlægsfartøjer på Lillebælt i beregningerne for at vise støjniveauet, hvis der opstår sammenfald. Endelig er der medtaget anlægsarbejde på land i dagtid.

**Scenarie 1.** Pilotering i dagtid ved ilandføringerne på Jylland og på Fyn. Samtidig er der støj fra 2 anlægsfartøjer på Lillebælt og anlægsarbejde på land.

Der er beregnet følgende ækvivalente, korrigerede støjbidrag fra scenarie 1 (se Figur 6.58 og Tabel 6.23):



Figur 6.58: Scenarie 1. Støjkurverne er vist uden tillæg for impulser.

Tabel 6.23: Beregnet støjbidrag L<sub>r</sub> i dB(A), Scenarie 1.

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag* L <sub>r</sub> Dag, dB(A)	Vilkår Dag dB(A)	Udvidet usikkerhed dB
1 (Campingplads)	70	70	3

2	51	70	3
3	54	70	3
4	60	70	3
5	53	70	3
6	84	70	3
7	72	70	3
8	66	70	3

\* Alle beregnede støjniveauer på 45 dB(A) eller derover er tillagt et genetillæg for impulser på 5 dB.

Der er ikke angivet støjbidrag for aften og nattetimer, da det forudsættes, at nedramning kun sker i dagtimerne.

På baggrund af de opstillede forudsætninger vurderes det, at op til ca. 15 beboelser ved Skrillinge Strand og ca. 3 beboelser på Jyllandssiden vil blive påvirket med støjbidrag over de sædvanligt anvendte vilkår på 70 dB(A) i forbindelse med pilotering og øvrige anlægsarbejder i dagtimerne. Beregningspunkt 6 og 7 viser støjniveauet ved to beboelser på Skrillinge Strand, som ligger på 84 og 72 dB(A).

Det skal bemærkes, at værdierne er fremkommet med forudsætningerne om sideløbende arbejder med pilotering og anlægsarbejder til lands og til vands. Der er således tale om en worst case-beregning for anlægsstøj, som alene vil forekomme i få uger.

Der kan piloteres i hverdage fra 7:00 – 18:00. Arbejdet består af en del forberedende arbejde med blandt andet håndtering af spunsjern, positionering af udstyr med mere. Den effektive tid med vibrering eller ramning er antaget til cirka 6-7 timer per dag, helt afhængig af jordbundsforhold og uforudsete hændelser såsom nedbrud af udstyr, sten i havbunden og andet.

Piloteringsarbejderne er forudsat at have en varighed på op til 3 uger på Jyllandssiden samt op til 4 uger på Fynssiden i dagtimerne. Idet få beboelser vil opleve støjpåvirkninger over de sædvanlige grænseværdier for anlægsstøj, og da det høje støjbidrag kun forekommer i dagperioden i en begrænset periode på 3-4 uger, vurderes der at være tale om moderate støjgener.

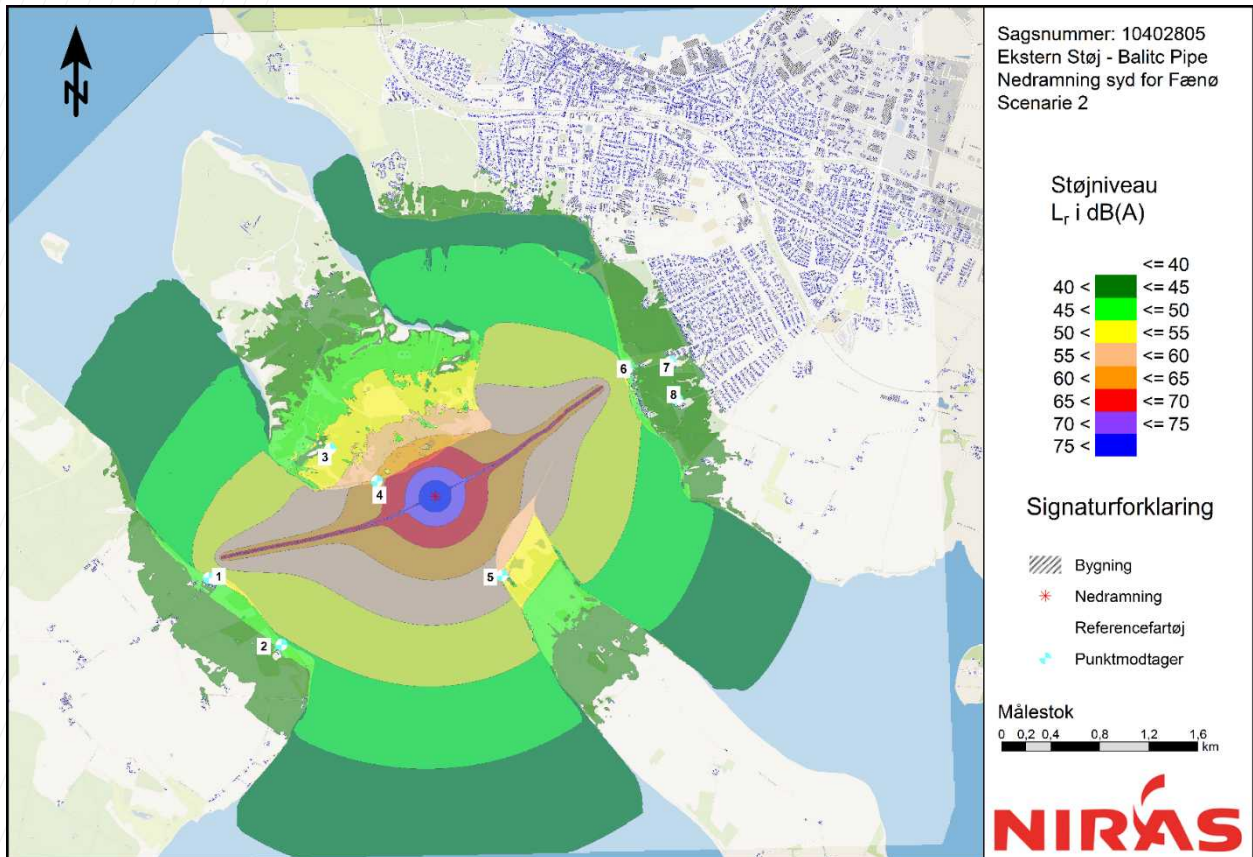
**6.11.3.5 Resultater for Scenarie 2: Anlægsarbejde med pilotering i Lillebælt syd for Fænø**  
Pilotering af stålpile i Lillebælt syd for Fænø forventes enten udført i maj/juni eller i august. Den forventede anlægsperiode er nærmere beskrevet i bilag 1. Arbejdet udføres først, når rørledningsgraven er udgravet. Aktiviteten vil tage op til 3 uger, hvor der arbejdes i døgndrift. Der er medtaget støj fra 1 stort anlægsfartøj på Lillebælt i beregningerne, som er det maksimale niveau, når rørledningsgraven er udgravet. Endelig er der medtaget anlægsarbejde på land i dagtid.

**Scenarie 2.** Pilotering i døgndrift i Lillebælt syd for Fænø. Samtidig er der støj fra 1 anlægsfartøj på Lillebælt, som arbejder i døgndrift og anlægsarbejde på land i dagtiden. Beregningen udføres for aften- og natperioden, hvor anlægsaktiviteterne



på land er reduceret så støj derfra ikke overstiger 40 dB(A) ved nærmeste bebyggelse.

Der er beregnet følgende ækvivalente, korrigerede støjbidrag fra scenarie 2 (se Figur 6.59 og Tabel 6.24).



Figur 6.59: Scenarie 2. Støjkurverne er vist uden tillæg for impulser.

Tabel 6.24: Beregnet støjbidrag i dB(A), Scenarie 2.

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag $L_r$ Aften og nat, dB(A)	Vilkår Aften/nat dB(A)	Udvidet usikkerhed dB
1 (Campingplads)	53	40 / 40	3
2	52	40 / 40	3
3	57	40 / 40	3
4	68	40 / 40	3
5	59	40 / 40	3
6	52	40 / 40	3

7	42	40 / 40	3
8	42	40 / 40	3

\* Alle beregnede støjniveauer på 45 dB(A) eller derover er tillagt et genetillæg for impulser på 5 dB.

Scenarie 2 viser, at der vil være overskridelser af 40 dB(A) i aften- og natperioden for de nærliggende beboelser, se Tabel 6.24.

ed beboelserne på Fænø og Fønsskov Odde (beregningsspunkt 3, 4 og 5) ligger støjen fra 57-68 dB(A). Dette støjniveau svarer til at bo op ad en meget befærde vej i en storby.

Ved de øvrige nærliggende beboelser, hvor støjen ligger fra 42 – 53 dB(A), vurderes der at være tale om mindre eller moderate støjgener. Der vurderes at være tale om ca. 22 beboelser på Fyn, 6 på Jylland og 1 på Fønsskov Odde. Der vil dog være tale om overskridelser af støjgrænsen med op til 13 dB, hvilket alt andet lige vil opfattes som mere end en fordobling af støjen i forhold til 40 dB(A).

Arbejdet med installation af guidepæle (trækpæle) forventes udført ved arbejde hele døgnet over en periode på op til tre uger. Der forventes installation af en enkelt pæl om dagen, måske flere afhængig af forholdene. Typisk består arbejdet med pæle installationen af en stor del forberedende arbejde med positionering og opankring af skib/pram, positionering af pæl på rette lokation og med rette orientering samt opsætning af udstyr. Selve perioden med ramning er forventeligt 3-5 timer per pæl og der forventes behov for pilotering af 7-10 pæle. Dermed forventes en samlet varighed af pilotering på 50 timer. Arbejdets varighed, herunder antal timer for ramning afhænger af jordbundsforholdene og uforudsete hændelser såsom vejrforhold, evt. sten i havbunden, udstyr der fejler og lignende uforudsete hændelser. Derfor anses en samlet varighed for pilotering på 80 timer, som et absolut maksimum for arbejdet. Selvom der arbejdes hele døgnet, vil perioderne med rammestøj være korte (3-5 timer ad gangen) efterfulgt af perioder uden højt støjniveau.

Der er 3 beboelser, som vil få et meget højt støjbidrag, der sandsynligvis vil være meget generende og kan påvirke folks mulighed for at opholde sig udendørs og få en uforstyrret søvn. Derfor skal der gennemføres afværgeforanstaltninger, som dæmper støjbidraget ved disse beboelser, eller tilbydes genhusning i perioden.

#### 6.11.3.6 Resultater for Scenarie 3 og 4: Anlægsarbejde uden pilotering, men med udgravning af rørledningsgrav

Mens rørledningsgraven udgraves, vil der maksimalt være støj fra to store anlægsfartøjer på Lillebælt og fra anlægsaktiviteter på land, idet rørledningsgraven først forventes udgravet efter pilotering ved Jylland og Fyn er afsluttet.

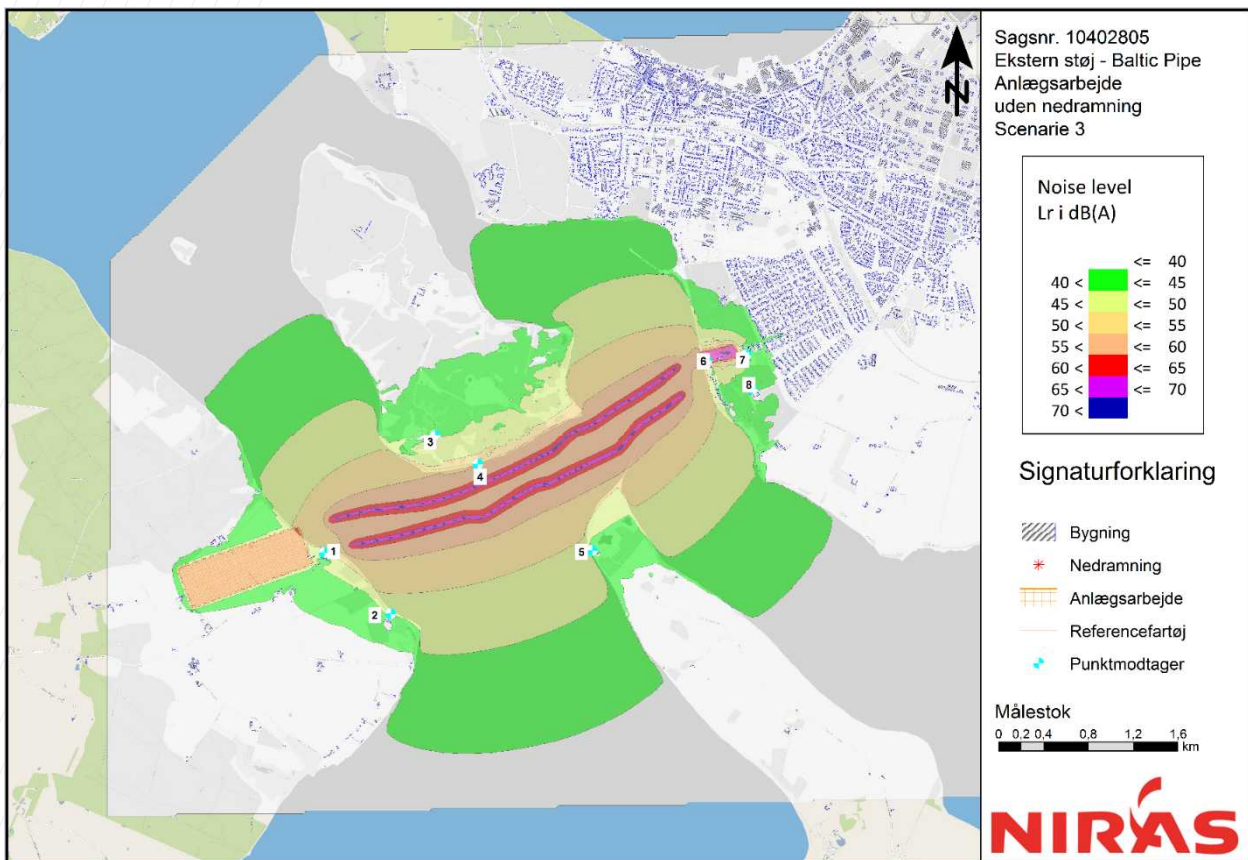
Udgravningsfartøjerne arbejder i døgndrift, mens der alene vil være støjbidrag fra anlægsarbejder på land i dagperioden, idet anlægsaktiviteterne på land er reduceret så støjen derfra ikke overstiger 40 dB(A) ved nærmeste bebyggelse i aften- og natperioden. Derfor er anlægsstøjen beregnet i dagperioden ved Scenarie 3 og i aften- og natperioden ved Scenarie 4.



**Scenarie 3.** Anlægsarbejde uden pilotering, men med udgravning af rørledningsgrav. Anlægsarbejde i dagperioden. Der er støj fra 2 anlægsfartøjer på vandet i Lillebælt og anlægsarbejde på land.

**Scenarie 4.** Anlægsarbejde uden pilotering, men med udgravning af rørledningsgrav. Anlægsarbejde i aften- og natperioden. Der er støj fra 2 anlægsfartøjer på vandet i Lillebælt, mens anlægsaktiviteterne på land er reduceret så støjen derfra ikke overstiger 40 dB(A) ved nærmeste bolig.

Der er beregnet følgende ækvivalente, korrigerede støjbidrag fra scenarie 3 (se Figur 6.60 og Tabel 6.25).



Figur 6.60: Scenarie 3.

Tabel 6.25: Beregnet støjbidrag i dB(A), Scenarie 3.

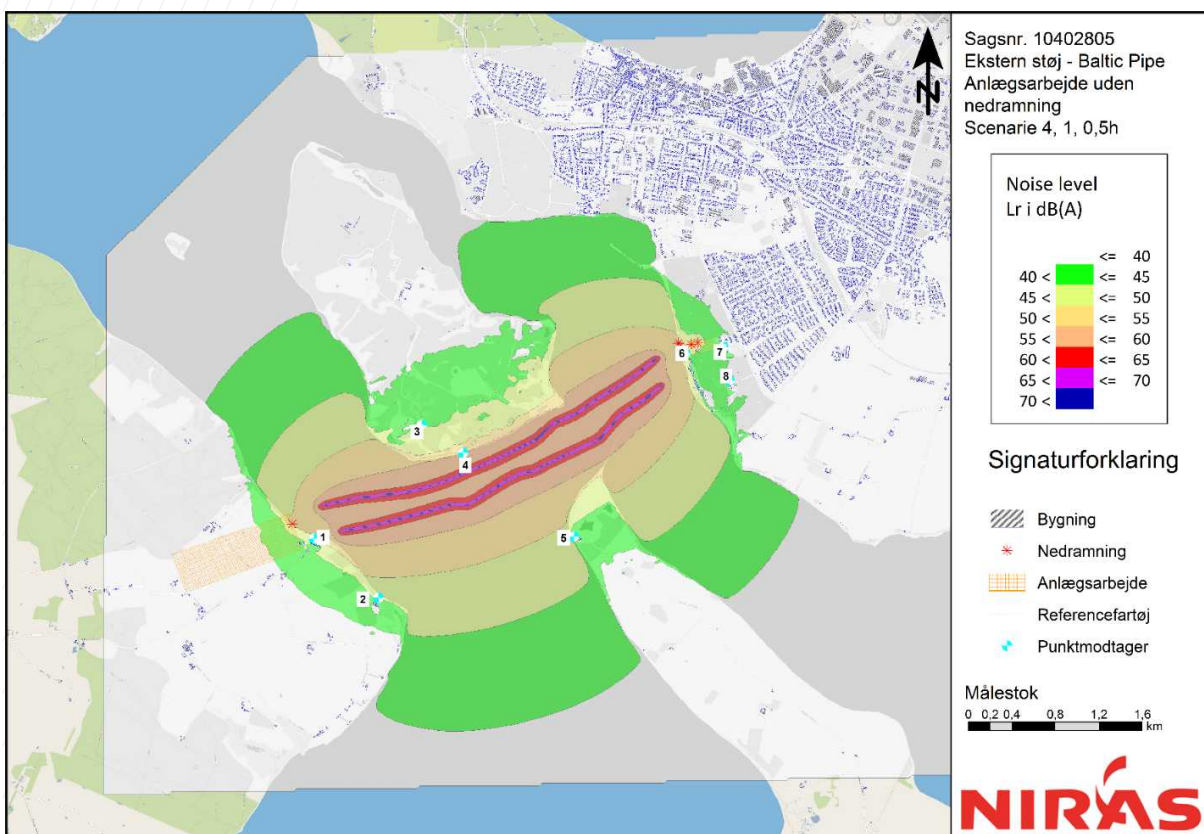
Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag L <sub>r</sub> Dag, dB(A)	Vilkår Dag dB(A)	Udvidet usikkerhed dB
1 (Campingplads)	47	70	3
2	41	70	3
3	45	70	3

4	55	70	3
5	44	70	3
6	54	70	3
7	48	70	3
8	42	70	3

Beregningerne viser, at der ikke vil være overskridelse af den almindeligt anvendte støjgrænse på 70 dB(A) i dagperioden. Det højeste støjbidrag i dagperioden er beregnet til 55 dB(A), og vil næppe være væsentligt højere end baggrundsstøjen i dagperioden.

Desuden kan det ses i Tabel 6.25, at støj fra anlægsaktiviteter på land ikke giver anledning til værdier over 54 dB(A) ved nærmeste bolig på Fyn (beregningsspunkt 6). På Jylland er det det højeste støjbidrag fra anlægsarbejdet på 46 dB(A) ved (beregningsspunkt 1) bolig og campingplads. Anlægsaktiviteterne på land giver således ikke i sig selv støjbidrag, der vurderes at kunne medføre støjgener i dagperioden.

Der er beregnet følgende ækvivalente, korrigerede støjbidrag fra Scenarie 4 (se Figur 6.61 og Tabel 6.26).



Figur 6.61: Scenarie 4.

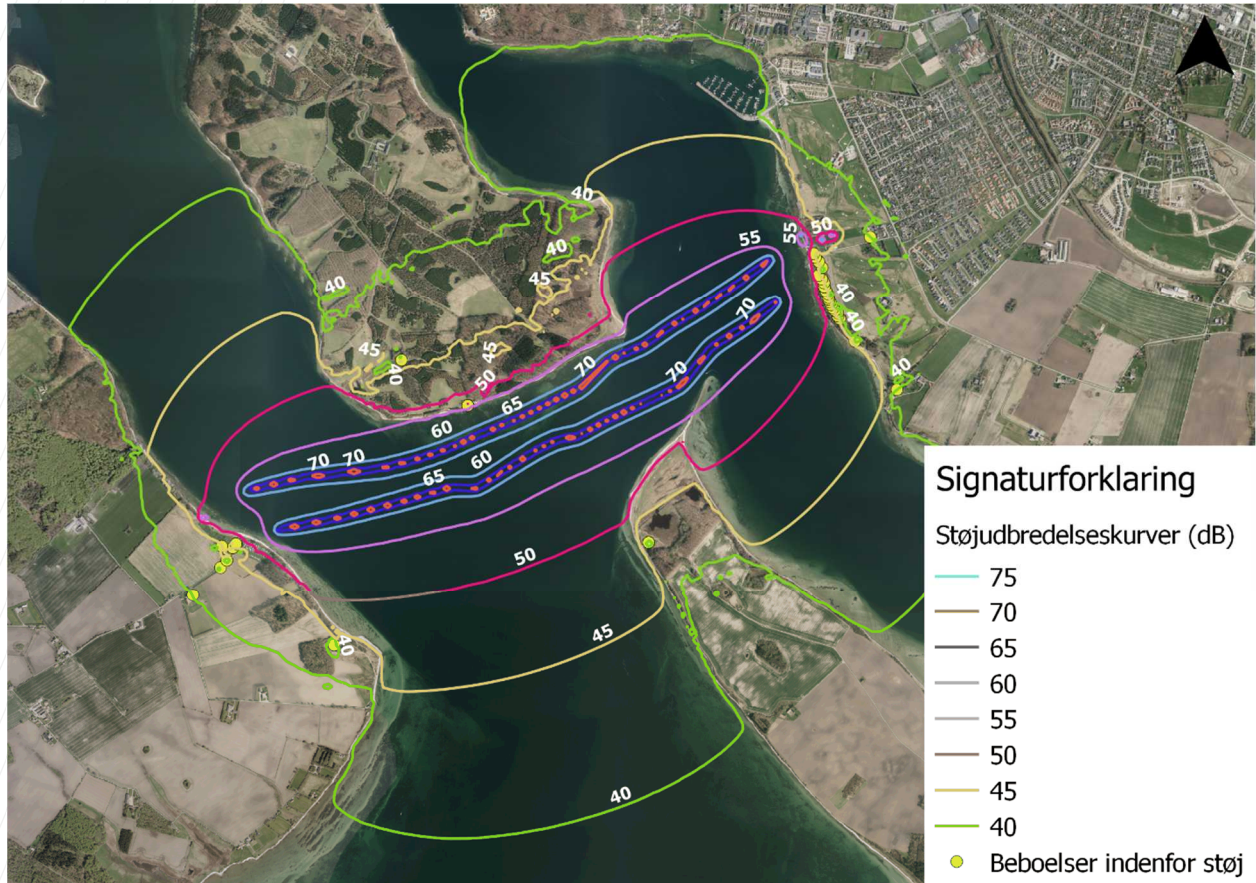
Tabel 6.26: Beregnet støjbidrag i dB(A), Scenarie 4

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag L <sub>r</sub> Aften og nat, dB(A)	Vilkår Aften/nat dB(A)	Udvidet usikkerhed dB
1 (Campingplads)	46	40 / 40	3
2	44	40 / 40	3
3	45	40 / 40	3
4	55	40 / 40	3
5	44	40 / 40	3
6	49	40 / 40	3
7	41	40 / 40	3
8	41	40 / 40	3

I aften- og natperioden er støjbidraget på 55 dB(A) ved en enkelt bolig, mens det for de øvrige nærliggende beboelser og campingpladsen ligger fra 41-49 dB(A). På

Figur 6.62 er beboelser vist som gule prikker sammen med støjdbredelseskurverne. Det fremgår, at der udover beboelserne ved de 9 beregningspunkter i Tabel 6.26 er enkelte beboelser langs kysten ved Fyn (Skrillinge Strand) og nær ilandføringspunktet på Jylland som vil få et støjbidrag mellem 40 og 50 dB(A).

Støjbidraget vil ikke være konstant, men vil forekomme i varierende omfang i en periode på op til ca. 4 uger. Der vurderes at være tale om mindre eller moderate støjgener ved de berørte beboelser.



Figur 6.62: Beboelser (gule prikker) inden for 40 (grøn), 45 (lysegrøn) og 50 dB(A) (orange) støjdbredelseskurverne.

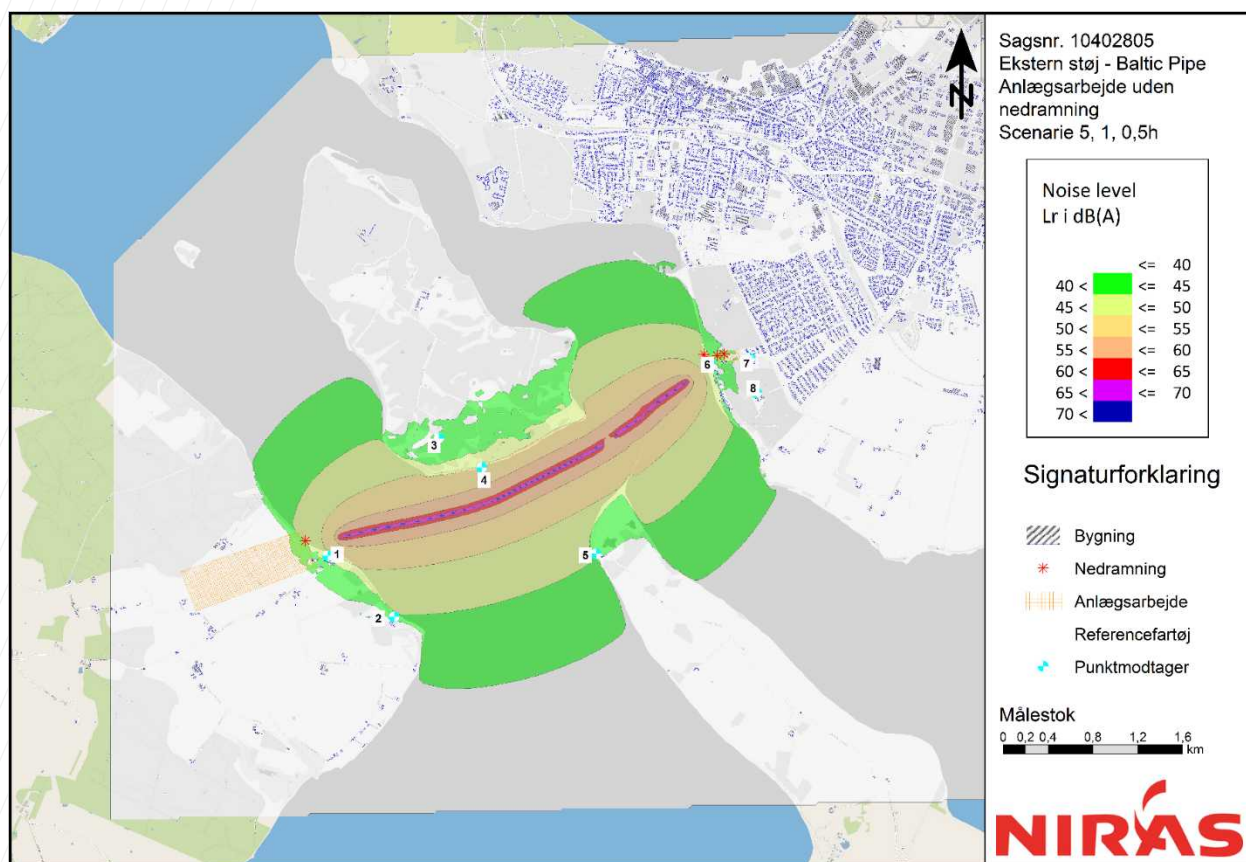
### 6.11.3.7 Resultater for Scenarie 5: Anlægsarbejde uden pilotering og uden udgravning af rørledningsgrav

Før og efter udgravning af rørledningsgraven, vil der maksimalt være støj fra et stort anlægsfartøj på Lillebælt og fra anlægsaktiviteter på land. Beregningerne i Scenarie 3 viser, at der i dagperioden maksimalt vil være et støjbidrag på 55 dB(A) på land, hvilket er lavt for anlægsstøj i dagperioden. Derfor er der alene regnet på aften- og natperioden i Scenarie 5.

**Scenarie 5.** Anlægsarbejde uden pilotering og uden udgravning af rørledningsgrav. Anlægsarbejde i aften- og natperioden. Der er støj fra 1 anlægsfartøj på Lillebælt, mens anlægsaktiviteterne på land er reduceret så der overholdes 40 dB(A) ved nærmeste bebyggelse.

Der er beregnet følgende ækvivalente, korrigerede støjbidrag fra anlægsarbejde uden nedramning [dB(A)] (se Figur 6.63 og Tabel 6.27).





Figur 6.63: Scenarie 5.

Tabel 6.27: Beregnet støjbidrag i dB(A), Scenarie 5.

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag L <sub>r</sub> aften og nat, dB(A)	Vilkår Aften/nat dB(A)	Udvidet usikkerhed dB
1 (Campingplads)	46	40 / 40	3
2	41	40 / 40	3
3	42	40 / 40	3
4	51	40 / 40	3
5	41	40 / 40	3
6	44	40 / 40	3
7	38	40 / 40	3
8	38	40 / 40	3

Beregningerne i Scenarie 5 viser, at de højeste støjbidrag i aften- og natperioden vil være 46 dB(A) ved Campingpladsen og 51 dB(A) ved en bolig. Ved de øvrige nærliggende beboelser ligger støjbidraget lige over eller lige under grænseværdien på 40 dB(A).

Dette støjbidrag kan optræde i varierende omfang i de 6 måneder, hvor der udføres anlægsarbejde på vandet i Lillebælt. Den noget længere anlægsperiode på land på i alt op til 10 måneder vil ikke generere støj over grænseværdierne hverken i dagperioden eller i aften- og natperioden.

#### 6.11.3.8 Samlet vurdering af støjpåvirkning i anlægsfasen.

Støj fra anlægsarbejdet vil variere i omfang gennem anlægsfasen. Dette er vist med de beregnede Scenarier 1-5 i ovenstående afsnit. Scenarierne og vurderinger af støjgener er summeret i Tabel 6.28.

Tabel 6.28: Støjpåvirkning i anlægsfasen.

Scenarie #	Beskrivelse	Varighed	Støjpåvirkning
1	Anlægsarbejde med pilotering på Jylland og Fyn	4-7 uger i dagperioden.	Der er ca. 15 beboelser ved Skrillinge Strand (illustreret ved beregningspunkt 6 og 7) og ca. 3 beboelser på Jyllandssiden (illustreret ved beregningspunkt 2), som vil få et højt støjbidrag på over 70 dB(A). Da det høje støjbidrag kun forekommer i dagperioden i en begrænset periode på 3-4 uger, vurderes der at være tale om moderate støjgener.
2	Anlægsarbejde med pilotering syd for Fænø	3 uger i døgndrift.	Der er 3 beboelser (se beregningspunkt 3 og 4 på Fænø og 5 på Fønsskov Odde), som hele døgnet kan få et meget højt støjbidrag på 57-68 dB(A). Et støjbidrag på dette niveau vil sandsynligvis være meget generende og kan påvirke folks mulighed for at opholde sig udendørs og få en uforstyrret søvn. Derfor skal der gennemføres afværgeforanstaltninger, som dæmper støjbidraget ved disse beboelser, eller tilbydes genhusning i perioden.  Ved de øvrige nærliggende beboelser, hvor støjen ligger fra 41 - 53 dB(A), vurderes der at være tale om mindre til moderate støjgener. Det tæller med i denne vurdering, at selvom der arbejdes hele døgnet, vil perioderne med rammestøj være kortere (3-5 timer ad gangen) efterfulgt af perioder uden højt støjniveau.
3 og 4	Anlægsarbejde uden pilotering men med udgravning af rørledningsgrav	4 uger i døgndrift, men uden støjkluder på landjorden i aften og natperioden.	Det højeste støjbidrag i dagperioden er ved beboelser beregnet til 55 dB(A), og vil næppe være væsentligt højere end baggrundsstøjen i dagperioden.  I aften- og natperioden er støjbidraget på 55 dB(A) ved en enkelt bolig (Beregningspunkt 4 på Fænø), mens det for de øvrige nærliggende beboelser og campingpladsen ligger fra 41-49 dB(A). Støjbidraget vil ikke være konstant, men vil forekomme i varierende omfang i en periode på op til ca. 4 uger. Der vurderes at være tale om mindre eller moderate støjgener ved de berørte beboelser.

5	<p>Anlægsarbejde uden pilotering og uden udgravning af rørledningsgrav</p>	<p>Op til 6 måneder i døgndrift mens 1 referencefartøj arbejder på vandet i Lillebælt.</p> <p>Den noget længere anlægsperiode på land på 10 måneder vil ikke generere støj over grænseværdierne hverken i dagperioden eller i aften- og natperioden.</p>	<p>Det højeste støjbidrag i dagperioden er beregnet til 55 dB(A) ved en bolig, hvilket er lavt for anlægsstøj i dagperioden.</p> <p>De højeste støjbidrag i aften- og natperioden vil være 46 dB(A) ved Campingpladsen (beregningsspunkt 1 i Jylland) og 51 dB(A) ved én bolig (beregningsspunkt 4 på Fænø). Ved de øvrige nærliggende beboelser ligger støjbidraget lige over eller lige under grænseværdien på 40 dB(A).</p> <p>Støjbidraget vil ikke være konstant, men vil forekomme i varierende omfang i de 6 måneder, hvor der udføres anlægsarbejde i Lillebælt. Der vurderes at være tale om mindre støjgener for de berørte beboelser.</p>
---	--	--	--

Støj fra de forskellige anlægsaktiviteter er uddybende beskrevet i nedenstående.

#### Støj fra pilotering

Støj fra pilotering vil medføre et konstant støjbidrag ved nærliggende beboelser mens der piloteres ved enten nedvibrering eller ramning.

Arbejdet består af en del forberedende arbejde med blandt andet håndtering af spunsjern, positionering af udstyr med mere. Den effektive tid med vibrering eller ramning er antaget til cirka 6-7 timer per dag (for spuns og ankertræk) samt 3-5 timer pr. trækpæl syd for Fænø. Afhængig af jordbundsforhold og uforudsete hændelser såsom nedbrud af udstyr, sten i havbunden og andet kan disse tider dog øges.

Alt arbejde med spuns og pæle påbegyndes og fortsættes så længe som muligt med vibrering. Spunsvægge etableres så meget som muligt ved brug af vibrering, hvilket er helt afhængig af jordbundsforholdene. Når vibrering ikke kan benyttes skiftes til ramning. Installationen af guidepælene (trækpælene) vil indledningsvist forsøges etableret med vibrering, men der vil blive skiftet til ramning hvis vibreringen ikke kan få pælen ned. Jordbundsforholdene i Lillebælt er af en sådan karakter at ramning anses som nødvendig.

Det skal bemærkes, at alle beregninger af støjpåvirkning er udført for kildestyrke svarende til ramning. I de timer, hvor der i stedet kan nedvibreres vil støjbidraget være ca. 10 dB(A) mindre.

#### Støj fra anlægsfartøjer i Lillebælt

Støjen fra anlægsfartøjer og deres arbejde på vandet i Lillebælt er i beregningerne vist som samtidig støj langs et skibs sejlroute tværs over bæltet. Når arbejdet foregår vil et fartøj dog kun give det beregnede støjbidrag ved en nærliggende bolig, mens skibet er i nærområdet. Resten af tiden vil støjbidraget variere og være mindre når anlægsfartøjet arbejder i større afstand fra den aktuelle bolig.

Som eksempel kan nævnes beregningerne af støjbidrag fra udgravning af rørledningsgraven i Scenarie 3 og 4. I den periode vil to anlægsfartøjer langsomt arbejde sig hen over Lillebælt, mens rørledningsgraven udgraves. Derfor er der ikke tale om at enkelte beboelser konstant påvirkes med de beregnede støjbidrag.



De beregnede støjniveauer fra anlægsaktiviteter ude på vandet i Lillebælt vil således ikke forekomme konstant i alle positioner på tværs af Lillebælt. Støjbidraget vil derimod variere og beregningerne vurderes at vise det højeste støjniveau, som aktiviteterne vil kunne medføre.

### **Støj fra anlægsarbejde på land**

Fra beregningerne i scenarie 3 kan det ses, at støj fra anlægsaktiviteter på land ikke giver anledning til værdier over 54 dB(A) ved nærmeste bolig på Fyn (beregningsspunkt 6). På Jyllandssiden er det højeste støjbidrag fra anlægsarbejdet på 46 dB(A) ved (beregningsspunkt 1) bolig og campingplads. Anlægsaktiviteterne på land giver således ikke selvstændige støjbidrag, der vurderes at kunne medføre gener i dagperioden. I aften- og natperioden er aktiviteterne begrænset, således at støj derfra ikke vil overstige 40 dB(A) ved nærmeste beboelser.

Anlægsarbejdet på land vil således ikke selvstændigt udgøre støjkluder, der vil kunne genere nærliggende beboelser.

### **Samlet vurdering af støjpåvirkning i anlægsfasen**

Der er 3 beboelser (se beregningsspunkt 3 og 4 på Fænø og 5 på Fønsskov Odde), som hele døgnet vil få et meget højt støjbidrag på 57–68 dB(A). Et støjbidrag på dette niveau vil sandsynligvis være meget generende og kan påvirke folks mulighed for at opholde sig udendørs og få en uforstyrret søvn. Derfor skal der gennemføres afværgeforanstaltninger, som dæmper støjbidraget ved disse beboelser, eller tilbydes genhusning i perioden. Kravet om afværgeforanstaltninger for de tre beboelser ved beregningsspunkt 3 og 4 på Fænø og 5 på Fønsskov Odde i perioden, hvor der piloteres syd for Fænø, er nærmere specificeret i afsnit 6.11.6.

Det bemærkes, at alle beregninger af støjpåvirkning er udført for kildestyrke svarende til ramning. I de timer, hvor der i stedet kan nedvibreres vil støjbidraget være ca. 10 dB(A) mindre.

Når der udføres afværgetiltag for støjgenerne fra ovennævnte pilotering syd for Fænø, afværgeres de største støjgener fra anlægsarbejdet. Den resterende del af anlægsarbejdet vurderes at medføre mindre eller moderate støjgener ved de nærliggende beboelser.

Støjgenerne fra anlægsarbejdet vil ikke forekomme konstant, men vil variere i omfang gennem anlægsperioden. Med de beregnede støjbidrag og begrænsede støjperioder, vurderes det, at støjgenerne ikke vil påvirke menneskers sundhed.

I forhold til Gl. Ålbo Campingplads skal det bemærkes, at påvirkningen af de rekreative forhold på campingpladsen og dennes indtjeningsmuligheder behandles i afsnit 6.10 om turisme og rekreative forhold.

#### **6.11.3.9 Vibrationer**

Nedramning af pæle og spuns kan give anledning til vibrationer tæt på anlægsarbejderne. Normalt optræder der ikke vibrationsgener i afstande på mere end 50 – 100 meter. Da der ligger enkelte beboelser i afstande på ca. 50 meter fra nedramningen, kan det ikke på forhånd udelukkes, at der kan optræde vibrationer. Da nedramning sker over få dage, vurderes der dog samlet set at være tale om en mindre miljøpåvirkning, der selv i værste fald kun vil påvirke få beboelser.

Vibrationer kan i værste tilfælde give anledning til skader på huse. På grund af afstanden vurderes dette dog ikke sandsynligt. Da der ikke er kendskab til de

præcise jordbundsforhold anbefales det dog, at der foretages fotografering af de nærmeste beboelser (indenfor en radius af maks. 100 m), således at eventuelle klager over sætningsskader/revner kan afgøres på et dokumenteret grundlag.

#### 6.11.3.10 Forstyrrelser på land med lys

Ligesom anlægsaktiviteterne kan give anledning til udbredelse af støj, vil der også afhængigt af anlægsperioden og behovet for arbejder alle døgnets timer, kunne være behov for anvendelse af lys på entreprenørmaskiner på stranden, på opstregningspladserne samt belysning på anlægshøjderne.

Arbejdslys kan potentielt medføre en lysforurening, som kan påvirke befolkningens sundhed ved en forstyrrelse af nattesøvnen, og hvis påvirkningen er længerevarende kan den resultere i irritationer og negative sundhedsmæssige konsekvenser.

Eftersom anlægsarbejderne på land og på havet sker i en relativt kort periode på op til 10 måneder for arbejder på land og op til 6 måneder for arbejder på havet, vurderes en potentiel påvirkning at være mindre og dermed ikke væsentlig.

### 6.11.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Driften af rørledningen indebærer som udgangspunkt ingen fysiske aktiviteter, og dermed heller ingen hørbar støj omkring krydsningsstrækningen. Derfor giver dette ikke anledning til vurdering af støj ift. grænseværdier for virksomhedsstøj.

Gasgennemstrømningen overvåges 24 timer alle årets dage fra et centralt kontrolcenter.

Med ca. 10 års mellemrum renses rørledningen med en 'gris', som indsættes i rørledningen. Inspektionerne med grise udføres af et specialistfirma. Grisene indsættes i gasrørledningen i opstrøms grisesluse og drives af gasflowet indtil modtagelse i en nedstrøms-grisesluse, hvor grisene udtages.

Påvirkninger i driftsfasen vil i øvrigt kunne ske i forbindelse med eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan medføre aktiviteter med en vis støjudbredelse. Påvirkningerne vil dog være af kort varighed, og vil være mindre end de påvirkninger, der er vurderet for anlægsfasen, da der eksempelvis ikke vil forekomme nedramning af spunsvægge i driftsfasen.

Baseret på ovenstående vurderes det, at påvirkninger med støj, vibrationer og lys i driftsfasen vil være ubetydelige og dermed ikke væsentlige.

### 6.11.5 Kumulative effekter

Kumulative effekter på menneskers sundhed vil primært forekomme, hvis der er et tidsmæssigt og geografisk overlap mellem områder, som påvirkes af støj.

Der er ikke kendskab til andre kabel- og ledningsarbejder med ilandføring omkring tracéet for Baltic Pipe i Lillebælt, hvorved der ikke vurderes at være anlægsarbejder, som potentielt kan medføre en kumulativ effekt på menneskers sundhed.

Det eneste projekt, som vurderes at være relevant i forhold til de kumulative vurderinger, er den planlagte havmøllepark Lillebælt Syd, der potentielt kan blive

etableret samtidig med installation af Baltic Pipe. I det omfang, at der er tidsmæssigt overlap mellem etableringen havmølleparken og Baltic Pipe-rørledningen, kan der potentielt forekomme kumulative effekter i anlægsfasen som følge af støjpåvirkning fra projekterne.

Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebaeltsyd.dk, 2019) og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Afstanden mellem de to projekter er 35 km. I udkast til Miljøkonsekvensrapport for Lillebælt Syd Vindmøllepark (Sønderborg Forsyning, 2018), der er i offentliggjort på projektets hjemmeside, er luftbåren støj vurderet til at være meget begrænset i både tid og støjudbredelse, og støjen vil ligge under de gældende forskrifter for anlægstøj. Det vurderes derfor, at der ikke er risiko for kumulative effekter med den planlagte havmøllepark Lillebælt Syd.

#### **6.11.6 Afværgeforanstaltninger**

Der er 3 beboelser (se beregningspunkt 3 og 4 på Fænø og 5 på Fønsskov Odde), som hele døgnet vil få et meget højt støjbidrag på 57–68 dB(A) mens der piloteres stålpæle i Lillebælt syd for Fænø. Arbejdet forventes at vare op til tre uger.

Et støjbidrag på dette niveau vil sandsynligvis være meget generende og kan påvirke folks mulighed for at opholde sig udendørs og få en uforstyrret søvn. Derfor skal der gennemføres afværgeforanstaltninger for beboere i de tre beboelser.

Afværgeforanstaltninger kan være i form af tiltag der reducerer støjbidraget, som at etablering af spunsvægge udføres ved nedvibrering i stedet for ved ramning, eller krav om støjdæmpende foranstaltninger ved de enkelte beboelser. Alternativt kan afværgeforanstaltning bestå i at der skal tilbydes genhusning.

Det skal bemærkes, at der ikke med sikkerhed kan anvendes nedvibrering i stedet for ramning på grund af vanskelige geotekniske forhold i området. Alt arbejde med spuns og pæle påbegyndes og fortsættes så længe som muligt med vibrering. Installationen af pælene vil indledningsvist forsøges etableret med vibrering, men der vil blive skiftet til ramning hvis vibreringen ikke kan få pælen ned i den nødvendige dybde. Jordbundsforholdene i Lillebælt er af en sådan karakter, at ramning anses som nødvendig.

#### **6.11.7 Manglende viden**

Den tilgængelige viden vurderes at være tilstrækkelig for miljøvurderingerne.

#### **6.11.8 Overvågning**

Da det er vurderet, at projektet ikke vil påvirke menneskers sundhed væsentligt hverken i anlægs- eller driftsfasen, vurderes der ikke at være behov for overvågning.

Som foreslået i 6.11.3.9 kan der foretages fotografering af bygninger som grundlag for afgørelser i evt. klagesager over sætninger eller revner i forbindelse med spuns og pilotering.

## 6.12 Klima og emissioner

I dette afsnit beskrives de eksisterende emissioner og den målte luftkvalitet i området, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal anlægges, og de potentielle påvirkninger som følge af anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen vurderes.

Anlægsaktiviteterne kan potentielt påvirke luftkvaliteten ved nærliggende beboelser på land ligesom der vil være en vis emission af CO<sub>2</sub>, som er relevant at estimere for at vurdere klimapåvirkningen.

I driftsfasen vil eventuelle påvirkninger være begrænset til de udledninger der følger af eventuelle driftstilsyn på anlægget.

### 6.12.1 Metode

Klima- og luftkvalitet er i denne sammenhæng relateret til emissionen af luftforurenende stoffer samt drivhusgassen CO<sub>2</sub> og følgerne heraf. Emission af CO<sub>2</sub> har en grænseoverskridende virkning, der bidrager til globale klimaændringer, mens luftforurenende stoffer kan have en lokal og / eller regional virkning. Begge faktorer påvirker miljøet og levevilkårene for flora og fauna såvel som mennesker.

Under etablering og driften af rørledningen i Lillebælt vil der være behov for skibe, der foretager undersøgelser, udlægger rørledning, transporterer materialer mv. Forbrænding af fossilt brændstof fra drift af skibe vil resultere i udledning af flere komponenter. På baggrund af erfaringer fra andre sammenlignelige projekter betragtes følgende fire emissioner: CO<sub>2</sub> (kuldioxid), NO<sub>x</sub> (kvælstofoxider), SO<sub>x</sub> (svovloxider) og PM-partikler. For en uddybende forklaring af disse ses af faktaboksen.

#### Faktaboks: Væsentlige emissioner fra projektet

CO<sub>2</sub>: CO<sub>2</sub> er ikke skadeligt i sig selv, men betragtes som den vigtigste drivhusgas, der bidrager til klimaforandringer globalt.

NO<sub>x</sub>: Emission fra forbrænding af fossile brændstoffer indeholder en blanding af nitrogenoxider, der hovedsageligt består af NO og et par procentdele NO<sub>2</sub>. Summen af disse to komponenter er beskrevet som NO<sub>x</sub>. NO omdannes til NO<sub>2</sub> ved oxidation i atmosfæren. NO<sub>2</sub> er skadeligt for menneskers sundhed. Høje koncentrationer af NO<sub>2</sub> kan forårsage betændelse i åndedrætssystemet hos mennesker, og NO<sub>x</sub>-emissioner har en negativ indvirkning på miljøet ved at bidrage til syreaflejring og eutrofiering.

SO<sub>x</sub>: SO<sub>x</sub> refererer til komponenter indeholdende svovl- og oxygenmolekyler. Svovldioxid (SO<sub>2</sub>) tegner sig for hovedparten af SO<sub>x</sub>-emissionerne (ca. 95%) og bidrager til syreaflejring, hvilket kan medføre ændringer i jord- og vandkvalitet. SO<sub>x</sub> i høje koncentrationer er også en gas, der er skadelig for menneskers sundhed.

PM: Partikelformigt stof er normalt opdelt i følgende kategorier baseret på partiklernes størrelse;

- PM10: Partikler med en aerodynamisk diameter <10 µm
- PM2.5: Partikler med en aerodynamisk diameter <2,5 µm
- PM0.1: Partikler med en aerodynamisk diameter <0,1 µm
- TSP (Total Suspended Particles): Partikler <40 µm

Baggrundsniveauet for partikler i luften stammer fra naturlige kilder (f.eks. fine støvpartikler) og fra partikler, der transporteres over lange afstande, hovedsageligt fra ikke-danske kilder (op til 2/3 af baggrundsniveauet). Der til skal lægges de lokale aktiviteter fra byer og transport.

Partikler kan forårsage alvorlige helbredseffekter ved akkumulation i lungerne, hvilket blandt andet forårsager åndedræts- og kardiovaskulære sygdomme. De mindste partikler betragtes som de mest skadelige.

De eksisterende forhold i området beskrives i afsnit 6.9.2. Der foreligger dog ikke særskilt opgørelse af emissionen fra skibstrafik for Lillebælt. Derfor anvendes tilgængelige opgørelser for emissioner fra skibstrafik i Østersøen inkl. de indre danske farvande og de samlede emissioner i Danmark til beskrivelsen. Ligeledes beskrives luftkvaliteten på land og i Lillebælt ud fra den nationale overvågning af luftkvaliteten i Danmark.

Beregningerne af emissionerne fra projektet foretages med udgangspunkt i projektbeskrivelsen i kapitel 4 og forudsætningerne for skibes kapacitet og effekt mv. fra de tilsvarende beregninger i miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe i Østersøen.

For Lillebælt foretages beregningen som et worst case-scenarie, hvor der regnes med uddybning på lavt vand, nedlægning af rørledningen med tilbagefyldning af opgravet materiale og udlægning af stenskærver over rørledningen på hele strækningen.

Der medregnes ilandføringer på Jylland og på Fyn, mens etablering af arbejdspladser på land og drift af disse vurderes at være ubetydelige og ikke medtages i beregningen. Dog foretages en vurdering af påvirkningen af luftkvaliteten ved etablering af rørledningen med et trækspil på land på Fynssiden.

CO<sub>2</sub>-emissioner fra produktion af hovedmaterialer (stål og beton, der anvendes til rør og spunsvægge) indgår også i beregningerne, da CO<sub>2</sub>-emissioner har en grænseoverskridende geografisk skala. Andre emissioner fra materialeproduktion er ikke inkluderet, da de hovedsagelig har en lokal skala, og det vides ikke, hvor produktionen finder sted.

I driftsfasen vil undersøgelses-/overvågningsfartøjer udlede emissioner til luften.

Emissionsfaktorerne for skibe er baseret på den årlige danske oplysningsrapport til UNECE, lavet af Aarhus Universitet (Nielsen, 2018).

CO<sub>2</sub>-emissionsfaktorer for materialer (stål og beton) er baseret på den tyske Ökobau database (Ökobaudat, 2018), som er en anerkendt database jf. praksis for danske livscyklusvurderinger.

### 6.12.2 Eksisterende forhold

Eksisterende CO<sub>2</sub>-emissioner og emissioner af luftforurenende stoffer relateret til offshore-delen af projektet, stammer primært fra fartøjer, der opererer i Lillebælt. Der foreligger ikke en særskilt opgørelse over emissioner fra skibstrafikken i Lillebælt, idet Lillebælt indgår i opgørelsen for Østersøen og de indre danske farvande.

Tabel 6.29 viser et overblik over emissioner fra skibe i Østersøen i 2016 og de samlede årlige emissioner i Danmark i 2016 til sammenligning.

*Tabel 6.29: Samlet årlig emission fra skibstrafik i Østersøen og de indre danske farvande (Johansson, 2017) og samlet årlig emission i Danmark i 2016 (University, 2018). Bemærk at der ikke er fundet oplysninger om PM<sub>2,5</sub> og PM (TSP) for Østersøen og de indre danske farvande.*

Forurenende stof	Emissioner fra skibs- trafik i Østersøen og de indre danske far- vande [tons]	Total emissions in Denmark [tons]
CO <sub>2</sub>	14.700.000	37.117.000
NO <sub>x</sub>	318.000	115.000
SO <sub>2</sub>	10.000	10.000
PM <sub>2,5</sub>	-	21.000
PM <sub>10</sub>	9.000	31.000
PM (TSP)	-	91.000

Luftkvaliteten i Danmark overvåges af Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE) på en række stationer rundt om i landet. Luftkvaliteten overvåges i landdistrikter og i byer (baggrundsemissioner i byer og emissioner på stærkt trafikerede gader). DCE offentliggør årligt to rapporter som en del af overvågningsprogrammet: Én fokuserer på luftforurenende stoffer med indflydelse på menneskers sundhed (Ellermann et al., 2017) og én fokuserer på luftkvalitet i forhold til naturen (deposition) (NOVANA: Ellermann, 2018).

De to rapporter kan bruges som yderligere basisdata for luftkvaliteten i projektområdet. Rapporten om menneskers sundhed angiver luftkvaliteten på land, hvilket ikke vurderes at være relevant i forhold til projektets offshore anlægsaktiviteter. Resultaterne fra rapporten med fokus på luftkvalitet i forhold til naturen omfatter modelberegninger for koncentrationerne af NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub>, som også dækker Lillebælt. Det vurderes, at disse resultater også kan bruges som en indikation af luftkvaliteten i forhold til menneskers sundhed.

Resultaterne af modelberegningerne for Lillebælt er vist i Tabel 6.30.

*Tabel 6.30: Beregnede koncentrationer af NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> i Lillebælt i 2016 (NOVANA: Ellermann, 2018).*

Forurenende stof	Periode	Beregnete koncentrationer i Lillebælt, 2016 [µg/m <sup>3</sup> ]
NO <sub>x</sub>	Kalender år	6-12
SO <sub>2</sub>	Kalender år, vinter	0,25-0,5

Den Internationale Søfartsorganisation (IMO) under FN har som led i MARPOL-konventionen udpeget Lillebælt som emissionskontrolområde (ECA) i henhold til regel 14 i MARPOL-konventionens bilag VI, for at forebygge luftforurening fra skibe. For at begrænse SO<sub>x</sub>-emissionerne blev der fra 1. januar 2015 sat en svovlgrænse for brændselolie på 0,1%. Forordningen har ført til en betydelig reduktion af SO<sub>2</sub>-emissionerne i Lillebælt, siden den trådte i kraft.



For at begrænse emission af NO<sub>x</sub> skal alle skibe, der sejler i Lillebælt og som er bygget efter 2021 i henhold til regel 13 i MARPOL-konventionens bilag VI reducere NO<sub>x</sub>-emissionerne med 80% i forhold til det nuværende emissionsniveau. Det forventes, at der er behov for en længere periode med fornyelse af flåden, før forordningen får fuld effekt, og det vurderes derfor kun at få en meget begrænset effekt i forhold til dette projekt.

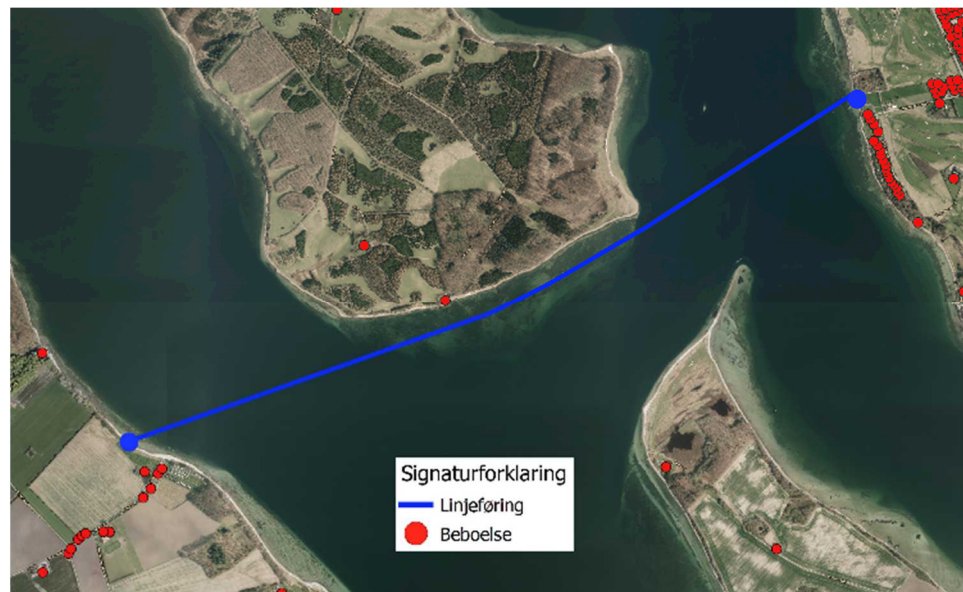
Området omkring ilandføringspunkterne er åbent og langt fra større forureningskilder, hvorfor luftkvaliteten vil svare til baggrundsforureningen uden for byer. Den gennemsnitlige luftkvalitet på landet i 2017 (Ellermann, 2018) samt grænseværdierne jf. EU's Luftkvalitetsdirektiv (Europa-parlamentet, 2008) er angivet i Tabel 6.31.

Omkring gasrørledningen i Lillebælt og ilandføringspunkterne ligger de nærmeste beboelser i ca. 150 meters afstand i Jylland (Gl. Ålbovej 31), ca. 175 meters afstand på Fænø (Skansevej 26) og ca. 100 meters afstand på Fyn (Skrillinge Strand 60) som illustreret i Figur 6.64.

Tabel 6.31: Luftkvalitet på landet i Danmark (Ellermann, 2018) og grænseværdier for beskyttelse af menneskers sundhed jf. EU's Luftkvalitetsdirektiv (Europa-parlamentet, 2008).

Forurenende stof	Beregnete koncentrationer [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Periode	Grænseværdi [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
NO <sub>2</sub>	7	Kalender år	40
PM <sub>2,5</sub>	9	Kalender år	25 (20)*
PM <sub>10</sub>	15	Kalender år	40

\* Tallet i parentes er foreslået grænseværdi fra 2020.



Figur 6.64: Ilandføringspunkt og mulig linjeføring nærmest Fænø markeret med blå signatur og nærliggende beboelser markeret med rød signatur.

### 6.12.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

Den beregnede samlede emission af drivhusgassen CO<sub>2</sub> for anlæg af rørledningen i Lillebælt er angivet i Tabel 6.32.

Tabel 6.32: Beregnet CO<sub>2</sub>-emission for anlæg af rørledning og produktion af materialer.

	CO <sub>2</sub> emission [tons]
Anlæg af rørledning	27.900
Produktion af stål og beton	58.000
Anlægsfase i alt	235.900

Klimaets følsomhed som receptor betragtes som høj på grund af dens potentielle indvirkning på økosystemerne generelt. CO<sub>2</sub>-emissionerne har en negativ, sekundær, grænseoverskridende og irreversibel indvirkning på klimaet.

Emissionen af CO<sub>2</sub> er direkte relateret til skibenes forbrug af brændstof og energi til produktion af stål og beton. Der findes pt. ikke muligheder for at reducere emissionen.

Energistyrelsens basisfremskrivning af CO<sub>2</sub>-emissionen fra 2015 viser, at Danmark forventer at nå EU-målet om at reducere udledningen af drivhusgasser fra bygninger, landbrug og transport med 20 procent i 2020. Samlet set forventes en overopfyldelse på ca. 14 mio. tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for hele forpligtelsesperioden (Energistyrelsen, <https://ens.dk/ansvarsomraader/energi-klimapolitik/fakta-om-dansk-energi-klimapolitik/dansk-klimapolitik>, 2018).

CO<sub>2</sub>-emissionerne fra anlægsfasen svarer til ca. 0,7 % af emissionen fra skibstrafik i Østersøen og de indre danske farvande og ca. 0,2 % af de samlede årlige danske CO<sub>2</sub>-emissioner i 2016. CO<sub>2</sub>-emissionen vurderes at være ubetydelig i forhold til emissionen fra skibstrafik i Østersøen og den årlige danske emission og da varigheden er kortsigtet, vurderes den ubetydelig i forhold til at nå EU's klimamål.

Den beregnede samlede emission af forurenende stoffer for anlæg af rørledningen i Lillebælt er angivet i Tabel 6.33.

Tabel 6.33: Beregnede emissioner af forurenende stoffer for anlæg af rørledning.

	Emission [tons]				
	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM (TSP)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Anlæg af rørledning	6750	117	232	232	232

Luftemissionerne i anlægsfasen vil svare til mindre end 1% af de samlede udledninger fra skibstrafik i Østersøen og de indre danske farvande i 2016 jf. Tabel 6.29. Luftemissionerne er beregnet for de samlede anlægsarbejder offshore, og vil derfor blive udsendt i meget lave doser langs rørledningsruten i anlægsfasen. Luftkvaliteten såvel offshore som på land er god og der er gode spredningsforhold. Ved ilandføringspunktet på Jyllandssiden vest for Sønder Stenderup er der rimelig afstand til nærmeste beboelser, mens der ved ilandføringspunktet på Fynssiden sydvest for Middelfart er forholdsvis kort afstand til nærmeste beboelsejendom og sommerhuse. På grund af de gode spredningsforhold vurderes påvirkningen af luftkvaliteten at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

Samlet vurderes projektets påvirkninger i anlægsfasen i forhold til klima at være mindre og i forhold til luftkvalitet at være ubetydelig, og dermed ikke væsentlig.

Ved etablering af rørledningen med et trækspil vil en større andel af emissionerne ske fra trækspillet på land på Fynssiden. Trækspillet etableres i et åbent område med gode spredningsforhold, hvorfor påvirkningen af luftkvaliteten vurderes at være ubetydelig. Påvirkningen af luftkvaliteten kan mindskes ved at anvende entreprenørmaskiner med bedre emissionsnorm end Stage 3b (Miljø- og Fødevareministeriet, 2015). Ved anvendelse af entreprenørmaskiner, som opfylder Stage 4, vil emissionerne af NO<sub>x</sub> falde meget, da grænseværdien for udslip er sat ned til 20 – 25 % af grænseværdien i Stage 3b. Entreprenørmaskiner godkendt efter Stage 4 kan anvendes på arbejdspladserne på land.

#### 6.12.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen

Den beregnede årlige emission af drivhusgassen CO<sub>2</sub> for anlæg af rørledningen i Østersøen er angivet i Tabel 6.34. Emissionen er beregnet som et gennemsnit over 50 driftsår.

CO<sub>2</sub>-emissionen fra drift udgør ca. 45 tons per år, og anses for ubetydelig i forhold til CO<sub>2</sub>-emissionen i anlægsfasen. CO<sub>2</sub>-emissionen udgør mindre end 0,001 ‰ af de samlede årlige danske CO<sub>2</sub>-emissioner og vurderes at være ubetydelig og ikke væsentlig.

Tabel 6.34: Beregnede årlige emissioner for drift af rørledningen som et gennemsnit over 50 år.

	Emission [tons]				
	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	PM (TSP)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
Drift, per år	1	0,03	0,05	0,05	0,05

I beregningerne er det ikke taget i betragtning, at Lillebælt er udpeget som et NECA-område, hvilket indebærer, at alle skibe bygget efter 2021 skal reducere NO<sub>x</sub>-emissionerne med 80% i forhold til det nuværende emissionsniveau. Dette betyder, at NO<sub>x</sub>-niveauet potentielt vil være lavere i driftsfasen.

De årlige luftemissioner i driftsfasen vil svare til mindre end 1‰ af de samlede udledninger fra skibstrafik i Østersøen i 2016 jf. Tabel 6.29. Luftemissionerne vil blive udsendt i meget lave doser langs rørledningsruten i driftsfasen. Luftkvaliteten såvel offshore som på land er god og der er gode spredningsforhold. På grund af de gode spredningsforhold og de begrænsede aktiviteter ved drift af rørledningen vurderes påvirkningen af luftkvaliteten at være ubetydelig og dermed ikke væsentlig.

Samlet vurderes projektets påvirkninger under drift såvel i forhold til klima som i forhold til luftkvalitet at være ubetydelig, og dermed ikke væsentlig.

#### 6.12.5 Kumulative effekter

I forhold til klima vil der være en kumulativ effekt ved emission af CO<sub>2</sub> fra anlægsarbejde og drift af den øvrige del af Baltic Pipe. For anlægsfasen sker emissionerne over en kortvarig periode og den samlede påvirkning vurderes at være mindre og dermed ikke væsentlig.

I forhold til luftkvalitet frigives emissionerne langs traceerne for de enkelte projekter, hvor de eventuelt kan have en begrænset lokal påvirkning, men der vurderes ikke at være en kumulativ påvirkning.

**6.12.6 Manglende viden**

Der foreligger ingen særskilte opgørelser af emissioner fra skibstrafikken i Lillebælt. Med anvendelse af data for Østersøen vurderes det, at den eksisterende viden er tilstrækkelig for miljøvurderingerne.

**6.12.7 Overvågning**

Der er ikke behov for overvågning.

## 6.13 Marinarkæologi

I dette afsnit beskrives de kendte marinarkæologiske interesser i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt, og potentielle påvirkninger af de marinarkæologiske interesser vurderes.

Marinarkæologien beskæftiger sig med spor af menneskets færden i områder, hvor der i dag er åbent vand, men som da sporene blev efterladt, både kan have været vand eller land. Sporene kan både være større eller mindre genstande som vrag, smykker eller redskaber, men der kan også være tale om spor efter f.eks. bopladser.

Arkæologiske fund er vidner om tidligere menneskers færd. Fundene tillægges generelt stor værdi, og de er i mange tilfælde beskyttet af museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014). Da marinarkæologiske fund oftest er i en tilstand, hvor de er yderst sårbare, vil risikoen for skader på eventuelle fund, der befinder sig i eller i nærheden af et område, hvor der skal gennemføres anlægsarbejder, være relativt stor. Det er derfor vigtigt at kortlægge de marinarkæologiske interesser, således at det kan vurderes, hvorvidt der er behov for at gennemføre marinarkæologiske forundersøgelser. Ligeledes for at vurdere hvorvidt der er behov for at tage nogle forholdsregler under anlægsarbejdet for at undgå at ødelægge eller beskadige potentielle, kulturhistoriske genstande, der er beskyttet af museumsloven.

Det kan ikke udelukkes, at der i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt kan forekomme objekter af kulturhistorisk interesse, såsom vrag, vragdele og fortidsminder fra oldtiden eller spor fra fortidens bosættelser. Baltic Pipe-projektet kan påvirke disse marinarkæologiske værdier som følge af etablering af rørledningen eller som følge af opankring af anlægsgartøjerne. Denne type anlægsarbejder kan være ødelæggende for objekter af marinarkæologisk karakter.

Påvirkningen vil primært kunne finde sted i anlægsfasen, hvis de kulturhistoriske interesser på eller i havbunden forekommer der, hvor den fysiske påvirkning fra anlægsarbejdet finder sted. I driftsfasen er risikoen for påvirkninger af marinarkæologiske interesser dog hovedsageligt begrænset til påvirkninger i forbindelse med eventuelle reparationer.

### 6.13.1 Metode

Før et anlægsarbejde igangsættes, er bygherren forpligtet til at afsøge området for fortidsminder af kulturhistorisk interesse beskyttet af museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014). Dette gælder også i forhold til marinarkæologiske interesser. Museumsloven beskytter materiel kulturarv ud til 24 sømil fra land.

Genstande fundet inden for 24-sømilegrænsen, og som er gået tabt for mere end 100 år siden, er beskyttet af Museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014). Kulturministeren kan i særlige tilfælde bestemme, at yngre genstande også er omfattet af bestemmelserne.

Beskrivelser og vurderinger af de marinarkæologiske forhold i dette kapitel er baseret på rapporten 'Geoarkæologisk rapport LMR 15598 Baltic Pipe, område 2, Lillebælt' (Langelands Museum, 2018). Rapporten er udarbejdet af Langelands Museum, da projektområdet i Lillebælt er beliggende i det ansvarsområde, som museet varetager efter bemyndigelse af Slots- og Kulturstyrelsen.

Langelands Museum har blandt andet på baggrund af de gennemførte forundersøgelser af Lillebælt kortlagt de marinarkæologiske interesser i det område, der

fremgår af Figur 6.65, og har vurderet risikoen for, at projektet kan påvirke kulturhistoriske fund, og om der er behov for yderligere afdækning af potentielle arkæologiske værdier.



Figur 6.65: Undersøgelsesområdet i Lillebælt, der indgår i den marinarkæologiske rapport fra Langelands Museum (Langelands Museum, 2018).

I forbindelse med forundersøgelserne til kabellægning af 400 KV-forbindelsen gennem Lillebælt og Fænøsund gennemførte Langelands Museum i 2010 en marinarkæologisk undersøgelse. Korridoren for ilandføringspunkterne for højspændingsforbindelsen og Baltic Pipe-rørledningen på Fynssiden er delvist sammenfaldende. Langelands Museum har derfor et konkret kendskab til området, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal ilandføres på Fyn, samt et generelt kendskab til de områder, der er beliggende nord for undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen.

Den marinarkæologiske rapport er blandt andet baseret på side scan sonar og boreprøver fra havbundsundersøgelser udført af MMT (se afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi). Data fra MMTs rapport er gennemgået og anomalier på eller i havbunden er identificeret. Anomalierne indikerer genstande eller områder, hvor der kan forekomme objekter af kulturhistorisk interesse.

De udvalgte anomalier er blevet vurderet og efterfølgende kategoriseret (1-4) i rapporten fra Langelands Museum (Langelands Museum, 2018). De anvendte kategorier er i rapporten defineret som følgende:

- Kategori 1: Anomalier der med størst sandsynlighed er af kulturhistorisk værdi. I denne sammenhæng udelukkende anomalier, der kan udgøres af skibsvrag.
- Kategori 2: Anomalier der med en vis sandsynlighed udgør kulturhistoriske objekter, i denne sammenhæng mulige vrag og/eller vragdele.
- Kategori 3: Anomalier der med høj sandsynlighed er menneskabte. Dette omfatter især lineære anomalier. En del af disse må baseret på marinarkæologiske erfaringer formodes at have kulturhistorisk relevans.
- Kategori 4: Anomalier der med høj sandsynlighed er menneskeskabte, men som formentlig er uden kulturhistorisk værdi.

Der analyseres også bathymetriske forhold og beskrivelser af undersøiske boreprøver indsamlet og analyseret af MMT.

### 6.13.2 Eksisterende forhold

Lillebælt og de mange nærliggende fjorde, vige og næs har været tiltrækkende for stenalderens jægere, der blandt andet har jaget sæler og marsvin. Marinarkæologer har i området udgravet en række undersøiske stenalder-kystboplads fra omkring 4000 år f. Kr. (Middelfart Museum, 2018). Blandt andet er der udgravet en mindre kystboplads ved Ronæs Skov i Gamborg Fjord, der ligger syd for projektområdet for Baltic Pipe, hvor der er fundet knogler fra marsvin, harpuner og lamper af keramik (Middelfart Museum, 2018). På Fænø blev der i 1867 gjort et meget kendt fund, nemlig hindsgavldolken, der i dag er motiv på den danske 100-kroneseddel (Nationalmuseet, 2018).

De følgende beskrivelser af de eksisterende marinarkæologiske forhold er opdelt i:

- Potentielle stenalderboplads
- Anomalier

Den marinarkæologiske rapport fra Langelands Museum indeholder ikke noget om vrag fra private vragdatabaser. Disse beskrives i afsnit 6.10 om turisme og om rekreative interesser, da der kan dykkes ved vragene.

#### 6.13.2.1 *Potentielle stenalderboplads*

De undersøgelser, som Langelands Museum gennemførte i 2010 i forbindelse med forundersøgelserne til kabellægning af 400 kV-forbindelsen over Lillebælt, viste, at der generelt i området, hvor rørledningen skal ilandføres på Fyn, er bevarede bosættelse spor, som er udsat for erosion. På Stenderuphalvøen, hvor Baltic Pipe har landfæste på Jyllandssiden, er der registreret mange spor af bosættelse fra ældre stenalder langs kysten.

De nye data fra det geofysiske survey, der er udført af MMT i forbindelse med Baltic Pipe-projektet, tilføjer ikke væsentligt nyt til de iagttagelser, som blev gjort i 2010 hvad angår landfæstet på Fynssiden. Havdybden er her 12-18,5 meter, og har derfor ikke relevans for de mest sandsynligt bevarede bosættelse spor fra yngre afsnit af ældre stenalder (ertebøllekultur). En boreprøve fra dette område (LB-003) viser en sedimenttykkelse på 1,5 meter, med en tydelig lagfølge af sand, grus og lerholdige sedimenter. Dette tyder ikke umiddelbart på, at havbunden på 12 meters dybde er udsat for erosion, men viser et dynamisk miljø. Et marint miljø kan først forventes efter ca. 6000 f. Kr., hvor tidligere aflejringer er brakke og helt ferske, desto ældre de er. Langelands Museum vurderer, at sandsynligheden for at finde fortidsminder nær ilandføringspunktet for Baltic Pipe-rørledningen på Fynssiden er lav. Sandsynligheden er højest i de områder af havbunden, som ifølge surveydata ikke er eroderet ned til glaciale lag, hvilket størstedelen er.

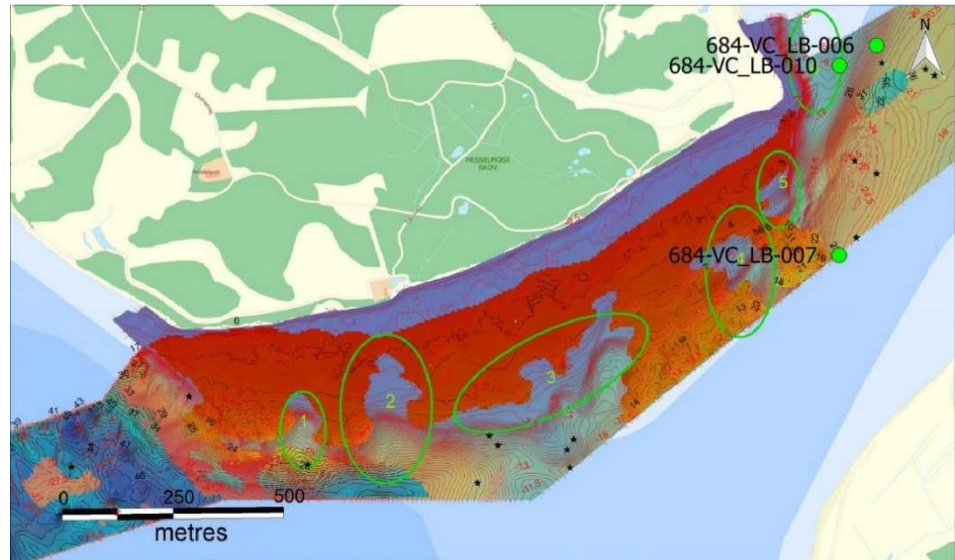
Den dybe del af løbet øst om Fænø, Fænøsund, er op til 25 m dyb, med op til 14 m tykke aflejringer over den topglaciale flade. Boreprøver i området mellem Fanø og Fyn er interessante i forhold til eventuelle forekomster af stenalderboplads, da de indeholder ferskvands/marine gytjeaflejringer, der er forudsætningen for at påvise eventuelle velbevarede kystzoner. Samtidig udgør disse iltfattige miljøer, der kan indeholde yderst velbevarede fortidsminder fra stenalderen. Det er derfor en teoretisk mulighed, at der kan forekomme velbevarede kystzoner i området vest for boreprøve LB-006 og LB-010, der fremgår af Figur 6.66.

Syd for Fænø består havbunden af fremeroderet moræne, som ikke har arkæologisk interesse, men der forekommer dog en række 'lommer' af havbund med sediment, hvor sandsynligheden for at finde stenalderboplads er højere end ide nær-



liggende områder (Figur 6.66). De observerede sedimenttykkelser i LB-007 sandsynliggør, at der i områder af den tolkede undergrund kan forekomme velbevarede sedimentlag (Figur 6.66).

De områder syd for Fænø, hvor der er størst sandsynlighed for at finde bopladsspor er markeret med en grøn afgrænsning på Figur 6.66.

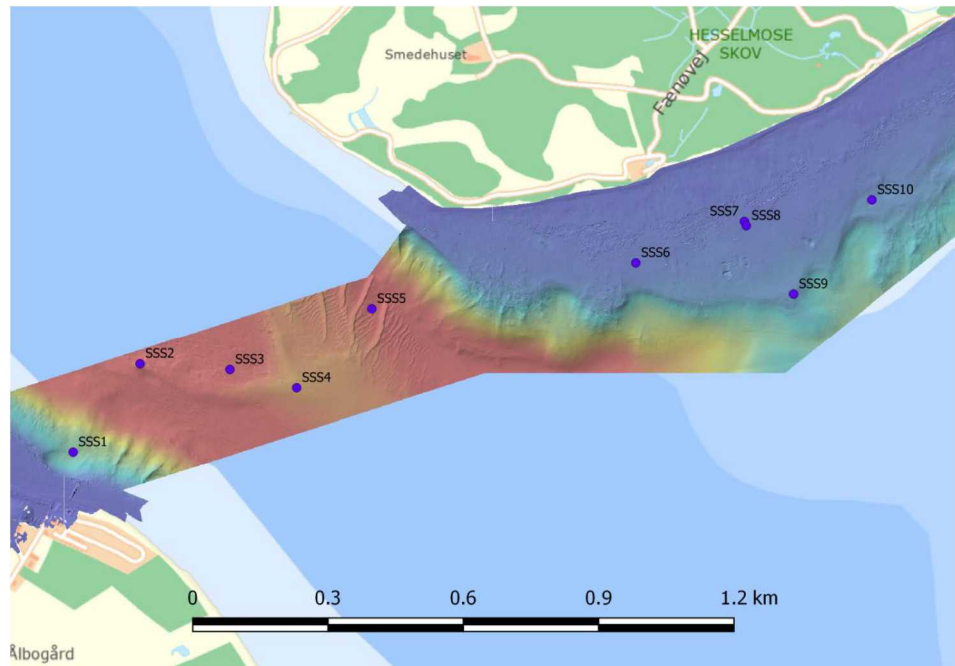


Figur 6.66: De udpegede områder syd for Fænø, hvor der er størst sandsynlighed for at finde spor efter bopladser (vist med en grøn afgrænsning). Figuren viser desuden placeringen af boreprøverne LB-006, LB-007 og LB-010 (Langelands Museum, 2018).

Området ved ilandføringspunktet på Jyllandssiden er præget af erosionsflader fra 1-4 meters dybde, hvilket svarer til de sædvanligvis mest sandsynlige områder for spor af bosættelse fra ældre stenalder. Dermed er sandsynligheden for at finde sådanne i dette område meget ringe. Fra 4-20 meters havdybde er den topglaciale flade ikke kortlagt, men bathymetrien viser et brat fald, som er tegn på den store vandgennemstrømning. Derfor er der meget ringe sandsynlighed for bevarede bosættelsesspor i denne havdybde.

#### 6.13.2.2 Anomalier

I forbindelse med marinarkæologi betyder fund af anomalier, at der bl.a. ved brug af side scan sonar er fundet afvigelser på havbunden. Afvigelserne kan være i form af forhøjninger og genstande, der kaster skygger eller danner kanter. Der er blevet registreret i alt 10 anomalier i det undersøgte område (se Figur 6.67), hvoraf seks findes på relativt lavt vand (under 15 m), mens fire ligger på dybt vand (26-37 m). Det vurderes, at ni af de 10 anomalier er omfattet af kategorien 1-2, som er anomalier der med størst eller en vis sandsynlighed er af kulturhistorisk værdi, og som alle udgøres af vrug eller vrugdele. En enkelt anomali (SSS5) er derimod omfattet af kategorien 3, der med stor sandsynlighed er menneskeskabt og formodes at have kulturhistorisk relevans.



Figur 6.67: De 10 anomalier, der er blevet registreret i undersøgelsesområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt (Langlands Museum, 2018).

### 6.13.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I det følgende beskrives og vurderes påvirkningerne på baggrund af den marinarkæologiske rapport. De kulturhistoriske interesser, der potentielt kan blive påvirket af anlægsarbejdet, og som vurderes i det følgende, omfatter:

- Potentielle stenalderbopladser
- Anomalier

#### 6.13.3.1 Potentielle stenalderbopladser

Langlands Museum konkluderer i den marinarkæologiske rapport (2018), at sandsynligheden for at finde fortidsminder nær ilandføringspunktet på Fynssiden er lille. Sandsynligheden er størst i nogle mindre områder (område 1-6), der fremgår af Figur 6.66. Her findes områder af havbund, som ifølge surveydata ikke er eroderet ned til de glacielle lag. Der er identificeret seks af disse mindre områder, hvor sandsynligheden for at finde stenalderbopladser er større. Koordinaterne for område-nr. 1-6 fremgår af Tabel 6.35. På flere af disse vil Langlands Museum foretage marinarkæologiske undersøgelser.

Sandsynligheden for at finde fortidsminder i farvandet syd for Fænø vurderes af Langlands Museum som lille (Langlands Museum, 2018). Der er dog udpeget seks mindre områder, hvor sandsynligheden vurderes som større, da der her er områder af havbund, som ikke er eroderet ned til de glacielle lag, og hvor Langlands Museum vil foretage undersøgelser (Figur 6.66).

Sandsynligheden for at finde fortidsminder nær ilandføringspunktet på Jyllandssidens landfæste vurderes af Langlands Museum som meget lille (Langlands Museum, 2018). Imidlertid er den ressourcemæssige indsats ved en dykkerinspektion af landfæstet på Jyllandssiden meget begrænset, og Langlands Museum foreslår derfor at udføre denne som del af de marinarkæologiske forundersøgelser.

Tabel 6.35: Centrumkoordinater (UTM Euref 89 zone 32 N) for de seks udpegede områder i nærheden af ilandføringspunktet på Fynssiden, hvor Langelands Museum vil gennemføre marinarkæologiske undersøgelser (Langelands Museum, 2018).

Område-nr.	Easting	Northing
1	544170	6147580
2	544360	6147640
3	544700	6147600
4	545150	6147940
5	545260	6148090
6	545320	6148340

De foreslåede undersøgelser vil belyse, om der er spor fra fortidens bosættelser eller andre kulturhistoriske interesser, der skal tages hensyn til i forbindelse med anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. På baggrund heraf vurderes det, at der ikke er risiko for en væsentlig påvirkning af marinarkæologiske interesser med hensyn til stenalderbopladsler.

#### 6.13.3.2 Anomalier

Som beskrevet i afsnit 6.13.2 er der inden for undersøgelseskorrideren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt registreret 10 anomalier, hvor der forventes at være kulturhistoriske interesser knyttet til. Heraf er ni af anomalierne vurderet at kunne være vrage eller vragele.

Langelands Museum anbefaler undersøgelser af samtlige anomalier, der er fundet på henholdsvis lavt og dybt vand. Anomalierne på lavt vand (SSS1, SSS6, SSS7, SSS8, SSS9 OG SSS10) kan alle undersøges ved dykkerinspektion i sammenhæng med en forundersøgelse af stenalderslokalteter. På grund af dybde- og strømforhold kan anomalierne på dybt vand ikke undersøges af dykkere på betryggende vis med det udstyr, som Langelands Museum har til rådighed. Det anbefales i stedet, at de tre anomalier på dybt vand (SSS2, SSS3 og SSS4) i kategori 1-2 undersøges ved hjælp af en ROV (Remotely Operated Vehicle), eventuelt med opfølgning af anomalien i kategori 3 (SSS5).

Der foreslås ingen sikringszoner på det foreliggende grundlag, hvis der udføres ROV-inspektion af de dybtliggende anomalier af kategori 1 og 2, og de ikke viser væsentlige fortidsminder. Såfremt der ikke bliver foretaget ROV-inspektion af de dybere liggende anomalier i kategori 1 og 2 vil der blive fastlagt en sikringszone rundt om disse anomalier. Sikkerhedszonen vil være minimum 25 m omkring SSS2 og SSS4, og minimum 50 m omkring SSS3. En besigtigelse vil nærmere kunne præcisere størrelsen på de enkelte sikringszonen eller fjerne zonen, såfremt anomalien ikke er af kulturhistorisk interesse.

Under forudsætning af, at Langelands Museums vilkår for anomalierne bliver gennemført, vurderes det, at risikoen for påvirkning af fortidsminder i forbindelse med anlægsarbejdet er minimal, og at der derfor ikke er risiko for en væsentlig påvirkning af marinarkæologiske interesser.

Der kan være uopdagede genstande på havbunden, som ikke er blevet opdaget i forundersøgelserne eller ved gennemgang af museernes databaser. Disse risikerer at blive beskadiget ved anlægsarbejdet. Hvis der stødes på fund i forbindelse med

anlægget, skal arbejdet på det pågældende sted straks standses og det ansvarlige museum skal kontaktes med henblik på nærmere undersøgelser og vurdering af, hvordan eventuelle påvirkninger minimeres eller undgås.

#### **6.13.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

I driftsfasen er risikoen for påvirkninger af marinarkæologien begrænset til påvirkninger i forbindelse med rutinemæssige undersøgelser af rørledningen samt eventuelle reparationer og vedligeholdelsesarbejder. Dette vil i så fald ske i det samme område, som der foretages anlægsarbejde. De sikkerhedszoner, der etableres rundt om de relevante fortidsminder, vil også være gældende efter ibrugtagning af anlægget, og der må derfor ikke opankres eller foretages anlægsarbejder i havbunden i disse zoner. På baggrund heraf vurderes det, at der ikke er risiko for væsentlige påvirkninger af marinarkæologiske forhold i driftsfasen.

#### **6.13.5 Kumulative effekter**

De projekter, som sammen med Baltic Pipe-rørledningen potentielt kan have en kumulativ påvirkning på de marinarkæologiske interesser i Lillebælt, vurderes at omfatte etableringen af den planlagte havmøllepark Lillebælt Syd, samt kabellægningen af 400 kV-højspændingsforbindelsen gennem Lillebælt, der blev gennemført i perioden 2013-2014. De kumulative effekter af marinarkæologiske forhold vil primært kunne ske som følge af en øgning af det areal af havbund, der bliver udsat for gravning eller anden fysisk forstyrrelse. Jo større areal der forstyrres, jo større risiko er der for at støde på samt beskadige konkrete fund af marinarkæologisk interesse. Inden der bliver givet tilladelse til et anlægsprojekt på havbunden, skal det ansvarlige museum have foretaget det nødvendige antikvariske arbejde i henhold til bestemmelserne i museumsloven. Det må derfor forventes, at der er taget eller vil blive taget de nødvendige hensyn for at undgå påvirkning af marinarkæologiske interesser. På baggrund heraf vurderes det, at der ikke er risiko for, at projektet i kumulation med andre projekter vil medføre kumulative påvirkninger af marinarkæologiske forhold.

#### **6.13.6 Manglende viden**

Beskrivelsen og vurderingen af marinarkæologisk forhold er udarbejdet på grundlag af den kendte viden, der er hos det ansvarlige museum, samt den viden, der er opnået ved konkrete geofysiske undersøgelser inden for korridoren. Energinet vil i samarbejde med Langelands Museum foretage nærmere undersøgelser af de marinarkæologiske interesser, hvilket vil medvirke til at øge den nuværende viden om området.

Det kan ikke udelukkes, at der kan være kulturhistoriske interesser inden for korridoren, der ikke er opdaget. Hvis der stødes på fund i forbindelse med anlægsarbejdet, skal dette straks anmeldes til kulturministeren<sup>10</sup> i henhold til § 28a, stk. 3 i museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014).

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at vurderingerne af påvirkninger af marinarkæologiske forhold er foretaget på et tilstrækkeligt grundlag.

---

<sup>10</sup> I henhold til § 38 i museumsloven (Energinet.dk, 2015) kan kulturministeren bemyndige en under Kulturministeriet oprettet styrelse til at udøve de beføjelser, der i denne lov er tillagt kulturministeren.

### **6.13.7 Overvågning**

Det vurderes ikke nødvendigt at etablere overvågning med anlægsarbejdet, men det er vigtigt, at de udlagte sikkerhedszoner opretholdes.

## 6.14 Natura 2000-områder og bilag IV-arter

I dette afsnit beskrives og vurderes forhold vedrørende international lovgivning om naturbeskyttelse, som er relevant for den del af Baltic Pipe-rørledningen, der planlægges at blive etableret i Lillebælt. De relevante emner omfatter Natura 2000-områder samt arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV (såkaldte bilag IV-arter).

For beskrivelse af de EU-direktiver, der ligger til grund for beskyttelsen, og hvordan disse er implementeret i dansk lovgivning, henvises til kapitel 2.

Dette kapitel indeholder en konsekvensvurdering af projektets påvirkninger af Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt skal etableres umiddelbart nord for Natura 2000-området, der omfatter habitatområde nr. 96 samt fuglebeskyttelsesområde nr. 47. På habitatområdets udpegningsgrundlag er der flere marine naturtyper som eksempelvis sandbanker og rev, der potentielt kan påvirkes af sedimentspredning i anlægsfasen for Baltic Pipe. Blandt arterne på udpegningsgrundlaget findes marsvin, som også potentielt kan påvirkes af sedimentspredning samt undervandsstøj og forstyrrelser i anlægsfasen. Fugle på fuglebeskyttelsesområdets udpegningsgrundlag kan også potentielt påvirkes af projektet. Eksempelvis kan andefugle, der raster i området, påvirkes som følge af fortrængning pga. forstyrrelser og støj i anlægsfasen. Konsekvensvurderingen er gennemført i henhold til §§ 4 og 5 i offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017), og konsekvensvurderingen indeholder de oplysninger, der fremgår af bilag 1 til denne bekendtgørelse.

Udover Natura 2000-konsekvensvurderingen af Natura 2000-område nr. 112 indeholder dette kapitel en vurdering af, om klapning på en klapplads ved Trelde Næs kan medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område nr. 108, som er beliggende i en afstand på ca. 8 km fra klappladsen.

I forhold til bilag IV-arter er vurderingen udført på baggrund af § 7 i offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017).

Eventuelle påvirkninger af Natura 2000-områder og bilag IV-arter som følge af Baltic Pipe-rørledningen på land er beskrevet og vurderet i delrapporten for projektets landdel, og der henvises dertil for nærmere beskrivelser.

### 6.14.1 Metode

Beskrivelser og vurderinger af områder, arter og naturtyper, der er omfattet af internationale naturbeskyttelsesbestemmelser, er primært baseret på eksisterende viden, herunder data fra kortgrundlaget for Natura 2000-planerne (Miljøstyrelsen, 2016b) samt relevant faglitteratur såsom Natura 2000-planerne, Natura 2000-basisanalyserne, faglige rapporter og anden faglitteratur.

Til beskrivelse af havbundens vegetationsforhold i undersøgelseskorridoren samt i områder i nærheden af korridoren, hvor sedimentationen forventes at være størst, blev der i maj 2018 iværksat en dykkerundersøgelse som supplement til de havbundsundersøgelser, der blev gennemført af MMT i 2017 (MMT, 2017). Desuden blev der i efteråret 2018 foretaget undersøgelser af havbunden i den sydlige del af Baltic Pipe-undersøgelseskorridoren og det tilgrænsende Natura 2000-område. Undersøgelsen havde blandt andet til formål at verificere og kortlægge udbredelsen af rev i undersøgelseskorridoren, som ligger i direkte kontakt til rev i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Dykkerundersøgelserne er afrapporteret i separate rapporter (RUF Dykkerservice, 2018a; RUF Dykkerservice, 2018b).

Vurderingerne er desuden baseret på informationer og konklusioner fra andre afsnit i nærværende miljøkonsekvensrapport, herunder kapitler om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi (afsnit 6.3), bundflora og- fauna (afsnit 6.4), havpattedyr (afsnit 6.5) og fugle (afsnit 6.7). I forhold til beskrivelser af havpattedyr – herunder forudsætninger for beregning af støjpåvirkninger - henvises til metodebeskrivelsen i afsnit 6.5 om havpattedyr.

Vurderingen af påvirkninger af Natura 2000-områder og bilag IV-arter foretages med udgangspunkt i den gældende lovgivning (se afsnit 2.2.3), vejledningen til habitatbekendtgørelsen (Naturstyrelsen, 2011) samt relevante afgørelser fra EU-domstolen og Miljø- og Fødevareklagenævnet (tidligere Natur- og Miljøklagenævnet).

I det følgende beskrives de principper, der er fundamentet for vurderingerne af henholdsvis Natura 2000-områder og bilag IV-arter.

#### 6.14.1.1 *Natura 2000*

Vurderingen af påvirkninger af internationale naturbeskyttelsesområder som følge af etablering af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt skal som beskrevet i kapitel 2 gennemføres i henhold til Bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter ved forundersøgelser, efterforskning og indvinding af kulbrinter, lagring i undergrunden, rørledninger, m.v. offshore (Offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen) (BEK nr 434 af 02/05/2017). Denne bekendtgørelse har ophæng i de europæiske habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiver, der er beskrevet i afsnit 2.2.3.

Ifølge § 4 i offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017) må der ikke meddeles tilladelser og godkendelser til projekter, såfremt projektet antages at kunne påvirke udpegede internationale naturbeskyttelsesområder væsentligt, medmindre der foreligger en konsekvensvurdering af projektets virkninger på lokaliteten under hensyn til bevaringsmålsætningerne for denne, og hvis konsekvensvurderingen viser, at projektet ikke vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde. Dette er også gældende, hvis et projekt må antages i forbindelse med andre projekter eller planer at kunne påvirke udpegede internationale naturbeskyttelsesområder væsentligt.

Som tidligere nævnt, så ligger undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt umiddelbart nord for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Det kan derfor ikke udelukkes, at der potentielt kan forekomme en væsentligt påvirkning af udpegningsgrundlaget for dette område, og der er derfor foretaget en konsekvensvurdering af projektets påvirkninger på dette Natura 2000-område. Konsekvensvurderingen er gennemført i henhold til §§ 4 og 5 i offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017), og konsekvensvurderingen indeholder de oplysninger, der fremgår af bilag 1 til denne bekendtgørelse. Det fremgår af bilag 1, at der skal indgå et ikke teknisk resume i en Natura 2000-konsekvensvurdering. Dette indgår som en del af det samlede ikke tekniske resume for hele Baltic Pipe-projektet.

Konsekvensvurderingen indgår som et fælles dokument med miljøkonsekvensrapporten. Det skal dog i henhold til offshore-bekendtgørelsens § 5 tydeligt angives, hvilke dele af de følgende afsnit, der indeholder konsekvensvurderingen:



**Nærværende afsnit i den del af miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet, der omhandler anlæg og drift af rørledningen i Lillebælt, indeholder en konsekvensvurdering af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.**

De øvrige Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ligger i længere afstand fra undersøgelseskorridoren end Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt, hvor der som beskrevet i ovenstående vil blive foretaget en konsekvensvurdering. De relevante Natura 2000-områder (som også omfatter Natura 2000-områder i nærheden af klappladsen ved Trelde Næs, er ligeledes beskrevet i det følgende, og der er foretaget en vurdering af, om projektet kan medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for disse områder.

I offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen foreligger der ikke en nærmere definition af væsentlighedsbegrebet. Men der er udarbejdet en vejledning til habitatbekendtgørelsen (BEK nr 926 af 27/06/2016), der udgør en central del af implementeringen af EU's habitatdirektiv og fuglebeskyttelsesdirektiv. Forvaltningen af Natura 2000-lovgivningen er blandt andet baseret på vejledningen til denne bekendtgørelse. Ifølge vejledningen til habitatbekendtgørelsen betegnes den indledende vurdering af mulige påvirkninger af et Natura 2000-område, som en foreløbig vurdering eller en væsentlighedsvurdering (Naturstyrelsen, 2011). Udtrykket 'væsentligt' skal fortolkes objektivt, men skal samtidig også ses i forhold til de lokale miljø- og naturforhold i det konkrete Natura 2000-område.

En påvirkning er som udgangspunkt ikke væsentlig:

- hvis påvirkningen skønnes at indebære negative udsving i bestandsstørrelser, der er mindre end de naturlige udsving, som anses for at være normale for den pågældende art eller naturtype, eller
- hvis den beskyttede naturtype eller art skønnes hurtigt og uden menneskelig indgriben at ville opnå den hidtidige tilstand eller en tilstand, der skønnes at svare til eller være bedre end den hidtidige tilstand. Generelt vurderes det, at der er tale om kort tid, hvis der sker en naturlig retablering af naturens tilstand inden for ca. et år. Midlertidige forringelser eller forstyrrelser i en eventuel anlægsfase, der ikke har efterfølgende konsekvenser for de arter og naturtyper Natura 2000-området er udpeget for at beskytte, er almindeligvis ikke at betragte som en væsentlig påvirkning (Naturstyrelsen, 2011).

#### 6.14.1.2 Bilag IV-arter

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste over udvalgte arter, som medlemslandene er forpligtet til at beskytte, både inden for og uden for Natura 2000-områderne. Disse arter betegnes bilag IV-arter.

I forhold til bilag IV-arter kan der i henhold til § 7 i Offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017) ikke meddeles tilladelse eller godkendelse til et ansøgt projekt, der er omfattet af denne bekendtgørelse, hvis det ansøgte projekt:

- 1) forsættligt vil forstyrre de dyrearter, der er nævnt i habitatdirektivets bilag IV, litra a, i deres naturlige udbredelsesområde, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser ynglepleje, overvintrer, vandrer, eller

2) vil beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter, der er nævnt i habitatdirektivets bilag IV, litra a.

Ifølge vejledningen til habitatbekendtgørelsen er en af forudsætningerne for vurderingen af påvirkninger af bilag IV-arter, at den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde for den pågældende bilag IV-art opretholdes på mindst samme niveau som hidtil (Naturstyrelsen, 2011). Yngle- og rasteområder kan bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand. Nogle arter er organiseret i delbestande, som står i forbindelse med hinanden gennem udvandring og indvandring, og som benytter et netværk af levesteder over tid og rum (eksempelvis padder og flagermus). Netværket kan ses som et samlet yngle- eller rasteområde for samlingen af delbestande, som står i forbindelse med hinanden.

På baggrund af ovenstående vurderes det i forhold til bilag IV-arter, om Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt kan påvirke den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for relevante marine bilag IV-arter.

### 6.14.2 Eksisterende forhold

De følgende beskrivelser af eksisterende forhold er opdelt i et afsnit om relevante Natura 2000-områder samt et afsnit om bilag IV-arter. I beskrivelsen af Natura 2000-områderne indgår en redegørelse for udpegningsgrundlaget for de enkelte områder samt bevaringsstatus for de arter og habitatnaturtyper, der er relevante i forhold til anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

#### 6.14.2.1 Natura 2000-områder

Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt samt udbredelsen af de nærliggende Natura 2000-områder fremgår af Figur 6.68.



Figur 6.68: Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt, klapplassen ved Trelde Næs samt udbredelsen af nærliggende Natura 2000-områder.

I Naturpakken fra 2016 blev det besluttet at undersøge mulighederne for at tilpasse Natura 2000-områdernes afgrænsning (Miljø- og Fødevarerministeriet,

2016a). Der har efterfølgende været en proces i gang med dette til formål. Det er både foreslået, at nuværende Natura 2000-arealer ikke længere skal være registreret som Natura 2000, og at eksisterende Natura 2000-områder skal udvides. Arealudvidelserne dækker både udvidelse af eksisterende Natura 2000-områder og oprettelse af nye Natura 2000-områder, habitatområder og fuglebeskyttelsesområder (Miljøstyrelsen, 2018g). Natura 2000-områderne blev d. 1. november 2018 opdateret som en del af den reviderede habitatbekendtgørelse (BEK nr 1240 af 24/10/2018). Europa-Kommissionen skal godkende ændringerne i habitatområderne, men der er pligt til at beskytte de nyudpegede arealer med det samme. De arealer, der udtages, skal også beskyttes, indtil Europa-Kommissionen har godkendt de nye områdegrenser. Det forventes, at Kommissionen godkender de nye områdegrenser ved udgangen af 2019. Indtil Kommissionen har godkendt de nye områdegrenser er både forventede udvidelser og reduktioner af Natura 2000-områderne beskyttet. I de kort og vurderinger, der fremgår af nærværende dokument, er der derfor taget udgangspunkt i de områdefrænsninger, der fremgår af den reviderede habitatbekendtgørelse (BEK nr 1240 af 24/10/2018).

Den østlige del af undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt grænser helt op til Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt, mens der i den vestlige del er en stigende afstand mellem korridoren og Natura 2000-området. Længst mod vest (ved Jyllandssiden) er der således en afstand på omkring 800 meter mellem undersøgelseskorridoren og Natura 2000-område nr. 112 (se Figur 6.69).

Hvis der som en del af projektet skal foretages klappning af opgravet sediment, forventes det (på baggrund af en indledende kontakt til den ansvarlige myndighed for klappning), at dette vil skulle ske på klapplassen ved Trelde Næs. Klapplassen er beliggende omkring otte kilometer vest for Natura 2000-område nr. 108: Æbelø, havet syd for og Nærå.

De øvrige marine Natura 2000-områder, der fremgår af Figur 6.68, ligger i så lang afstand fra de undersøgelseskorridoren i Lillebælt samt klapplassen ved Trelde Næs, at de ikke vil kunne blive påvirket af projektet. I det omfang, at Natura 2000-områder kan blive påvirket af anlæg på land, vil de være omfattet af Natura 2000-vurderingen for projektets landdel. Der henvises til delrapporten for projektets landdel for nærmere beskrivelser og vurderinger.

I det følgende beskrives udpegningsgrundlaget for henholdsvis Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt og nr. 108: Æbelø, havet syd for og Nærå.

#### 6.14.2.1.1 *Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt*

Natura 2000-område nr. 112 består af habitatområde nr. 96: Lillebælt og fuglebeskyttelsesområde nr. 47: Lillebælt. Fuglebeskyttelsesområdet har samme afgrænsning som Ramsarområde nr. 15: Lillebælt. Natura 2000-området har et areal på 35.955 ha, hvoraf cirka 80 % består af hav (Naturstyrelsen, 2016a).

Lillebælt er et særpræget havområde med lave og dybe områder, som mod nord indsnævres til en flodlignende rende med op til 80 meters dybde. Stærk strøm udsætter kysterne for erosion, og materialet aflejres andre steder som krumodder og strandvolde.

Hele havområdet udgøres af habitattyperne lavvandede bugter, sandbanker, rev, kystlaguner samt mudder- og sandflader. Området indeholder desuden tre større beboede øer og syv holme samt mange store og små kystlaguner, der typisk er

opstået ved, at krumoddesystemer har afsnøret en del af havområdet. I tilknytning til krumodderne er der stedvis udviklet store strandengsarealer med naturlige tidevandsrender. Kystlagunerne og strandengene indeholder et artsrigt plante- og dyreliv og udgør betydningsfulde overvintrings- og yngleområder for fugle. De vigtigste er Halk Nor, Bankel Sø, Hejlsminde Nor, områder på Årø og Bålgø, Flægen og Emtekær Nor, der er væsentlige levesteder for flere sjældne fugle- og plantearter.

I forbindelse med ændringen af Natura 2000-områdernes afgrænsning og den reviderede habitatbekendtgørelse (BEK nr 1240 af 24/10/2018) er Natura 2000-område nr. 112 blevet udvidet med 875 ha og reduceret med 780 ha (Miljøstyrelsen Fyn, 2018). Under forudsætning af, at EU-kommissionen godkender ændringerne, vil der derfor samlet set være tale om en lille udvidelse af det samlede Natura 2000-område. Der er ingen ændringer af den marine del af områdefafgrænsningen, som ligger i nærheden af undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen samt afgrænsningen af Natura 2000-område nr. 112 fremgår derfor også af Figur 6.68 og Figur 6.69.



Figur 6.69: Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt og den nordlige afgrænsning af Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

### Målsætning og udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 96 og fuglebeskyttelsesområde nr. 47 fremgår af Tabel 6.36.

Tabel 6.36: Udpegningsgrundlag for Natura 2000 område nr. 112: Lillebælt. Natura 2000-området omfatter habitatområde H96 og fuglebeskyttelsesområde F47. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. "T" = trækfugl og "Y" = ynglefugl. De habitatnaturtyper, der er særligt truede på europæisk plan, betegnes prioriterede naturtyper, er markeret med en stjerne (\*) (Naturstyrelsen, 2016a).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 96		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit (2130)	Kransnålalge-so (3140)
	Næringsrig sø (3150)	Vandløb (3260)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Nedbrudt højmosse (7120)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	Bøg på mor (9110)
	Bøg på muld (9130)	Ege-blandskov (9160)
	Skovbevokset tørvemose* (91D0)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Stor vandsalamander (1166)	Marsvin (1351)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 47		
Fugle:	sangsvane (T)	bjergand (T)
	edderfugl (T)	hvinand (T)
	toppet skallesluger (T)	havorn (Y)
	rørhøg (Y)	pletlet rørvagtel (Y)
	engsnarre (Y)	klyde (Y)
	brushane (Y)	fjordterne (Y)
	havterne (Y)	dværterne (Y)
	mosehornugle (Y)	

Samtlige danske Ramsarområder er omfattet af eller sammenfaldende med EF-fuglebeskyttelsesområder og dermed undergivet den samme beskyttelse som disse områder (Miljøstyrelsen, 2018h). For en generel beskrivelse af Ramsarområder henvises til afsnit 2.2.4.

Den overordnede målsætning for Natura 2000-område nr. 112 er følgende (Naturstyrelsen, 2016a):

- De marine naturtyper opnår en god vandkvalitet samt en rig fauna og bundvegetation, som bl.a. kan sikre fødegrundlaget for marsvin og de mange fuglearter, der har levested her.
- Strandenge og andre lysåbne naturtyper samt skovnaturtyperne sikres en god høj naturtilstand, og naturtypernes forekomster udvides om muligt og gøres mere sammenhængende. Den nedbrudte højmosse/skovbevoksede tørvemose på Brandsø udvikles til en aktiv højmosse, såfremt naturgrundlaget giver mulighed herfor. Naturtyperne kalkoverdrev, surt overdrev, tidvis våd eng og rigkær prioriteres højt, og deres arealer øges.
- Levestederne for de truede fuglearter plettet rørvagtel, dværterne, mosehornugle, brushane (ynglefugle) samt edderfugl (rastende fugle) prioriteres højt, sikres og udvides om nødvendigt.
- Lillebælt bliver et af landets vigtige yngle- og rasteområder for fugle knyttet til kyst, strandeng og lavvandede havområder, og levestederne bliver tilstrækkeligt store og rummer velegnede muligheder for fouragering og egnede ynglesteder med god struktur og hydrologi.

- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.

De målsætninger, der er særligt relevante i forhold til anlæg og drift af Baltic Pipelinedningen i Lillebælt omfatter punktet vedrørende marine naturtyper og marsvin og fugle, der lever i tilknytning til Lillebælt. De konkrete målsætninger for udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112, fremgår af Natura 2000-planen (Naturstyrelsen, 2016a) og indgår i de følgende beskrivelser af de relevante marine habitatnaturtyper, marsvin og fugle.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området beskrives i de følgende afsnit. Beskrivelsen er opdelt i marine habitatnaturtyper, marsvin samt fugle. Der er ikke risiko for påvirkning af terrestriske habitatnaturtyper samt arter, der lever på land (skæv vindelsnegl, sumpvindelsnegl og stor vandsalamander), og derfor beskrives disse ikke yderligere i det følgende.

#### Marine habitatnaturtyper

Der er fem marine habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. De marine habitatnaturtyperer beskrevet i Tabel 6.37.



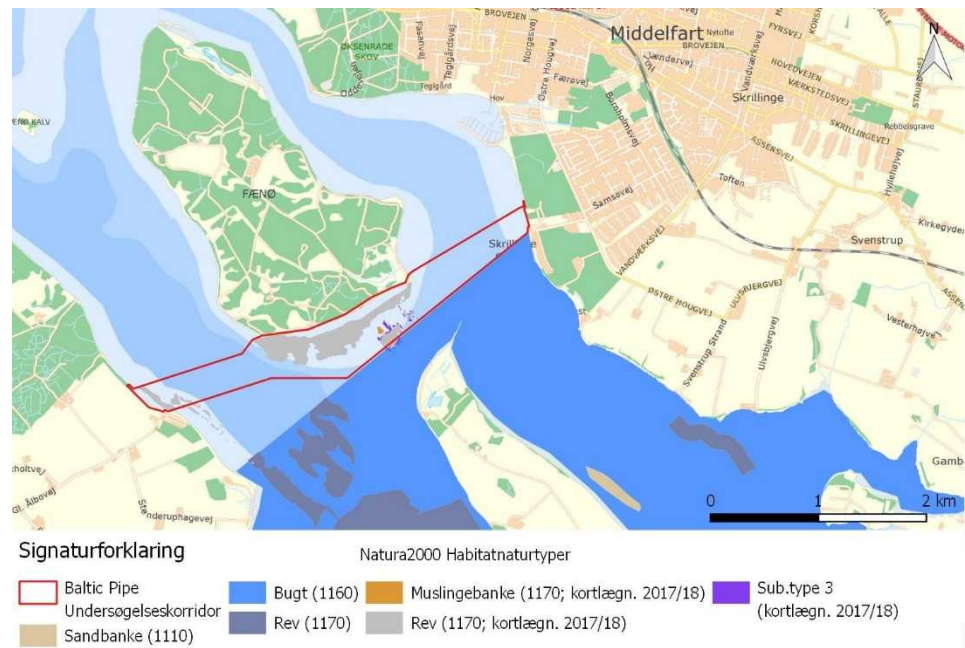
Tabel 6.37: Beskrivelser af de marine habitatnaturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Beskrivelserne er baseret på Habitatbeskrivelser, årgang 2016 (Miljøstyrelsen, 2016a).

Navn (type)	Beskrivelse
Sandbanke (1110)	Sandbanke er topografiske elementer i havet i form af opragende eller forhøjede dele af havbunden, som hovedsagelig er omgivet af dybere vand, hvis top er dækket af vanddybder på op til 20 meter, og som ikke blottes ved lavvande. Sandbanke er ofte uden makrofytbevoksning, men kan især i de indre farvande være bevosket med vandplanter som for eksempel ålegræs. Karakteristiske plantearter for habitatnaturtypen sandbanke er smalbladet, almindelig og dværg-bændeltang, langstillet og almindelig havgræs, stor, stillet og krybende vandkrans, børstebladet og hjertebladet vandaks samt kransnålalger. Karakteristiske dyrearter er blandt andet sandbundslevende fisk, børsteorme, krebsdyr, koraldyr, muslinger og pighuder, havbørsteorme, østersømusling, alm. sandmusling, alm. og brakvandshjertemusling samt krebsdyrene hestereje og østersøkrebs. Naturtypen sandbanke er ofte vigtig for fouragering og rast for mange arter af fugle som f.eks. lommer og sortænder eller er opvækstområde for fisk, ligesom den også benyttes af sæler og hvaler.
Vadeflade (1140)	Mudder- og sandflader, som er dækket af havet ved højvande (flod), men tørlagt ved lavvande (ebbe). De kan forekomme i bugter, i laguner eller langs kysten i øvrigt. Naturtypen mangler landplanter, men er ofte dækket af mikroskopiske blågrønaler og kiselalger. Stedvis kan der forekomme havgræsser, dværgålegræs eller ålegræs. Fladerne rummer som regel rige samfund af invertebrater, og er derfor af stor betydning som fourageringsområde for ande- og vadefugle. Naturtypen findes spredt langs de danske kyster, og forekommer i størst udstrækning og mest veludviklet i Vadehavet.
Lagune (1150)	Lagune består af vandarealer ved kysten med mere eller mindre lavt vand af varierende saltholdighed, som er helt eller næsten helt adskilt fra havet af strandvoldsdannelser, strandeng, klitter eller i sjældne tilfælde af klipper, således at der fortsat er en vis vandudveksling med havet. Habitatnaturtypen lagune er en særligt prioriteret naturtype i EU. Kystlaguner kan være bevoksede eller vegetationsløse, og placering og omfang kan ændres under oversvømmelser. Floraen rummer ofte en eller flere af følgende karakteristiske arter: alm. havgræs, børstebladet vandaks, arter af kransnålalger, lav kogleaks, stor najade, strandvandranunkel, tagrør, arter af dunhammer, kors-andemad, krebseklo samt arter af vandstjerne og vandaks. Karakteristiske dyr er arter af hjuldyr, arter af pebermusling, karpe og rød mulle. De nævnte dyr er dog under danske forhold ikke særlig knyttet til laguner.
Bugt (1160)	Habitatnaturtypen bugt udgøres af store indskæringer i kysten, hvor påvirkningen af ferskvand fra vandløb er begrænset. Disse lavvandede indskæringer er generelt set skærmet fra bølgepåvirkningen fra åbent hav, og havbunden omfatter en stor mangfoldighed af forskellige sedimentter og substrater med en veludviklet zonerings af de forskellige bundlevende plante- og dyresamfund. En række typer af indskæringer i kysten kan omfattes af denne type, forudsat hovedparten af arealet er lavvandet, herunder bugter, fjorde, sund og vige. Samfundene har generelt en høj biodiversitet. Karakteristiske arter for habitatnaturtypen bugt er smalbladet, almindelig og dværg-bændeltang (også kaldet ålegræs, <i>Zostera</i> spp.), almindelig havgræs, arter af vandaks (f.eks. børstebladet vandaks, langbladet vandaks), og bundlevende eller bundfæstede alger. For dyrenes vedkommende kan nævnes bundlevende samfund af invertebrater, herunder muslinger, børsteorme, snegle og krebsdyr.
Rev (1170)	Rev er områder i havet med hårde kompakte substrater på fast eller blød bund, som rager op fra havbunden på dybt eller lavt vand, således at revet er topografisk distinkt ved at adskille sig og rager op fra den omgivende havbund. Revets hårde substrat kan være enten af biologisk oprindelse – for eksempel levende eller døde muslingeskaller – eller være af geologisk oprindelse – såsom sten, kridt eller andet hårdt materiale. Eksempler på biogene rev er muslingebanker dannet af østers, blåmuslinger eller hestemuslinger. Arealer med hårdt substrat dækket af et tyndt lag mobil sediment, f.eks. sand, klassificeres som type 1170 rev, så længe der hovedsagelig findes dyr og planter knyttet til hård bund på arealet. Variationer i bl.a. saltholdighed og dybde giver de enkelte rev en stor variation af dyr og planter, som ofte er helt forskellig fra andre, selv nærliggende rev. Karakteristiske arter af planter på rev er en række arter af havalger, herunder brunalger, rødalger og grønaler. Karakteristiske arter af dyr er revdannende eller -levende havbørsteorme, muslinger, koldt vandskoraller, havsvampe, søanemoner, mosdyr, polypper, søpunge, rurer, krebsdyr og mange arter af fisk.



Udbredelsen af de nærmeste marine habitatnaturtyper i Natura 2000-område nr. 112 fremgår Figur 6.70.

De marine habitatnaturtyper, der ligger nærmest på undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen omfatter bugt (1160), rev (1170), sandbanke (1110) og lagune (1150). Den nærmeste kortlagte forekomst af habitatnaturtypen vadeflade, ligger mere end fem kilometer syd for projektområdet for Baltic Pipe i Lillebælt, og denne habitatnaturtype beskrives derfor ikke yderligere. Der har været særligt fokus på kortlægning af rev i forbindelse med denne opgave. Dette beskrives nærmere i det følgende afsnit.



Figur 6.70: Udbredelsen af de nærmeste marine habitatnaturtyper i Natura 2000-område nr. 112 samt udbredelsen af rev (1170) i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen og i Natura 2000-område nr. 112 (Miljøstyrelsen, 2016b; RUF Dykkerservice, 2018b; MMT, 2017). Udbredelsen af et revområde, der fremgår af de GIS-kort, som ligger til grund for Natura 2000-planerne, og som strækker sig fra Natura 2000-området og ind i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen, blev ikke verificeret ved de gennemførte feltundersøgelser. Kortet viser derfor den udbredelse af rev, som blev kortlagt ved feltundersøgelserne (RUF Dykkerservice, 2018b).

#### Kortlægning af rev i og uden for Natura 2000-afgrænsningen

Stenrev er kendt for deres store artsrigdom og som biologisk meget produktive. Revene har en vigtig funktion som fourageringsområde for mange fiskearter og marine pattedyr. Rev er derfor en værdifuld marin naturtype, og der er i forvaltningen af habitatdirektivets bestemmelser og målsætninger generelt stort fokus på at beskytte forekomster af rev. En gennemgang af de eksisterende data vedrørende kortlægning af rev i Natura 2000-område nr. 112 viste, at der var stor usikkerhed om udbredelsen af rev i den nordlige del af Natura 2000-område nr. 112, der grænser op til undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen. Ifølge de GIS-kort, der ligger til grund for Natura 2000-planen, er der i den nordligste del af Natura 2000-område nr. 112 et revområde, som strækker sig fra Natura 2000-området og ind i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Revområdet fremgår dog ikke af basisanalysen til Natura 2000-planen (Naturstyrelsen, 2016c). Ifølge basisanalysen blev områdets rev, boblerev og sandbanker screenet i 2012, og der blev ikke kortlagt revområder i den nordligste del af Natura 2000-området og dermed heller ikke umiddelbart op til undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen. I forbindelse med udarbejdelsen af en

ny bekendtgørelse, der har til formål at beskytte rev i Natura 2000-områder mod visse former for fiskeri (BEK nr 1389 af 03/12/2017), er det ligeledes vurderet, at kortlægningen af de rev, der ligger i den nordligste del af Natura 2000-område nr. 112 (og dermed de rev, der ligger tættest på undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen), ikke er tilstrækkelig detaljeret til at kunne garantere, at der er tale om rev (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017). De revområder, der ligger i den nordlige del af Natura 2000-området og dermed tættest på undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt fremgår således ikke af Bekendtgørelse om særlig fiskeriregulering i marine Natura 2000 områder for beskyttelse af revstrukturer (BEK nr 1389 af 03/12/2017).<sup>11</sup>

De feltundersøgelser, der er blevet gennemført i forbindelse med Baltic Pipe-projektet, har derfor blandt andet haft fokus på at kortlægge udbredelsen af eventuelle revforekomster på grænsen mellem undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen og Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Der har været fokus på at kortlægge, om der i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen forekommer rev, der er i direkte kontakt med rev i Natura 2000-området. Baggrunden for dette er, at der i bekendtgørelsen om fiskeriregulering i marine Natura 2000-områder (BEK nr 1389 af 03/12/2017) også indgår rev, der ligger uden for Natura 2000-områder, men som er i direkte kontakt med rev i et Natura 2000-område. Det fremgår af Fiskeristyrelsens fortolkning af bestemmelserne i habitatdirektivet, at revstrukturer, der ligger udenfor et Natura 2000-område, men som ligger i direkte kontakt med revstrukturer inde i Natura 2000-området også er beskyttet mod fysisk påvirkning fra fiskeri (Fiskeristyrelsen, 2016). Årsagen til dette er, at visse former for fiskeri på rev uden for Natura 2000-området også kan have en negativ påvirkning af rev i selve Natura 2000-området (Fiskeristyrelsen, 2016).<sup>12</sup> De gennemførte feltundersøgelser inkluderede brug af SSI (Side Scan Imaging) samt verificerende dykning/fotodokumentation af havbunden (RUF Dykkerservice, 2018b). Feltundersøgelser viser, at der i den nordligste del af Natura 2000-område nr. 112 ligger et mindre revområde, som rækker ind i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen (RUF Dykkerservice, 2018b). Derudover er der ingen revstrukturer i Natura 2000-området, som ligger i direkte kontakt med revstrukturer inde i undersøgelseskorridoren. Udbredelsen af rev i undersøgelseskorridoren og umiddelbart syd for denne er vist i Figur 6.71 og Figur 6.72. De kortlagte revområder fremgår ligeledes af Figur 6.70.

Stenrevet, der ligger i den nordligste del af Natura 2000-område nr. 112 og som rækker ind i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen er på cirka 24.000 m<sup>2</sup>, og den største stenfraktion (>50%) findes i dybdeintervallet 6-13 meter, hvor stenene er begroet med makroalger. I de dybere områder udgøres begroningen udelukkende af hårdbundsdyr, domineret af bladmosdyret *Flustra foliacea*. Andelen af stenbund falder med dybden og der er ingen stenbund på 18-20 meters vanddybde. Bortset fra den lille del af stenrevet, der strækker sig cirka 50 meter ind i Natura 2000 området, findes der herefter udelukkende jævn bund

<sup>11</sup> Området er dog omfattet af bestemmelserne i trawlbekendtgørelsen (BEK nr 232 af 08/03/2017). I henhold til trawlbekendtgørelsen er der i alle danske områder forbud mod trawlfiskeri inden for en afstand af 3 sømil fra lavvandslinjen – dog med visse undtagelser. En af undtagelserne er muslingefiskeri med fangåbning under 2 m, men muslingefiskeri kræver alligevel tilladelse fra fiskeristyrelsen, som foretager en konsekvensvurdering i forhold til Natura 2000-områder. Trawlbekendtgørelsen i forhold til projektområdet er beskrevet i afsnit 6.8 om erhvervsfiskeri.

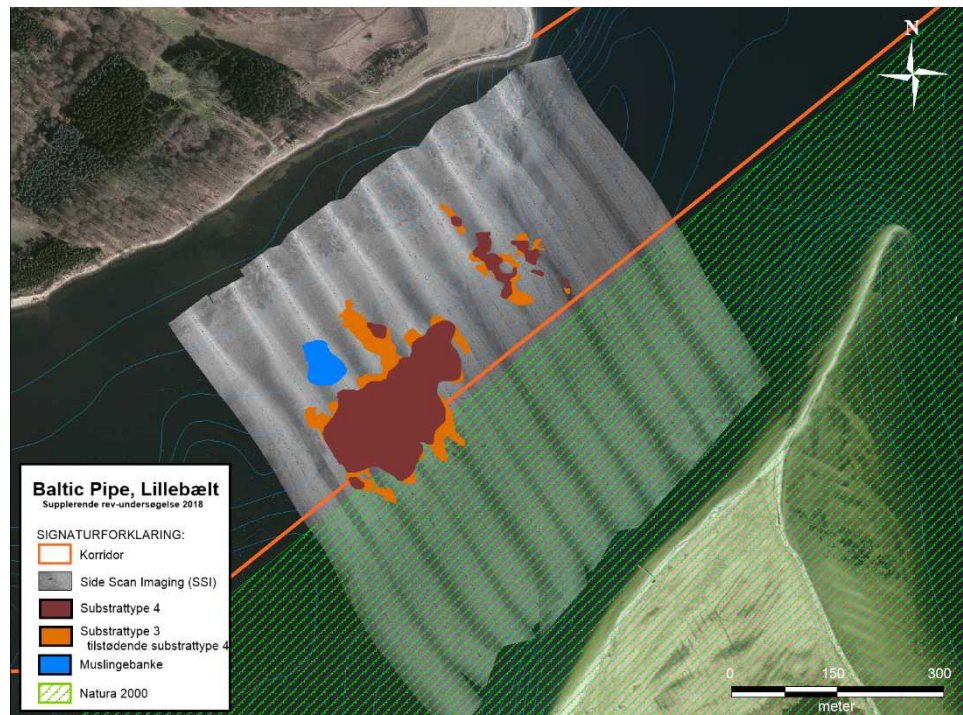
<sup>12</sup> Forekomster af rev uden for et Natura 2000-område, som ikke er i direkte kontakt med rev i Natura 2000-området, er ifølge det fremsendte forslag for fiskeriregulering ikke omfattet af beskyttelsesbestemmelserne i habitatdirektivet og er derfor ikke omfattet af en beskyttelse mod fiskeri (Fiskeristyrelsen, 2016).

uden sten i Natura 2000-område ned mod Fønsskov Odde (se Figur 6.71) (RUF Dykkerservice, 2018b).

Kortlægningen af revområdet omfattede både substrattype 4 (det vil sige områder med mere end 25% sten) og tilstødende områder med substrattype 3 (10-25% sten). Baggrunden for at medtage begge substrattyper er definitionen af habitatnaturtypen stenrev, som den er beskrevet af GEUS i rapporten: Analyse af naturtype 1170 stenrev henholdsvis indenfor og udenfor de marine habitatområder (Al-Hamdani & Skar, 2017). Ifølge denne rapport er definitionen af rev, som den er beskrevet til brug for kortlægning af rev (1170) i Natura 2000-områder, arealer med en stentæthed over 25% og eventuelt med varierende indslag af sand, grus og småsten, samt arealer i forbindelse hermed med en stentæthed over 10% (Al-Hamdani & Skar, 2017). Revområdet og afgrænsningen af de forskellige substrattyper fremgår af Figur 6.71.

Nord for stenrevet, ligger en mindre muslingebanke, der udgør et såkaldt biogent rev. Det biogene rev ligger ikke i direkte kontakt med stenrevet, der er beskrevet i ovenstående, og det biogene rev er derfor ikke omfattet af de følgende vurderinger. Området er beskrevet og påvirkninger er vurderet i afsnit 6.4 om bundflora og fauna.

Feltundersøgelserne viste ligeledes, at der er et stenrevs område langs med Jyllandssiden, som ikke strækker sig ind i Natura 2000-området. Afgrænsningen af området fremgår af Figur 6.70 og Figur 6.72 (RUF Dykkerservice, 2018b). Stenrevet langs med Jyllandssiden er derfor ikke omfattet af de følgende vurderinger. Området er beskrevet, og påvirkningerne er vurderet i afsnit 6.4 om bundflora og fauna.



Figur 6.71: Kortudsnit fra undersøgelseskorridentens midt-østlige del (RUF Dykkerservice, 2018b). På kortet ses afgrænsningen af muslingebanken, der betegnes et biogent rev, samt stenrevet, der ligger på grænsen mellem Undersøgelseskorridenten og Natura 2000-område nr. 112. Kortlægningen



omfattede både substrattype 4 (områder med mere end 25% sten) og tilstødende områder med substrattype 3 (10-25% sten).



Figur 6.72: Kortudsnit fra undersøgelseskorridentens vestlige del samt området ned mod Natura 2000-området langs Jyllandssiden. På kortet ses udbredelsen af stenrev (substrattype 4). Kortlægningen er foretaget på baggrund af feltundersøgelsen i efteråret 2018 (RUF Dykkerservice, 2018b).

#### Tilstand, målsætninger og trusler

De marine habitatnaturtyper er ikke tilstandsvurderet, og der er ikke udviklet et tilstandsvurderingssystem for de marine naturtyper. I rapporten: Bevaringsstatus for naturtyper og arter (Fredshavn J. , et al., 2014) er der foretaget en overordnet vurdering af bevaringsstatus for de marine habitatnaturtyper på baggrund af faglige skøn baseret på overvågningsdata og kendte påvirkningsfaktorer. Det er i rapporten vurderet, at bevaringsstatus for alle marine habitattyper generelt er stærkt ugunstig (Fredshavn J. , et al., 2014).

I henhold til de konkrete målsætninger for Natura 2000-planen, så gælder det for naturtyper uden tilstandsvurderingssystem, at målsætningen for disse er en gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af naturtyperne skal stabiliseres eller øges (Naturstyrelsen, 2016a).

I forhold til de marine naturtyper er den eneste trussel på marine habitatnaturtyper, der vurderes konkret i basisanalysen for Natura 2000-område nr. 112, påvirkninger fra erhvervsmæssigt fiskeri (Naturstyrelsen, 2014). Det er desuden beskrevet, at mange af især de kystnære marine naturtyper påvirkes af næringsstofbelastning. I rapporten: Bevaringsstatus for naturtyper og arter (Fredshavn, et al., 2014) fremgår det således også, at de marine naturtyper er under påvirkning af næringsstoffer tilført fra overfladevand og fra atmosfærisk nedfald, men at der i de seneste år er gode tegn på, at mange års tiltag på at begrænse udledningerne af næringsalte er ved at få en positiv effekt. Erhvervsfiskeri, samt forurening med fremmede og invasive arter, vurderes derudover at udgøre et udbredt problem for de marine naturtyper. Yderligere forventes klimaforandringerne at have negativ

betydning for iltforholdene i bundvand i lavvandede bugte og vige uden hyppig omrøring, og dermed på forekomster af dyr og planter.

### Marsvin

Marsvin (*Phocoena phocoena*) er en af de mindste (ca. 1,6 m) hvalarter, og den mest udbredte hvalart på den nordlige halvkugle. Marsvin er Danmarks mest almindelige hval og den eneste, der med sikkerhed yngler her. Der er ikke identificeret nogen specifikke yngleområder i danske farvande, men en høj mor/kalv ratio i sommermånederne er observeret i Bælthavet og langs den jyske vestkyst. Marsvin færdes fortrinsvis i kystnære områder, hvor de både søger føde og yngler. Marsvinet er meget alsidigt i sit fødevalg, men lever typisk af forskellige arter af fisk. Marsvinenes parring finder sted i sensommeren (juli til august), og hunnen er drægtig i 10-11 måneder. Marsvinene kælder fra maj til juli og får typisk én kalv. Yngelplejen varer 8-11 måneder. Parring og kælvning sker i vandet. Marsvinene er derfor særligt følsomme over for forstyrrelser i forbindelse med parrings- og kælvningssæsonen i perioden fra maj til og med august (Miljøstyrelsen, 2019; Baagø og Jensen, 2007).

Marsvin i de danske farvande opdeles i minimum tre populationer: 1) Østersøen fra omkring Bornholm og østover, 2) de indre danske farvande (inkl. Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø, kaldet "Bælthavspopulationen") og 3) nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Søgaard, et al., 2016).

I indre danske farvande er bestandsoptællinger foretaget i 1994, 2005, 2012 og 2016. Optællingen viste mellem 1994 og 2005 en halvering af bestandsestimatet fra ca. 28.000 individer i 1994 til 10.600 individer i 2005. I 2012 var bestandsestimatet steget til 18.500 individer. De individuelle estimater er dog ikke statistisk signifikant forskellige fra hinanden (Naturstyrelsen, 2014). I en bestandsopgørelse fra 2016 blev bestanden af marsvin i de indre danske farvande, som blandt andet omfatter Lillebælt, opgjort til 42.324 individer (DCE, 2018). Dette område dækker dog et lidt større areal end i de tidligere opgørelser, men DCE vurderer, at bestandsstørrelsen stadig er stigende (DCE, 2018).

En samling af overvågningsdata fra satellitmærkede marsvin, flydata og akustiske data viste, at marsvin anvender området omkring Lillebælt året rundt. Den nordlige del af Natura 2000-området Lillebælt anvendte især om sommeren, mens den midterste del især anvendes om vinteren (Teilmann, et al., 2008). Marsvin er udbredt i Lillebælt, og området udgør et af artens vigtigste levesteder i Danmark (Naturstyrelsen, 2016a).

Lillebælt er et af de i alt seks Natura 2000-områder i de indre danske farvande, hvor marsvin overvåges med passiv akustisk monitoring (C-PODs). De akustiske lyttestationer udnytter, at marsvin konstant udsender lyde (ekkolokaliseringsskrik) for at orientere sig, finde føde og kommunikere med andre marsvin. Resultaterne af den gennemførte overvågning viser en generel årstidsvariation i registreringen af marsvin, både over året og imellem årene. I Lillebælt blev der registreret flest marsvin om efteråret og i februar. Om efteråret ses desuden den største variation imellem årene (Søgaard, et al., 2016).

Der er flere beskrivelser af, hvordan man tidligere fangede marsvin i Gamborg Fjord om efteråret og vinteren. Dette skyldes dog, at de marsvin, der svømmede nordpå gennem Lillebælt blev drevet ind i på det lave vand i Gamborg Fjord (Lillebælt Museum, 2018). Normalt forekommer marsvinet sjældent i Gamborg

Fjord, pga. de snævre og lavvandede forhold i store dele af fjorden. Normalt foretrækker marsvin lidt dybere vand med mere strøm hvor der er flere pelagiske fisk som de kan spise.

Bevaringsstatus for marsvin er vurderet som gunstig i den marine atlantiske region. I den baltiske region lever to bestande i dansk farvand: én i de indre danske farvande og én i den indre Østersø inkl. farvandet omkring Bornholm. Disse to bestande vurderes tidligere samlet at have en stærkt ugunstig bevaringsstatus, idet optællinger af bestanden i de indre farvande har vist en nedgang fra 1994 til 2012, og bestanden i Østersøen betragtes som kritisk truet af IUCN (Fredshavn J. , et al., 2014). Bestandsestimater i 2012 er dog højere end i 2005, og nyeste opgørelser fra 2016 angiver en yderligere bestandsvækst (DCE, 2018), men pga. statistiske usikkerheder kræves flere tællinger for at vide, om bestanden reelt er i vækst. Bestanden i Bælthavet regnes nu som stabil (DCE, 2018).

Der fremgår ingen konkrete målsætninger for marsvin i Natura 2000-planen for området. Men for arter uden tilstandsvurderingssystem og for deres levesteder er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for de udpegede arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder for arterne. Blandt de overordnede målsætninger for Natura 2000-området indgår det således også, at det skal sikres, at de marine naturtyper opnår en god vandkvalitet samt en rig fauna og bundvegetation, som kan sikre fødegrundlaget for blandt andet marsvin (Naturstyrelsen, 2016a). Ligeledes skal der ifølge Natura 2000-planen udarbejdes en strategi for beskyttelse af marsvin i danske farvande (Naturstyrelsen, 2016a). Landbrugs- og Fiskeristyrelsen har påbegyndt arbejdet med udarbejdelse af en national strategi for forvaltning og beskyttelse af marsvin i dansk farvand. Strategien vil bl.a. omfatte kortlægning af risikofaktorer og mulige begrænsninger i relation til fiskeriaktiviteter. Forventningen er, at en strategi vil kunne træde i kraft i 2020 (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2017).

I basisanalysen til Natura 2000-planen er forstyrrelser beskrevet som en trussel mod marsvin (Naturstyrelsen, 2016b). I rapporten: Bevaringsstatus for naturtyper og arter (Fredshavn, et al., 2014) er forstyrrelser forårsaget af skibsfart, anlægsarbejder (f.eks. broer og havmølleparker) og fritidsaktiviteter på havet vurderet at påvirke havpattedyr som følge af støj, habitatreduktion og fysiske forstyrrelser. Ligeledes kan fiskeri påvirke havpattedyr ved at reducere tilgængelig fødemængde samt ved utilsigtet bifangst. Miljøfarlige stoffer kan påvirke helbred og forplantning hos alle havpattedyrarter, da disse stoffer opkoncentreres i fødekæden, og derfor forekommer i de højeste koncentrationer hos top-rovdyr såsom havpattedyr.

### Fugle

Som det fremgår af Tabel 6.36, er Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt udpeget som levested for 10 arter af ynglefugle. Området er især vigtigt for arterne havørn, rørhøg, fjordterne, havterne og dværgterne. Fem arter af trækkende vandfugle er ligeledes på udpegningsgrundlag. Vigtigst er dykænderne edderfugl, bjergand, hvinand og toppet skallesluger, som dog alle er gået tilbage i Lillebælt gennem de senere år (Naturstyrelsen, 2016a).

I det følgende beskrives de arter på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F47, der er tilknyttet hav og kyst (kystfugle). Dette omfatter følgende: sangsvane, bjergand, edderfugl, hvinand, toppet skallesluger, havørn, klyde, fjordterne, havterne og dværgterne. De resterende arter (rørhøg, plettet rørvagtel,

engsnarre, brushane og mosehornugle) er alle tilknyttet mere terrestriske levesteder, og der er desuden ingen kortlagte levesteder indenfor fire kilometer fra projektområdet for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt (Miljøstyrelsen, 2016b), (Naturstyrelsen, 2016b).<sup>13</sup> Derfor beskrives disse arter ikke yderligere i det følgende.

#### *Sangsvane*

Sangsvane yngler i det nordlige Europa og i det nordlige Rusland. Fuglene overvintrer i Nordvesteuropa med tyngdepunkt i Danmark. I det nationale overvågningsprogram foretages overvågningen af DCE gennem årlige landsdækkende optællinger i midten af januar. Sangsvanen optræder som træk- og vintergæst i områder med gode fødemuligheder, men arten ses efterhånden i større grad på marker. Bestanden har været stigende i antal i perioden 1992 til 2004 og har derefter varieret med en generelt faldende tendens. Arten har været i fremgang i Nordvesteuropa.

I Lillebælt-området er der ved NOVANA-overvågningen 2004-2009 samlet registreret fra 300 til 1.350 sangsvaner uden en tydelig udviklingstendens. I forhold til tidligere med et maksimum for 1992-2003 på 466 individer er der sket en fremgang for bestanden i Lillebælt (Naturstyrelsen, 2014). Sangsvanerne optræder hovedsageligt på marker på både Fyns- og Jyllandssiden.

Bevaringsprognosen for sangsvane i Natura 2000-område nr. 112 er i en rapport fra 2013 vurderet som gunstig (Therkildsen, et al., 2013). Af de konkrete målsætninger for Natura 2000-område nr. 112 fremgår det, at tilstanden og det samlede areal af levesteder for sangsvane som trækfugl i området skal sikres eller øges, således at der findes tilstrækkelige egnede raste- og fødesøgningssteder for arten, så området kan huse en tilbagevendende rastebestand på 660 sangsvaner (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Bjergand*

Bjergand yngler på Island, i Skandinaviens bjergegne og i det nordlige Rusland. Arten træffes i Danmark som trækfugl i lukkede nor og beskyttede og uforstyrrede havområder, men kan også ses overvintrende i større søer. Arten overvåges i det nationale overvågningsprogram ved midvintertællinger af DCE. Hovedparten af den overvintrende bestand af bjergænder træffes på et mindre antal lokaliteter hvor Lillebælt, Bøjden Nor og Præstø Fjord har haft de største antal. Bestanden af bjergand har i perioden fra 1990 til 2008 været i tilbagegang. Dette hænger formentlig sammen med en generel tilbagegang i den nordeuropæiske bestand. Den danske bestand blev i midvinter 2016 talt til 15.000 individer (Holm T. , et al., 2018).

Bjergand optræder hovedsageligt i beskyttede vige og bugter men flytter en del rundt fra år til år. I Lillebælt-området er der ved NOVANA-overvågningen 2004-2009 samlet registreret fra 500 til 5.701 bjergænder. Efterfølgende er der registreret flokke op til 8.500 bjergænder i Lillebælt (DOFbasen, 2018) og ved samlede optællinger er der registreret 13.931 i 2013 (Pihl, et al., 2015), men der blev kun registeret mindre flokke ved optællinger i 2016 (Holm T. , et al., 2018). På udpegningstidspunktet var der registreret 40.000, og bestanden faldt drastisk til

---

<sup>13</sup> Der er ikke lavet levestedsanalyse af engsnarre og mosehornugle (det er ikke for alle fugle, der er lavet metode til levestedsanalyse).



kun 100 i 1998-2003. Arten er, som det ses ovenfor, vendt tilbage til Lillebælt, om end på et noget lavere niveau end oprindeligt (Naturstyrelsen, 2014).

Bevaringsprognosen for bjergand i Natura 2000-område nr. 112 er i en rapport fra 2013 vurderet som ugunstig, mens arten er vurderet til at have gunstig national bevaringsstatus (Therkildsen, et al., 2013). Af de konkrete målsætninger for Natura 2000-område nr. 112 fremgår det, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for bjergand som trækfugl i området skal sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arten (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Edderfugl*

Edderfugl yngler i Nordeuropa mod syd til Holland, og er en almindelig ynglefugl i Danmark. I det nationale overvågningsprogram overvåges arten ved midvintertællinger af DCE. De danske ynglefugle og trækfugle primært fra Sverige, Finland og Estland overvintrer talrigt i især Kattegat, Bælterne og i Vadehavet. Det vurderes, at den overvintrende bestand af edderfugl var relativt uændret fra 2004 til 2008, mens bestanden på længere sigt vurderes at være i tilbagegang. Bestanden blev i 2008 opgjort til ca. 500.000. Der er ikke lavet samlede bestandsestimater siden, men det optalte antal overvintrende edderfugle har siden været stabilt (DCE, 2018).

Oversigtskort fra midvintertællingerne viser, at edderfugl findes spredt jævnt ud over den centrale del af Natura 2000-område nr. 112, især langs kysterne af øerne (Holm T., et al., 2018; Pihl, et al., 2015). I Lillebælt-området er der ved NOVANA-overvågningen 2004-2009 samlet registreret fra 4.500 til 10.000 edderfugle uden en tydelig udviklingstendens. I 2013 blev der i Lillebælt talt omkring 15.000 edderfugle (DOFbasen, 2018). På udpegningstidspunktet var der registreret 40.000, men udviklingen har over en længere årrække været nedadgående. Edderfugl er i Danmark udsat for flere trusler som omfatter alt fra jagt, bifangst i fiskeredskaber, sygdom, olieforurening og reduktioner i fødemængde og fødekvalitet. Flere faktorer kan derfor være årsag til den negative bestandsudvikling (Naturstyrelsen, 2014).

Bevaringsprognosen for edderfugl i Natura 2000-område nr. 112 er i 2013 vurderet som ugunstig (Therkildsen, et al., 2013). Af de konkrete målsætninger for Natura 2000-område nr. 112 fremgår det, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for edderfugl som trækfugl i området skal sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arten (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Hvinand*

Hvinand yngler i større og mindre søer i Skandinavien og Østeuropa. I Danmark yngler arten fåtalligt, mens arten overvintrer almindeligt i de fleste danske farvande. Hvinand er vidt udbredt i fjorde, vige og andre beskyttede vandområder. Specielt i Limfjorden, Roskilde Fjord og det Sydfynske Øhav forekommer der mange overvintrende hvinænder. Bestanden af overvintrende hvinænder gik frem til begyndelsen af 1990'erne. Herefter har bestanden holdt sig stabil. Bestanden af fældende hvinænder er på lang sigt siden slutningen af 1980'erne også gået noget frem.

I Lillebælt-området blev der ved NOVANA-overvågningen i 2004-2009 samlet registreret fra 390 til 1.045 hvinænder uden en tydelig udviklingstendens. I forhold til udpegningstidspunktet med 5.000 hvinand er der dog sket et fald til et lavere niveau allerede i 1992-97 med maksimum 1.253 og 1998-2003 med maksimum

1.268 (Naturstyrelsen, 2014). Hverken basisanalysen eller Natura 2000-planen angiver, hvor artens primært findes i Natura 2000-område nr. 112.

Bevaringsprognosen for hvinand i Natura 2000-område nr. 112 er i en rapport fra 2013 vurderet som ugunstig, mens den er vurderet til at have gunstig national bevaringsstatus (Therkildsen, et al., 2013).

Af målsætningerne for Natura 2000-område nr. 112 fremgår det, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for hvinand som trækfugl i området skal sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arten (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Toppet skallesluger*

Toppet skallesluger yngler almindeligt i salt- og brakvandsområder i Nordeuropa og østover, og arten træffes som vintergæst i de samme områder i Danmark. I det nationale overvågningsprogram overvåges arten ved midvintertællinger suppleret med optælling af fældende fugle. Ved overvågningen blev arten truffet i størst antal i Limfjorden og i det sydlige Danmark. På lang sigt ser bestanden ud til at have været faldende siden 1970. Bestanden blev opgjort i midvinter 2008 til ca. 9.500 individer.

I Lillebælt-området er der ved NOVANA-overvågningen i 2004-2009 samlet registreret fra 14 til 809 toppet skallesluger uden en tydelig udviklingstendens. Flere trusler kan påvirke arten i de danske farvande med jagt, bifangst i fiskeredskaber og forstyrrelser i sensommeren i fældeområder som de vigtigste (Naturstyrelsen, 2014).

Hverken basisanalysen eller Natura 2000-planen angiver, hvor artens primært findes i Natura 2000-område nr. 112.

Bevaringsprognosen for toppet skallesluger i Natura 2000-område nr. 112 er i en rapport fra 2013 vurderet som ugunstig, mens den er vurderet til at have gunstig national bevaringsstatus (Therkildsen, et al., 2013).

Af de konkrete målsætninger for Natura 2000-område nr. 112 fremgår det, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for toppet skallesluger som trækfugl i området skal sikres eller øges, således at der findes egnede raste- og fødesøgningssteder for arten (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Havørn*

Havørn er en fåtallig ynglefugl, som findes spredt over hele Danmark på nær Bornholm. Potentielle ynglelokaliteter udgøres af områder ved kysten eller ved større søer med gammel skov og fourageringsområder i form af fladvandede kystnære områder, laguner osv. Reden placeres i gammel skov med godt udsyn og få menneskeskabte forstyrrelser. I det nationale overvågningsprogram overvåges arten på baggrund af data fra DOF-basen. De fleste danske havørnepar findes på Lolland og Sydsjælland, men arten har efterhånden etableret stabile bestande i både Sønderjylland og på Sydfyn.

I Lillebælt-området er havørn registreret med to-tre ynglepar i 2004-2009 (Naturstyrelsen, 2014). Som i resten af landet er havørn efterfølgende gået frem, og der er nu fem par i Natura 2000-område Lillebælt ved Solkær Enge, Haderslev, Føns Plantage, Brøns Skov og Bankel Sø (Skelmose, Ehmsen, & Larsen, 2018).

Ifølge en rapport fra 2013 er bevaringsprognosen for arten i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt ukendt, men der er gunstig bevaringsstatus på nationalt niveau (Therkildsen, et al., 2013).

Af Natura 2000-planen for Natura 2000-område nr. 112 fremgår det, at den konkrete målsætning for havørn er at sikre eller øge tilstanden og det samlede areal af artens levesteder, således at der er tilstrækkeligt med egnede ynglesteder for arten i området (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Klyde*

Klyde yngler hovedsageligt i kolonier primært langs lavvandede fjordkyster og i salt eller brakke kystlaguner, hvor der findes slikvader og åbne enge med kort vegetation. Rederne placeres ofte på småøer, der er i sikkerhed for ræve og andre rovdyr. Arten er trækfugl, der overvintret i Sydvesteuropa og i Vestafrika. I forbindelse med det nationale overvågningsprogram overvåges artens yngleforekomst hvert 6. år. Klyden blev totalfredet i Danmark i 1922. Herefter har bestanden været i fremgang igennem en lang årrække. Bestanden blev i 2014 opgjort til ca. 1461 ynglepar (Holm T. , et al., 2015), og arten er udbredt over hele landet med undtagelse af Bornholm. Det vurderes, at arten gennem den seneste årrække formentlig er i tilbagegang efter en lang årrække med fremgang.

I Lillebælt-området er klyde i NOVANA-overvågningen registreret med op til i alt 39 ynglepar i 2009. De vigtigste ynglelokaliteter findes i dag på Bågø og i Fønsvang (Naturstyrelsen, 2014). Ifølge en rapport fra 2013 er bevaringsprognosen for arten i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt vurderet som ugunstig, men der er gunstig bevaringsstatus på nationalt niveau (Therkildsen, et al., 2013). Tilstanden for klydens levesteder er i Natura 2000-planen for Lillebælt vurderet som ikke-gunstige. Samlet set er 18 ud af 22 levesteder for klyde og terner i moderat eller ringe tilstand. Dette skyldes primært tilgroning, tilgængelighed for ræv og andre prædatorer samt forstyrrelser (Naturstyrelsen, 2016a).

Det nærmeste kortlagte levested for klyde ligger på Fønsskov omkring 3,5 kilometer syd for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen (Miljøstyrelsen, 2016b). Men klyde er ved den seneste optælling kun fundet ynglende i den sydlige halvdel af Natura 2000-område nr. 112, men uden angivelse af en bestandsstørrelse (Holm T. , et al., 2015).

Den konkrete målsætning for klyde i Natura 2000-område nr. 112 er, at mindst 75% af de kortlagte levesteder for arten inden for Natura 2000-området enten bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II.<sup>14</sup> Hvis området huser en ynglebestand på mere end 10 par klyder er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Fjordterne*

Fjordterne yngler i kolonier på øer og holme eller langs kysten og ved søer ofte i selskab med havterne eller hættemåger. Arten er trækfugl, der overvintret langs Vestafrikas kyster. Den danske bestand af fjordterne har siden 1980 samlet set været i tilbagegang, og de ca. 420 ynglepar, der blev registreret ved optællingen i 2006, ligger langt under det tidligere niveau på næsten 1.500 par i slutfirserne.

---

<sup>14</sup> Naturtilstanden inddeles i fem naturtilstandsklasser; I: høj naturtilstand, II: god naturtilstand, III: moderat naturtilstand, IV: ringe naturtilstand, V: dårlig naturtilstand. De to tilstandsklasser I og II svarer til Habitatdirektivets krav til gunstig bevaringsstatus (Institut for Bioscience, 2018b).

Fjordterne er udbredt langs de danske kyster og ved større søer undtagen på Bornholm.

I Lillebælt-området er fjordterne ved NOVANA-overvågningen 2004-2012 registreret med 15 ynglepar i 2004 og 2012 (Naturstyrelsen, 2014). Tilstanden for terners levesteder er i Natura 2000-planen generelt vurderet som ikke-gunstige. Samlet set er 18 ud af 22 levesteder for klyde og terner i moderat eller ringe tilstand. Dette skyldes primært tilgroning, tilgængelighed for ræve og andre prædatorer samt forstyrrelser (Naturstyrelsen, 2016a).

Det nærmeste kortlagte levested for fjordterne ligger i Føns Vang mere end 8 kilometer sydøst for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen (Miljøstyrelsen, 2016b; Naturstyrelsen, 2016b).

Ifølge en rapport fra 2013 er bevaringsprognosen for arten i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt vurderet som ugunstig, men der er gunstig bevaringsstatus på nationalt niveau (Therkildsen, et al., 2013). Målsætningen for fjordterne Natura 2000-område nr. 112 er, at de kortlagte levesteder inden for Natura 2000-området bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Havterne*

Havterne yngler i Danmark overvejende på små ubeboede øer og holme med sparsom vegetation ved sikrede kyster og aldrig inde i landet. Arten er trækfugl, som overvintrer i åbentvandsbæltet omkring Antarktis. Havternen er Danmarks mest almindelige ynglende terneart og forekommer i kolonier spredt langs de danske kyster undtagen på Bornholm. Den danske bestand af havterne har i perioden siden 1980 været i tilbagegang og ved tællingen i 2012 lå bestandsestimatet på 3.065 ynglepar (Pihl, et al., 2015), hvilket er langt under estimatet fra slutningen af 1990'erne på 8.000-9.000 par.

I Lillebælt-området er ynglebestanden af havterne opgjort til 70 par i 2009 og 46 par i 2012. I 2004-2006 er registreret mellem 108 og 178 par. Dette er sandsynligvis udtryk for en fortsat tilbagegang siden udpegningstidspunktet, hvor ynglebestanden blev angivet til 400 par. Det vigtigste yngleområde er Båge. Samlet set er artens udbredelse skrumpet ind, og arten er stort set forsvundet fra sine ynglepladser i de vestjyske fjorde (Naturstyrelsen, 2014).

Bevaringsprognosen for havterne i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt er i 2013 vurderet som ugunstig, men der er gunstig bevaringsstatus på nationalt niveau (Therkildsen, et al., 2013). Tilstanden for terners levesteder er i Natura 2000-planen generelt vurderet som ikke-gunstige (Naturstyrelsen, 2016a). Samlet set er 18 ud af 22 levesteder for klyde og terner i moderat eller ringe tilstand. Dette skyldes primært tilgroning, tilgængelighed for ræv og andre prædatorer samt forstyrrelser (Naturstyrelsen, 2016a).

I kortgrundlaget for Natura 2000-plan 2016-2021 (Miljøstyrelsen, 2016b) er der kortlagt et levested for havterne på Fønsskov Odde, der ligger umiddelbart syd for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen. Der er dog tilsyneladende kun få eller ingen ynglepar af havterne på Fønsskov Odde (DOFbasen, 2018; Pihl, et al., 2015; Danmarks Miljøportal, 2018), og artens vigtigste yngleområder i Natura 2000-området er angivet at være på Båge, der ligger mere end 16 km syd for projektområdet (Naturstyrelsen, 2016b).

Den konkrete målsætning for havterne i Natura 2000-område nr. 112 er, at mindst 75 % af de kortlagte levesteder for havterne inden for Natura 2000-området enten bør bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II. Hvis området huser en ynglebestand på mere end 100 par havterne er det tillige en indikation på levestedets og omgivelsernes egnethed som yngleområde (Naturstyrelsen, 2016a).

#### *Dværgterne*

Dværgterne yngler i Danmark på åbne vegetationsløse, stenede strande og i mindre omfang på ubeboede øer og holme. Dværgterne er en trækfugl i Danmark, og arten overvintrer langs Vestafrikas kyster. Dværgterne yngler i kolonier på op til 100 par, men træffes også solitært ynglende. Arten er udbredt langs kysterne over hele landet på nær Bornholm. Bestanden af dværgterne har formentlig været stabil siden 1980, mens antallet af ynglekolonier i samme periode er faldet med omkring 50 %. Der blev ved tællingen i 2004 registreret under 400 ynglepar, mens tællingen i 2009 viste et antal på mere end 400 ynglepar.

I Lillebælt-området er dværgterne ved NOVANA-overvågningen kun registreret med et par i 2006 på Bågå. Største trussel for den danske ynglebestand vurderes at være forstyrrelse på ynglepladsen, herunder bl.a. menneskelig færdsel (Naturstyrelsen, 2014).

Bevaringsprognosen for dværgterne i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt er i 2013 vurderet som ugunstig (Therkildsen, et al., 2013). Tilstanden for terners levesteder er i Natura 2000-planen således også vurderet som ikke-gunstige (Naturstyrelsen, 2016a). Dette skyldes primært tilgroning, tilgængelighed for ræv og andre prædatorer samt forstyrrelser (Naturstyrelsen, 2016a).

Det nærmeste kortlagte levested for dværgterne er ved Emtekær Nor, der ligger omkring 17 kilometer sydøst for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen (Miljøstyrelsen, 2016b; Naturstyrelsen, 2016b). Målsætningen for dværgterne i Natura 2000-område nr. 112 er, at mindst 75 % af de kortlagte levesteder for dværgterne inden for Natura 2000-området enten bringes til, eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II (Naturstyrelsen, 2016a).

#### **6.14.2.1.2** *Natura 2000-område nr. 108: Æbelø, havet syd for og Nærø*

Natura 2000-område nr. 108 består af habitatområde nr. 92: Æbelø, havet syd for og Nærå, fuglebeskyttelsesområder nr. 76: Æbelø og kysten ved Nærå. Fuglebeskyttelsesområdet har samme afgrænsning som Ramsarområde nr. 16: Kysten ved Nærå og Æbelø.

Natura 2000-området har et areal på cirka 13.000 ha, og hvoraf omkring 75 % består af hav. Havområdet udgøres af vidtstrakte lavvandede sandflader, stenrev, dybe sedimentationsbassiner samt en række strandsøer og kystlaguner, hvoraf den lavvandede Nærå Strand er den største i området. En stor del af de lavvandede flader er blotlagte ved ebbe, og ved havets aflejringer dannes der stadig nye øer. På læsiden af øerne dannes krumodder og strandvolde. På lavt vand findes store forekomster af sten, mens stenforekomsterne på dybere vand er blevet reduceret betydeligt som følge af tidligere tiders stenfiskeri. Stenrevene har et rigt plante- og dyreliv. Området er levested for spættet sæl og marsvin (Naturstyrelsen, 2016c).

I forbindelse med den tidligere nævnte den reviderede habitatbekendtgørelse (BEK nr 1240 af 24/10/2018) er Natura 2000-område nr. 108: Æbelø, havet syd for og

Nærå blevet reduceret med 596 ha og samtidig øget med 7 ha, således at der samlet set er tale om en reduktion i arealafgrænsningen af området (Miljøstyrelsen, 2018f). Der er ikke sket ændringer af den marine del af områdeafgrænsningen, som ligger tættest på klapplassen ved Trelde Næs. Klapplassen ved Trelde Næs samt afgrænsningen af Natura 2000-område nr. 108 fremgår af Figur 6.68 og Figur 6.73.

Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 92 og fuglebeskyttelsesområde nr. 76 fremgår af Tabel 6.38.

*Tabel 6.38: Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 108: Æbelø, havet syd for og Nærå. Natura 2000-området omfatter habitatområde H92 og fuglebeskyttelsesområde F76. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. "T" = trækfugl og "Y" = ynglefugl. De habitatnaturtyper, der er særligt truede på europæisk plan, betegnes prioriterede naturtyper, er markeret med stjerne (\*) (Naturstyrelsen, 2016c).*

<b>Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 92</b>		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Vadeflade (1140)
	Lagune* (1150)	Bugt (1160)
	Rev (1170)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Kystklint/klippe (1230)
	Enårig strandengsvegetation (1310)	Strandeng (1330)
	Forklit (2110)	Hvid klit (2120)
	Grå/grøn klit (2130)	Klithede* (2140)
	Kransnålage-sø (3140)	Næringsrig sø (3150)
	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Urtebræmme (6430)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Bøg på mor (9110)	Bøg på muld (9130)
	Ege-blandskov (9160)	Elle- og askeskov* (91E0)
Arter:	Sumpvindelsnegl (1016)	Stor vandsalamander (1166)
	Marsvin (1351)	Spættet sæl (1365)

<b>Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 76</b>		
Fugle:	sangsvane (T)	lysbuget knortegås (T)
	havørn (Y)	rørhøg (Y)
	klyde (Y)	splitterne (Y)
	havterne (Y)	dværgterne (Y)
	mosehornugle (Y)	

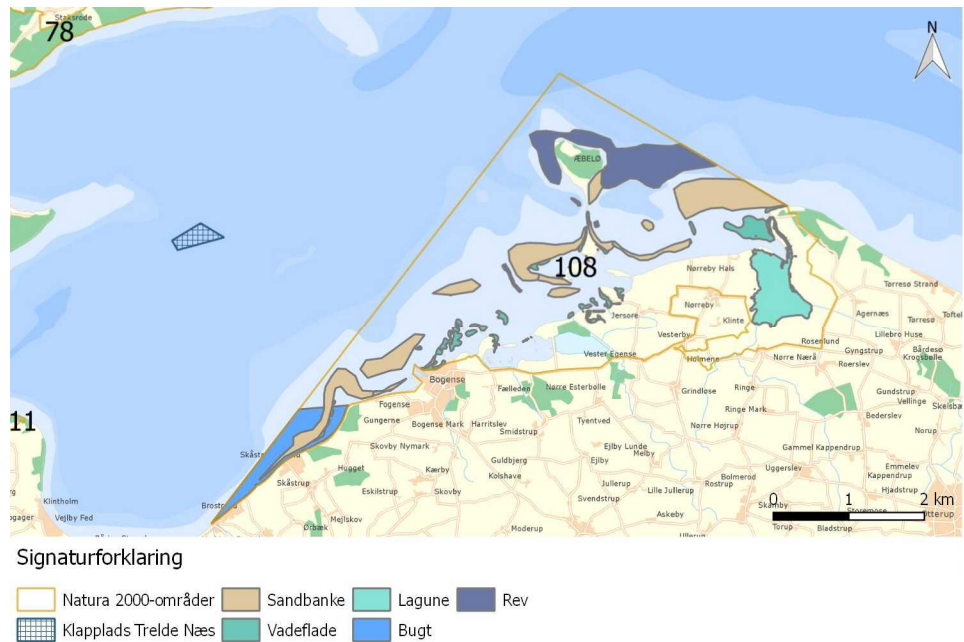
Samtlige danske Ramsarområder er omfattet af eller sammenfaldende med fuglebeskyttelsesområderne og dermed underlagt den samme beskyttelse som disse områder (Miljøstyrelsen, 2018h). For en generel beskrivelse af Ramsarområder henvises til afsnit 2.2.4.

Som det fremgår af Tabel 6.38 er der både marine og terrestriske habitatnaturtyper samt en række arter på udpegningsgrundlaget for habitatområde H92. Kun de marine dele af udpegningsgrundlaget er relevante i forhold til Baltic Pipe-projektet i Lillebælt. De relevante marine habitatnaturtyper, marsvin, spættet sæl samt fugle beskrives i de følgende afsnit.

#### Marine habitatnaturtyper

Udbredelsen af de marine habitatnaturtyper samt placeringen af klapplassen ved Trelde Næs fremgår af Figur 6.73.





Figur 6.73: Kortlagte marine habitatnaturtyper i Natura 2000-område nr. 108 vist i forhold til klapplassen ved Trelde Næs. Kortlægningen er baseret på de GIS-kort, der ligger til grund for Natura 2000-planerne (Miljøstyrelsen, 2016b).

De marine habitatnaturtyper er også på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112. Der henvises til Tabel 6.37 for nærmere beskrivelser.

### Marsvin

De arter på udpegningsgrundlaget for H78, der kan være relevante i forhold til potentielle påvirkninger fra eventuel klapping, omfatter marsvin og spættet sæl.

I forhold til marsvin henvises til afsnit 6.5 om havpattedyr, samt afsnit 6.14.2.1.1, da arten også er en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Derudover kan det specifikt for Natura 2000-området ved Æbelø nævnes, at tætheden af marsvin ved Æbelø i 2012 blev estimeret til 0,19 marsvin pr km<sup>2</sup> (Naturstyrelsen, 2014d).

### Spættet sæl

Spættet sæl (*Phoca vitulina*) er den mest almindelige sælart i Danmark. Satellitovervågning og observationer har vist, at arten findes i alle danske farvande, bortset fra Østersøen. Hanner bliver ca. 1,8 meter lange og hunner ca. 1,5 meter. Yngleperioden ligger i juni og juli (King, 1983), og pelsen skiftes i august. I disse perioder er sælerne derfor meget på land.

Spættet sæl er især følsom over for forstyrrelser i yngleperioden fra begyndelsen af juni til slutningen af juli samt under den efterfølgende pelsfældning i august-september, som fortrinsvis foregår på land. Ungerne, der dier 3-4 uger, er fra fødslen veludviklede og kan følge hunsælen i vandet, men de bliver som regel efterladt på ynglelokaliteten, mens moderen foretager fourageringstogter, dog først ca. 10 dage efter ungens fødsel (Miljøministeriet, 2005).

Den samlede danske bestand, blev i 2009 anslået til 14.000 individer (Naturstyrelsen, 2014a) og til 16.000 individer i 2012 (Vejdirektoratet, Energinet, 2012). Spættet sæl overvåges ikke i Æbelø-området (Naturstyrelsen, 2014d). De

nærmeste hvilepladser for spættet sæl befinder sig omkring 20 kilometer fra klappladsen ved Trelde Næs.

For nærmere beskrivelser af spættet sæl henvises til afsnit 6.5 om havpattedyr.

#### Fugle

De fuglearter på udpegningsgrundlaget for F76, der vurderes at være relevante i forhold til Baltic Pipe-projektet, omfatter følgende: splitterne, havterne, og dværgterne. Disse arter kan potentielt fouragere i eller i nærheden af undersøgelseskorridoren for rørledningen i Lillebælt samt i området, hvor der skal foretages klapning.

Splitterne yngler i Danmark i ofte meget store kolonier på små ubeboede øer og holme med sparsom vegetation, som regel i tilknytning til hættemågekolonier. Arten er trækfugl, som overvintrer langs Afrikas vestkyst. Det vurderes, at bestanden har været stabil med tendens til fremgang siden 1980. Splitternen har altid forekommet i nogle få kolonier spredt over hele landet på nær Bornholm. Største trussel for den danske ynglebestand vurderes at være prædation især fra ræve samt menneskelig forstyrrelse. I Æbelø-området er splitterne ikke registreret i NOVANA-overvågningen 2004-12 (Naturstyrelsen, 2014d), og der er ikke kortlagt levesteder for arten i det GIS-kort, der ligger til grund for Natura 2000-planen (Miljøstyrelsen, 2016b).

I forhold til havterne og dværgterne kan det specifikt for forekomsten af havterne i Natura 2000-området ved Æbelø nævnes, at der i NOVANA-overvågningen 2004-12 blev registreret mellem 83 og 213 par havterne (Naturstyrelsen, 2014d). Der er således også flere registreringer af levesteder for havterne i det GIS-kort, der ligger til grund for Natura 2000-planen (Miljøstyrelsen, 2016b). Der er mere end ni kilometer mellem klappladsen ved Trelde Næs, og det nærmeste kortlagte levested for havterne (Miljøstyrelsen, 2016b). I forhold til dværgterne så er der i Æbelø-området i NOVANA-overvågningen 2004-12 registreret 1-2 ynglepar (Naturstyrelsen, 2014d). Der er omkring tyve kilometer mellem klappladsen ved Trelde Næs, og det nærmeste kortlagte levested for havterne (Miljøstyrelsen, 2016b). For nærmere beskrivelser af havterne og dværgterne henvises til afsnit 6.14.2.1.1, da disse arter også er en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### **6.14.2.2 Bilag IV-arter**

Alle arter af hvaler er omfattet af Habitatdirektivets bilag IV. Ud over marsvin, der er almindeligt forekommende i Lillebælt, kan der også forekomme andre arter af hvaler i Lillebælt. I december 2015 var eksempelvis en delfin i Kolding Fjord, og i februar 2016 blev der observeret en delfin helt inde ved kysten ved Søbadet i Middelfart (Naturpark Lillebælt, 2018). Derudover er der tidligere observeret både finhvaler, pukkelhvaler og sågar blåhvaler i Lillebælt (Naturpark Lillebælt, 2018). Der er i alle tilfælde tale om sporadiske forekomster af disse arter, og marsvin er den eneste hval, som er almindeligt forekommende i Lillebælt, og som yngler i dansk farvand. Marsvin er derfor den eneste bilag IV-art, der er relevant i forhold til anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

Marsvin er både beskrevet i afsnit 6.5 om havpattedyr samt i afsnit 6.14.2.1 som en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 og nr. 108. Der henvises derfor til afsnit 6.14.2.1.1 og afsnit 6.14.2.1.2 for nærmere beskrivelse.

### 6.14.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I dette afsnit vurderes det, hvorvidt anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i dansk farvand kan skade udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112. Herefter vurderes det, om eventuel klappning på klapplassen ved Trelde Næs vil kunne medføre væsentlige påvirkninger på udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder. Endelig vurderes det, om anlæg af Baltic Pipe-rørledningen kan påvirke den økologiske funktionalitet af marsvins yngle- og rasteområder.

#### 6.14.3.1 Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt

Vurderingerne i det følgende er foretaget for henholdsvis marine habitatnaturtyper, marsvin og fugle.

##### 6.14.3.1.1 Marine habitatnaturtyper

Vurderinger af påvirkninger af marine habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 er opdelt i forstyrrelse og fysisk påvirkning af rev og påvirkninger som følge af sedimentspredning fra etablering af gasrørledningen i havbunden.

##### *Fysisk påvirkning af stenrev*

Undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe ligger uden for Natura 2000-område nr. 112, og der er derfor ingen direkte fysiske påvirkninger af habitatnaturtyper indenfor Natura 2000-området. Men som beskrevet i afsnit 6.14.2.1 er der i forvaltningen af habitatdirektivets bestemmelser også fokus på rev, som ligger udenfor Natura 2000-området, men som er i direkte kontakt med rev, der ligger inde i området. De gennemførte feltundersøgelser viste, at der i den nordligste del af Natura 2000-område nr. 112 ligger et mindre revområde, som har direkte kontakt til et revområde i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen (se Figur 6.71). Påvirkninger som følge af fysisk påvirkning af revområdet, der ligger i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen, og som strækker sig ind i Natura 2000-området, beskrives og vurderes i det følgende afsnit.

Såfremt rørledningen etableres uden for revområdet, er der ikke sandsynlighed for, at der kan ske skade på habitatnaturtypen som følge af fysisk påvirkning. De følgende vurderinger er derfor foretaget på baggrund af et worst case-scenarie, hvor rørledningen etableres igennem det revområde, som har direkte kontakt til revet i Natura 2000-området. Hvis rørledningen etableres igennem stenrevet, og revet ikke genetableres, vil der ske en permanent ødelæggelse af revet, hvilket vil medføre en reduktion i det samlede areal af rev, som er i direkte kontakt med rev i Natura 2000-område nr. 112.

En permanent ødelæggelse af stenrevet, der ligger inde i selve undersøgelseskorridoren, og som har direkte kontakt til et rev inde i Natura 2000-området, vil potentielt kunne medføre en negativ påvirkning af den del af revet, der ligger indenfor Natura 2000-området. For at undgå dette skal der umiddelbart efter anlægsarbejdet er afsluttet, ske reetablering af revet i undersøgelseskorridoren.

Generelt kan stenrev have meget forskellige udformninger lige fra tætte stensamlinger, der rejser sig brat fra den omkringliggende havbund, til at bestå af mosaikformede stenbanker eller have en mere diffus struktur med spredte sten på en sandet eller gruset bund. For at sikre at den fysiske påvirkning af revet bliver så begrænset som mulig, skal reetableringen ske med udgangspunkt i den nuværende udformning af revet. Som beskrevet i afsnit 6.14.2.1.1 så findes den største stenfraktion (>50%) i dybdeintervallet 6-13 meter, hvor stenene er begroet med makroalger. I de dybere områder udgøres begroingen udelukkende af hårbundsdyr,

domineret af bladmosdyret *Flustra foliacea*. Andelen af stenbund falder med dybden og der er ingen stenbund på 18-20 meters vanddybde (RUF Dykkerservice, 2018b). Retableringen af revet skal sikre, at der udlægges sten af samme størrelse, i samme dybder og som minimum af samme arealmæssige udbredelse som ved de nuværende forhold. Stenene vil herefter danne hæftesteder for bunddyr og planter og skabe skjulesteder i form af hulrum og sprækker for mange organismer.

Retableringen af stenrevet kan overordnet ske med to forskellige metoder:

- 1) Retablering udelukkende med skærver (sten).
- 2) Retablering med skærver samt eksisterende større sten ovenpå.

Hvis stenrevet udelukkende reetablers med skærver (metode 1) betyder det, at der introduceres nyt materiale til revet. De skærver, der anvendes til udlægning på havbunden, vil have en vis størrelse (sten på 2-5 tommer (5-15 cm) samt enkelte større sten op til 30 cm). De kan danne en struktur, der vurderes at være velegnet til, at danne revlignende strukturer, og skabe et egnet habitat, hvor fastsiddende dyr og planter kan etablere sig og dermed reetablere stenrevets biologiske struktur og funktion (DTU Aqua, 2013). Stabilitet i tid og rum er dog et nøgleord for et velfungerende stenrev, hvilket gør stenrevsområder sårbare overfor fysisk påvirkning og reetablering med nyt materiale som skærver. Hvis rekrutteringsgrundlaget for stenrevet er til stede i området vil larver fra muslinger og lignende inden for kort tid etablere sig på det tilførte stenmateriale. Der vil dog gå nogle år, inden forekomsten af makroalger og fastsiddende dyr vil have samme størrelse og udbredelse som tidligere. Studier af etablering af stenrev eller afrensning af eksisterende rev viser, at blåmuslingen er en af de arter, der først vil kolonisere det nye habitat (DTU Aqua, 2013). Herefter vil makroalger (grønalger, rødalger og brunalger) samt fastsiddende dyr, der lever i tilknytning til rev, etablere sig (DTU Aqua, 2013). Processen med indvandring, succession og opbygning af biomasser svarende til et oprindelig "klimakssamfund" tilknyttet stenrev og hårbundssubstrat forventes at tage mindst 8-10 år (DTU Aqua, 2013). Der er dog meget revområde og mange områder med stenbund i nærheden af undersøgelseskorridoren, og derfor er rekrutteringsgrundlaget for opbygning og genetablering af et stenrevssamfund i undersøgelseskorridoren i høj grad tilstede.

Hvis stenrevet reetablers med skærver samt eksisterende større sten og bundmateriale fra det nuværende rev (metode 2) ovenpå, vil der allerede umiddelbart efter retableringen være en vis forekomst af de nuværende makroalger og fastsiddende dyr, der lever i tilknytning til revet. Retableringen skal ske ved, at de sten, der på nuværende tidspunkt udgør revområdet, bliver skubbet til side inden anlægsarbejdet. Efter anlægsarbejdet placeres stenene inden for samme område som tidligere, således at de udgør et revområde, der har samme udformning, stenfraktion og minimum samme arealmæssige udbredelse som i dag. Ved at anvende de nuværende sten vil indvandring, succession og opbygning af biomasser svarende til gendannelse af det nuværende stenrevssamfund, gå meget hurtigere end ved udelukkende at reetablere med nyt materiale. Det vurderes derfor, at genetableringen af plante- og dyresamfund med eksisterende større sten og bundmateriale fra det nuværende rev vil ske indenfor kort tid (få år).

#### Samlet vurdering – fysisk påvirkning af stenrev

Projektet vil ikke medføre fysiske påvirkninger af stenrev, der ligger indenfor Natura 2000-området, og eventuelle påvirkninger ville udelukkende kunne ske som følge af, at den fysiske påvirkning af revet udenfor Natura 2000-området påvirker

ind i Natura 2000-området. Hvis rørledningen etableres igennem stenrevet, og revet ikke genetableres, vil der ske en permanent ødelæggelse af revet, hvilket vil medføre en reduktion i det samlede areal af rev, som er i direkte kontakt med rev i Natura 2000-område nr. 112. Men hvis revet i undersøgelseskorridoren reetableres umiddelbart efter anlægsarbejdet, vurderes det på baggrund af ovenstående, at projektet ikke vil medføre skadelige virkninger af den del revområde, der ligger inde i Natura 2000-området. Der er flere andre områder med stenrev i nærheden af undersøgelseskorridoren, og rekruttering og rekrutteringsgrundlaget til stenrevsorganismer på stenrevs-habitater i Natura 2000-området sker fra et langt større område end den lille del af stenrevet i undersøgelseskorridoren, der midlertidigt bliver fjernet. Det vurderes derfor, at der ikke er risiko for, at den midlertidige fjernelse af stenrevet, der ligger i undersøgelsesområdet, vil påvirke hverken den nuværende funktionalitet af det rev, der ligger inden i Natura 2000-området, eller opretholdelsen af revets fortsatte funktionalitet.

Uanset valg af reetableringsmetode vurderes det, at den fysiske påvirkning af stenrevet i undersøgelseskorridoren er midlertidig og reversibel, da stenrevet vil blive reetableret og indenfor en periode vil der genetableres en fauna og flora, der er karakteristisk for stenrev, og som svarer til de nuværende forhold.

Samlet kan det konkluderes, at når revet i undersøgelseskorridoren reetableres umiddelbart efter anlægsarbejdet og dermed kun er fjernet midlertidigt indenfor undersøgelseskorridoren, vil der ikke ske skadelige påvirkninger af strukturen af den marine habitatnaturtype rev, der ligger indenfor Natura 2000-området. Udbredelsen af stenrev i Natura 2000-området vil være stabil, og det vurderes, at projektet hverken på kort eller langt sigt vil forhindre eller forsinke muligheden for, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for habitatnaturtypen rev, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

Påvirkninger af marine habitatnaturtyper som følge af sedimentspredning (suspenderet sediment og sedimentation) er beskrevet og vurderet i det følgende afsnit.

#### *Sedimentspredning*

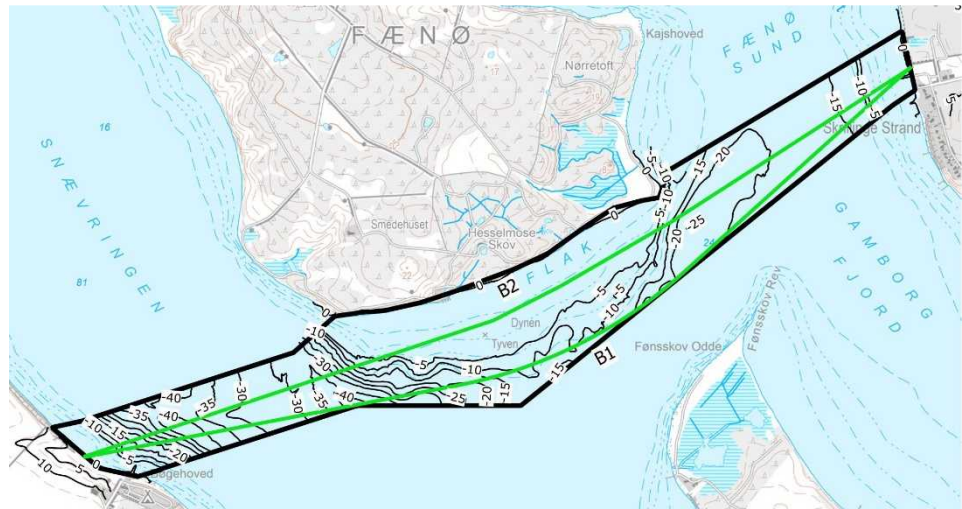
Hvis rørledningen skal etableres oven på havbunden og kun nedgraves og tildækkes ved ilandføringerne, vil sedimentspild som følge af anlægsarbejderne være meget begrænset og ske helt lokalt omkring det område, hvor gasrørledningen placeres. Spildet vurderes at være minimalt og ikke at kunne medføre væsentlige påvirkninger i det tilstødende Natura 2000-område. Der er derfor ikke sandsynlighed for påvirkninger af de marine habitatnaturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 ved denne anlægsmetode, og etablering af rørledningen på havbunden beskrives ikke yderligere i det følgende.

Hvis rørledningen graves ned i havbunden, kan der i anlægsfasen forekomme påvirkninger af nærliggende marine habitatnaturtyper som følge af suspenderet sediment i vandfasen og sedimentation på havbunden. De største potentielle påvirkninger fra sedimentspild vurderes at forekomme i forbindelse med den ca. 5 uger lange periode med grave- og tilbagefyldningsarbejder, som er knyttet til nedgravning og tildækning af gasrørledningen samt klappning af overskudsmateriale. I de følgende afsnit beskrives og vurderes disse påvirkninger.

Vurderingerne er baseret på de gennemførte modelberegninger, der er beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi. Som det fremgår af resultaterne af modelberegningerne af sedimentkoncentrationer i afsnit 6.3, så vil opgravning af store flader på havbunden med finkornet sediment (fint sand og silt)

især i undersøgelseskorridentens østlige del mellem Fænø og Fyn medføre midlertidig suspension og spredning af sediment til store dele af undersøgelseskorridenten samt en del af de omkringliggende vandområder.

Placering af de undersøgte linjeføringer B1 og B2, der indgår i sedimentmodellerne, fremgår af Figur 6.74. De udvalgte forslag til linjeføringer repræsenterer worst-case scenarier, hvor der potentielt kan forekomme de største miljøpåvirkninger i forhold til sedimentspild. Dette betyder, at påvirkningerne fra sedimentspild af alle andre forslag til linjeføringer forventes at blive mindre. Baggrunden for udvælgelsen af de valgte linjeføringer beskrives nærmere i notatet: Forudsætninger for og analyser af hydrauliske beregninger for Lillebælt (NIRAS, 2018a).



Figur 6.74: Placering af linjeføringerne B1 og B2, der repræsenterer worst case linjeføringer for anlægsforslag B, hvor Baltic Pipe-rørledningen bliver nedgravet i havbunden. Figuren viser også vanddybder inden for undersøgelseskorridenten.

I det følgende beskrives først påvirkninger af marine habitatnaturtyper som følge af et forhøjet indhold af suspenderet sediment og sedimentation. Herefter beskrives iltforhold, og afslutningsvist er der indsat en sammenfattende vurdering af påvirkninger af marine naturtyper som følge af sedimentspredning.

#### Suspenderet sediment

Det forventes at ville tage ca. fem uger at grave, trække og tildække gasrørledningen, der medfører sedimentspild. For at sikre at beregning af sedimentspild omfatter hele grave- og tildækningsperioden, er modelberegninger dog gennemført for to måneder.

Overordnet set viser resultatet af modelberegningerne, der er beskrevet i afsnit 6.3, at sedimentkoncentrationen i vandfasen typisk vil øges to gange i løbet af anlægsarbejdet: Først under selve gravningen af renden og den midlertidige deponering af det opgravede materiale på havbunden, hvilket tager ca. tre uger, og dernæst under tildækningen af renden, der varer andre ca. 1,5 uge. Mellem opgravning og tilbagefyldningen af renden kan der desuden ske et mindre erosionsspild, inden materialet bruges til tilbagefyldningen, hvis strømmen i denne periode er tilstrækkelig stærk til at resuspendere det midlertidigt deponerede materiale. De høje sedimentkoncentrationer vil kun forekomme meget lokalt langs linjeføringen.

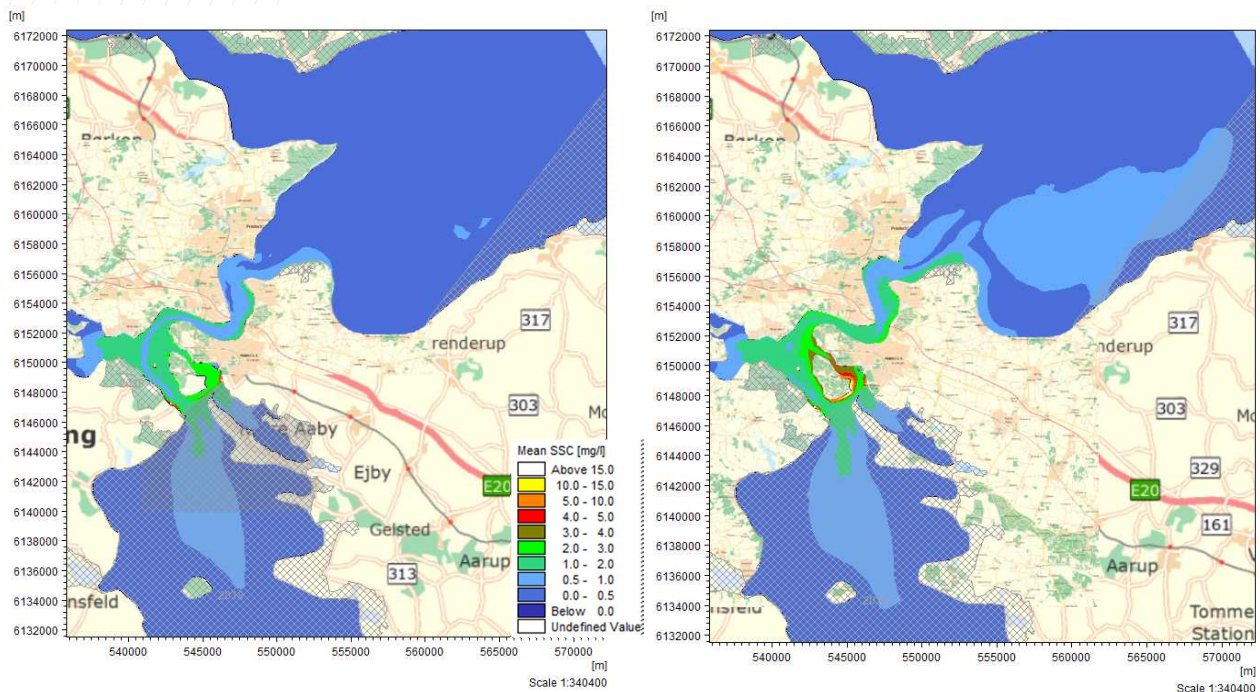


Uden for anlægskorridoren og farvandene omkring Fænø er middelværdien af den forøgede koncentration i Lillebælt og Gørdal Fjord beregnet til at være under 3 mg/l. Langs Linjeføring B1 øges den naturlige sedimentkoncentration i gennemsnit over anlægsperioden med op til 5 mg/l og i Fænø Sund 3-4 mg/l. For Linjeføring B2 varierer middelværdien af sedimentkoncentrationen i anlægsperioden mellem 5-20 mg/l langs Fænøs sydøst og østvendte kyster. Som det fremgår af Figur 6.75 vil der forekomme meget små sedimentkoncentrationer (middelværdi over dybden og anlægsperioden) på 2 mg/l eller mindre i meget begrænsede områder langs den nordligste grænse af Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt og Natura 2000-område nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø. For vurderinger af påvirkninger af Natura 2000-område nr. 108 henvises til afsnit 6.14.3.2.

Endelig er den længste sammenhængende periode med mere end 10 mg/l (middelværdi over dybden) beregnet til at vare få dage i meget begrænsede områder i den del af Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt, som grænser op til anlægskorridoren Figur 6.76. Dette gælder kun for linjeføring B2.

B1

B2



Figur 6.75: Den gennemsnitlige beregnede sedimentkoncentration (mg/l) over dybden i en anlægsperiode på fem uger for Linjeføring B1 og B2. Der henvises til (NIRAS, 2018a) for samtlige beregningsresultater. Natura 2000-område nr. 112 Lillebælt og Natura 2000-område nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø er markeret med skravering på kortene.

De gennemførte modelleringer af sedimentkoncentrationen i anlægsfasen viser, at de forhøjede sedimentkoncentrationer vil være kortvarige. Kun i nærområdet til den opgravede rende og langs Fænøs syd og vestvendte kyster vil koncentrationen i få dage være højere, end hvad der forventes at være inden for den naturlige variation. Baggrundskoncentrationen af suspenderet sediment i Lillebælt er således angivet til at være af størrelsesordenen 5-10 mg/l (DHI, 2008). Der vil således kun forekomme forhøjede sedimentkoncentrationer på op til 2 mg/l i Natura 2000-område nr. 112 i en periode på få dage, hvorefter koncentrationen falder til nul.

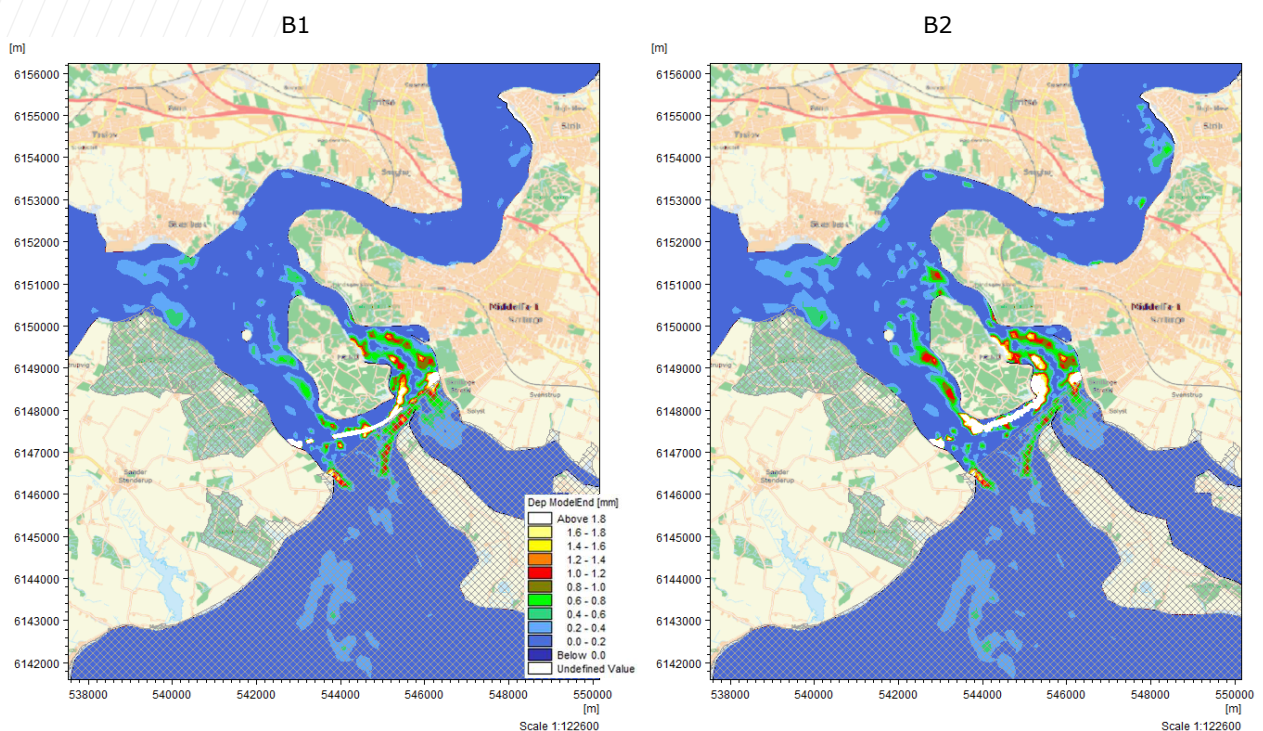


Da der forekommer betydelige naturlige variationer i sedimentkoncentrationerne i Lillebælt, og de beregnede forhøjede sedimentkoncentration på op til 2 mg/l ligger langt under baggrundskoncentrationerne og kun forekommer i få dage, vurderes det samlet set, at suspenderet sediment ikke vil medføre nogen skadelige påvirkninger af de marine habitatnaturtypers areal, struktur eller funktion i Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### Sedimentation

Resultaterne af sedimentmodellerne, der er beskrevet i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, viser, at sedimentaflejringer generelt vil forekomme i de største tykkelser i Natura 2000-område nr. 112, hvis rørledningen nedgraves langs linjeføring B1, der ligger tættest på Natura 2000-området nr. 112. De følgende vurderinger er derfor gennemført for linjeføring B1, der kan medføre de største sedimentaflejringer i Natura 2000-område nr. 112, og dermed er udtryk for et worst case-scenarie.

De beregnede tykkelser af sedimentaflejringer i og omkring den del af Natura 2000-området, der ligger i nærheden af undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe og i hele Natura 2000-området, fremgår af Figur 6.76.



Figur 6.76: Forventet sedimentation af ler- og siltfraktionen i Lillebælt og Natura 2000-område nr. 112 efter nedgravning af gasrørledningen (Linjeføring B1 og B2). Natura 2000-område nr. 112 Lillebælt er markeret med skravering på kortene.

Ved modelberegningsperiodens afslutning ca. to uger efter nedgravning af gasrørledningen, vil det spredte sediment være aflejret på havbunden. Beregningerne viser, at grovere sedimenter, dvs. sand og grus, er aflejret inden for en afstand af ca. 50 m fra linjeføringen. Der kan forekomme sedimentation i de marine habitatnaturtyper i Natura 2000-området, der ligger i nærheden af undersøgelseskorridoren.

ren for Baltic Pipe. Lagtykkelser kan forekomme på op mod 2 mm. De finere sedimentfraktioner, dvs. silt og ler, spredes længere væk (højst 20-30 km) og aflejres som meget tynde lag med tykkelser på under 1 mm op i Lillebælt, Fæønsund, ind i Gamborg Fjord og mod syd i Lillebælt. I Natura 2000-område 112 Lillebælt vil aflejringen ligeledes være under 1 mm.

I det følgende beskrives omfanget af påvirkningen for nogle de nøgleorganismer, der findes i de marine habitatnaturtyper, der bliver påvirket af sedimentation fra anlægsarbejdet, og påvirkningen af de enkelte naturtyper vurderes. Herefter er der indsat en samlet vurdering af påvirkninger som følge af sedimentspredning fra anlægsarbejdet.

Som det fremgår af Tabel 6.37, så karakteriseres de marine habitatnaturtyper rev (stenrev og biogene rev), bugt, sandbanker, lagune og vadeflade, som findes i Natura 2000 område 112 Lillebælt, ved forekomst af udbredt vegetation med ålegræs og andre blomsterplanter. Ålegræsbedene rummer et rigt dyreliv med bl.a. krabber, snegle, muslinger og fisk og fungerer også som et vigtigt opvækstområde for fiskeyngel. Ålegræsbevoksningerne er også med til at stabilisere havbunden, og planterne er føde for mange af fuglene i området. Ålegræs vokser på sandede, blødbundshabitater, typisk i kystnære områder hvor der naturligt forekommer omlejring af sediment. Det betyder at ålegræs og den fauna, der lever i tilknytning hertil, er relativt robuste over for en mindre pålejring af sediment. En konservativ antagelse er, at det kræver en tildækning med sedimentlag, der er mere end 20 mm tykke, før det kan have en hæmmende effekt på ålegræs og andre blomsterplanters vækst (Vejdirektoratet, 2010b; Vejdirektoratet, 2014). Aflejring af op til 2 mm sediment som følge af anlægsaktiviteter fra Baltic Pipe-projektet, vurderes at være lille og uden skadelig påvirkning på ålegræs og øvrig vegetation i de relevante habitatnaturtyper.

Sedimentation af op til 2 mm i de berørte marine habitatnaturtyper påvirker i udgangspunktet heller ikke den bundfauna, som indgår som en del af habitatnaturtyperne, betydeligt (Hygum, 1993) (Purchon, 1937) (Essink, 1999). Essink konkluderer således i sit review, at med undtagelse af blåmusling, sandmusling, østers (*Ostrea* spp.), sønemone (*Sagartia* spp.) og nogle søstjerner vil de fleste bunddyr ikke blive væsentligt påvirkede, så længe sedimentlaget er under 200-300 mm (Essink, 1999). Mobile muslingearter som sandmusling, molbøsters og hjertemusling kan f. eks. klare månedlige aflejringstykkelser på 50-180 mm pr måned og engangsaflejring på 100-400 cm (Dalfsen & Essink, 2001) (Powilleit et al, 2009).

Der vil dog være nogle arter, for eksempel blåmuslinger, der findes i revområder og i mindre samlinger langs bunden af flere habitattyper (bugt og sandbanke), der er mere sårbare over for aflejring af sediment, og som ikke kan tåle en aflejringstykkelse på mere end 10-20 mm, da deres mobilitet er meget begrænset (Essink, 1999). Hovedparten af børsteormene i bugt, sandbanke og lagune naturtyper lever nedgravet i sedimentet og graver effektivt (Essink, 1999) (Powilleit et al, 2009).

I tilfælde af en aflejring på ca. 2 mm sediment spredes bundfauna som æg eller larver med havstrømmene og forventes at ville kunne genetablere sig i områderne inden for kort tid efter påvirkningens ophør. Genetableringen af gravende bunddyr i et forstyrret område vil også foregå relativt hurtigt, og de første arter vil genetablere sig allerede indenfor det første år efter påvirkning fra sedimentation (Hygum, 1993) (Støttrup et al., 2007). Det betyder, at påvirkninger af bunddyr som følge af sedimentation fra anlægsarbejdet vil være lokal og reversibel.

Uanset valg af linjeføring vurderes det på baggrund af ovenstående, at påvirkninger fra anlægsarbejdet på ca. 2 mm sediment vil være så minimalt, at det ikke vil medføre skadelige påvirkninger på de marine habitatnaturtyper (rev (1170), sandbanke (1110), bugt (1160) og lagune (1150)), der potentielt kan blive påvirket af sedimentation fra anlægsarbejdet. Dette vurderes med baggrund i, at en sedimentaflejring på ca. 2 mm er langt under tolerancegrænsen for de organismer, der findes og karakteriserer de berørte marine habitatnaturtyper.

#### Iltforhold

Sedimentspredningens eventuelle frigivelse af organisk stof, som nedbrydes af mikrobiologiske organismer under forbrug af ilt, samtidigt med lagdeling af vandmasserne, kan potentielt medvirke til et forringet iltindhold - især i bundvandet. I Danmark betegnes det som iltsvind, når iltkoncentrationen i vandet er 4 mg/l eller lavere. Iltkoncentrationer under 2 mg/l betegnes som kraftigt iltsvind og mellem 2 og 4 mg/l betegnes det som et moderat iltsvind (DCE, 2015). Iltsvind forekommer oftest fra juli til november, og Lillebælt-regionen kan være ramt af iltsvind specielt i de dybere dele af området (>10 m) og i den sydlige del af Lillebælt (DCE 2018).

Sedimentundersøgelser foretaget af Naturstyrelsen i Lillebælt viser, at der generelt er et middel til lavt indhold af organisk stof i sedimentet (omkring 2,6 %) (ODA, 2017). Indholdet af organisk stof har sammenhæng med indholdet af næringsstoffer (N og P), da næringsstofferne er bundet i det organiske materiale. Det forventes derfor, at indholdet af kvælstof- og fosforholdige forbindelser i sedimentet, hvor rørledningen skal etableres i Lillebælt, er middel til lavt.

Som beskrevet under afsnittet om suspenderet sediment og sedimentation, så er omfanget af suspenderet sediment i vandfasen og omfanget af aflejring af sediment i Natura 2000-område nr. 112 af et meget begrænset omfang. De gennemførte modelleringer af sedimentkoncentrationen i anlægsfasen viser, at de forhøjede sedimentkoncentrationer vil være kortvarige. Kun i nærområdet til den opgravede rende og langs Fænøs syd og vestvendte kyster vil koncentrationen i få dage være højere, end hvad der forventes at være inden for den naturlige variation. Som tidligere nævnt er baggrundskoncentrationen af suspenderet sediment i Lillebælt angivet til at være af størrelsesordenen 5-10 mg/l (DHI, 2008).

På baggrund af ovenstående samt de gennemførte vurderinger af påvirkninger som følge af suspenderet sediment og sedimentation, vurderes det, at etablering af Baltic Pipe-rørledningen ikke vil give anledning til et forøget indhold næringsstoffer vandfasen, som vil kunne medføre forringede iltkoncentrationer, der vil kunne påvirke tilstanden af de nærliggende marine naturtyper. Det vurderes samlet set, at projektet ikke vil medføre frigivelse af næringsstoffer og deraf følgende lave iltkoncentrationer, som vil kunne medføre nogen skadelige påvirkninger af de marine habitatnaturtypers areal, struktur eller funktion.

#### Samlet vurdering – sedimentspredning

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet, at sedimentspild fra anlægsarbejdet ikke vil medføre skadelige virkninger på de marine habitatnaturtypers areal, struktur og funktion, og dermed ikke vil hindre at der kan opnås om gunstig bevaringsstatus for disse habitatnaturtyper, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### 6.14.3.1.2 *Marsvin*

I det følgende vurderes først påvirkninger af marsvin som følge af støj og forstyrrelser fra anlægsaktiviteterne og dernæst påvirkninger som følge af sedimentspild,

herunder de indirekte påvirkninger i form af ændringer af marsvinenes fødegrundlag. Vurderingerne er baseret på de vurderinger, der er gennemført i afsnit 6.5 vedrørende havpattedyr.

#### Støj og forstyrrelser

I forbindelse med ilandføring af rørledningen skal der etableres spunsplader ved ramning og vibrering i et område fra kysten og ca. 40 - 60 meter ud i vandet: ca. 60 meter på Fynssiden og ca. 40 meter på Jyllandssiden. Ligeledes skal der etableres 7-10 trækpæle på et lille område syd for Fænø. Disse anlægsaktiviteter kan potentielt påvirke marsvin på grund af undervandsstøj og forstyrrelser. Især etablering af spunsvægge omkring ilandføringspunkterne og af trækpæle ved ramning kan medføre undervandsstøj, ligesom bortsprængning af eventuelle UXO'er vil kunne medføre støjpåvirkninger af marsvin i området. Undervandsstøj kan potentielt påvirke havpattedyr og medføre midlertidig hørenedsættelse (TTS), varige høreskader (PTS) eller adfærdsændringer hos dyrene. Derudover kan havpattedyr potentielt påvirkes af støj og forstyrrelser fra andre anlægsaktiviteter og fartøjer.

De følgende vurderinger af støj og forstyrrelser er opdelt i afsnit om henholdsvis støj fra etablering af spuns og trækpæle, støj fra ueksploderet ammunition samt støj og forstyrrelser fra anlægsfartøjer.

#### *Etablering af spuns og trækpæle*

I det følgende vurderes påvirkninger af marsvin som følge af undervandsstøj fra etablering af spuns og trækpæle. Til vurderingerne anvendes Energistyrelsens vejledende tålegrænser (Skjellerup, 2015; Tougaard, 2016) for marsvin og sæler, som er vist i Tabel 6.5 i afsnit 6.5 om havpattedyr. Sound Exposure Level (SEL re  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ) og Sound Pressure Level (SPL re  $1\mu\text{Pa}$ ) måles i decibel (dB) og er udtryk for en støjdosis, der kan relateres til påvirkninger af marsvin og sæler. Se også bilag 2 for nærmere oplysninger. Indledningsvis er støjudbredelsen i forhold til tålegrænserne beregnet uden anvendelse af dobbelte boblegardiner for at vise virkningen af anvendelsen af dobbelte boblegardiner, som er forudsat anvendt under anlægsarbejdet med undervandsstøjende aktiviteter i forbindelse med ramning/vibrering af spuns og trækpæle.

Ifølge Energistyrelsens vejledning forventes det, at dødelighed og adfærdsændringer hos marsvin kan forekomme ved enkeltslag ( $\text{SPL}_p$  og  $\text{SEL}_{ss}$ ), mens høretab forekommer ved, at marsvin udsættes for undervandsstøjpåvirkning fra flere slag over en periode ( $\text{SEL}_{cum}$ ).

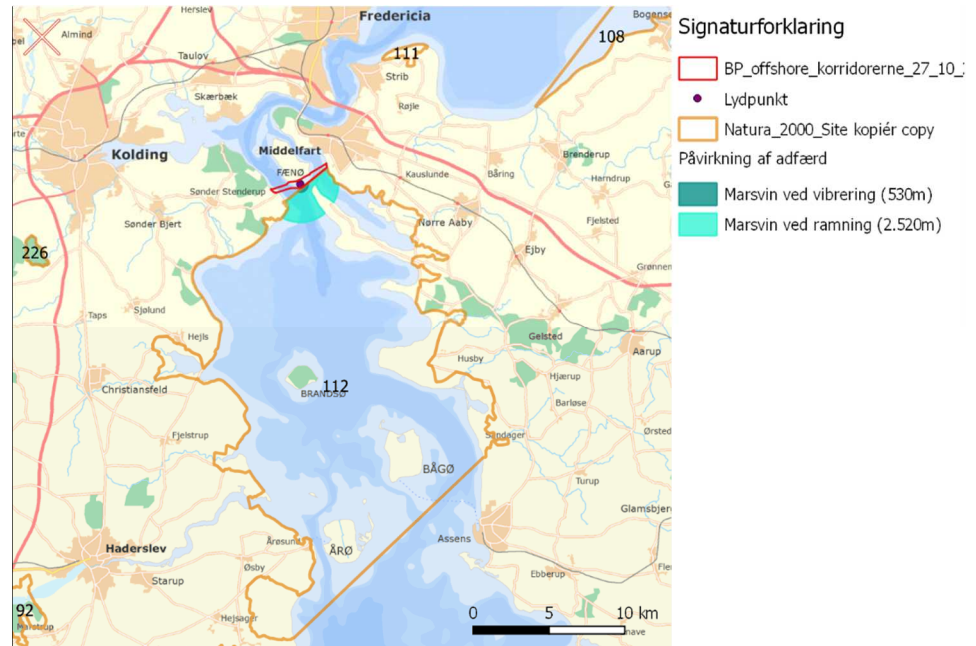
Permanente høreskader (PTS) betragtes som en høj grad af forstyrrelse, da en permanent høreskade kan have alvorlige konsekvenser for et dyr. En ekspertgruppe bestående af havpattedyr-forskere fra DCE og konsulenter fra en række danske rådgivningsfirmaer, der har gennemgået eksisterende viden om, hvorledes undervandsstøj påvirker havpattedyr, har vurderet, at man af hensyn til de enkelte individers velfærd bør sikre, at dyrene ikke udsættes for støjniveauer, der kan udløse PTS (Energinet.dk, 2015). I tilfælde af, at der forekommer PTS, anses dette derfor for en væsentlig negativ påvirkning, men det kan undgås ved at bortskræmme havpattedyrene fra området, inden ramningen starter, ved for eksempel at benytte soft-start eller sælskræmmer. Som beskrevet i projektbeskrivelsen i kapitel 4 vil der blive anvendt soft start-procedure ved ramning og dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne på søterritoriet..

Hverken TTS eller adfærdsændringer er permanente skader, men reversible påvirkninger. TTS kan sammenlignes med situationer, hvor vi mennesker har været til en koncert med et højt lydniveau eller har opholdt os i et område med meget trafikstøj. Adfærdsændringer for marsvin vil forventeligt være i form af fortrængning fra området til nærliggende områder. Dette kan i nogle tilfælde resultere i, at dyr fortrænges ud af deres raste- og yngleområder og må svømme til andre områder, hvor der vil være øget konkurrence med andre dyr om føde og plads. For marsvin er der desuden potentielt risiko for, at mødre kan komme væk fra deres kalve, hvis støjpåvirkningen vanskeliggør deres kommunikation, som foregår i form af lyde. Hvis marsvinene flygter med høj fart, kan der desuden forøget risiko for at de overser fiskegarn og bifanges i større grad end ellers (Wright, et al., 2013). Dette ventes dog ikke at være tilfældet ved anvendelse af soft start procedurer og dobbelt boblegardin, hvor dyrene udsættes for meget lavere støjpåvirkninger til at starte med og kan søge væk fra støj-kilden uden at gå i panik.

Ved modelberegningen af udbredelsen af undervandsstøj som følge af etablering af spuns og trækpæle er der udregnet afstande ("kritiske afstande"), inden for hvilke lydniveauet fra ramningen af spuns og trækpæle når de fastslåede tålegrenser. Der er foretaget modelberegninger for forskellige perioder på året (juni og november) samt forskellige arbejdsbelastninger. Beregningerne har vist, at november måned er worst case i alle tilfælde, hvilket hænger sammen med, at forskellen på lydets hastighed i vandsøjlen og havbunden er størst i vinterhalvåret. Dette fører til, at en større grad af lydbølgerne reflekteres i havbunden fremfor at blive absorberet. Lyden bliver dermed længere i vandsøjlen, og det samlede lydniveau stiger derfor. Resultatet af de gennemførte beregninger fremgår af Tabel 6.39. I Figur 6.77 ses den del af Natura 2000-område nr. 112, hvor marsvin potentielt kan ændre adfærd ved hhv. ramning eller nedvibrering.

*Tabel 6.39: Beregnede kritiske afstande for effekter på marsvin ved de to mulige installationsmetoder ramning og vibrering uden dobbelte boblegardiner. De viste værdier er beregnet for november måned, der er worst case, og ud fra værdierne angivet i Tabel 6.5.*

	Effekt	Kritisk afstand (Ramning)	Kritisk afstand (Vibrering)
<b>Marsvin</b>	Mulig død	< 1 m	< 1 m
	PTS	1 m	1 m
	TTS	150 m	25 m
	Adfærd	2.520 m	530 m



Figur 6.77: Område med potentiel adfærdsændring for marsvin ved hhv. ramning og nedvibrering inden for Natura 2000-område 112: Lillebælt.

Som det fremgår af Tabel 6.39, er der forskel på støjdbredelsen fra ramning og vibrering. Beregningerne viser således, at nedramning giver langt højere kritiske afstande for midlertidigt (TTS) høretab og adfærdsændringer hos marsvin end vibrering. Dette skyldes den højere kildestyrke ved nedramning, på 190 dB SEL<sub>MAX</sub> re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s, relativt til 178 dB SEL<sub>MAX</sub> re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s, ved vibrering. For skade/død og PTS er de kritiske afstande beregnet til at være under en meter for begge installationsmetoder.

Beregningerne viser, at skade/død og varigt høretab (PTS) kan forekomme inden for få meter fra ramningsstedet. TTS kan forekomme inden for afstande under 150 m fra ramningen (se Tabel 6.39). Som det fremgår af projektbeskrivelsen i kapitel 4, vil der blive benyttet soft start, når nedramningen/vibrering opstartes og dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne.

For adfærdsændringer er den beregnede kritiske afstand hos marsvin ca. 2,5 km for ramning og ca. 0,5 km, hvis der vibreres (se Tabel 6.39 og Figur 6.77). Begge afstande er uden anvendelse af dobbelte boblegardiner.

Som det fremgår af kapitel 4 er det forudsat, at der etableres dobbelte boblegardiner for at opnå maksimal dæmpning af undervandsstøjen. Dobbelt boblegardiner etableres omkring de tre anlægsområder, der kan give anledning til betydelig undervandsstøj i forbindelse med ramning af spuns ved ilandføringen på Jyllandssiden og på Fynssiden samt ved området syd for Fænø, hvor der skal etableres 7 – 10 trækpæle. Herunder beregnes de "kritiske afstande", hvor de fastlagte tålegrænser nås.

Tabel 6.40: Beregnede kritiske afstande for effekter på marsvin ved de to mulige installationsmetoder ramning og vibrering med dobbelte boblegardiner (DBBC), som forudsat i anlægsbeskrivelsen. De viste værdier er beregnet for november måned, der er worst case, og ud fra værdierne angivet i Tabel 6.5.

	Effekt	Kritisk afstand (Ramning) m. DBBC	Kritisk afstand (Vibrering) m. DBBC
<b>Mar- svin</b>	Mulig død	< 1 m	< 1 m
	PTS	1 m	1 m
	TTS	1 m	1 m
	Adfærd	530 m	80 m

Da anlægsmetoden omfatter anvendelse af dobbelte boblegardiner betyder det, at de kritiske afstande for støjpåvirkninger reduceres betydeligt. Kun undervandsstøj i et støjniveau, der kan medføre adfærdsændringer vil forekomme udenfor boblegardinernes afgrænsning. Det kan derfor udelukkes, at marsvin påvirkes af TTS og PTS, da dette kun kan ske, hvis havpattedyret befinder sig indenfor boblegardinets afgrænsning når der rammes/vibreres på fuld effekt efter igangsætning med soft start. Påvirkningerne af adfærd hos marsvin vil kun ske ud til 530 meter fra anlægsområdet ved ramninger og kun ud til 80 meter ved vibreringer af hhv. spuns eller trækpæle.

Ramning eller vibrering vil forekomme i en periode på op til 8 uger sammenlagt fordelt på 2 uger ved ilandføringspunktet på Jylland og 3 uger for trækpælene syd for Fænø samt op til 3 uger ved ilandføringspunktet på Fyn. Eventuelt fortrængte marsvin forventes at vende tilbage til området kort tid (ca. 5 timer) efter ophør af ramning eller nedvibrering, hvilket blandt andet er belyst i et studie af tyske havmølleparker (Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017).

Ifølge projektbeskrivelsen i kapitel 4 er det forventet, at spunsvægge ved ilandføringspunkterne ved Jylland og Fyn anlægges i maj måned, dog forudsætter det, at det er sikret, at der ikke forekommer ynglende havterner ved Fønsskov Odde (se 6.7.7). Der er dog foretaget vurderinger af påvirkninger fra ramning eller vibrering for hele året.

I det følgende belyses mulige påvirkninger af marsvin som følge af støj fra etablering af spunsvægge og trækpæle i Lillebælt. Vurderingerne er opdelt i påvirkninger som følge af en mulig barriereeffekt og påvirkninger i sårbare perioder af marsvins livscyklus.

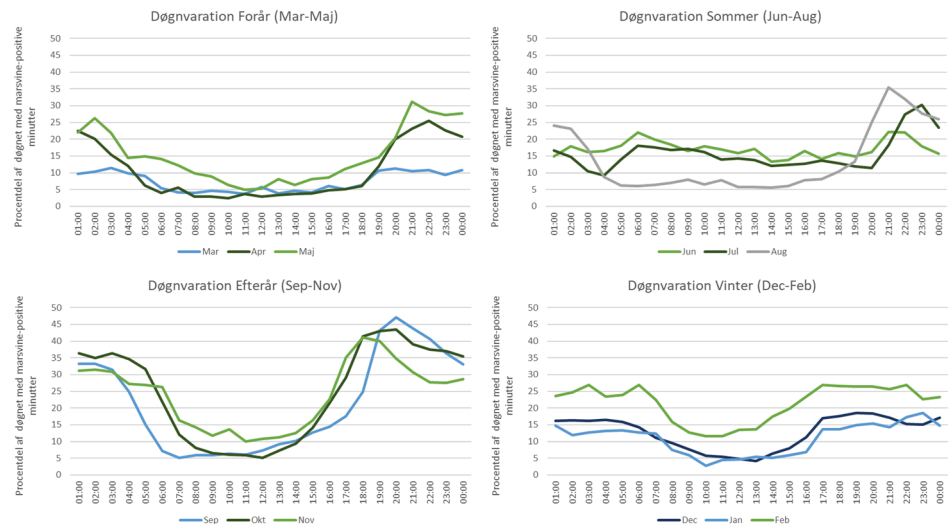
#### **Barriereeffekt**

Lillebælt vurderes at være et vigtigt område at kunne passere igennem for marsvin året rundt. Dyrene kommer gennem Lillebælt fra den Vestlige Østersø til Kattegat og omvendt. Bredden af Lillebælt mellem Fænø og Fønsskov Odde er kun ca. 800 meter, mellem anlægsområdet på Jyllandssiden og Fænø ca. 1.100 meter og mellem anlægsområdet på Fynssiden og Fænø ca. 1.200 meter. Da støjmodelleringen viser, at ramning bag dobbelte boblegardiner påvirker marsvins adfærd i en afstand på 530 meter fra anlægsområderne, vil havområder uden betydende undervandsstøj for marsvins passage i farvandet være indsnævrede i forhold til situationen uden anlægsaktiviteter (se Figur 6.33). En væsentlig begrænsning i marsvinebestandens frie bevægelighed imellem forskellige fødesøgningsområder og muligheden for at udnytte den variation, der er i mængden af føde i de forskellige områder vil have betydning.



Nedramning af spunsvægge på Fynssiden og Jyllandssiden, samt ramning af trækpæle foregår i dagtimerne fra kl. 07.00 til 18.00 og kun på hverdage. For den del af arbejdet, som genererer undervandsstøj gælder følgende: den aktive nedramningstid forventes at være henholdsvis 90-120 timer og 60-80 timer for Fynssiden og Jyllandssiden, og arbejdsperioden forventes at vare henholdsvis 3 og 2 uger. Nedramning af pæle syd for Fænø over en periode på op til 3 uger. Den aktive nedramningstid forventes at være 50-80 timer. Ramningsaktiviteten sker altså ikke i weekenden og på hverdag ikke mellem 18:00 – 7:00. Der henvises til bilag 1, for en uddybende beskrivelse af rammearbejdet og varighed af den del af anlægsarbejdet som genererer undervandsstøj.

Data for marsvineaktiviteten i Lillebælt viser, at der i størstedelen af året er størst aktivitet i nattetimerne. Det kan skyldes, at der er flest marsvin i området om natten, men det kan f.eks. også skyldes, at marsvinene fouragerer mest om natten og, at der derfor detekteres mere ekkolokaliseringsaktivitet på dette tidspunkt (DCE, Upubliceret).



Figur 6.78 Døgnvariation i marsvinepositive minutter per måned fordelt på sæsoner. Data er fra Novana-stationen LB1 og er indsamlet i 2013-2014 og i 2015-2016.

Figur 6.34 viser, at der generelt er størst aktivitet (fleste marsvinepositive minutter/time) i aften, nat og morgentimerne. Dvs. timer med tussmørke og mørke. At rammeaktiviteten primært foregår i dagtimerne er dermed med til at give ekstra sikkerhed for, at der ikke opstår en væsentlig barriereeffekt i forbindelse med ramningen.

Om sommeren (især i juni og juli) er der meget lav variation i marsvineaktivitet over døgnet, og det vil sige med lige så meget aktivitet i dagstimerne, som i nattetimerne. Det betyder, at forstyrrelser i form af fortrængning eller barriere over bæltet i dagstimerne vil have størst negativ betydning i disse måneder.

Størstedelen af anlægsarbejdet, der kan medføre undervandsstøj, planlægges gennemført i maj måned. I denne periode er marsvin mest aktive i aften- og nattetimerne, hvor der ikke udføres støjende arbejder. Ligeledes arbejdes der ikke med støjende aktiviteter hen over weekenden. Områder påvirket af undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvins adfærd og en efterfølgende fortrængning fra området, har en begrænset udbredelse og vil selv

ved samtidig arbejde i de tre anlægsområder ikke "lukke" for passage. Omkring halvdelen af bredden af passagen mellem hhv. Jylland og Fænø og Fyn og Fænø vil ikke være påvirket af undervandsstøj, der forårsager adfærdsændringer, og et område, med en bredde på omkring 300 meter, nord for Fønsskov Odde vil ikke være påvirket af undervandsstøj der forårsager adfærdsændringer i de forholdsvist korte perioder, hvor der arbejdes med støjende anlægsarbejder. I perioden efter 1. august, kan det være nødvendigt at udføre dele af arbejdet med nedramning af trækpæle syd for Fænø, hvis dette ikke afsluttes i maj eller primo juni. Dette arbejde vil foregå i en periode, hvor der tilsyneladende ikke er særligt stor variation i marsvins aktive over døgnet, hvorfor virkningen på marsvins bevægelighed i området kan have relativt større betydning i dagtimerne. Dog vil der her kun blive arbejdet i anlægsområdet syd for Fænø og passagen vest og øst for Fænø vil være upåvirket.

Det er beregnet, ud fra en antagelse om en særlig høj tæthed, 5 gange højere end den højst dokumenterede gennemsnitlige tæthed af Bælthavspopulationen, at mellem 2 og 4 marsvin bliver fortrængt fra hvert anlægsområde under en anlægssekvens med en uafbrudt længde (hvor der er mindre end 5 timers ophold imellem støjende anlægsarbejder), hvor marsvin ikke returnerer til området. Dette er et meget begrænset antal marsvin der vil opleve en tidsbegrænset og periodisk fortrængning fra et begrænset areal indenfor området i det nordlige Lillebælt, Snævringen og Tragten som vurderes at være vigtig for bl.a. marsvins fødesøgning i Bælthavet.

Samlet set vurderes det, at påvirkningen af bestanden af marsvin ikke vil være væsentlig hverken for den samlede Bælthavspopulation eller for de marsvin der lokalt befinder sig i nærheden af anlægsområdet, da påvirkningerne i form af undervandsstøj er begrænset såvel i rum som i tid. Marsvin vil i vid udstrækning under perioden med anlægsaktiviteter opleve lange pauser i undervandsstøjen, hvor der vil være adgang til de om end begrænsede arealer der påvirkes af undervandsstøj.

En lignende barriereeffekt vurderes også at kunne forekomme for sæler. I modsætning til marsvin er der dog ingen kendte data, der tyder på området omkring Baltic Pipe har en højere tæthed af sæler en tilsvarende nærliggende havområder. Samlet set vurderes barriereeffekten at have en mindre grad af påvirkning på sæler og dermed heller ikke at være væsentlig.

### **Parrings- og kælvningssæson**

Marsvinenes parring finder sted i juli til august, og hunnen kælver det efterfølgende år fra maj til juli. Marsvin er særligt følsomme over for forstyrrelser i perioden fra maj til og med august, hvor parring- og kælvning foregår (Miljøstyrelsen, 2019; Baagøe og Jensen, 2007). Men også i de efterfølgende måneder, september og oktober, hvor kalvene er helt små, er marsvin sårbare.

Hvis anlægsarbejdet med nedramning med støjdæmpende foranstaltninger udføres i denne periode, vil det medføre adfærdsændringer ud til en afstand af ca. 0,5 km fra støjilden i op til 8 uger ud af marsvinenes parrings- og kælvningssæson på 4 måneder. For at vurdere påvirkningen ved at foretage ramning i marsvinenes parrings- og kælvningssæson er der i nedenstående foretaget en beregning af størrelsen af det havområde, som marsvin fortrænges fra, og hvilken forøgelse af tætheden af marsvin, det vil medføre i det resterende havområde.

Idet den nordlige del af Lillebælt syd for Snævringen er angivet som marsvinenes primære opholdssted i sommerperioden indenfor Natura 2000-området (Naturstyrelsen, 2016b), antages det i det følgende, at marsvinene skræmmes derfra og ned i den resterende del af Natura 2000-området mod syd. Natura 2000-området er brugt som områdeafgrænsning for at kunne lave beregninger af tæthedsændringer (se desuden afsnit 6.14 om Natura 2000 og bilag IV-arter). Der er dog også høje tætheder af marsvin i den resterende del af Lillebælt, og der vil også fortrænges marsvin dertil fra projektområdet. Dette er dog usikkert at regne på, da en områdeafgrænsning ikke er nærmere fastlagt. Det er ligeledes sandsynligt, at en del af marsvinene vil søge ud af Natura 2000-området, når marsvinene fortrænges fra projektområdet.

For at sikre, at vurderingerne tager udgangspunkt i worst case, regnes der i det følgende med den højeste rapporterede tæthed på 1,04 marsvin/km<sup>2</sup>, (Hammond, Lacey, Gilles, Viquerat, & Börjesson, 2017). Dette er dog et gennemsnit for hele Bælthavspopulationen og tætheden i den nordlige del af Lillebælt er sandsynligvis højere. For Natura 2000-området Lillebælt vurderes estimatet på 1,04 marsvin/km<sup>2</sup> dog at være fornuftigt. På baggrund heraf kan det totale antal marsvin indenfor det samlede havområde, på 27.800 ha, i Natura 2000-område nr. 112 således estimeres til ca. 290 marsvin baseret på den kendte tæthed på 1,04 marsvin/km<sup>2</sup>.

Det vurderes sandsynligt, at fødegrundlaget for marsvinene er tilstede i området, idet området understøtter marsvinebestanden i dag, og da der er tale om en stabil bestand. Der foreligger dog ingen opgørelser af fiskemængder i området udover den del som fanges til konsum, og derfor kan mængden af føde i Natura 2000-området ikke beregnes. Da det samtidig kan konstateres, at påvirkningen af marsvin vil ske i den del af Lillebælt, der er angivet som marsvinenes primære opholdssted i sommerperioden, kan det ikke afvises, at der er risiko for, at bestanden af marsvin kan påvirkes negativt på grund af fortrængning ved ramning i marsvinenes parrings- og kælvningsperiode, hvis ikke der tages de rigtige hensyn.

I sommermånederne findes marsvinene hovedsageligt i den nordlige del af Lillebælt syd for Snævringen (Naturstyrelsen, 2016b) og i den resterende del af Snævringen og Tragten. Det er sandsynligt, at fødeforekomsterne styrer udbredelsen af marsvin i Lillebælt og derfor også sandsynligt, at en fortrængning af marsvin fra en stor del af Lillebælt i op til 8 uger vil fratage marsvinene den foretrukne fødekilde omkring det tidspunkt, hvor de parrer sig eller får unger. Dermed kan det medføre øget dødelighed og risiko for tab af årets ungeproduktion, og dermed resultere i en skadepåvirkning af arten på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112. Det er således udelukket, at der kan rammes uden støjdæpende foranstaltninger i 8 uger indenfor perioden fra maj til og med august.

Som det fremgår af projektbeskrivelsen i afsnit 4.5, så er det planlagt at spunsvægge ved ilandføringspunkterne ved Jylland og Fyn anlægges i maj måned. Trækpælene anlægges så vidt muligt også i maj måned – primo juni og hvis arbejdet ikke er afsluttet i denne periode færdiggøres arbejdet i august. Det fremgår også af anlægsbeskrivelsen at der etableres dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne med aktiviteter, der medfører undervandsstøj.

Ved brug af dobbelte boblegardiner vil støjen udenfor boblegardinet reduceres med 12 dB og påvirkningsafstandene reduceres tilmed en faktor 8 i forhold til det

scenarie, hvor der ikke anvendes støjdæmpende foranstaltninger (se bilag 2 for uddybning).

Områderne, hvor marsvin fortrænges fra ved ramning henholdsvis med og uden boblegardin (DBBC), er vist i Figur 6.79.

Ved anvendelse af DBBC reduceres den kritiske afstand for adfærdsændringer for marsvin fra ca. 2,5 km til 530 m, svarende til at marsvin fortrænges fra et havområde på 38 ha, 69 ha og 45 ha ved hhv. ilandføring på Jyllandssiden, syd for Fænø og ved ilandføring på Fynssiden. Hvis det konservativt antages, at alle marsvinene fortrængt af ramningen med DBBC samles indenfor den resterende del af Natura 2000-området, vil det svare til, at tætheden maksimalt stiger fra 1,04 marsvin/km<sup>2</sup> til 1,07 marsvin/km<sup>2</sup> i den del de fortrænges til.

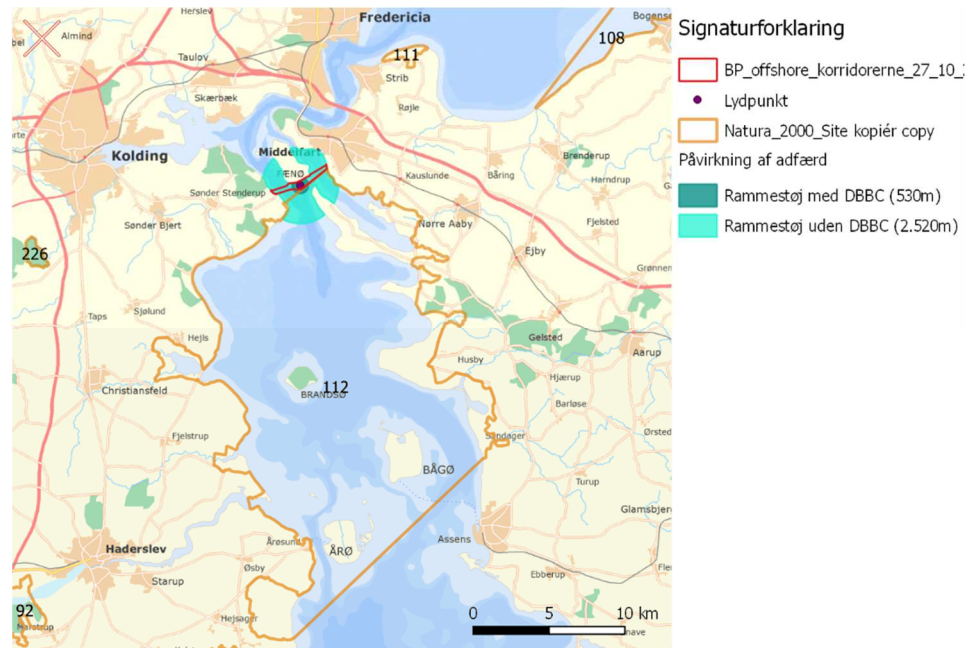
CPOD-data fra Natura 2000-området Lillebælt indikerer at tætheden i Snævringen kan være op til 5 gange højere end tætheden i Natura 2000-området (DCE, Upubliceret). Dette vil give en forøgelse af tætheden med ca. 3% i Natura 2000-området. Beregningen er under forudsætning af, at der afværges med dobbelte boblegardiner og at alle dyr der fortrænges flytter sig til Natura 2000-området Lillebælt. I beregningerne regnes der med en ens, lav tæthed i Natura 2000-området, der øges med marsvin fortrængt fra et område med 5 gange højere tæthed. Der tages således ikke højde for, at den nordlige del af Natura 2000-området har en tæthed der er nær den der findes i Snævringen og anlægsområdet. Dermed er beregningen af den relative forøgelse af tætheden i Natura 2000-området Lillebælt meget konservativ.

Ved en antagelse på fortrængning af en tæthed, der er 5 gange højere (5,2/km<sup>2</sup>) end den gennemsnitlige bestandstæthed for Bælthavspopulationen af marsvin vil det betyde, at der fortrænges 2-4 marsvin fra hvert ramningssted, hver gang der gennemføres en sammenhængende ramningssekvens. Varigheden af fortrængningen vil afhænge af, hvor længe der udføres støjende anlægsaktiviteter uden ophold. Som beskrevet, vil der være ophold i anlægsaktiviteter hver aften- og natteperiode (kl. 18:00 – 7:00) og hver weekend. Ved simultan ramning på Fyns- og Jyllandssiden, samt syd for Fænø vil det svare til 9 marsvin eller ca. 0,2 promille af den samlede bælthavspopulation og maksimalt 3% af bestanden i Natura 2000-område Lillebælt.

Ved anvendelse af dobbelte boblegardiner kan fortrængningseffekten pga. ramning i marsvins kælvningstid reduceres til et meget begrænset areal (maks. 152 ha) af marsvins foretrukne del af Lillebælt i sommerperioden. På baggrund af den minimale stigning i tætheden af marsvin, og da området, som marsvinene fortrænges fra er af begrænset størrelse i forhold til det samlede område, vurderes det, at marsvin kan udnytte føderessourcer i andre dele af Lillebælt uden at udtømme disse føderessourcer, inden rammeaktiviteten er tilendebragt. Marsvinene kan umiddelbart efter anlægsarbejdet returnere til områderne i Lillebælt, de er foretrængt fra. Data fra Nordsøen tyder på, at marsvin begynder at returnere 5-6 timer efter endt ramning men fortrængningseffekten kan også vare op til 72 timer (Dähne, Tougaard, Carstensen, Rose, & Nabe-Nielsen, 2017). Det kan være endnu kortere i Lillebælt, da marsvinene sandsynligvis bevæger sig ind og ud af den snævre del af Lillebælt i løbet af døgnet. Dermed kan der komme marsvin til der ikke har oplevet støjpåvirkningen kortere efter den ophører.

Den meget begrænsede fortrængning af marsvin og følgende stigning i tætheden i tilstødende områder, der ikke er påvirket af undervandsstøj, vurderes at ligge

indenfor den naturlige tidlige variation i antallet af marsvin i området, og undervandsstøj fra ramning af spuns og trækpæle vurderes derfor ikke at medføre øget dødelighed og risiko for tab af årets ungeproduktion. Ved anvendelse af dobbelte boblegardiner rundt om ramningsstedet samt brug af softstart metode vurderes det derfor, at nedramning af spuns og trækpæle ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin, som er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112.



Figur 6.79: Natura 2000-område nr. 112 samt udbredelse af beregnet område med adfærsændring for marsvin ved ramning uden støjdæmpende foranstaltninger og ved ramning med brug af dobbelt boblegardin (DBBC).

### Samlet vurdering af påvirkninger af marsvin fra ramning/nedvibrering

Med anvendelse af soft start inden ramningen samt etablering af dobbelte boblegardiner omkring anlægsområderne ved ramning og vibrering, vil kun ganske få individer opleve støjpåvirkninger, der kan medføre påvirkninger af adfærd hos både sæler og marsvin, og permanente eller midlertidige høreskader kan helt kunne undgås for begge anlægsmetoder. Virkningerne på bestanden af havpattedyr i form af mulige begrænsninger i bevægelsesfriheden og adgangen til føderesourcer og opretholdelse af området egnethed for havpattedyrene vurderes at være af begrænset betydning og uden væsentlige negative virkninger for bestandene, såvel regionalt som lokalt.

Som det fremgår af afsnit 6.14.3.1.3, har vurderingerne heri afdækket, at luftbåren støj fra ramning af stålspæle syd for Fæno ikke kan tillades i havternens yngelperiode fra 1.4 – 1.7, med mindre det forud for igangsætningen af støjende anlægsaktiviteter syd for Fæno sikres, at havternen ikke er ynglende på den udpegede ynglelokalitet på Fønsskov Odde.

Tabel 6.41: Perioder, hvor ramning og nedvibrering gennemføres ifølge anlægsforudsætninger fra Energinet.

Aktivitet	Ramning i følgende perioder	Vibrering i følgende perioder
Spunsarbejde på Jyllandssiden	Maj måned 2 uger offshore (7-18) Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).	Maj måned 2 uger offshore (7-18) Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC)
Spunsarbejde på Fynssiden	Maj måned 3 uger offshore (7-18) Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).	Maj måned 3 uger offshore (7-18) Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).
Stålpæle syd for Fænø	Medio maj – medio juni (august, hvis ikke afsluttet medio juni) Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).NB! Jf. 6.14.3.1.3 skal det i perioden 1/4 - 1/7 forud for igangsætning af ramning af trækpæle sikres, at der ikke er ynglefund af havterne på Fønsskov Odde	Medio maj – medio juni (august, hvis ikke afsluttet medio juni) Anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC).

Under forudsætning af at ovenstående anlægsforudsætninger overholdes vurderes det, at etablering af spuns og trækpæle vil kunne ske uden at medføre skadelige påvirkninger af marsvin, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### *Ueksploderet ammunition*

Som beskrevet i afsnit 4.6.1.2 så er der potentielt en risiko for, at der findes ueksploderet krigsmateriel (UXO, Unexploded Ordnance) på havbunden i undersøgelsesområdet. UXO'er, der har ligget på eller i havbunden i mange år er ofte u-funktionelle, og uforudset detonering af ueksploderet ammunition, der har ligget på havets bund i årtier og været udsat for omfattende korrosion, er sjældent, også selvom der foretages ramning i forbindelse med anlægsarbejder. UXO'er kan dog være meget ustabile og i sjældne tilfælde eksplodere, hvis den rette kombination af uheldige omstændigheder forekommer.

Inden etableringen af Baltic Pipe-rørledningen vil der blive foretaget en undersøgelse af havbunden med henblik på at identificere eventuel ueksploderet ammunition i eller på havbunden inden for undersøgelseskorridoren. Eventuelle objekter

vil blive fjernet, hvis det vurderes, at der er risiko for, at de kan detoneres i forbindelse med anlægsaktiviteterne eller i øvrigt udgør en sikkerhedsrisiko for farvandetets brugere.

Hvis der skal fjernes UXO'er fra havbunden, sker det oftest ved detonering, og det skal ske under rådgivning, godkendelse og udførelse af Værnsfælles Forsvarskommando, Marinestaben (EOD). Fjernelse af UXO'er er derfor en del af Forsvarsministeriets ressortområde.

I efteråret 2019 vil der blive foretaget inspektion og nærmere UXO undersøgelser i Lillebælt. Undersøgelserne vil kigge nærmere på potentielle UXO'er, og de vil blive lavet i samarbejde med EOD. Undersøgelserne vil identificere UXO, og der vil på stedet blive lavet en vurdering af, hvor ustabil UXO'en er. Vurderes det, at UXO'en skal fjernes akut (pga. fare for skibstrafik og øvrige brugere i Lillebælt), vil der blive lavet en uplanlagt detonering, som ikke er en del af projektet. Der kan ikke planlægges afværgetiltag i forhold til en uplanlagt detonering.

Vurderes UXO'en ikke at være farlig, som den ligger, forventes den efterladt og tildækket for senere rydning, hvor tidspunktet kan planlægges under hensyn til øvrige interesser, herunder mulig virkning på havpattedyr, og ønskede afværgetiltag kan iværksættes på bygherrens foranledning. Planlagte sprængninger forventes tidligst at forekomme fra 1. november 2019.

Bortsprængning af eventuel ueksploderet ammunition i eller på havbunden vil generere undervandsstøj og en trykbølge, som kan påvirke havpattedyr i form af fysiske skader eller høreskader. Sprængning af eventuelle UXO'er vil medføre en enkeltstående kort, kraftig lyd som modsat nedramning af spuns og pæle, ikke kumuleres over tid, da der ikke forventes at foretages mere end én sprængning ad gangen.

Der er ingen officielle tålegrænser for undervandsstøj, der udløser PTS, TTS eller vævsskader på marsvin som følge af detonering af UXO'er. I forbindelse med VVM-redegørelsen for Nord Stream 2-gasrørledningen er der dog udvalgt et sæt tærskelværdier for TTS og PTS, som bruges til marsvin ud fra en gennemgang af litteraturen (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017), og som er præsenteret i Tabel 6.10.

Tabel 6.42 Tærskelværdier for permanent (PTS) og midlertidigt (TTS) høretab for marsvin i forbindelse med undervandsekspllosioner (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017).

Arter/gruppe	UXO detonering	
	PTS	TTS
Marsvin	179 dB SEL	164 dB SEL

Afstanden, hvor detonering af ueksploderet krigsmateriel udløser permanente eller midlertidige skader, er afhængig af UXO-typen og størrelsen af den anvendte sprængning, men også en række forhold ved det specifikke havområde såsom dybden, bundmorfologi, vandets temperatur, saltholdighed mm.

Med udgangspunkt i en britisk sømine (Ground type A) på 340 kg TNT, er der foretaget vurdering af påvirkningsafstande for marsvin i Lillebælt. Som beskrevet



ovenfor, er det påvirkningsafstandene for PTS (179 dB SEL) og TTS (164 dB SEL), der skal beregnes. Kildestyrken for det beregnede eksplosiv vil være 235,2 dB SEL i henhold til (Southall, et al., 2015). Med udgangspunkt i vurderingerne for pæleramningsstøj er der for området anvendt lydtransmissionstab på 4 dB pr. fordobling af afstanden mellem kilde og modtager. Dette vurderes at være for konservativt for sprængninger grundet den meget lave vanddybde i Lillebælt, som kraftigt vil reducere de lave frekvensers udbredelsesmuligheder. Beregningerne for pæleramning er derfor undersøgt i frekvensområdet 31,5 Hz – 250 Hz, som er relevante for sprængning. Her viser beregningerne et lydtransmissionstab på ca. 5,1 dB pr. fordobling af afstanden. Med udgangspunkt i dette lydtransmissionstab viser beregningerne af modtaget lydniveau ved sprængning, at PTS på 179 dB SEL kan forekomme i afstande på op til 2 km fra sprængningen, og TTS på 164 dB SEL kan forekomme i afstande på op til 14,6 km (Tabel 6.11)

Tabel 6.43 Beregning af maksimumsafstand for permanent (PTS) og midlertidig skade (TTS) af havpattedyr ved sprængning af en 340 kg TNT bombe i Lillebælt.

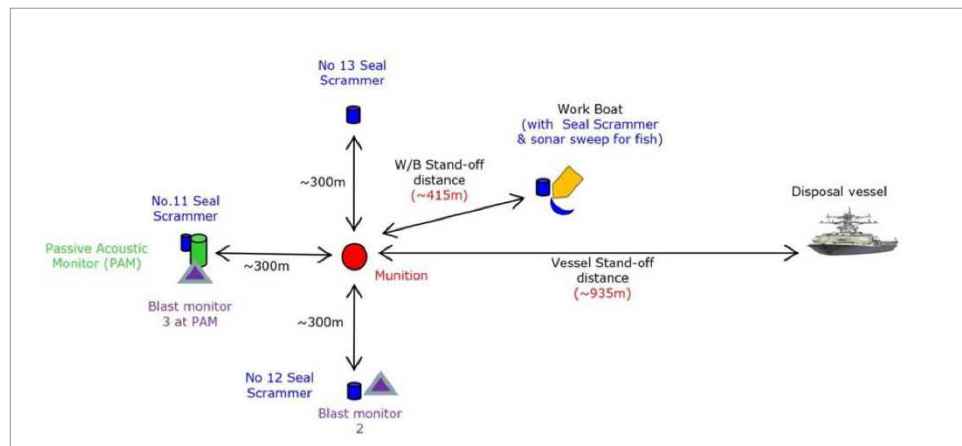
Afstand	Lillebælt
UXO størrelse	340 kg TNT
Tidspunkt	Vinter
PTS	2 km
TTS	14,6 km

Udover høreskader kan der også forekomme vævsskader på marsvin pga. trykbølgen fra eksplosionen. I kontrollerede forsøg med levende dyr, er der fundet vævsskader ud til en påvirkning på 35 Pa\*s (Yelverton, Richmond, Fletcher, & Jones, 1973). Ved brug af Yelvertons formel kan afstanden fra sprængningen til 35 Pa\*s beregnes til 4 km for den valgte bombetype. Dermed kan der forventes indre blødninger (blå mærker mm.) mellem 2 km (PTS) og 4 km. Tæt på kilden (vurderet til under 1000 m udfra Yelverton et al. (1973)) vil det resultere i påvirkninger, der kan være dødelige, men påvirkningen vil med stigende afstand hurtigt falde til skader, der ikke vil have dødelig udgang og primært vil have en midlertidig karakter (Yelverton, Richmond, Fletcher, & Jones, 1973).

Påvirkninger af havpattedyr fra sprængning af en UXO vurderes at kunne medføre skadelige påvirkninger af marsvin, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt. Vurderingen bygger på, at selvom det kun er en mindre del af havpattedyrene i Natura 2000-området, der tager direkte skade af detonationen, gennem vævsskade og PTS, vil en stor del af havpattedyrene i Natura 2000-området kunne få midlertidige skader og dermed nedsat overlevelse i en periode. Derfor vurderes det nødvendigt at begrænse påvirkningen, hvis der skal gennemføres en planlagt detonation af UXO.

Der er dog ikke kendskab til officielt fastlagte procedurer for, hvorledes støjpåvirkninger som følge af bortskaffelse af UXO'er i dansk farvand skal afværges for at mindske påvirkningen af havpattedyr. I miljøreddegørelsen for Viking Link-forbindelsen mellem Danmark og Storbritannien (National Grid & Energinet.dk, 2017) lægges der op til at følge anbefalinger fra de engelske myndigheder (JNCC, 2010), hvor der etableres beskyttelseszoner rundt om sprængningsstedet, og hvor der

kun sprænges, hvis der ikke forekommer havpattedyr. I forbindelse med Nord Stream 2-projektet har DCE foretaget en nærmere vurdering af påvirkninger af havpattedyr som følge af bortsprængning af UXO'er (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017). Heri vurderes påvirkninger af sprængning af UXO ud fra støjpåvirkninger angivet i litteraturen sammenholdt med forekomsten af de forskellige arter af havpattedyr og disse arters følsomhed over for undervandsstøj. Vurderingerne i VVM-redegørelsen for Nord Stream 2 er foretaget under forudsætning af, at der iværksættes afværgeforanstaltninger for planlagte sprængninger og herunder foretages bortskræmning af havpattedyr ved hjælp af sælskræmmere, der opstilles rundt om den UXO, der skal detoneres, inden bortsprængning af den fundne UXO. Et eksempel på en skematisk opstilling af udstyr er vist i Figur 6.80.



Figur 6.80: Opsætning for udstyr og afværgeforanstaltninger brugt til ammunitionsrydning på Nord Stream 2. Den gule femkant er Work Boat (W/B) (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017).

Ved opstillingen bruges der visuelle observationer, foretaget af trænede havpattedyrsobservatører (Marine Mammal Observers, MMO), til at sikre, at havpattedyr ikke er til stede inden for en fastlagt sikkerhedszone. Observatørerne kan fra udsigtspunkter, på fartøjer eller land, sikre, at der ikke er marsvin tilstede inden for den fastlagte sikkerhedszone. Dette kræver dog optimale observationsforhold i dagtimerne og uden for meget vind, tåge, dis, modlys eller nedbør, som kan besværliggøre opdagelsen af havpattedyr. Ligeledes bør observationerne foretages en time før detonationen for at forhindre at neddykkede marsvin overses. Hvis der er marsvin tilstede, bør detonationen udsættes. De visuelle observationer kan kombineres med udlægning af hydrofoner, der kan opfange sonar fra marsvin, og kan give supplerende oplysninger af marsvin under havoverfladen.

De visuelle observationer forventes kombineret med brug af pinger efterfulgt af sælskræmmere, der effektivt med undervandslyd bortskræmmer sæler og især marsvin. Det er i forbindelse med Nord Stream 2-projektet vurderet, at bortskræmning med sælskræmmere alene vil medføre et sikkerhedsområde på ca. 1 km omkring detonationen, inden for hvilket der ikke vil befinde sig marsvin eller sæler. For marsvin vil bortskræmningen være helt op til 1.300-2.300 m (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017). Indledende bortskræmning med pinger efterfulgt af sælskræmmer anvendes for at gennemføre en mere skånsom bortskræmning.

Sælskræmmere virker på både sæler og marsvin. Undersøgelser udført af Aarhus Universitet i 2015 viste, at sælskræmmere effektivt skræmmer marsvin 1.300-

1.900 meter væk (Hermannsen, Mikkelsen, & Tougaard, 2015), og sæler skræmmes 200-600 meter væk (Mikkelsen, Hermannsen, & Tougaard, 2015).

På baggrund af ovenstående har DCE i forbindelse med Nord Stream 2 vurderet, at eventuelle skader på havpattedyr - selv ved relativt store eksplosioner på 300 kg TNT - vil nedbringes til et omfang, hvor dyrene selv kan komme sig over skaderne (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017).

Den samme vurdering forventes til en vis grad også at være gældende i forbindelse med projektet i Lillebælt, selvom farvandets begrænsede udstrækning og snævre forløb samtidig med en højere populationstæthed betyder der må udvises større forsigtighed end i Østersøen ved Nordstream II anlægsprojektet. Efter udlæg af en sikkerhedszone omkring sprængningsstedet, vil det sikres gennem bortskræmning og observationer, at langt de fleste sæler og marsvin ikke forekommer indenfor 1-2 km fra detonationen. Dermed vil kun en ubetydelig andel af Lillebælts marsvin og sæler få permanente skader, som PTS. Langt størstedelen af populationen i Lillebælt vil ikke få skader, eller alene få skader de kan komme sig over relativt hurtigt (TTS og blå mærker). Dermed vil påvirkningen af marsvin og sæler i Lillebælt, under implementering af afværgeforanstaltninger, nedbringes til at være mindre og dermed ikke væsentlig for populationerne.

Det bør dog undgås at detonere ueksploderet ammunition i sommerhalvåret, for at undgå at påvirke marsvin i kælvnings- og parringssæsonen fra 1. maj - 31. august, hvor marsvin er mest sårbare over for forstyrrelser, samt når de har små unger (indtil november). Forsvarets undersøgelse efter UXO'er vil således også foregå udenfor denne periode, idet den udføres i vinteren 2019-2020. Modsat rammetøj vil en enkeltstående lydimpuls, som en eksplosion udgør, ikke forhindre marsvin i at passere Snævringen i Lillebælt mere end få dage eller enddog timer efter detonationen. Derfor vil en eventuel detonation ikke være til hinder for marsvins vandring gennem Lillebælt, som foregår fra 1. oktober til 1. marts.

På baggrund af ovenstående og med udgangspunkt i den forventede effekt at bortskræmningen på marsvin og sæler vurderes det, at fjernelse af UXO vil medføre en mindre grad af forstyrrelse for marsvin og sæler og dermed vil påvirkningen ikke være væsentlig.

#### *Støj og forstyrrelser fra anlægsfartøjer*

Ud over støj fra ramning samt fra eventuelle bortsprængninger af ueksploderet ammunition kan der også forekomme støj og forstyrrelser fra anlægsfartøjer. Især små og hurtige skibe kan potentielt få marsvin til at ændre adfærd (Richardson, Greene, Malme, & Thomson, 1995). Nogle af de mest trafikerede danske farvande har dog en meget høj tæthed af marsvin (Sveegaard, et al., 2011), og det må derfor forventes, at marsvin er tilvænnet støj og forstyrrelser fra skibstrafik (Tougaard & Carstensen, 2011). Nyeste undersøgelser tyder dog på at marsvin i danske farvande stopper med at søge føde ved kraftig skibsstøj, især fra hurtiggående fartøjer (Wisniewska, et al., 2018). De installationsfartøjer, der anvendes til anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vil være store og langsomtsejlende, og støj og forstyrrelser fra anlægsfartøjerne vil kun forekomme i en periode på op til seks måneder i anlægsfasen.

Støj fra eventuel udlæg af skærver og/eller sten (rock dumping) som beskyttelse af gasrørledningen er i forbindelse med Nord Stream 2 fundet at være en mindre støjpåvirkning end påvirkningen fra selve steninstallationsfartøjet (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017). De anlægsmetoder, der vil blive anvendt til rock

dumping i Baltic Pipe-projektet forventes, at være sammenlignelig med de metoder, der er vurderet på i Nord Stream 2-projektet.

Det vurderes derfor, at støj og forstyrrelser fra anlægsfartøjer ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### *Påvirkning af fødegrundlag og mulighed for fødesøgning*

Når rørledningen nedlægges på eller graves ned i havbunden, vil der forekomme sedimentspild, som spredes til området omkring rørledningen og tilstødende områder. Dette kan påvirke sigtbarheden i vandet og dermed potentielt påvirke marsvinenes evne til at søge føde.

Som beskrevet i ovenstående vurderinger af påvirkninger af marine habitatnaturtyper samt i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi og afsnit 6.4 om bundflora og -fauna, så vil påvirkningerne i form af sedimentspild og forstyrrelse af havbunden variere afhængigt af installationsmetoden, og hvor rørledningen placeres i undersøgelseskorridoren. Uanset hvor rørledningen placeres, viser resultatet af beregningerne, at sedimentkoncentrationerne kun kortvarigt og midlertidigt vil nå meget store værdier under selve graveaktiviteterne og tilbagefyldning af renden. Påvirkningerne vil udelukkende ske i lokalt afgrænsede områder nær gravearbejdet. Sedimentspild er sjældent et problem for marsvin, da marsvinets brug af ekkolokalisering sætter dem i stand til at finde føde uden brug af synssansen. Det vurderes derfor, at de forhøjede sedimentkoncentrationer, der vil forekomme i en kortvarig periode i forbindelse med anlægsaktiviteterne, ikke vil påvirke marsvinens fødesøgning. Vurderingen skal desuden ses i lyset af, at marsvin vil være i stand til at flytte sig fra det berørte område i anlægsperioden og søge føde i tilstødende områder, indtil de oprørte sedimenter igen er aflejret på havbunden.

I forhold til påvirkning af marsvinenes fødegrundlag så er det i afsnit 6.6 vurderet, at fisk i området kun vil påvirkes ubetydeligt af anlægsarbejderne i Lillebælt. På baggrund heraf vurderes det, at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### *Samlet vurdering af påvirkninger af marsvin*

Marsvin har et af sine kerneudbredelsesområder i Lillebælt, og der er der et særligt fokus på beskyttelse af arten.

På baggrund af de gennemførte vurderinger, kan det konkluderes, at anlægsarbejdet kan gennemføres uden at medføre skadelige påvirkninger af marsvin i Natura 2000-området. Vurderingen er forudsat, at de anlægsmæssige forudsætninger, der er angivet i Tabel 6.41, overholdes ved etablering af spunsvægge og trækpæle i Lillebælt.

Derudover skal det sikres, at bortsprængning af eventuelle UXO'er vil blive foretaget som beskrevet i afsnit 6.14.3.1.2.

Det vurderes samlet set, at anlægsarbejderne, med de anlægsforudsætninger, der er oplyst i projektbeskrivelsen inklusiv de tidsmæssige restriktioner, ikke vil medføre skadelige påvirkninger af marsvin, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt.

#### 6.14.3.1.3 *Fugle*

Etableringen af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vil medføre øget skibstrafik samt støj og forstyrrelser fra installationsfartøjer i forbindelse med graveaktiviteter, rørtrækning eller nedspuling. Derudover vil der være støj og forstyrrelser fra aktiviteter i forbindelse med ilandføringen af rørledningen på Jyllands- og Fynssiden. Disse aktiviteter kan potentielt påvirke fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 som følge af forstyrrelser eller fortrængning fra området. Der kan desuden være en indirekte påvirkning af fuglelivet i området, hvis anlægsarbejdet påvirker fuglenes fødegrundlag, hvilket blandt andet kan ske som følge af den fysiske påvirkning af havbunden samt sedimentspild fra anlægsarbejderne og eventuel klapping af opgravet materiale.

I det følgende beskrives og vurderes påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget som følge af støj og forstyrrelser samt påvirkninger af fødegrundlag og fødesøgning for fugle. Vurderingerne er baseret på de i afsnit 6.7 gennemførte vurderinger, og i det følgende opsummeres derfor kun de vigtigste konklusioner. Der henvises til afsnit 6.7 om fugle for nærmere beskrivelse.

##### *Støj og forstyrrelser*

Støj og forstyrrelser fra anlægsarbejderne kan dels ske som følge af anlægsarbejderne på havet og dels som følge af etablering af spuns ved ilandføringen.

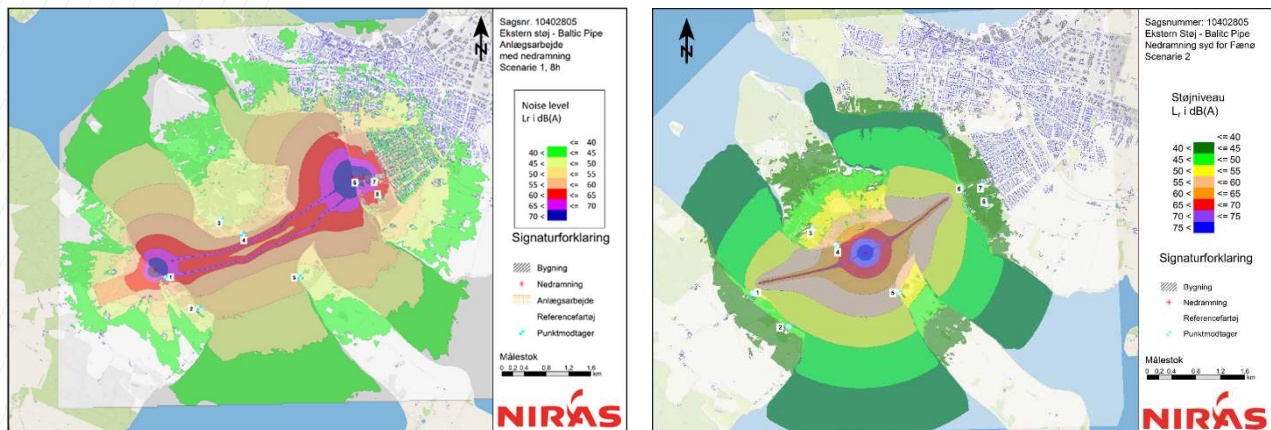
De fleste af de arter, der er udpeget for Natura 2000-område 112: Lillebælt, forekommer hovedsageligt i den centrale og sydlige del af Natura 2000-området. Som det er beskrevet i afsnit 6.14.2.1.1, basisanalysen for området (Naturstyrelsen, 2016b) og seneste optællinger (Holm T. , et al., 2018) er de vigtigste områder for, de fleste arter relativt uforstyrrede områder på og omkring Bågå, Brandsø og Årø, samt mindre holme mellem Bogø og Årø.

For ynglefuglene er det kun havterne og klyde, der har kortlagte levesteder indenfor 4 km af undersøgelsesområdet. Havørn yngler dog ved Solkær Enge, men da redestedet ikke er oplyst præcist, kan det ligge mellem 2,5 til 5,5 km fra projektområdet på havet. De resterende ynglefugle på udpegningsgrundlaget vurderes at forekomme så langt fra arbejdsområdet i Lillebælt, at de ikke bliver påvirket direkte. Nærmeste levestedsudpegning for fjordterne er 8 km væk og for dværgerterne 17 km væk.

Trækfuglene på udpegningsgrundlaget (se Tabel 6.36) forekommer mere spredt i Lillebælt og ofte i relativt uforstyrrede områder. Den eneste art, der er registreret med større forekomster nær arbejdsområdet i Snævringen, er edderfugl, som kan forekomme med op til 3000 ved Stenderup Hage (DOFbasen, 2018). De resterende arter er hovedsageligt forekommende langs beskyttede kyster og lavvandede områder i den sydlige halvdel af Natura 2000-område nr. 112 (Holm T. , et al., 2018). Bjergand og hvinand og toppet skallesluger, forekommer hovedsageligt i større ansamlinger i Binderup Bugt og ved Hjejlsminde Nor, hvorimod edderfugl mest forekommer rundt om Bågå og Årø (DOFbasen, 2018). Toppet skallesluger kan dog også forekomme med over 100 individer i Gamborg Fjord. Sangsvane forekommer mest på marker. Nærmeste kendte forekomst er på marker omkring Fønsskov mere end 4 km fra projektområdet. Derfor vurderes kun edderfugl at forekomme i antal nær undersøgelseskorridoren, hvor arten potentielt kan påvirkes af anlægsarbejdet.

Anlægsarbejdet foregår i et område, hvor der i forvejen er meget skibstrafik, og fuglene i området må derfor forventes at være vant til støj og forstyrrelser fra andre fartøjer. Skibstrafikken i forbindelse med forundersøgelser, anlægsarbejder m.v. vil desuden foregå i et tempo, som muliggør, at fugle kan fortrække ved at svømme væk i et roligt tempo, hvilket nedsætter fuglenes stressniveau.

Ilandføring vil både på Fyns- og Jyllandssiden ske ved, at rørledningen placeres i en rende, der er gravet, før rørledningen anlægges. Renden graves mellem nedrammede spunsvægge. Derudover vil der blive etableret nogle midlertidige trækpæle midt i Lillebælt. Pælene skal anvendes, når rørledningen skal trækkes hen over Lillebælt. Etableringen af spunsvægge og ankerpæle ved ilandføringspunkterne på både Fyns- og Jyllandssiden vil medføre støj og forstyrrelser, som potentielt kan påvirke fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112. Der er som en del af projektet foretaget en beregning af støjuddbredelsen ved etablering af spunsvægge ved ilandføringspunkterne og trækpæle i Lillebælt. Da der endnu ikke er specifikt kendskab til den metode, der skal anvendes til etablering af spunsvægge og pæle, er der i beregningerne taget udgangspunkt i den mest støjende metode (worst case), som vil være ramning. Resultatet af den beregnede, gennemsnitlige støjuddbredelse (luftbåren) fra ramning, skibstrafik og anlægsarbejder på land (trækspil m.m.) fremgår af afsnit 6.7. Det kan ses af resultaterne, at støjuddbredelsen er meget ensartet ud over vandet og mere varieret ind over land, hvor bakker, træer og bygninger begrænser støjens udbredelse.



Figur 6.81: Kort over beregnede støjuddbredelser (luftbåren støj) ved ramning ved ilandføringerne på Jylland og Fyn (til venstre) og i Lillebælt syd for Fænø (til højre).

Der er kun begrænset viden om, hvordan støj påvirker fugle, da der kun er meget lidt forskning på området, og der er tilsyneladende store forskelle på, hvordan forskellige fuglearter reagerer på støj. I afsnit 6.7 er der foretaget en gennemgang af en række undersøgelser af, hvordan støj påvirker fugle. På baggrund heraf tages der udgangspunkt i, at der for fugle, som er meget afhængige af akustisk kommunikation (f.eks. til opretholdelse af yngleterritorier ved sang), ikke vil forekomme negative effekter ved støjpåvirkninger under 50 dB(A). Arter, der ikke er så afhængige af akustisk kommunikation, er mere tolerante over for støjpåvirkning, og derfor anvendes for disse arter en værdi på 60 dB som støjgrænse. I det følgende vurderes der nærmere på støjpåvirkninger af fugle, der forekommer i områder med et støjniveau over 50 dB. Alle kystfuglene på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt, vurderes dog at være mindre afhængig af akustisk kommunikation, og derfor anvendes støjgrænsen på 60 dB i vurderin-

gerne. Støjniveauer over 60 dB er vurderet at være så høje, at der ikke på forhånd kan afvises væsentlige påvirkninger som følge af støj på fugle på udpegingsgrundlaget for Natura 2000-område nr.112.

Støjberegningen viser, at det maksimale støjniveau på land falder til under 50 dB i ca. en kilometers afstand fra ramningen, hvorimod den langs kysten og især ud over vand først når under 50 dB i knap to kilometers afstand. På baggrund af støjberegningen samt kendskabet til støjfølsomheden for de fugle, der potentielt kan forekomme i nærheden (på havet), vurderes det, at fugle ikke kan blive forstyrret og/eller fortrængt mere end to km fra støj-kilden. Den største støjpåvirkning vil ske ud over vandet, og eventuelle fugle, der befinder sig inden for området i denne periode, vil kunne anvende andre egnede områder. Både de nærmeste kyststrækninger på Fænø og Fønsskov Odde vil blive påvirket med værdier, der lige overstiger 60 dB. Det er specifikt nedramning af trækpæle syd for Fænø som medfører denne høje støjpåvirkning, hvorimod nedramning ved Jyllandssiden og Fynssiden alene påvirker dette område med støj på 50 dB.

Den nordlige del af Fønsskov, der påvirkes med støjniveauer over 60 dB, er udpeget som levested for havterne, og området ligger indenfor Natura 2000 område nr. 112. Det er usikkert, om havterne reelt yngler indenfor området, der er udpeget som levested (Pihl, et al., 2015; DOFbasen, 2018; Naturstyrelsen, 2016b; Danmarks Miljøportal, 2018). Ikke desto mindre så er området kortlagt som levested for arten, og en af målsætningerne i Natura 2000-planen for Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt er, at mindst 75 % af de kortlagte levesteder for havterne inden for Natura 2000-området enten bør bringes til eller fastholdes i tilstandsklasse I eller II (området er pt i tilstandsklasse IV) (Miljøstyrelsen, 2016b). Støjpåvirkninger over 60 dB vurderes at være så forstyrrende, at det potentielt kan forhindre havterne i at yngle på Fønsskov Odde i den periode, hvor der rammes. For at undgå påvirkninger af målsætningerne i Natura 2000-planen, bør det så vidt muligt undgås at foretage ramning af trækpæle syd for Fænø i havternens yngleperiode. Yngleperioden er d. 1. april-1. juli for fugle, der yngler på kysten, herunder også havterne, der yngler fra april til og med juni. Hvis det ikke kan undgås at skulle foretage nedramning af trækpæle syd for Fænø i havternens yngleperiode, skal det inden ramning igangsættes sikres, at havternen ikke yngler på Fønsskov Odde. Dette vil ske ved, at der fra starten af april foretages regelmæssige observationer af, om havternen er tilstede og om den i så fald er redebyggende på Fønsskov Odde. Hvis undersøgelserne viser, at havternen yngler på Fønsskov Odde, når ramning skal igangsættes, så kan ramningen ikke foretages i havternes yngleperiode. Hvis undersøgelserne derimod viser, at havternen ikke yngler på Fønsskov Odde, når ramning skal igangsættes, så kan nedramning af trækpæle foretages i havternes yngleperiode. Hvis havternen ikke yngler på Fønsskov Odde, så vurderes det, at ramning af trækpæle det pågældende år, ikke vil påvirke områdets fremtidige egnethed som levested og yngleområde for arten. Et alternativ til ramning kan være at anvende mindre støjende anlægsmetoder. Det kan for eksempel være nedvibrering i stedet for ramning. Nedvibrering anvendes så vidt muligt, men det kan ikke forventes, at pæle kan etableres alene ved vibrering. En nedvibrering af trækpæle syd for Fænø vil nedsætte støjniveauerne med 10 dB, hvorved påvirkningen af anlægsstøj bliver 50 dB på kysten af Fønsskov Odde, hvilket ikke vurderes at medføre en væsentlig påvirkning af havterne. De geotekniske undersøgelser af havbunden viser dog, at det er usikkert, om pælene kan nedvibreres.



Ovenstående afværgeforanstaltninger er nødvendige at implementere i anlægsfasen for at opnå sikkerhed for, at der ikke kan ske skadelige påvirkninger på arten havterne.

For klyde og havørn, der også har potentielle yngleområder indenfor 4 km fra projektområdet til havs, vil støjniveauerne af lokaliteterne henholdsvis for klyde på Fønsskov og havørn ved Solkær Enge ikke overstige 50 dB (se Figur 6.81). Dermed vil arterne ikke blive påvirket negativt af anlægsstøj på deres potentielle ynglesteder.

Uden for yngleperioden vurderes den kortvarige støjpåvirkning ikke at medføre skadelige påvirkninger af eventuelle fugle på udpegningsgrundlaget, der måtte befinde sig i nærheden af anlægsområdet. Edderfugl kan blive fortrængt fra Stenderup Hage af anlægsaktiviteterne afhængigt af om edderfugl raster på nordøstsiden, hvor støjen overstiger 55 dB, eller på sydsiden af Stenderup Hage, hvor støjen er under 50 dB. En midlertidig fortrængning vil ikke have væsentlig negativ betydning for arten, da der er mange alternative rasteområder for arten i resten af Natura 2000-området. Støj og forstyrrelser fra anlægsarbejderne på havet vil kun forekomme i en kortere periode, og det potentielt påvirkede område vil være meget begrænset i forhold til udbredelsen af fuglenes samlede fouragerings- og rasteområder. Det påvirkede område vil være frit tilgængeligt for fugle umiddelbart (under et døgn) efter, at anlægsarbejderne er afsluttet. Ydermere er rørledningskorridoren ikke af særlig vigtig betydning for fugle sammenlignet med de omkringliggende områder i Lillebælt.

#### Samlet vurdering – støj og forstyrrelser

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at påvirkningen af fugle på udpegningsgrundlaget, som følge af støj og forstyrrelser fra anlægsaktiviteterne og etablering af spuns og trækpæle vil være af kortere varighed og primært være knyttet til det område, hvor anlægsaktiviteterne foregår. Fartøjerne vil bevæge sig langsomt, mens rørledningen lægges ned i havbunden eller trækkes over Lillebælt. Anlægsarbejdet til søs vil have en varighed af op til fire måneder, men det vurderes, at størstedelen af fuglene i området vil kunne trække til andre nærliggende områder i den periode, hvor anlægsarbejdet står på.

Der er et kortlagt levested for havterne på Fønsskov Odde, og havterne kan potentielt yngle her. For at undgå påvirkning af tilstanden af det kortlagte levested for arten i yngleperioden, er det nødvendigt enten at undgå at foretage nedramning af trækpæle syd for Fænø i havternens yngleperiode, eller at sikre, at havternen ikke yngler på Fønsskov Odde, inden ramning igangsættes, eller at anvende mindre støjende anlægsmetoder (nedvibrering). Nedvibrering anvendes så vidt muligt, men det kan ikke forventes, at pæle kan etableres alene ved vibrering. Ved indbygning af disse foranstaltninger i anlægsfasen vurderes det samlet set, at støj og forstyrrelser fra anlægsarbejdet ikke vil medføre skadelige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112.

#### *Påvirkninger af fødegrundlag og fødesøgning for fugle*

Fødegrundlaget for fugle kan blive påvirket som følge af anlægsarbejderne på havbunden. Dette skyldes både den fysiske påvirkning af havbunden og sedimentspild fra installation af rørledningen i havbunden. Begge dele kan påvirke fugles muligheder for at fouragere i vandet og på havbunden. Modelberegninger af sedimentspredningen i anlægsfasen viser, at der kun vil forekomme lokale påvirkninger i korte perioder (dage), og det vurderes, at fuglene i området vil have mulighed for

at fouragere i nærliggende områder, hvis deres fødesøgning forstyrres pga. sedimentspredningen i en kortere periode. Det påvirkede område af havbunden udgør desuden kun en meget lille del af fuglenes fourageringsområder. I forhold til fuglenes fødegrundlag vurderes det ligeledes, at påvirkninger af bundsamfund og fisk i anlægsfasen vil være ubetydelige (se afsnit 6.4 og 6.6), og det vurderes derfor samlet set, at der ikke vil ske skadelige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112, som følge af påvirkninger af fødegrundlaget eller muligheden for fødesøgning.

#### *Samlet vurdering af påvirkninger af fugle i anlægsfasen*

Projektets påvirkninger på fugle i anlægsfasen vurderes ikke at være væsentlige, hvis de mest støjende aktiviteter (nedramning af trækpæle syd for Fænø) undgås i fuglenes yngleperiode (1. april til 1. juli). Kun et mindre geografisk område kan blive påvirket, og derfor vil der udelukkende kunne ske påvirkninger af enkelte individer af de samlede fuglebestande i en kortvarig periode. Flere fuglearter af især andefugle findes i nationalt betydningsfuldt antal i den sydlige del af Lillebælt, der ligger mere end 10 km syd for undersøgelseskorridoren. På grund af denne afstand er der ikke risiko for, at projektet vil kunne påvirke disse bestande. Kun et meget begrænset antal fugle forventes at kunne blive fortrængt fra projektområdet for Baltic Pipe i en kortvarig periode pga. forstyrrelser, støj og midlertidigt habitattab. Når de mest støjende aktiviteter (nedramning af trækpæle syd for Fænø) undgås i yngleperioden for havterne vurderes det, at påvirkningerne af fugle vil være kortvarige og reversible, og det vurderes samlet set, at der ikke vil være skadelige påvirkninger af fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112.

#### *6.14.3.1.4 Samlet vurdering: Natura 2000-område nr. 112: Lillebælt*

Under forudsætning af at Baltic Pipe-rørledningen enten etableres uden for det stenrev, der ligger i direkte sammenhæng med rev i Natura 2000-området, eller at stenrevet reetableres hurtigst muligt efter anlægsarbejdet, samt at de ovennævnte restriktioner for støjende anlægsaktiviteter overholdes af hensyn til marsvin og havterne, vurderes det, at projektet ikke vil medføre skadelige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112.

#### *6.14.3.2 Natura 2000-område nr. 108: Æbelø, havet syd for og Nærå Strand*

Hvis rørledningen nedgraves på tværs af Lillebælt, vil der være behov for, at en del af det opgravede materiale skal fjernes. Dette kan blandt andet ske ved at klappe det opgravede materiale. Det forventes i så fald at skulle foregå på klappladsen ved Trelde Næs. De potentielle påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 108 fra klappning omfatter primært sedimentpåvirkning samt støj og forstyrrelser fra klappningsaktiviteterne. Dette beskrives i det følgende.

I forbindelse med vurderingerne af hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi i afsnit 6.3 er der foretaget en modellering af sedimentspild fra klappning på klappladsen ved Trelde Næs og fra anlægsaktiviteterne i forbindelse med anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt.

I forhold til sedimentkoncentrationen i vandfasen som følge af anlægsarbejderne i Lillebælt så vil det kun være helt ubetydelige mængder af den fineste fraktion af sedimentet (fint sand og silt), som vil kunne blive ført ind i Natura 2000-område nr. 108. Klappning af opgravet materiale fra Lillebælt på klappladsen ved Trelde Næs vil medføre en sedimentkoncentration på 2.000 mg/l på klappladsen lige efter

klapning. Modelberegningen viser endvidere, at sedimentkoncentrationen reduceres til et niveau under 5-10 mg/l i en afstand på ca. 2 km fra klappladsen, og sedimentkoncentrationen vil ikke overstige 2-4 mg/l ved grænsen til Natura 2000-område nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø.

Sedimentkoncentrationen i vandfasen er sjældent et problem for marsvin og spættet sæl, som begge er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 108, da både marsvinets ekkolokalisering og sælernes knurhår sætter dem i stand til at finde føde uden brug af synssansen. I afsnit 6.6 om fisk, der udgør det primære fødegrundlag for havpattedyrene, er det vurderet, at påvirkninger på fisk som følge af forøgede sedimentkoncentrationer efter klapning vil være ubetydelige. Det vurderes derfor, at de forhøjede sedimentkoncentrationer i forbindelse eventuel klapning, ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af havpattedyrenes fødegrundlag eller mulighed for fødesøgning. I denne sammenhæng skal det også nævnes, at havpattedyr generelt udmærker sig ved en høj grad af mobilitet. Dyrene vil derfor være i stand til at flytte sig fra det berørte område og søge føde i tilstødende områder, indtil de oprørte sedimenter igen er aflejret på havbunden. Det vurderes derfor, at en øget sedimentkoncentration i vandfasen ikke kan medføre væsentlige påvirkninger af marine habitatnaturtyper eller fødesøgning eller fødegrundlag for marine arter på udpegningsgrundlaget.

Det er i afsnit 6.3 beskrevet, at anlægsarbejderne i Lillebælt og klapning på Trelde Næs Klappals alene vil medføre forøgede sedimentaflejringer på op til 2 mm i Natura 2000-område nr. 108 Æbelø, havet syd for og Nærø. Som det er beskrevet i afsnit 6.14.3.1.1 vil sedimentation i denne størrelsesorden ikke påvirke bundfaunaen. Det vurderes ligeledes, at den vegetation, der kan forventes at forekomme inden for de marine habitatnaturtyper, der kan blive påvirket af sedimentation, også er relativt robuste over for den begrænsede pålejring af sediment. Påvirkningerne vurderes at være ubetydelige. Påvirkning af marine habitatnaturtyper vurderes at være kortvarig og ubetydelig. I afsnit 6.6 om fisk, der udgør størstedelen af fødegrundlag for spættet sæl og marsvin, er det vurderet, at påvirkninger på fisk som følge af sedimentation efter klapning vil være ubetydelige. På baggrund heraf vurderes det, at aflejring af sediment som følge af klapning og anlægsaktiviteterne i Lillebælt ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 108.

Støj og forstyrrelser fra de fartøjer, der skal foretage klapning, kan potentielt påvirke havpattedyr og fugle på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 108. Det er dog særligt små og hurtige skibe, der kan få marsvin og sæler til at ændre adfærd (Richardson, Greene, Malme, & Thomson, 1995). Nogle af de mest trafikerede danske farvande har en meget høj tæthed af marsvin (Sveegaard, et al., 2011), og det må derfor forventes, at marsvin er tilpasset støj og forstyrrelser fra skibstrafik. Selvom sæler er i stand til at høre skibsstøj, er der ikke noget, der tyder på, at de er generet af støjen. Der er endvidere ikke kendskab til videnskabelige undersøgelser, der har påvist adfærdssændringer hos sæler, der udsættes for skibsstøj. De fartøjer, der vil skulle anvendes til klappingsaktiviteterne, vil være store og langsomtsejlende. Perioden, hvor disse arter kan blive påvirket af støj og forstyrrelser fra klappingsaktiviteterne vil være kortvarig. Da klapområdet og de omkringliggende arealer desuden vurderes at have begrænset værdi for havpattedyr og fugle på udpegningsgrundlaget, vurderes det samlet set, at støj og forstyrrelser fra klapning ikke medfører væsentlige påvirkninger af arter på udpegningsgrundlaget.

**Samlet vurdering: Natura 2000-område nr. 108**

De gennemførte vurderinger viser, at etablering af Baltic Pipe-rørledningen (herunder eventuelle klappingsaktiviteter) ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 108.

**6.14.3.3 Bilag IV-arter**

Marsvin er den eneste bilag IV-art, der er relevant i forhold til miljøvurderinger af anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt. Marsvin har et af sine kerneudbredelsesområder i Lillebælt, og der er derfor et særligt fokus på beskyttelse af arten.

På baggrund af de vurderinger, der er foretaget i afsnit 6.5 om havpattedyr samt ovenstående vurderinger af påvirkninger af udpegningsgrundlaget for nærliggende Natura 2000-områder, vurderes det, at anlægsarbejdet kan gennemføres uden påvirkning af den økologiske funktionalitet for marsvin dvs. uden at forstyrre eller ødelægge deres yngleområder og vandringer i deres naturlige udbredelsesområde. Vurderingen er forudsat, at nedramning og -vibrering af spuns og trækpæle foregår med anvendelse af dobbelte boblegardiner rundt om ramningsstedet.

Ligeledes er vurderingen af påvirkninger af marsvin som bilag IV-art forudsat, at bortsprængning af eventuelle UXO'er vil blive foretaget som beskrevet i afsnit 6.14.3.1.2. Det bør undgås at detonere ueksploderet ammunition i sommerhalvåret, for at undgå at påvirke marsvin i kælvnings- og parringssæsonen fra 1. maj - 31. august. Forsvarets undersøgelse efter UXO'er vil således også foregå udenfor denne periode, idet den udføres i vinteren 2019-2020

Ovennævnte restriktioner skyldes alene undervandsstøj. Det betyder, at ramning/nedvibrering på landjorden ikke er omfattet af restriktionerne. Men som det fremgår af afsnit 6.14.3.1.3, har vurderingerne heri afdækket, at luftbåren støj fra ramning af stålpæle syd for Fænø ikke kan tillades i havternens yngleperiode fra 1.4 - 1.7. Ramning af stålpælene syd for Fænø i marsvinenes parrings- og kælvningsperiode fra 1.5 - 31.8, kan derfor først udføres fra den 1.7.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet set, at anlægsaktiviteterne ikke vil påvirke den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for marsvin. Projektet vil derfor ikke forstyrre bilag IV-arter inden for deres naturlige udbredelsesområder, herunder i perioder, hvor dyrene yngler, udviser ynglepleje, overvintrer eller vandrer.

**6.14.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

I det følgende vurderes påvirkninger af aktiviteter af driftsfasen på arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for de nærliggende Natura 2000-områder og bilag IV-arter.

I driftsfasen er de eneste aktiviteter på havet ekstern inspektion af gasrørledningen med undervandskamera (ROV) for at undersøge om nedgravningen eller skærvebeskyttelsen af gasrørledningen er intakt. Inspektionen vil foregå så sjældent (forventeligt ikke hyppigere end årligt), at det ikke vil kunne adskilles fra den trafik, der allerede er i området og dermed vurderes eventuelle påvirkninger at være ubetydelige. Derudover vil der være intern inspektion af gasrørledningen med inspektionsgrise (specielle vogne der kan køre inde i røret), hvilket ikke vil medføre påvirkninger af de omkringliggende omgivelser.

Der vil efter behov blive foretaget vedligeholdelse samt eventuelle reparationer af rørledningen. Det må dog forventes, at ske i sjældne tilfælde. Eventuelle reparationer eller vedligeholdelsesarbejde kan potentielt medføre forstyrrelse af havbunden, midlertidig fortrængning af marsvin og fugle samt påvirke fødegrundlaget for disse. Eventuelle påvirkninger vil dog være af kort varighed og vil som udgangspunkt være betydeligt mindre end de påvirkninger, der er vurderet for anlægsfasen, da der eksempelvis ikke vil forekomme nedramning af spunsvægge i driftsfasen. Havbunden vil blive reetableret umiddelbart efter reparationer eller vedligeholdelsesarbejder, og eventuelle påvirkninger vurderes at være reversible, og af kort varighed. I forhold til arterne på udpegningsgrundlaget vurderes det ligeledes, at eventuelle havpattedyr og fugle kan undgå påvirkningerne fra vedligeholdelsesarbejder eller reparation ved at benytte omkringliggende områder i den kortvarige periode.

Der er i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi udført modelberegninger af, om en placering af rørledningen på havbunden (løsning A) vil påvirke de hydrauliske forhold (vandgennemstrømning og salttransport) i området, herunder om vandskiftet i Gamborg Fjord vil ændres. Ændringer af strømforholdene vil potentielt kunne påvirke de bundlevende samfund i driftsfasen, hvis rørledningen virker som en barriere, som vil foranledige ansamlinger af organisk materiale og derved forringe iltforholdene ved havbunden i de påvirkede områder. Det vil potentielt kunne påvirke marine habitatnaturtyper i Gamborg Fjord, og det vil ligeledes kunne påvirke fødegrundlaget for arter på udpegningsgrundlaget.

Modelleringen af de hydrauliske forhold er foretaget for en situation, hvor rørledningen etableres oven på havbunden på hele strækningen (undtaget ved ilandføringspunkterne), hvilket vil være et worst case-scenarie i forhold til placeringen af rørledningen. De gennemførte modelleringer viser, at uanset hvor rørledningen placeres, så vil strømforhold og salttransport kun påvirkes lokalt og marginalt. Det vurderes derfor, at der selv i en worst case-situation, ikke vil være sandsynlighed for at der kan opstå skade på de marine habitatnaturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 som følge af ændringer i hydrauliske forhold.

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at omfanget af aktiviteter i driftsfasen vil være af meget begrænset varighed, og eventuelle påvirkninger vil være langt mindre end de påvirkninger, der er vurderet for anlægsfasen. Sammenfattende vurderes det derfor, at driften af Baltic Pipe-rørledningen ikke vil medføre skadelige eller væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112 og Natura 2000-område nr. 108. Ligeledes er der ikke risiko for, at projektet i driftsfasen vil påvirke den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for marsvin.

#### **6.14.5 Kumulative effekter**

Af Offshore-konsekvensvurderingsbekendtgørelsen (BEK nr 434 af 02/05/2017) fremgår det, at det også skal vurderes, om et projekt i forbindelse med andre projekter eller planer vil kunne påvirke udpegede internationale naturbeskyttelsesområder væsentligt. Det skal derfor belyses, om Baltic Pipe-projektet i kumulation med andre planer og projekter kan have en væsentlig påvirkning på de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at bevare.

Der er ikke kendskab til projekter, som kan medføre fysiske påvirkninger af havbunden og dermed de marine habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Na-

tura 2000-område nr. 112. De påvirkninger, der vurderes at være relevante i forhold til kumulative effekter på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 108 og 112, knytter sig primært til sedimentspredning, støj og forstyrrelser fra anlægsarbejderne i forbindelse med andre projekter i området.

Det eneste projekt, som vurderes at være relevant i forhold til de kumulative vurderinger, er den planlagte Havmøllepark Lillebælt Syd, der potentielt kan blive etableret samtidig med installation af Baltic Pipe. Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebæltssyd.dk, 2019), og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. I det omfang, at der er tidsmæssigt overlap mellem etableringen af havmølleparken og Baltic Pipe-rørledningen, kan der potentielt forekomme kumulative effekter i anlægsfasen som følge af en øget aktivitet på havet, undervandsstøj, samt påvirkninger af fødegrundlaget for havpattedyr og fugle. Afstanden mellem de to projektområder er cirka 35 km, og da størstedelen af de potentielle påvirkninger forventes at have et begrænset geografisk og tidsmæssigt omfang, vurderes det, at sandsynligheden for, at der vil forekomme kumulative påvirkninger er meget begrænset. Den største risiko for kumulative påvirkninger er i forhold til marsvin, hvis de mest støjende aktiviteter sker samtidig på de to projekter. Der vil i den forbindelse være en lille risiko for, at havpattedyr 'fanges' imellem de to projektområder og derfor ikke kan flygte fra støjen. Som det er beskrevet i de gennemførte vurderinger af undervandsstøj og marsvin i afsnit 6.14.3.1.2, så vil der på Baltic Pipe-projektet blive anvendt en række foranstaltninger for at minimere og begrænse støjen og dermed påvirkningen af marsvin. Ligeledes er det i det udkast til miljøkonsekvensrapporten for Havmøllepark Lillebælt Syd (Sønderborg Forsyning, 2018), der er sendt i myndighedshøring i december 2018, beskrevet, at anlægsarbejdet på Havmøllepark Lillebælt Syd udføres med krav om at planlægge og udføre afværgeforanstaltninger af hensyn til marsvin. På baggrund heraf samt at afstanden mellem de to projektområder er relativt stor, vurderes det, at der ikke vil forekomme væsentlige kumulative påvirkninger på marsvin som følge af undervandsstøj fra de to projekter.

Samlet vurderes det, at Baltic Pipe-projektet i kumulation med andre projekter ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.

#### **6.14.6 Afværgeforanstaltninger**

Hvis rørledningen etableres gennem det stenrev, der ligger i den sydlige del af undersøgelseskorridoren, og som ligger i direkte kontakt med et revområde i Natura 2000-område nr. 112, skal stenrevet i undersøgelseskorridoren reetableres umiddelbart efter anlægsarbejdet.

Med de anlægsforudsætninger, som Energinet har beskrevet for arbejde offshore med ramning og vibrering af spuns og trækpæle i Tabel 6.44, vil det ikke være behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger for at reducere påvirkningen af havpattedyr som følge af undervandsstøj. De tiltag, der skal iværksættes, hvis der skal foretages bortsprængninger af eventuelle UXO'er er beskrevet samlet i afsnit 7.2.

For luftbåren støj fra rammeaktiviteter er det nødvendigt med følgende restriktioner for at undgå påvirkninger af havterne:

- Det skal for så vidt muligt undgås at nedramme stålspælene i Lillebælt syd for Fænø i havternens yngleperiode fra 1. april til 1. juli. Hvis dette ikke kan

undgåes, skal det inden ramning igangsættes sikres, at havtønen ikke yngler på Fønsskov Odde. Dette vil ske ved, at der fra starten af april foretages regelmæssige observationer af, om havtønen er tilstede og om den i så fald er redebyggende på Fønsskov Odde. Hvis undersøgelserne viser, at havtønen yngler på Fønsskov Odde, når ramning skal igangsættes, så kan ramningen ikke foretages i havtønes yngleperiode. Hvis undersøgelserne derimod viser, at havtønen ikke yngler på Fønsskov Odde, kan nedramning af stålplæene i Lillebælt syd for Fænø tillades i havtønes yngleperiode. Hvis nedvibrering kan anvendes, er der ingen tidsmæssige restriktioner i forhold til havtønen. Nedvibrering anvendes så vidt muligt, men det kan ikke forventes, at plæe kan etableres alene ved vibrering.

De restriktioner, der bør indføres af hensyn til mulige yngleforekomst af havtøner på Fønsskov Odde med hensyn til ramning eller nedvibrering i Lillebælt, er vist i Tabel 6.44. Ramning af spuns ved ilandføringerne på Jyllandssiden og Fynssiden er ikke omfattet af restriktionerne.

Tabel 6.44: Perioder hvor ramning og nedvibrering er omfattet af restriktioner af hensyn til mulige ynglefund af havtøner.

Aktivitet	Ramning - restriktioner	Vibrering - restriktioner
Stålplæe syd for Fænø	1/4 – 1/7  Jf. 6.14.3.1.3 skal det i perioden 1/4 - 1/7 forud for igangsætning af ramning af træplæe sikres, at der ikke er ynglefund af havtøner på Fønsskov Odde	ingen restriktioner

#### 6.14.7 Manglende viden

Det tilgængelige datamateriale vurderes at være omfattende og af tilstrækkelig kvalitet til at foretage vurderingerne.

#### 6.14.8 Overvågning

Bilag IV-arter samt arter og habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder undersøges i forbindelse med basisanalyserne for Natura 2000-planerne og er desuden delvist omfattet af den nationale baggrundsovervågning af fugle og natur (NOVANA).

For at sikre, at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke overskrider de påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 112, der er beskrevet og vurderet i ovenstående, vil der indgå følgende overvågning af anlægsarbejdet:

Hvis rørledningen etableres igennem det revområde, der ligger i direkte kontakt med stenrevet i Natura 2000-område Lillebælt, vil det blive sikret og dokumenteret, at revområdet genetableres lige efter anlægsarbejdet, således at den nuværende udbredelse og struktur bevares.



I forbindelse med ramning og/eller nedvibrering i marsvinenes kælvnings- og parringsperiode anbefales det, at der foretages målinger af impulsstøjen fra ramme- eller nedvibreringsaktiviteterne.

Såfremt at nedramning af stålplælene i Lillebælt syd for Fænø ikke kan undgås i havternes yngleperiode (1. april – 1. juli), skal det i en periode op til anlægsperioden regelmæssigt undersøges, om havternen er tilstede og om den i så fald er redebyggende på Fønsskov Odde. Hvis undersøgelserne viser, at havternen ikke yngler på Fønsskov Odde, kan nedramning af stålplælene i Lillebælt syd for Fænø tillades i havternes yngleperiode.

Det vurderes, at der derudover ikke er behov for overvågning som følge af Baltic Pipe-projektet.

## 6.15 Vandområdeplaner og havstrategidirektivet

I dette afsnit beskrives og vurderes påvirkninger af vandmiljøet i projektområdet for Baltic Pipe i Lillebælt. Dette gøres med udgangspunkt i de statslige vandområdeplaner og Danmarks Havstrategi og de deri fastsatte miljømål, som er gældende for projektområdet.

I forhold til vandområdeplanerne (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016b), indgår der en beskrivelse og vurdering af, om projektet vil være til hinder for opfyldelsen af målsætningerne for den økologiske og kemiske tilstand i vandområdeplanerne. Vurderingerne tager udgangspunkt i de i vandrammedirektivets fastsatte miljøkvalitetskrav, som er implementeret i vandområdeplanerne.

I henhold til Danmarks Havstrategi (Miljøministeriet, 2012a) indgår en beskrivelse af strategiens miljømål og en vurdering af, om projektet vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand. Der indgår desuden en beskrivelse og vurdering i henhold til Danmarks Havstrategi II, der blev sendt i høring d. 29. november 2018. Vurderingen foretages med udgangspunkt i de beskrivelser og vurderinger, der er gennemført i de forskellige kapitler af miljøkonsekvensrapporten. De emner i havstrategien, som ikke er belyst i de øvrige kapitler, er særskilt beskrevet og vurderet på baggrund af eksisterende viden.

### 6.15.1 Metode

Beskrivelserne i forhold til vandområdeplaner er baseret på Vandområdeplan 2015-2021 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016b) for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn samt MiljøGIS (MiljøGIS, 2018) for vandområdeplanerne.

Informationer angående iltforhold, næringsstoffer og forekomst af miljøfarlige farlige stoffer er baseret på Nationalt Center for Miljø og Energis (DCE) database for overvågning af overfladevand samt ODA-databasen (ODA, 2017).

Beskrivelser i forhold til Danmarks Havstrategi er baseret på følgende rapporter udarbejdet i henhold til lov om havstrategi (LBK nr 117 af 26/01/2017):

- Danmarks Havstrategi – basisanalyse (Miljøministeriet, 2012a)
- Danmarks Havstrategi – miljømålsrapport (Miljøministeriet, 2012b)
- Danmarks Havstrategi – indsatsprogram (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017)

Beskrivelser i forhold til Danmarks Havstrategi II, er baseret på Danmarks Havstrategi II, der blev sendt i høring d. 29. november 2018 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018-2019 (i høring)).

Vurderingerne af potentielle påvirkninger fra projektet er baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og på undersøgelser og vurderinger i afsnit om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi (afsnit 6.3), bundflora og -fauna (afsnit 6.4), havpattedyr, fisk og fugle (afsnit 6.5-6.7) samt erhvervsfiskeri (afsnit 6.8).

### 6.15.2 Eksisterende forhold

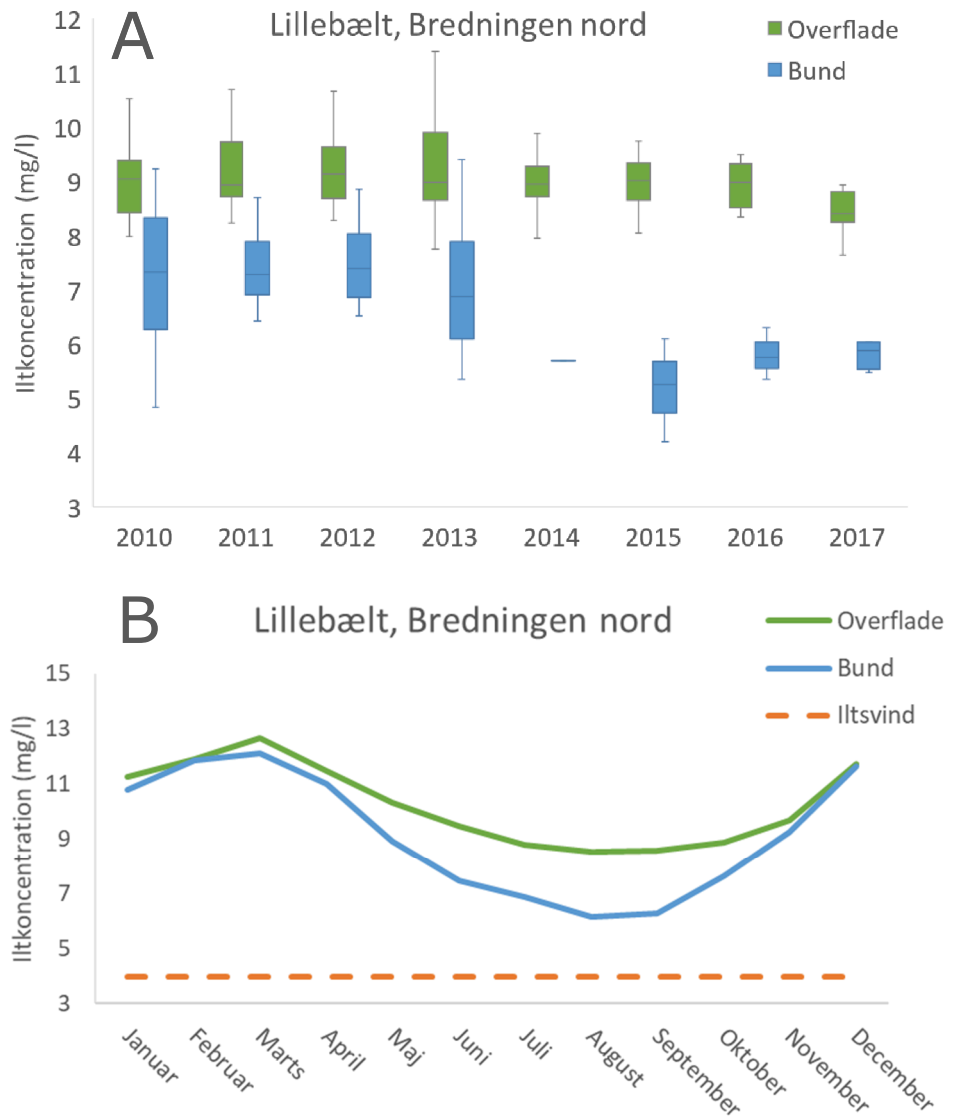
I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold for vandområdernes iltforhold samt økologiske og kemiske tilstand. Ydermere beskrives havstrategiens formål med fokus på Lillebælt.

Afsnittet indledes med en kortfattet beskrivelse af iltforhold, næringsstoffer og forekomst af miljøfarlige stoffer, der alle indgår som parametre i den samlede vurdering af påvirkninger af vandmiljøet.

#### 6.15.2.1 *Iltforhold*

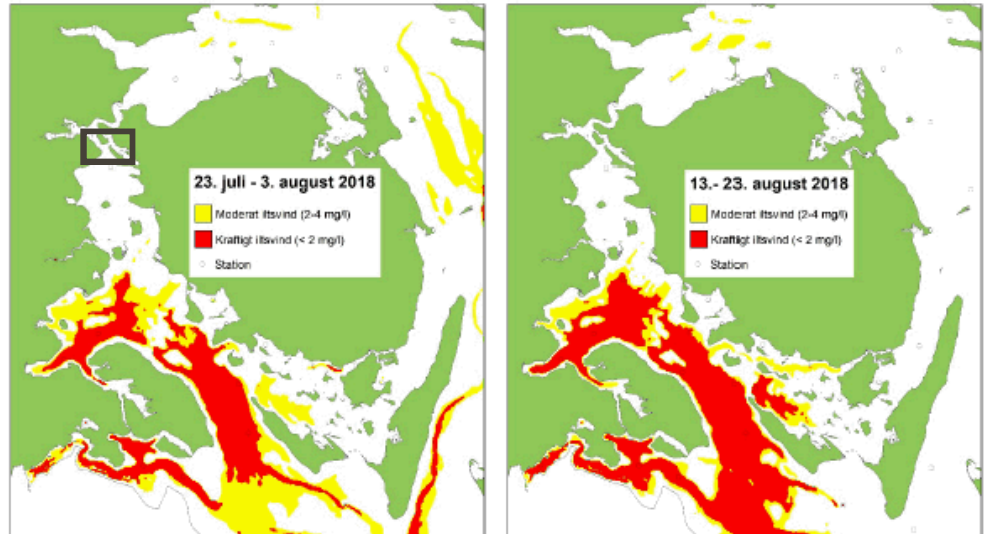
Ophvirvling af sediment med indhold af organisk stof i vandfasen ved nedspuling af rørledningen kan føre til forøget biologisk nedbrydning af organisk stof under forbrug af ilt, hvilket potentielt kan påvirke iltforholdene i vandet og derved bundfaunaen. Kendskab til eksisterende iltforhold ved projektområdets havbund gør det muligt at vurdere områdets robusthed over for et eventuelt øget forbrug af ilt.

I Danmark betegnes det som iltsvind, når iltkoncentrationen i vandet er 4 mg/l eller lavere, og det betegnes som kraftigt iltsvind, når iltkoncentrationen i vandet er 2 mg/l eller lavere. Som det fremgår af Figur 6.82, er der i perioden 2010 til 2017 kun en enkelt måling af iltsvind ved Naturstyrelsens målestation *Lillebælt, Bredningen nord*, der ligger 4,8 km syd for Baltic Pipe-projektområdet (Danmarks Miljøportal, 2018). Da Baltic Pipe-rørledningen skal etableres i det samme vandområde som placeringen af Naturstyrelsens målestation, må det forventes, at iltmålingerne foretaget af Naturstyrelsen er sammenlignelige med iltindholdet i vandsøjlen i projektområdet for Baltic Pipe.



Figur 6.82: Gennemsnitligt iltindhold (mg/l) ved Naturstyrelsens målestation "Lillebælt, Bredningen nord - FYN6100021", som ligger ca. 4,8 km syd for projektområdet. Data er fra Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal, 2018). A: Boxplot præsentation af iltmålinger for perioden maj-oktober, hvor de laveste iltkoncentrationer i vandet normalt forekommer, i årene 2010-2018. B: Gennemsnitlig månedlig variation for årene 2010-2018. "Overflade" angiver iltmålinger i en meters dybde, mens "bund" angiver iltmålinger ved bunden.

Målingerne fra Bredningen Nord viser, at der generelt ikke er tegn på dårlige iltforhold for havbundens dyreliv i dette område af Lillebælt. Dette bekræftes også af målinger fra 2018, hvor der på trods af en sommer med høje temperaturer og overvejende svage vinde ikke blev registreret iltsvind i den nordlige del af Lillebælt i perioden fra 23. juli til 23. august (Hansen & Rytter, 2018). Dette fremgår af Figur 6.83. Af samme figur kan det ses, at der i perioden udviklede sig et markant iltsvind i den sydlige del af Lillebælt. Iltforholdene i den nordlige del af Lillebælt er generelt bedre end i den sydlige del, hvilket blandt andet skyldes den store strømhastighed i den nordlige del af Lillebælt, samt at der her er en stor vandudskiftning med vand fra Kattegat.



Figur 6.83: Udbredelsen af iltsvind i det nordlige Bælthav, Lillebælt og omgivende farvande i perioden før (venstre) og efter (højre) 'stormen' 10. august (Hansen & Rytter, 2018). Den del af Lillebælt, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal etableres i Lillebælt er markeret med en sort firkant på venstre figur.

#### 6.15.2.2 Næringsstoffer

Sedimentundersøgelser foretaget af Naturstyrelsen i Lillebælt viser, at der generelt er et middel til lavt indhold af organisk stof i sedimentet (omkring 2,6 %) (ODA, 2017). Indholdet af organisk stof har sammenhæng med indholdet af næringsstoffer (N og P), da næringsstofferne er bundet i det organiske materiale. Det forventes derfor, at indholdet af kvælstof- og fosforholdige forbindelser i sedimentet, hvor rørledningen skal etableres i Lillebælt, er middel til lavt.

#### 6.15.2.3 Miljøfarlige stoffer

Sedimentet i Lillebælt er i perioden 2008-2012 blevet analyseret for miljøfarlige stoffer i forbindelse med Miljøstyrelsens overvågning (ODA, 2017). Undersøgelserne viser, at de undersøgte stoffer forekommer i koncentrationer, der ligger omkring nedre aktionsniveau i forhold til Miljøstyrelsens klapvejledning (VEJ nr 9702 af 20/10/2008). Miljøfarlige stoffer, der findes i koncentrationer under det nedre aktionsniveau i klapvejledningen, svarer til det gennemsnitlige baggrundsniveau eller til ubetydelige koncentrationer, som ikke forventes at medføre effekter på organismer, der lever i sedimentet (VEJ nr 9702 af 20/10/2008). Klapvejledningens øvre aktionsniveau angiver det niveau, hvor der kan være begyndende effekter (VEJ nr 9702 af 20/10/2008).

De målte koncentrationer fremgår af Tabel 6.45, og værdierne er i tabellen sammenholdt med data fra den danske overvågning i hele Lillebælt (NOVANA), klapvejledningens aktionsniveauer samt nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for sediment (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Da der ikke er kendte kilder til forurening af havbunden i projektområdet, må det forventes, at resultatet af Miljøstyrelsens undersøgelser er sammenligneligt med sedimentet inden for undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-projektet i Lillebælt. Tabellen viser, at indholdet af miljøfarlige stoffer i sedimentet på Naturstyrelsens tre målestationer nærmest projektområdet, ligger omkring klapvejledningens nedre aktionsniveau. Dette bekræftes af NOVANA-overvågningen i Lillebælt, som viser et generelt lavt indhold af miljøfarlige stoffer i havbunden (Tabel 6.45). Forekomsten af miljøfarlige stoffer i projektområdet for Baltic Pipe-rørledningen forventes således at forekomme i koncentrationer, der er på niveau med klapvejledningens nedre aktionsniveau, og derved langt fra øvre aktionsniveau, hvor begyndende effekter på områdets organismer potentielt kan forekomme.

Størstedelen af sedimentet i projektområdet i Lillebælt består af sand og grus (se afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi), som grundet den lidt større kornstørrelse ikke vil binde miljøfarlige stoffer i lige så høj grad som finere sediment som ler og silt.

*Tabel 6.45: Oversigt over i forvejen forekommende koncentrationer af udvalgte miljøfarlige stoffer i sedimentet ved tre af Naturstyrelsens prøvetagningsstationer i Lillebælt (ODA, 2017). Koncentrationerne er sammenholdt med gældende aktionsniveauer i klapvejledningen (VEJ nr 9702 af 20/10/2008), målinger fra den danske overvågning i hele Lillebælt (opgivet som 1. og 3. kvartil) (ODA, 2017) samt gældende miljøkvalitetskrav for sediment (BEK nr 1625 af 19/12/2017). Af de undersøgte stoffer, er der kun fastsat miljøkvalitetskrav for sediment for bly og cadmium. **Fed** skrift angiver overskridelse af klapvejledningens nedre aktionsniveau.*

	Arsen	Bly	Cadmium	Chrom	Kobber	Kviksølv	Nikkel	Zink	TBT
	(mg/kg TS)								
	µg/kg TS								
Tybrind Vig	11	30	<b>0,44</b>	<b>69</b>	<b>26</b>	0,11	<b>35</b>	118	-
Trelde Næs	<b>25</b>	21	0,17	<b>79</b>	<b>25</b>	0,05	<b>50</b>	101	4,6
NØ for Hejlsminde	<b>34</b>	<b>64</b>	<b>0,9</b>	<b>86</b>	<b>46</b>	0,16	<b>44</b>	<b>214</b>	-
NOVANA overvågning i Lillebælt	7-21	13-37	0,23-0,67	27-65	9-29	0,03-0,1	11-36	69-134	3,7-7,1
Nedre aktionsniveau	20	40	0,4	50	20	0,25	30	130	7
Øvre aktionsniveau	60	200	2,5	270	90	1	60	500	200
Miljøkvalitetskrav sediment	-	163	3,8 <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-

<sup>1</sup> Kvalitetskravet er denne koncentration af stoffet tilføjet den naturlige baggrundskoncentration.

#### 6.15.2.4 Vandområdeplaner

Vandrammedirektivet (Rådets direktiv nr. 2000/60/EF) blev gennemført for at beskytte overfladevand i EU, og der blev på baggrund heraf indført generelle krav om miljøbeskyttelse og generelle grænseværdier for kemiske påvirkninger af alt overfladevand (European Commission, 2016). Det overordnede mål med direktivet er at opnå "god miljøtilstand" for alt overfladevand. I dansk lovgivning er dette implementeret gennem lov om vandplanlægning (LBK nr 126 af 26/01/2017), som er grundlag for Vandområdeplanerne. Loven beskriver de tiltag, som skal iværksættes for at opnå "god miljøtilstand". Denne tilstand er opnået for overfladevand, når både den økologiske tilstand og den kemiske tilstand er god.

Vandområdeplanerne omfatter blandt andet den kystnære del af havet, kystvande og marine overfladevande. Målet om økologisk tilstand gælder inden for afgrænsningen af kystvandene, altså indtil 1 sømil fra basislinjen, mens kravene til kemisk tilstand både gælder for disse områder samt for marint overfladevand beliggende mellem kystvandenes ydre grænse og 12-sømilgrænsen. Hele projektområdet for Baltic Pipe i Lillebælt er således omfattet af miljømålene om god økologisk og kemisk tilstand.

Den økologiske tilstand i vandområderne fastlægges ud fra indikatorparametrene klorofyl-a, ålegræs, bundfauna og visse miljøfarlige stoffer. Den økologiske tilstand for miljøfarlige stoffer fastsættes på baggrund af forurenende stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav.

Den kemiske tilstand fastlægges på baggrund af miljøfarlige forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav.

Miljømålet for kystvande i forhold til miljøfarlige forurenende stoffer vedrører både de prioriterede stoffer og visse andre forurenende stoffer med EU-fastsatte miljøkvalitetskrav (kemisk tilstand) samt forurenende stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav (økologisk tilstand).

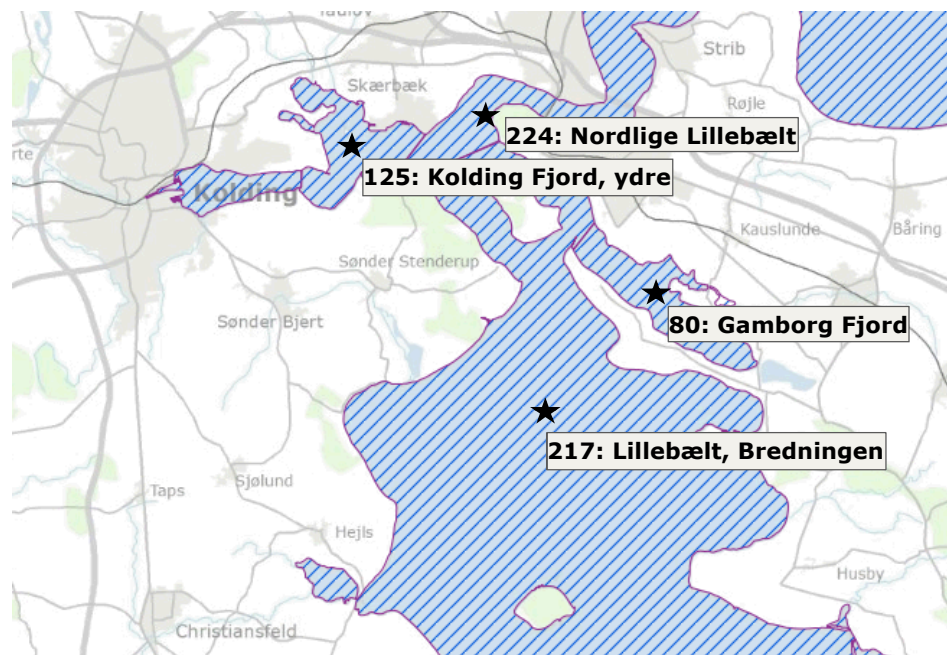
Afgrænsninger af de vandområder, som projektområdet ligger inden for, eller som ligger i nærheden af projektområdet, fremgår af Figur 6.84. Projektområdet for Baltic Pipe er omfattet af vandområdeplanen for vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Projektområdet ligger i hovedvandopland 1.11 Lillebælt/Jylland, og inden for kystvandområde nr. 217 Lillebælt, Bredningen (se Figur 6.84). Kystvandområdet beskrives i det følgende, og derudover beskrives andre vandområder i nærheden af projektområdet, der kan være relevante i forhold til projektet. Informationer om vandområdernes økologiske og kemiske tilstand er indhentet fra Miljøstyrelsens webkort (MiljøGIS, 2018).

#### **Kystvandområde nr. 217, Lillebælt, Bredningen**

Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt etableres i kystvandområde nr. 217, Lillebælt, Bredningen. Dette kystvandområde er karakteriseret som åbentvandstype (OW3a) med varierende lavere saltholdighed og lille tidevandsforskel (MiljøGIS, 2018). Kystvandområdet er ikke udpeget som stærkt modificeret eller kunstigt.

Den samlede økologiske tilstand for vandområdet er ringe. Tilstandsklassen er fastsat ud fra indikatorparametrene klorofyl-*a* og ålegræs, som begge er i ringe økologisk tilstand. Indikatorparameter bundfauna er i moderat økologisk tilstand. Den økologiske tilstand for miljøfarlige stoffer er ukendt.

Den kemiske tilstand for vandområde nr. 217 er god baseret på målinger af muslinger. Den kemiske tilstand for sediment og fisk er ukendt.



Figur 6.84: Vandområder i nærheden af undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe i Lillebælt (MiljøGIS, 2018).



### Vandområder i nærheden af projektområdet

Projektområdet ligger umiddelbart nord for kystvandområde nr. 80, Gamborg Fjord. Omkring 3,5 kilometer nord for projektområdet ligger kystvandområde nr. 224, Nordlige Lillebælt mens kystvandområde nr. 125 Kolding Fjord, ydre ligger omkring 5 kilometer nordvest for projektområdet.

Økologisk og kemisk tilstand for vandområder i nærheden af projektområdet fremgår af Tabel 6.46.

Tabel 6.46: Oversigt over kemisk og økologisk tilstand for nærliggende vandområder.

Parameter	Vandområde		
	80 – Gamborg Fjord	224 – Nordlige Lillebælt	125 – Kolding Fjord, ydre
<b>Økologisk tilstand</b>			
Ålegræs	Ringe	Ringe	Dårlig
Klorofyl	Moderat	Moderat	Høj
Bundfauna	Ukendt	Ukendt	Ukendt
Miljøfarlige stoffer	Ukendt	Ukendt	Ukendt
<b>Samlet økologisk tilstand</b>	<b>Ringe</b>	<b>Ringe</b>	<b>Dårlig</b>
<b>Kemisk tilstand</b>			
Sediment	Ukendt	Ukendt	Ukendt
Muslinger	Ukendt	God	God
Fisk	Ukendt	Ukendt	Ukendt
<b>Samlet kemisk tilstand</b>	<b>Ukendt</b>	<b>God</b>	<b>God</b>

#### 6.15.2.5 Havstrategidirektivet

Formålet med Havstrategidirektivet (Rådets direktiv nr 2008/56/EF) er at sikre god miljøtilstand i alle europæiske havområder inden 2020. I Danmark er Havstrategidirektivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr 117 af 26/01/2017). Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategierne.

I henhold til lov om havstrategi omfatter havstrategien danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Havstrategien omfatter dog ikke havområder, der strækker sig ud til en sømil uden for basislinjen, i det omfang disse områder er omfattet af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr 119

af 26/01/2017) samt lov om vandplanlægning (vandområdeplanerne) (LBK nr 126 af 26/01/2017).

Afgrænsningen i Lov om havstrategi betyder i praksis, at havstrategien ikke dækker tilstanden for planteplankton, makroalger, frøplanter og bunddyr samt kemisk tilstand i vandområder, der strækker sig ud til en sømil fra basislinjen, da disse faktorer er dækket af vandområdeplanerne. Dette gælder for hele projektområdet i Lillebælt. De øvrige elementer i havstrategien som f.eks. fisk, undervandsstøj og marint affald indgår ikke i vandområdeplanerne, og er derfor dækket af havstrategien i hele det marine område, også inden for grænsen en sømil fra basislinjen.

En række faktorer er medvirkende til, at der i dag ikke er god miljøtilstand i alle de danske havområder. De vigtigste faktorer er belastningen med næringsstoffer og miljøfarlige stoffer samt overfiskeri af visse bestande og påvirkning af havbunden ved fiskeri med bundslæbende redskaber (Miljøministeriet, 2012a). Tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er fortsat væsentlige problemer især i de kystnære og indre danske farvande. Det forventes dog, at vandområdeplanerne for disse områder bidrager væsentligt til opnåelsen af god miljøtilstand.

Midlet til at nå målet om en god miljøtilstand er udarbejdelse af havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer. I Danmark er den nuværende tilstand i de åbne havområder beskrevet i rapporten "Danmarks Havstrategi - Basisanalyse" (Miljøministeriet, 2012a).

Med udgangspunkt i basisanalysen for den danske havstrategi er der opstillet mål for miljøtilstanden i de danske havområder. Målene findes i "Danmarks Havstrategi - Miljømålsrapport" (Miljøministeriet, 2012b). Målene skal sikre, at der opnås den rette balance mellem menneskets brug af havet, samtidig med at der sikres et sundt hav. Målene handler både om havets økosystemer og de menneskelige aktiviteter, der påvirker det. Samlet set skal målene sikre god miljøtilstand i de danske havområder senest i 2020.

Der er i 2017 lavet et indsatsprogram (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2017), hvor tiltag til forbedring af miljøtilstanden er beskrevet. Generelt gælder miljømålene for samtlige danske havområder, men hvor det er relevant, eller hvor data giver grundlag for det, er der opstillet miljømål for et delområde som f.eks. Nordsøen/Skagerrak eller Bælthavet/Østersøen (herunder Lillebælt). Dette gør sig blandt andet gældende for miljømål for næringsstofindhold i vandsøjlen.

Til at vurdere miljøtilstanden i et havområde bruges følgende elleve forskellige deskriptorer:

- 1) Biodiversitet (D1)
- 2) Ikke-hjemmehørende arter (D2)
- 3) Erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrsbestande (D3)
- 4) Havets fødenet (D4)
- 5) Eutrofiering (D5)
- 6) Havbundens integritet (D6)
- 7) Permanente ændringer i hydrografiske forhold (D7)
- 8) Forurenende stoffer i havmiljøet (D8)
- 9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9)
- 10) Marint affald (D10)
- 11) Undervandsstøj (D11)

Projektets påvirkninger af disse deskriptorer er beskrevet og vurderet i afsnit 6.15.3.2.

Nationale havstrategier skal ajourføres hvert 6. år, og som følge deraf er Danmarks Havstrategi II under udarbejdelse. Danmarks Havstrategi II vil blive udarbejdet i tre dele over de kommende år og skal blandt andet skabe overblik over tilstanden i havet og dets påvirkninger og samtidig sætte miljømål, der sigter mod en god miljøtilstand (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018-2019 (i høring)). Første del af havstrategien blev sendt i høring d. 29. november 2018 (Høringsportalen, 2018). Første del af havstrategien indeholder målsætninger for havmiljøets tilstand. Dette følges op af et overvågningsprogram i 2020. Endeligt skal Danmark i 2021 meddele EU-Kommissionen, hvilke foranstaltninger der vil indgå i det kommende indsatsprogram (Høringsportalen, 2018).

Høringsfristen for første del af Danmarks Havstrategi II er d. 21. februar 2019, og udkast til første del af havstrategien vil derfor ikke blive endeligt vedtaget, før offentliggørelse af miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet. For at sikre, at miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet forholder sig til den kommende havstrategi, og indarbejder forventede fremtidige tiltag i relation til Danmarks Havstrategi II, så er der foretaget vurderinger af projektet i relation til den nye havstrategi.

### 6.15.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen

I dette afsnit vurderes projektets potentielle påvirkninger i anlægsfasen. Der vurderes på de kvalitetselementer, der er betydende for opfyldelse af målsætningerne i vandområdeplanerne og de deskriptorer, der indgår i havstrategien. Uagtet valg af linjeføring, og om rørledningen etableres helt eller delvist begravet i havbunden (se projektbeskrivelsen i kapitel 4), vil ilandføring af rørledningen både i Jylland og på Fyn ske ved nedgravning og en midlertidig etablering af en rende, der tillader installation af rørledningen i den ønskede dybde.

I forbindelse med etablering af rørledningen i havbunden vil der i hele, eller dele af projektområdet være behov for at fjerne det opgravede sediment. Bortskaffelse af dette sediment vil sandsynligvis ske ved klappning på klapplassen ved Trelde Næs, og miljøpåvirkningerne som følge deraf er beskrevet og vurderet i det følgende.

For at dokumentere, at rørledningen og alle samlinger er intakte, skal rørledningen trykprøves, før den kan tages i brug.

Som beskrevet i afsnit 4.2.9 i projektbeskrivelsen vil trykprøvevandet blive udledt fra land. Eventuelle påvirkninger som følge heraf er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensrapporten for landdelen og beskrives derfor ikke yderligere i det følgende.

#### 6.15.3.1 Vandområdeplaner

I det følgende beskrives projektets potentielle påvirkninger i anlægsfasen på vandområdernes økologiske og kemiske tilstand. Først vurderes påvirkninger på det vandområde, hvor rørledningen etableres, herefter vurderes påvirkninger på de nærliggende vandområder.

Udover de indikatorparametre, der bruges i forbindelse med fastsættelse af den økologiske og den kemiske tilstand, indgår der flere parametre i overvågningen af kystvandes tilstand. Disse parametre er givet i Bekendtgørelse om overvågning,

bilag 3 (BEK nr 1001 af 29/06/2016). I tabel xx nedenfor er parametrene gennemgået, og det er angivet hvor i rapporten den enkelte parameter er behandlet samt en kort vurdering af de potentielle påvirkninger.

Tabel 6.47: Indikatorparametre, der indgår i overvågningen af kystvandenes tilstand med angivelse af hvor i miljøkonsekvensrapporten de enkelte parametre er vurderet.

Parametre fra bek. 1001, bilag 3 (BEK nr 1001 af 29/06/2016)	Vurdering af potentielle påvirkninger
<b>Biologiske elementer</b>	
Fytoplanktons sammensætning, tæthed og biomasse	Påvirkning af fytoplankton er beskrevet i afsnit 6.15.3.1.1, og er vurderet til at være uvæsentlig.
Anden akvatisk floras sammensætning og tæthed	Påvirkning af anden akvatisk flora er beskrevet i afsnit 6.4 om bundflora og -fauna, og er vurderet til at være uvæsentlig.
Den bentiske invertebratfaunas sammensætning og tæthed	Påvirkning af bentiske invertebratfauna er beskrevet i afsnit 6.4 om bundflora og -fauna, og er vurderet til at være uvæsentlig.
<b>Hydromorfologiske elementer der understøtter de biologiske elementer</b>	
Morfologiske forhold - Dybdevariation - bundforhold (struktur og substrat) - tidevandszonens struktur	Påvirkning af morfologiske forhold er beskrevet i afsnit 6.3, Hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, og er vurderet til at være uvæsentlig.
Tidevandsregime - de dominerende strømmes retning - bølgeeksponering	Påvirkning af de dominerende strømmes retning er for Gøtting Fjord beskrevet i afsnit 6.3, Hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, og er vurderet til at være uvæsentlig.  Påvirkning af den lokale og regionale hydrografi er i afsnit 6.3.4.1 vurderet til at være uvæsentlig.
<b>Kemiske og fysisk-kemiske elementer der understøtter de biologiske elementer</b>	
<b>Generelt</b>	
Sigtedybde	Sigtedybde er et mål for vandets klarhed, og påvirkes først og fremmest af plankton og kan tildels også påvirkes af suspenderet sediment. Påvirkning af fytoplankton er beskrevet i afsnit 6.15.3.1.1, og er vurderet til at være uvæsentlig. Mængden af suspenderet sediment i vandfasen er beskrevet i afsnit 6.3, Hydrauliske forhold,

	sediment og kystmorfologi, og er vurderet til at være uvæsentlig.  Sigtdybden vil således ikke påvirkes.
Termiske forhold	Der afgives ikke energi fra gasrørledningen, og dermed vil der ikke være en påvirkning af termiske forhold.
Iltforhold	Påvirkning af iltforhold ved anlæg af rørledningen er behandlet i afsnit 6.15.3.1.1 og 6.15.3.1.2, og vurderes som ikke væsentlig.
Salinitet	Som beskrevet i afsnit 6.3.4, kan saliniteten potentielt påvirkes i driftsfasen ved Løsning A, hvor gasrørledningen placeres på havbunden. Dette kan give anledning til reduceret strøm og dermed salttransport og således vandskiftet i Gamborg Fjord. Påvirkningen er vurderet til at være uvæsentlig.
Næringsstofforhold	Påvirkning af næringsstofforhold er beskrevet i afsnit 6.15.2.2 samt afsnit 6.15.3.1.1 og 6.15.3.1.2. Påvirkninger er vurderet som uvæsentlig.
<b>Specifikke forurenende stoffer</b>	
Forurening med alle prioriterede stoffer, som det er blevet påvist udledes i vandområdet	Påvirkning af udledning af miljøfarlige prioriterede stoffer er beskrevet i afsnit 6.15.3.1.1 og 6.15.3.1.2, og er vurderet som uvæsentlig.
Forurening med andre stoffer, som det er blevet påvist udledes i signifikante mængder i vandområdet	Påvirkning af udledning af andre miljøfarlige stoffer er beskrevet i afsnit 6.15.3.1.1 og 6.15.3.1.2 og er vurderet som uvæsentlig.

#### 6.15.3.1.1 Kystvandområde nr. 217, Lillebælt Bredningen

Vurderingen af påvirkninger af kystvandområde nr. 217 foretages først for den økologiske tilstand og herefter for den kemiske tilstand.

##### Påvirkning af økologisk tilstand

I det følgende vurderes projektets potentielle påvirkning på de enkelte kvalitetselementer for økologisk tilstand. Målet om god økologisk tilstand gælder inden for afgrænsningen af kystvandene, som gælder ud til én sømil fra basislinjen. Målet om god økologisk tilstand gælder således inden for hele projektområdet i Lillebælt.

##### *Ålegræs*

I vandområdeplanerne anvendes dybdegrænsen af ålegræs som et af kvalitetselementerne for den økologiske tilstand. Dybdegrænsen for ålegræs er et udtryk for forekomsten af næringsstoffer i vandet. Det skyldes, at en øget tilførsel af næringsstoffer til vandet stimulerer opblomstringer af planktonalger og hurtigtvoksende makroalger. Disse skygger for ålegræsset og synker derefter til bunds, hvor

deres henfald kan udløse iltsvind og samtidig gøre bunden mere finkornet og ustabil og dermed mindre egnet for ålegræsvækst (NOVAGRASS, 2018).

Som grundlag for beskrivelsen af bundflora og -fauna i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt blev der i maj 2018 gennemført en dykkerundersøgelse, som blandt andet omfattede registrering af ålegræs (Figur 6.85). Undersøgelserne viste, at der er udbredt forekomst af ålegræs i og omkring undersøgelseskorridoren, og at forekomsterne havde en gennemsnitlig dybdegrænse på 2,6 m med maksimale dybdegrænser ned til 4,5 m. Dækningsgraden udgjorde typisk mellem 30 og 75 % af blødbunden. For nærmere beskrivelse af feltundersøgelserne henvises til afsnit 6.4 om bundflora og -fauna.

I afsnit 6.4 om bundflora og -fauna er det vurderet, at etablering af rørledningen i områder med ålegræs vil medføre en kraftig, men reversibel påvirkning af disse lokale ålegræsområder af langvarig karakter. Ålegræsbælter er dog, som tidligere nævnt, udbredt over store arealer i projektområdet og i Lillebælt-området generelt, og det påvirkede areal er derfor forholdsvis småt og ikke enestående sammenlignet med den samlede udbredelse af ålegræs i området. På denne baggrund er det i afsnit 6.4 om bundflora og -fauna vurderet, at der vil være tale om en påvirkning af en mindre del af det samlede areal med ålegræs i projektområdet, og da påvirkningen vil ske i en midlertidig periode (indtil ålegræsset er retableret) vurderes det, at der vil være tale om en moderat, men ikke væsentlig påvirkning.

I forbindelse med etablering af rørledningen i havbunden, vil der desuden forekomme forhøjede sedimentkoncentrationer i vandfasen samt sedimentation af havbundsmateriale. Begge dele kan potentielt påvirke udbredelsen af ålegræs. De forhøjede sedimentkoncentrationer vil være kortvarige og kun i nærområdet til den opgravede rende være højere end, hvad der forventes at være inden for den naturlige variation.

Det er i afsnit 6.4 vurderet, at det område med ålegræs, der vil blive påvirket af aflejring af sediment, er forholdsvis småt i forhold til den samlede udbredelse af ålegræs i området. Påvirkning af ålegræs i en kort afstand til graveområderne er vurderet til mindre, og længere fra graveområderne, hvor sedimentlaget er under 20 mm, er påvirkningen vurderet til at være ubetydelig. Påvirkningen er desuden vurderet til at være reversibel.

Jævnfør afsnit 6.4 vurderes det, at påvirkningen af ålegræs som følge af skygning fra suspenderet sediment samt sedimentation ikke vil være væsentlig.

Det er ligeledes vurderet i afsnit 6.4, at hvis rørledningen etableres uden for ålegræsområderne ved Fænø (en transekt i nærheden af den mellemste eller den nederste transekt scenarie), vil der kun ske påvirkninger i ålegræsområderne ved ilandføringerne på Fyns- og Jyllandssiden, og dermed en betydelig mindre påvirkning af det samlede ålegræssamfund i området.



Figur 6.85: Ålegræs på lavt vand i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen. (Foto: RUF Dykkerservice.)

Fysisk fjernelse af en mindre del af ålegræsbedene i undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vil ikke have indvirkning på dybdegrænsen for ålegræs. På baggrund heraf vurderes det, at etablering af Baltic Pipe-rørledningen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning på kvalitetselementet ålegræs i vandområde nr. 217, Lillebælt, Bredningen.

Ålegræs har dog også andre vigtige funktioner i forhold til kystzonens økologi, da arten blandt andet optager og binder næringsstoffer og samtidig er medvirkende til at stabilisere havbunden og dæmpe bølgepåvirkningen på kysten. Ålegræsbede er ligeledes et vigtigt levested for mange dyr, herunder bl.a. fiskeyngel. Fjernelse af ålegræs skal derfor begrænses til et minimum. Ålegræs vokser på blød/sandet bund, og i de områder, hvor der fjernes ålegræsbede, skal havbunden så vidt muligt reetableres med det eksisterende havbundsmateriale. I disse områder vil ålegræs med stor sandsynlighed reetablere sig efter en periode. Retablering afhænger af det fjernede områdes størrelse, men kan vare fra år til årtier (Borum, Duarte, Krause-Jensen, & Greve, 2004). Hvis der er områder med ålegræsbede, der fjernes som følge af etablering af rørledningen, og hvor det ikke er muligt at reetablere havbunden med det eksisterende havbundsmateriale, vil der blive udlagt nyt substrat (sten) på havbunden. I disse områder vil ålegræs ikke kunne (r)etablere sig. Etablering af disse hårbundsstrukturer vil dog medføre, at der introduceres nye hårbundsstrukturer på havbunden, som på sigt vil fungere som egnet substrat for blandt andet fastsiddende makroalger. Disse hårbundsstrukturer er ofte levested for mange arter af dyr og planter, og de bidrager derfor positivt til den samlede biodiversitet i området.

#### *Bundfauna*

Som beskrevet i afsnit 6.4 om bundflora og -fauna, så består bundfaunaen i og omkring undersøgelseskorridoren for Baltic Pipe hovedsageligt af almindeligt forekommende arter, der er vidt udbredt i Lillebælt og resten af Bælthavet. Uagtet om



rørledningen graves ned på hele strækningen, eller om den etableres oven på havbunden på dele af strækningen, så vil fjernelse og tildækning af bundfauna som følge af etableringen af rørledningen være uundgåelig. Påvirkningen vil dog være af meget lokal karakter og kun omfatte selve det område, hvor rørledningen etableres, samt den umiddelbart nærliggende del af havbunden.

De sedimentspredningsberegninger, der er gennemført for en løsning, hvor hele rørledningen etableres i havbunden (se afsnit 6.3) viser, at størstedelen af sedimentet vil aflejres tættest på rørledningen, og at laget af sediment vil være omkring 1-5 cm. Det er i afsnit 6.4 vurderet, at påvirkningen af bundfaunaen som følge af aflejring af sediment vil være lokal i og omkring undersøgelsesområdet, og at bundfaunaen i området vil genindvandre og retableres. Hvis der anvendes sten-skærver til afdækning af rørledningen i rørledningsgraven, vil etableringen af denne type afdækning medføre, at der går en årrække inden bølger og vandstrøm i området forventes at have genskabt den oprindelige havbund, således at bundfauna kan genindvandre i den bredde del af rørledningsgraven, der dækkes med skærver. I de eventuelle områder, hvor rørledningen etableres oven på havbunden og med steninddækning, vil bundfaunaen blive tildækket med sten op til 7 m fra rørledningen på hver side. Denne påvirkning vil medføre en ikke-reversibel fjernelse af bundfaunaen i dette område. Etablering af disse stendækninger vil dog også medføre, at der introduceres nye hårbundsstrukturer på havbunden, som på sigt vil fungere som egnet substrat for fastsiddende makroalger. Dette kan derfor have en positiv påvirkning på bundfaunaen.

Bundfaunaen vil også potentielt kunne påvirkes, hvis iltforholdene i bundvandet forringes som følge af biologisk nedbrydning af organisk stof, der spredes i vandet fra det suspendede sediment, hvis rørledningen etableres i havbunden. Som tidligere beskrevet, så forventes indholdet af organisk materiale i sedimentet indenfor og i nærheden af projektområdet at være lavt til middel. Det fremgår desuden af afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, at spredning af sediment i vandfasen kun forekommer i et meget begrænset område og tidsrum. Derfor forventes ingen påvirkning af bundfauna som følge af ændrede iltforhold.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet set, at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt, ikke vil medføre en væsentlig påvirkning på kvalitetslementet bundfauna i kystvandområde nr. 217, Lillebælt, Bredningen.

#### *Klorofyl-a*

Klorofyl-a er et indirekte mål for mængden af planteplankton (mikroskopiske alger i vandfasen) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016b). En øget belastning med kvælstof (N) og fosfor (P) kan potentielt medføre en forhøjelse af mængden af klorofyl-a i vandet som et resultat af forøget planteplanktonproduktion (algeopblomstring). Når sedimentet hvirvles op i vandsøjlen, frigives kvælstof og fosfor, der er vandopløseligt, og stofferne kan optages af planteplankton.

Som beskrevet i afsnit 6.15.2.2, så forventes indholdet af næringsstoffer i projektområdets sediment at være middel til lavt. Ophvirvling af sediment i vandsøjlen som følge af etablering af rørledningen i havbunden vurderes derfor ikke at give anledning til et forøget indhold af klorofyl-a i vandfasen. Der vil ikke ske en nettotilførsel af kvælstof og fosfor til vandsøjlen, men en frigivelse af allerede tilstedeværende næringsstoffer i sedimentet.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt, ikke vil have en væsentlig virkning på kvalitetselementet klorofyl-a i kystvandområde nr. 217, Lillebælt, Bredningen.

#### *Økologisk tilstand for miljøfarlige stoffer*

Som tidligere nævnt, så er den økologiske tilstand af kvalitetselementet miljøfarlige stoffer ukendt i kystvandområde 217, Lillebælt, Bredningen. Miljøfarlige stoffer indgår derfor ikke som kvalitetselement i vurderingen af den samlede økologiske tilstand.

Indholdet af miljøfarlige stoffer i projektområdets sediment forventes at være på niveau med klapvejledningens nedre aktionsniveau (se afsnit 6.15.2.3). Miljøfarlige stoffer, der findes i disse koncentrationer, forventes ikke at medføre effekter på organismer, der lever i sedimentet (VEJ nr 9702 af 20/10/2008). Anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt medfører ingen udledning af miljøfarlige stoffer, og det vurderes derfor, at etablering af rørledningen ikke vil have en væsentlig virkning på den økologiske tilstand for miljøfarlige stoffer i kystvandområde nr. 217.

#### *Samlet vurdering for påvirkning af økologisk tilstand*

Det vurderes, at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af kvalitetselementerne ålegræs, bundfauna, klorofyl-a eller økologisk tilstand for miljøfarlige stoffer i kystvandområde nr. 217, uagtet om rørledningen etableres i eller oven på havbunden. Projektets anlægsarbejder vurderes derfor samlet set ikke at være til hinder for målopfyldelsen af den økologiske tilstand for kystvandområde nr. 217, Lillebælt Bredningen.

#### Påvirkning af kemisk tilstand

I det følgende vurderes projektets potentielle påvirkning af kemisk tilstand. Målsætningen om god kemisk tilstand gælder i hele kystvandområde nr. 217.

På baggrund af data fra Naturstyrelsens overvågning af miljøfarlige stoffer i området, hvor Baltic Pipe-rørledningen skal etableres (afsnit 6.15.2.3), forventes det, at indholdet af miljøfarlige stoffer i sedimentet i undersøgelsesområdet generelt er lavt og vil være på niveau med klapvejledningens nedre aktionsniveau. For bly og cadmium, hvor der er gældende miljøkvalitetskrav for sediment, forventes det, at indholdet i sedimentet vil være lavere end gældende miljøkvalitetskrav. Da der hverken tilføres nyt sediment eller miljøfarlige stoffer til området fra anlægsarbejdet, vurderes det, at miljøkvalitetskravene for sediment vil være overholdt i hele anlægsfasen. Indholdet af miljøfarlige stoffer i projektområdets sediment forventes således at være på et niveau, hvor det vurderes, at installationen af rørledningen ikke vil medføre overskridelse af miljøkvalitetskrav for biota.

Det vurderes samlet set, at etablering af rørledningen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af den kemiske tilstand for kystvandområde nr. 217 og derved ikke være til hinder for kystvandområdets målopfyldelse af kemisk tilstand. Vurderingen er gældende, uanset om rørledningen etableres i eller oven på havbunden.

#### *6.15.3.1.2 Kystvandområde nr. 80: Gamborg Fjord, nr. 125: Kolding Fjord, ydre, og nr. 224: Nordlige Lillebælt*

Vurderingen af påvirkninger af kystvandområde nr. 80, 125 og 224 foretages først for den økologiske tilstand og herefter for den kemiske tilstand.

#### Påvirkning af økologisk tilstand

Den økologiske tilstand for kystvandområderne nr. 80, 125 og 224 vil potentielt kunne blive påvirket af etablering af rørledningen i havbunden samt eventuelle tilhørende klappningsaktiviteter, da denne løsning vil medføre spredning af sediment. Sedimentspredningsberegningerne i afsnit 6.3 viser, at størstedelen af sedimentet vil aflejres tættest på rørledningen, og at der i områder langs Fænøs vestkyst og langs kysterne i Fænøsund vil kunne aflejres ca. 1-5 mm sediment. I Gamborg Fjord vil der aflejres meget tynde lag på under 1 mm sediment.

Etablering af rørledningen oven på havbunden vil derimod ikke forårsage spredning af sediment i så store mængder, at det vil blive aflejret i de nærliggende kystvandområder.

Etablering af rørledningen i havbunden samt eventuelle klappningsaktiviteter vurderes ikke at medføre en væsentlig påvirkning på kvalitetsselementet ålegræs i de nærliggende vandområder, da forhøjede sedimentkoncentrationer i vandfasen og sedimentation vil være kortvarigt og ikke være højere end, hvad der forventes at være inden for den naturlige variation. Det vurderes derfor, at påvirkningen af bundvegetationen som følge af skygning fra suspenderet sediment samt sedimentation vil være ubetydelig og ikke påvirke kvalitetsselementet ålegræs i de nærliggende vandområder.

I forhold til klorofyl-*a*, som er et indirekte mål for mængden af algebiomassen i vandet, vil sedimentets begrænsede indhold af næringsstoffer være hårdt bundet til/i det partikulære materiale, og kun en lille del vil være opløst i vandet og dermed tilgængeligt i forhold til algevækst. Det vurderes derfor, at hverken etablering af rørledningen i havbunden eller eventuelle klappningsaktiviteter vil medføre en betydende øgning i klorofyl-*a* i de nærliggende vandområder, og at den økologiske tilstand for klorofyl-*a* i disse vandområder derfor ikke vil påvirkes væsentligt af projektet.

Det vurderes ligeledes, at påvirkningen af bundfaunaen som følge af aflejring af sediment vil være lokal i og omkring undersøgelsesområdet og på klapplassen, og at bundfaunaen i nærliggende kystvandområder ikke vil blive væsentligt påvirket. Efter klappningens afslutning vil der ske en gen-indvandring af særligt makrofauna, og der er derfor tale om en midlertidig og reversibel påvirkning. Det vurderes desuden, at den økologiske tilstand for miljøfarlige stoffer i de nærliggende kystvandområder ikke vil blive væsentligt påvirket, da sedimentspredningen vil være meget begrænset, og da sedimentets indhold af miljøfarlige stoffer desuden forventes at være lavt.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet set, at anlæg af rørledningen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af kvalitetsselementerne ålegræs, bundfauna, klorofyl-*a* eller økologisk tilstand for miljøfarlige stoffer i kystvandområderne nr. 80: Gamborg Fjord, nr. 125: Kolding Fjord, ydre, og nr. 224: Nordlige Lillebælt i anlægsfasen. Vurderingen er gældende uanset om rørledningen etableres i eller på havbunden. Projektets anlægsarbejder vurderes derfor samlet set ikke at være til hinder for målopfyldelsen af den økologiske tilstand for kystvandområde nr. 80, nr. 125 eller nr. 224.

#### Påvirkning af kemisk tilstand

Idet sedimentets indhold af miljøfarlige stoffer forventes at være lavt og idet sedimentspredningen vil være meget begrænset og kun ske i en kortvarig periode, vurderes det, at etablering af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke vil medføre

væsentlige påvirkninger af kemisk tilstand for kystvandområde nr. 80, nr. 125 og nr. 224 og derved ikke være til hinder for kystvandområdenes målopfyldelse af kemisk tilstand.

Hvis der skal foretages klappning af opgravet sediment forventes dette at foregå på Trelde Næs klappads, der er beliggende i kystvandområde nr. 224, Nordlige Lillebælt. Som det fremgår af afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi, så vil klappmængden højst resultere i en sedimentaflejring på havbunden udenfor klappadsen for hver klappning på cirka 0,5 mm og dække et areal på nogle få kvadratkilometer. Da sedimentets indhold af miljøfarlige stoffer forventes at findes i så lave koncentrationer, at der ikke vil være effekter på organismer, der lever i sedimentet, vurderes det, at der ikke er risiko for, at klappning vil være til hinder for målopfyldelse af kemisk tilstand for kystvandområde nr. 224, Nordlige Lillebælt.

#### 6.15.3.1.3 *Samlet vurdering – vandområdeplaner*

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet set, at anlæg af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke vil medføre være til hinder for opfyldelse af fastlagte miljømål for økologisk og kemisk tilstand for de relevante kystvandområder.

#### 6.15.3.2 *Havstrategidirektivet*

I det følgende vurderes anlægsarbejdets potentielle virkninger på miljømålene for de elleve deskriptorer for god miljøtilstand for havområdet Bælthavet/Østersøen. De elleve deskriptorer fremgår af Tabel 6.48. Da hver deskriptor kan have mange forskellige miljømål (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017), er det kun den overordnede beskrivelse af god miljøtilstand, som er beskrevet i Tabel 6.48. Tabellen opsummerer derudover vurderingen af projektets potentielle virkninger på deskriptorenes miljømål. I de tilfælde, hvor emnet er behandlet i andre afsnit i nærværende miljøkonsekvensrapport, er der henvist til de relevante afsnit. For de øvrige emner, som ikke er belyst tidligere i rapporten, er der foretaget en vurdering i efterfølgende afsnit under Tabel 6.48.

Der er desuden foretaget en vurdering af projektet i forhold til udkast til første del af Danmarks Havstrategidirektiv II, der blev sendt i høring d. 29. november 2018 (Høringsportalen, 2018). De tilføjelser i udkast til Danmarks Havstrategi II, der er relevante i forhold til Baltic Pipe-projektet, omfatter deskriptor 6, *havbundens integritet*, Deskriptor 7, *hydrografiske ændringer* og deskriptor 11, *undervandsstøj*. Deskriptor 6 og 11 er belyst i afsnit 6.15.3.2.3 og afsnit 6.15.3.2.4. Deskriptor 7, er beskrevet i afsnit 6.15.4.2 om påvirkninger i driftsfasen.

Afslutningsvist er der foretaget en samlet vurdering af påvirkninger fra projektet i anlægsfasen i forhold til både den gældende og den kommende havstrategi.

Tabel 6.48. Tabellen beskriver de elleve deskriptorer, som indgår i Danmarks Havstrategi (Miljøministeriet, 2012a). Derudover er projektets potentielle påvirkninger af deskriptorerne i anlægsfasen vurderet, og der er indsat henvisninger til, hvor de potentielle påvirkninger er behandlet i nærværende miljøkonsekvensrapport.

Deskriptor	Beskrivelse af god miljøtilstand <sup>1</sup>	Vurdering af potentielle påvirkninger
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.	Potentielle påvirkninger af arter og naturtyper er behandlet i afsnittene 6.4-6.7, mens potentielle påvirkninger af arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget for det nærliggende Natura 2000-område samt arter på habitatdirektivets bilag IV yderligere er belyst i afsnit 6.14. På baggrund heraf kan det samlet vurderes, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 1, <i>biodiversitet</i> , i forbindelse med anlæg af rørledningen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.
D2 Ikke-hjemmehørende arter	Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.	Denne deskriptor er ikke tidligere behandlet i nærværende miljøkonsekvensrapport. Potentielle påvirkninger på miljømålene for denne deskriptor behandles derfor særskilt i afsnit 6.15.3.2.1. Det vurderes det samlet set, at potentielle påvirkninger på miljømålene for deskriptor 2, ikke-hjemmehørende arter, i forbindelse med anlæg af rørledningen i Lillebælt, er ubetydelige og dermed ikke væsentlige, og at de ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.
D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrsbestande	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.	Potentielle påvirkninger af erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrarter er behandlet i afsnit 6.8 om erhvervsfiskeri. Det vurderes på baggrund heraf, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 3, <i>erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrsbestande</i> , i forbindelse med anlæg af rørledningen, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.
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 reproduktionssevne.	Potentielle påvirkninger af planter og dyr, der udgør havets fødenet, er beskrevet og vurderet i afsnittene 6.4-6.7, samt afsnit 6.14. På baggrund heraf kan det samlet vurderes, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 4, <i>havets fødenet</i> , i forbindelse med anlæg af rørledningen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.
D5 Eutrofiering	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeforekomster og iltmangel på vandbunden.	Algeopblomstringer i vandfasen og iltmangel på havbunden som følge af den potentielle frigivelse af kvælstof og fosfor ved anlæg af rørledningen er behandlet i afsnit 6.15.3.1.1 og 6.15.3.1.2. Det vurderes på baggrund heraf, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 5, <i>eutrofiering</i> , i forbindelse med anlæg af rørledningen, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.

Deskriptor	Beskrivelse af god miljøtilstand <sup>1</sup>	Vurdering af potentielle påvirkninger
<p>D6 Havbundens integritet</p>	<p>Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især benthiske økosystemer ikke påvirkes negativt.</p>	<p>Den fysiske påvirkning af havbunden ved anlæg af rørledningen er behandlet i afsnit 6.3, mens potentielle påvirkninger af benthiske økosystemer er behandlet i afsnit 6.4.</p> <p>Det kan samlet vurderes, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 6, <i>havbundens integritet</i>, i forbindelse med anlæg af rørledningen, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.</p> <p>Udkast til første del af Danmarks Havstrategidirektiv II, der blev sendt i høring d. 29. november 2018 (Høringsportalen, 2018), omfatter nogle miljømål for denne deskriptor, der er relevante for Baltic Pipe-projektet. Dette er beskrevet i afsnit 6.15.3.2.3.</p>
<p>D7 Permanente ændringer i hydrografiske forhold</p>	<p>Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.</p>	<p>Der er ikke fastsat danske miljømål for denne deskriptor, da påvirkninger fra anlægsarbejder i praksis reguleres gennem særlige tilladelser eller anlægslovgivningen.</p> <p>Den fysiske påvirkning af havbunden og resulterende potentielle ændringer af hydrografien ved anlæg af rørledningen er behandlet i afsnit 6.3.</p> <p>På baggrund af de gennemførte modelleringer vurderes det, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 7, <i>permanente ændringer i hydrografiske forhold</i>, i forbindelse med anlæg af rørledningen ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.</p> <p>Udkast til første del af Danmarks Havstrategidirektiv II, der blev sendt i høring d. 29. november 2018 (Høringsportalen, 2018), omfatter nogle miljømål for denne deskriptor, der er relevante for Baltic Pipe-projektet. Dette er beskrevet i afsnit 6.15.4.2 om driftsfasen.</p>
<p>D8 Forurenende stoffer i havmiljøet</p>	<p>Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.</p>	<p>Potentielle påvirkninger fra resuspension af miljøfarlige stoffer i sedimentet ved anlæg af rørledningen er behandlet i afsnit 6.15.3.1.1 og 6.15.3.1.2.</p> <p>Der vil ikke være en udledning af kemikalier i Lillebælt i forbindelse med trykprøvning af rørledningen, og der er derfor ikke risiko for udledning af forurenende stoffer til havmiljøet i forbindelse med denne aktivitet.</p> <p>Det vurderes på baggrund heraf, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 8, <i>forurenende stoffer i havmiljøet</i>, i forbindelse med anlæg af rørledningen, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.</p>
<p>D9 Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum</p>	<p>Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.</p>	<p>Miljømålene for deskriptor 9, <i>forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum</i>, kan indeholdes i miljømålene for deskriptor 8, <i>forurenende stoffer i havmiljøet</i>.</p> <p>På baggrund heraf vurderes det, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 9, <i>forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum</i>, i forbindelse med anlæg af rørledningen,</p>

Deskriptor	Beskrivelse af god miljøtilstand <sup>1</sup>	Vurdering af potentielle påvirkninger
		ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.
D10 Marint affald	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Denne deskriptor er ikke tidligere behandlet i nærværende miljøkonsekvensrapport. Potentielle påvirkninger af denne deskriptor behandles særskilt i afsnit 6.15.3.2.2. Det vurderes, at anlæg af rørledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning miljømålene for deskriptor 10, marint affald, og hverken vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.
D11 Undervandsstøj	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Deskriptoren omfatter både kortvarige støjpåvirkninger og kontinuerlig støj. Potentielle påvirkninger fra aktiviteter, der giver anledning til undervandsstøj ved anlæg af rørledningen i Lillebælt, er blandt andet behandlet i afsnit 6.5 om havpattedyr og afsnit 6.6 om fisk. Det kan samlet vurderes, at de potentielle påvirkninger af miljømålene for deskriptor 11, <i>undervandsstøj</i> , i forbindelse med anlæg af rørledningen, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.  Udkast til første del af Danmarks Havstrategidirektiv II, der blev sendt i høring d. blev sendt i høring d. 29. november 2018 (Høringsportalen, 2018), omfatter nogle miljømål for denne deskriptor, der er relevante for Baltic Pipe-projektet. Dette er beskrevet i afsnit 6.15.3.2.4.

<sup>1</sup> Som defineret i Danmarks Havstrategi (Miljøministeriet, 2012a).

#### 6.15.3.2.1 Ikke-hjemmehørende arter

Ikke-hjemmehørende arter er en såkaldt 'pres-deskriptor', da den relateres til menneskelige aktiviteter. Betegnelsen 'ikke-hjemmehørende' betyder, at arten er introduceret uden for dens naturlige, tidligere eller nuværende udbredelsesområde (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017).

Baltic Pipe-projektet i Lillebælt vil potentielt kunne introducere ikke-hjemmehørende arter til havområdet Bælthavet som følge af, at de anlægsfartøjer, der skal indgå i projektet, kan have begroninger på skibssiderne eller udtømmer ballastvand. Alle de fartøjer, der skal benyttes i forbindelse med Baltic Pipe-projektet, skal dog overholde gældende lovgivning om håndtering af ballastvand (BEK nr 968 af 24/07/2017), hvis hensigt er at minimere spredningen af invasive arter i havet gennem at regulere behandling, håndtering og udtømning af ballastvand. Der er endvidere et økonomisk incitament for at holde skibsbegroninger på et minimum, da det reducerer brændstofforbruget, og derfor vurderes risikoen for at introducere ikke-hjemmehørende arter i forbindelse med skibsbegroninger som ubetydelig.

Hvis der som en del af projektet tilføres materiale fra andre marine områder, vil der ligeledes være en potentiel risiko for, at dette kan tilføre ikke hjemmehørende arter til vandområdet. I Baltic Pipe-projektet vil det substrat, der anvendes til afdekning, stabilisering m.m. af rørledningen primært bestå af stenmaterialer fra et



stenbrud på land. Der kan desuden blive anvendt stenmaterialer, som er fundet i andre dele af rørledningskorridoren. Der er derfor ikke risiko for, at der tilføres ikke-hjemmehørende marine arter. Stenene vil skabe nye habitater på havbunden, som kan blive levested for andre arter end dem, der lever på den nuværende havbund. Der er dog også flere andre områder med hårdt substrat i nærheden (se afsnit 6.4 om bundflora og -fauna samt afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter) og i Bælthavet generelt (Naturstyrelsen, 2014b), og det vurderes derfor, at risikoen for introduktion af ikke-hjemmehørende arter som følge af steinndækningerne ikke vil være væsentlig.

På baggrund af ovenstående vurderes det samlet set, at potentielle påvirkninger på miljømålene for deskriptor 2, *ikke-hjemmehørende arter*, i forbindelse med anlæg af rørledningen i Lillebælt, er ubetydelige og dermed ikke væsentlige, og at de ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.

#### 6.15.3.2.2 *Marint affald*

Som for de ikke hjemmehørende arter er marint affald også en såkaldt 'pres-deskriptor', da den relateres til menneskelige aktiviteter. Marint affald defineres som menneskeligt produceret eller forarbejdet materiale, som bevidst eller ubevidst er efterladt på havet eller stranden, eller tilført havet via vandløb eller spildevand direkte fra det omgivende land (Miljø- og Fødevareministeriet, 2017). Der mangler fortsat viden om de skadelige effekter af marint affald, men effekter på de marine organismer kan eksempelvis være væggtab, betændelsestilstande og obstruktion.

Al skibsfart i forbindelse med Baltic Pipe-projektet vil skulle overholde gældende lovgivning om beskyttelse af havmiljøet (LBK nr 1033 af 04/09/2017). Heri fremgår det blandt andet, at udtømning af affald på dansk søterritorium ikke må finde sted. På baggrund heraf vurderes det, at anlæg af Baltic Pipe i Lillebælt ikke vil have en væsentlig påvirkning miljømålene for deskriptor 10, *marint affald*, og at anlæg af rørledningen hverken vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for denne deskriptor.

#### 6.15.3.2.3 *Havbundens integritet – udkast til Danmarks Havstrategi II*

I udkast til første del af Danmarks Havstrategi II beskrives følgende miljømål for deskriptor 6 'havbundens integritet':

*I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at udstrækningen af fysisk tab og fysisk forstyrrelse af havbundens overordnede habitattyper vurderes og indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram). Det gøres, hvis det enten er krævet lovgivningsmæssigt, at det er en del af tiltagene i en VVM, eller at Miljøstyrelsen meddeler, at der skal rapporteres til styrelsen herom.*

Jævnfør Danmarks Havstrategi II er rørledninger defineret som menneskelige aktiviteter, der medfører fysiske tab af havbunden (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018-2019 (i høring)).

De gennemførte vurderinger i afsnit 6.4 om bundflora og -fauna har opgjort det geografiske og tidsmæssige omfang af påvirkningerne af havbunden. De gennemførte vurderinger har ikke givet anledning til, at der foreslås iværksat overvågning af havbunden. Såfremt myndighederne meddeler, at der skal rapporteres om tab og fysisk forstyrrelse af havbunden, vil der blive fremsendt en opgørelse over dette, når Baltic Pipe-rørledningen er etableret.

#### 6.15.3.2.4 *Undervandsstøj – udkast til Danmarks Havstrategi II*

I miljømålene for deskriptor 11 'Undervandsstøj' beskrives det blandt andet i udkast til Danmarks Havstrategi II, at havdyr under habitatdirektivet så vidt muligt ikke udsættes for impulslyde, der medfører permanente høreskader (PTS). Grænseværdien for PTS er i udkast til første del af Danmarks Havstrategi II vurderet til at være 200 og 190 dB re.1 uPa<sub>2s</sub> SEL for hhv. sæler og marsvin (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018-2019 (i høring)). Disse værdier er også anvendt til beregninger og vurderinger af påvirkninger fra nedramning af spunsvægge i nærværende delrapport til miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe-projektet.

I udkast til Danmarks Havstrategi II beskrives det desuden, at:

*“Menneskelige aktiviteter, som giver anledning til impulslyd, planlægges på en sådan måde, at direkte skadelige virkninger på sårbare populationer af havdyr i videst muligt omfang undgås både i rum, tid og niveau, og at påvirkningerne ikke vurderes at have langsigtede negative effekter på populationsniveau. Dette kan fx sikres ved at udføre aktiviteten med relevante afværgetiltag eller at henlægge den til perioder af året eller til geografiske områder, hvor potentielle skader på dyrene er begrænset.”*

Som det fremgår af de gennemførte vurderinger i afsnit 6.5 om havpattedyr og afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter, så har der i Baltic Pipe-projektet været stort fokus på, at Lillebælt er et kerneområde for marsvin. Der er derfor foretaget modelleringer af udbredelsen af undervandsstøj, og på baggrund heraf gennemført omfattende vurderinger af påvirkningerne af marsvin (og sæler). Vurderingerne har blandt andet resulteret i, at de mest støjende anlægsaktiviteter ikke må ske i den periode, hvor marsvin vandrer igennem Lillebælt, ligesom at støjende anlægsaktiviteter i marsvinenes yngle- og parringssæson kun må ske med anvendelse af dobbelte boblegardiner. Desuden skal der i forbindelse med bortsprængning af eventuel ueksploderet ammunition udlægges en sikkerhedszone omkring sprængningsstedet af hensyn til marsvin og sæler. Dette vil ske gennem bortskræmning og visuelle observationer. Med indarbejde af disse afværgetiltag er det således sikret, at skadelige virkninger på marsvin og sæler undgås, og at påvirkningerne ikke vurderes at have langsigtede negative effekter på populationsniveau for de relevante havpattedyr.

I forhold til miljømålene for deskriptor 11, undervandsstøj, fremgår desuden følgende:

*“I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at indregistreringer om impulsstøj indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram). Det gøres, hvis det enten er krævet lovgivningsmæssigt, at det er en del af tiltagene i en VVM, eller at Miljøstyrelsen meddeler, at der skal rapporteres til styrelsen herom.”*

For at sikre, at påvirkningen af marsvin i parrings- og kælvningsperioden ikke overskrider den påvirkning, der er forudsat i de gennemførte vurderinger i afsnit 6.5 om havpattedyr og afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter, så vil der i forbindelse med ramning og/eller nedvibrering i marsvinenes kælvnings- og parringsperiode blive foretaget målinger af impulsstøjen fra anlægsarbejdet. Indregistreringer om impulsstøj vil blive indrapporteret til de relevante myndigheder, når anlægget er etableret.

#### 6.15.3.2.5 *Samlet vurdering for påvirkning af havstrategidirektivet*

Etablering af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt vurderes hverken at påvirke tilstandskriterier eller miljømål for havstrategidirektivets deskriptorer væsentligt. Det samme er gældende for udkast til Danmarks Havstrategi II.

Det vurderes således, at anlæg af rørledningen ikke vil være til hinder for eller forsinke opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen. Projektet vil samtidig ikke forhindre eller negativt påvirke en bæredygtig udnyttelse af havområdets ressourcer.

### 6.15.4 **Vurdering af påvirkninger i driftsfasen**

Påvirkninger i driftsfasen vil kunne ske i forbindelse med eventuelle reparationer samt vedligeholdelse af rørledningen. I forbindelse med disse aktiviteter kan der forekomme midlertidig forstyrrelser af sedimentet. Disse aktiviteter vil være meget kortvarige, idet skader på rørledningen med stor sandsynlighed vil blive udbedret inden for maksimalt nogle få dage.

#### 6.15.4.1 *Vandområdeplaner*

Det vurderes, at drift af rørledningen hverken vil påvirke vandområdernes kemiske eller økologiske tilstand, da der ikke tilføres næringsstoffer, og da eventuel op-hvirvling af sediment i forbindelse med reparationer og vedligehold vil være kortvarigt og meget lokalt.

Driften af anlægget i Lillebælt vurderes ligeledes ikke at medføre væsentlige påvirkninger af flora og fauna inden for og i nærheden af undersøgelseskorridoren (se afsnit 6.4-6.7), da forstyrrelser i forbindelse med reparation eller vedligehold af rørledningen vil være kortvarige, reversible og ske inden for et meget afgrænset område.

Rørledningen er påført en udvendig betoncoating. Beton fremstilles af sand, grus, kalk og vand. Beton kan være tilsat bestanddele af kulflyveaske og tilsætningsstoffer ved produktionen. Uanset at der kan være ukendte tilsætningsstoffer i beton, forventes ingen eller alene ubetydelig frigivelse af miljøfarlige stoffer fra betoncoating. Dette svarer til at beton som udgangspunkt betragtes som uforurenede byggeaffald ved genanvendelse på landjorden. Det vurderes samlet set, at drift af rørledningen ikke vil have en væsentlig påvirkning på den økologiske eller kemiske tilstand af de vandområder, som projektområdet ligger indenfor eller i nærheden af. Driftsfasen af Baltic Pipe-projektet vil derfor ikke være til hinder for opfyldelse af fastlagte miljømål for økologisk og kemisk tilstand for vandområderne.

#### 6.15.4.2 *Havstrategidirektivet*

Driftsfasen af rørledningen vurderes kun at kunne påvirke miljømålene for deskriptor 6, *havbundens integritet*, og deskriptor 7, *permanente ændringer i hydrografiske forhold*, og kun i tilfælde af, at rørledningen etableres på havbunden og tildækkes med sten.

I forhold til de områder af projektområdet, hvor der ved nuværende forhold er blød bund, så vil en stendækket rørledning på havbunden medføre en ændring i bundflora og -fauna. Der vil dog være tale om en meget lille del af havbunden, og der vil være mange andre områder i nærheden af projektområdet, hvor bundflora og -fauna, der lever i tilknytning til blød bund, vil forekomme. Stendækningen vil samtidig medføre en forøgelse i areal af havbunden, hvor der er eller kan forekomme arter, som lever i tilknytning til hård bund. Disse hårdbundsstrukturer er ofte levested for mange arter af dyr og planter, og de bidrager derfor positivt til

den samlede biodiversitet i området. Det vurderes derfor, at havbundens integritet efter etablering af en rørledning med steninddækning, fortsat vil være på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at benthiske økosystemer som helhed ikke påvirkes negativt.

Ifølge udkast til første del af Danmarks Havstrategi II, så omfatter hydrografiske forhold "fysiske egenskaber såsom temperatur, saltholdighed, havstrømme og bølgepåvirkning" (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018-2019 (i høring)). Der beskrives følgende miljømål for deskriptor 7 'Hydrografiske ændringer':

*Menneskeskabte aktiviteter, som især er forbundet med fysisk tab af havbunden, og som forårsager permanente hydrografiske ændringer*

- *har alene lokale virkninger på havbunden og i vandsøjlen og*
- *udformes under hensyn til miljøet samt, hvad der er teknisk muligt og økonomisk rimeligt for at forebygge skadelige virkninger på havbunden og i vandsøjlen.*

*I forbindelse med tilladelse til aktiviteter på havet, der kræver en miljøkonsekvensvurdering, fremmer godkendelsesmyndigheden, at opgørelse over hydrografiske ændringer og de negative påvirkninger heraf indrapporteres til Miljøstyrelsen (overvågningsprogram). Det gøres, hvis det enten er krævet lovgivningsmæssigt, at det er en del af tiltagene i en VVM, eller at Miljøstyrelsen meddeler, at der skal rapporteres til styrelsen herom.*

Hvis rørledningen etableres ovenpå havbunden vil det potentielt kunne påvirke vand- og saltgennemstrømningen i Lillebælt, de lokale strømforhold, vandskiftet i Gamborg Fjord samt kystmorfologien. Påvirkninger i driftsfasen som følge af etablering af rørledningen på havbunden er belyst i afsnit 6.3 om hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi. Der er som baggrund for de gennemførte miljøvurderinger gennemført omfattende modelleringer af påvirkningerne af de hydrauliske forhold, sediment og kystmorfologi (afsnit 6.3). Resultaterne viser, at etablering af rørledningen på havbunden kun vil forårsage helt lokale og kortvarige påvirkninger af kystmorfologien ved ilandføringerne og på Fænøs sydkyst, og at vandskiftet i Gamborg Fjord ligeledes kun vil påvirkes ubetydeligt. Projektet vil derfor ikke medføre permanente ændringer af de hydrografiske egenskaber, der vil kunne påvirke de marine økosystemer i negativ retning. Vurderingerne i afsnit 6.3 har ikke givet anledning til, at der foreslås iværksat overvågning af de hydrografiske forhold. På baggrund heraf vurderes der ikke at være behov for at rapportere om ændringer i hydrografiske forhold som det er beskrevet i udkast til første del af Danmarks Havstrategi II (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018-2019 (i høring)).

Samlet vurderes påvirkningerne fra Baltic Pipe-rørledningen i driftsfasen som ikke væsentlige. De potentielle påvirkninger i driftsfasen som følge af ændret kystmorfologi på miljømålene vil ikke forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand for deskriptoren 6, *havbundens integritet*. Dette gør sig ligeledes gældende for deskriptor 7, *permanente ændringer i hydrografiske forhold*, da der ikke vil være permanente påvirkninger af vandskiftet i Gamborg Fjord eller ændret vand- og saltgennemstrømning i Lillebælt.

Drift af rørledningen i Lillebælt vurderes hverken at påvirke tilstandskriterier eller miljømål for havstrategidirektivets deskriptorer væsentligt. Det samme er gældende for deskriptorerne beskrevet i udkastet til Danmarks Havstrategi II.

Det vurderes således, at drift af Baltic Pipe-rørledningen ikke vil være til hinder for eller forsinke opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Bælthavet/Østersøen. Projektets drift vil samtidig ikke forhindre eller negativt påvirke en bæredygtig udnyttelse af havområdets ressourcer.

#### **6.15.5 Kumulative effekter**

Ovenstående vurderinger har vist, at anlæg og drift af Baltic Pipe-rørledningen i Lillebælt ikke vil være til hinder for opfyldelse af fastlagte miljømål for økologisk og kemisk tilstand for vandområderne, eller være til hinder for eller forsinke opnåelse af god miljøtilstand i havområdet Lillebælt.

Der er enkelte andre kabler og rørledninger i Lillebælt, men der er ikke kendskab til, at der er planlagt eller planlægges for etablering af andre kabler eller rørledninger i nærheden af projektområdet.

I den sydlige del af Lillebælt er der planer om at etablere en ny havmøllepark (Havmøllepark Lillebælt Syd), hvilket kan medføre kumulative påvirkninger – for eksempel i forhold til skibstrafik, sedimentspild og undervandsstøj. Den forventede anlægsperiode for Havmøllepark Lillebælt Syd er 2020-2022 (Lillebæltssyd.dk, 2019) og dermed er der potentielt overlap mellem anlægsperioderne for de to projekter. Ligeledes kan klapning fra andre projekter potentielt have en kumulativ effekt i forhold til sedimentspredning.

I det omfang, at der er tidsmæssigt overlap mellem etableringen af Baltic Pipe-rørledningen og anlæg af Havmøllepark Lillebælt Syd eller klapning på nærliggende klapplasser, kan der forekomme kumulative effekter i anlægsfasen som følge af øget aktivitet på havet og sedimentspredning. Det må dog forventes, at påvirkningerne vil være kortvarige og begrænset til et mindre geografisk areal, og sandsynligheden for, at der er tidsmæssigt og geografisk overlap mellem Baltic Pipe og andre projekter er derfor meget lille. Det vurderes derfor, at der ikke er risiko for væsentlige miljøpåvirkninger.

Det skal dog nævnes, at der i takt med at rørledninger, kabler, havmølleparker og andre installationer lægger beslag på stadig flere arealer af havbunden er kommet et øget fokus på at sikre, at der sker en koordineret udvikling og udnyttelse af de danske havarealer, og at der samtidig tages hensyn til havmiljøet. Hensynet til dette bør blandt andet varetages som en del af en samlet plan for de danske havområder, og det er således også en af hjørnesteenene i den marine fysiske planlægning, der pågår på nuværende tidspunkt.

#### **6.15.6 Manglende viden**

Det vurderes, at det eksisterende datagrundlag fra andre nærliggende projekter er tilstrækkeligt for miljøvurderingerne.

#### **6.15.7 Overvågning**

I forhold til havstrategidirektivets deskriptor 6, havbundens integritet, så kan myndighederne i henhold til miljømålene i udkast til Danmarks Havstrategi II meddele, at der skal rapporteres om tab og fysisk forstyrrelse af havbunden. De gennemførte vurderinger i afsnit 6.4 af påvirkninger af bundflora og -fauna, har opgjort det geografiske og tidsmæssige omfang af påvirkningerne af havbunden, og vurderingerne har ikke givet anledning til, at der foreslås iværksat overvågning af havbunden. Såfremt myndighederne meddeler, at der skal rapporteres om tab og fysisk forstyrrelse af havbunden, vil der blive fremsendt en opgørelse over dette, når Baltic Pipe-rørledningen er etableret.

I henhold til miljømålene for deskriptor 11, undervandsstøj, i udkast til Danmarks Havstrategi II anbefales det, at indregistreringer om impulsstøj indrapporteres til Miljøstyrelsen. Dette sker blandt andet for at sikre, at undervandsstøj fra ramning eller nedvibrering i marsvinenes parrings- og kælvningsperiode ikke overskrider den påvirkning, der er forudsat i de gennemførte vurderinger i afsnit 6.5 om havpattedyr og afsnit 6.14 om Natura 2000-områder og bilag IV-arter. Indregistreringer om impulsstøj vil blive indrapporteret til de relevante myndigheder, når anlægget er etableret.

## 7 Afværgeforanstaltninger

Et vigtigt formål med en VVM-redegørelse er at pege på løsninger, så negative miljøpåvirkninger fra det aktuelle projekt kan mindskes, kompenseres eller helt undgås. Sådanne løsninger kaldes også afværgeforanstaltninger og kan indarbejdes før og under anlægsfasen, i driftsfasen eller i demonteringsfasen.

I de enkelte afsnit i kapitel 6 er der redegjort for behov for afværgeforanstaltninger. De relevante emner er bundflora og fauna, havpattedyr og fugle, menneskers sundhed samt turisme og rekreative forhold. Der er foreslået afværgeforanstaltninger i de tilfælde, hvor der er vurderet at være en væsentlig miljøpåvirkning, eller vurderet risiko for en sådan påvirkning, såfremt der ikke gennemføres afværgeforanstaltninger. For alle øvrige emner er der alene konstateret ikke væsentlige påvirkninger, og der er ikke konstateret behov for afværgeforanstaltninger.

Derudover er der i afsnit 7.2 beskrevet en række tiltag, der skal iværksættes, hvis der skal foretages bortsprængninger af eventuelle UXO'er.

Udover nedenstående konkrete forslag til afværgeforanstaltninger, forventes krav fra myndighederne om, at projektbeskrivelsen følges. Projektbeskrivelsen indeholder en række projektilpasninger, hvoraf nogle har tjent til at reducere miljøpåvirkningerne. Særligt har Energinet indarbejdet en række anlægsforudsætninger for at begrænse virkninger på havpattedyr ved etablering af spuns og trækpæle i Lillebælt. Disse anlægsforudsætninger er beskrevet i Tabel 4.5, Tabel 6.9 og Bilag 1. Projektbeskrivelsen er således en forudsætning for de vurderede miljøpåvirkninger.

Det forventes desuden, at myndighederne stiller krav om udarbejdelse af en miljøhandlingsplan for anlægsarbejdet.

### 7.1 Afværgeforanstaltninger

#### 7.1.1 Bundflora og fauna

Det bør tilstræbes, at rørledningen etableres uden for de kystnære ålegræs- og stenrevsområder syd for Fænø, hvorved der kun vil ske påvirkninger af disse naturtyper ved ilandføringerne på Fyns- og Jyllandssiden og dermed af en mindre del af de samlede områder med ålegræs og stenrev i undersøgelseskorridoren.

Hvis rørledningen etableres gennem stenrev, og der anvendes skærver til tildækning, skal det sikres, at de skærver, der anvendes til udlægning på havbunden, vil have en vis størrelse (sten på ca. 2-5 tommer (ca. 5-15 cm) samt enkelte større sten for eksempel på 30 cm eller større). De kan danne en struktur, der vurderes at være velegnet til, at danne revlignende strukturer, og skabe et fortrinligt habitat, således at fastsiddende dyr og planter kan etablere sig igen og dermed reetablere stenrevets biologiske struktur og funktion.

Hvis rørledningen etableres gennem det stenrev, der ligger i den sydlige del af undersøgelseskorridoren, og som ligger i direkte kontakt med et revområde i Natura 2000-område nr. 112, skal stenrevet i undersøgelseskorridoren reetableres umiddelbart efter anlægsarbejdet.



### 7.1.2 Havpattedyr og fugle

Med de af Energinet oplyste ændringer i anlægsarbejdet vil der ikke længere være udbredelse af undervandsstøj, der kan påvirke marsvins adfærd i nærheden af anlægsområdet for offshore ramning af spuns og trækpæle i anlægsperioden fra maj til medio juni og med mulighed for færdiggørelse i august måned for de arbejder, der ikke måtte være afsluttet medio juni. I alle perioder arbejdes kun med aktiviteter, der kan generere undervandsstøj i dagstimerne 7:00 – 18:00 ikke i weekenden.

I det følgende beskrives de afværgeforanstaltninger, der skal iværksættes for at reducere påvirkningen af havpattedyr. Derfor er der ikke identificeret behov for at iværksætte afværgeforanstaltninger udover de tiltag der er beskrevet i projektbeskrivelsen. De tiltag, der skal iværksættes, hvis der skal foretages bortsprængninger af eventuelle UXO'er er beskrevet samlet i afsnit 7.2.

- Nedvibrering kan foregå uden restriktioner i parrings- og kælvningsperioden fra maj til og med august (1.5 – 31.8). De geotekniske undersøgelser fra området viser dog, at det ikke er sikkert, at nedvibrering er muligt i området.

For luftbåren støj fra rammeaktiviteter er det nødvendigt med følgende restriktion for at undgå påvirkning af havterne:

Det skal for så vidt muligt undgås at nedramme stålpælene i Lillebælt syd for Fænø i havternens yngleperiode fra 1. april til 1. juli. Hvis dette ikke kan undgås, skal det inden ramning igangsættes sikres, at havternen ikke yngler på Fønsskov Odde. Dette vil ske ved, at der fra starten af april foretages regelmæssige observationer af, om havternen er tilstede og om den i så fald er redebyggende på Fønsskov Odde. Hvis undersøgelserne viser, at havternen yngler på Fønsskov Odde, når ramning skal igangsættes, så kan ramningen ikke foretages i havternes yngleperiode. Hvis undersøgelserne derimod viser, at havternen ikke yngler på Fønsskov Odde, kan nedramning af stålpælene i Lillebælt syd for Fænø tillades i havternes yngleperiode. Hvis nedvibrering kan anvendes, er der ingen tidsmæssige restriktioner i forhold til havternen. Nedvibrering anvendes så vidt muligt, men det kan ikke forventes, at pæle kan etableres alene ved vibrering.

De perioder, hvor der er behov for iværksættelse af afværgeforanstaltninger udover de anlægsforudsætninger, der fremgår af Tabel 4.5, Tabel 6.9 og Bilag 1 for anlægsarbejder i Lillebælt er vist i Tabel 7.1. Bemærk at restriktionerne skyldes ramning af stålpælene syd for Fænø, hvor luftbåren støj kan være et problem i havternens yngleperiode fra 1.4 – 1.7.

Tabel 7.1: Perioder hvor ramning og nedvibrering kræver afværgeforanstaltninger i forhold til mulige ynglefund af havterne på Fønsskov Odde forud for igangsætningen af anlægsarbejde i perioden 1/4 - 1/7.

Aktivitet	Ramning - restriktioner	Vibrering - restriktioner
Stålpæle syd for Fænø	Forudsætter krav om anvendelse af dobbelte boblegardiner (DBBC). NB! Jf. 6.14.3.1.3 skal det i perioden 1/4 - 1/7 forud for igangsætning af ramning af trækpæle sikres, at der ikke er ynglefund af havterne på Fønsskov Odde	Ingen restriktioner

Ramning af spuns ved ilandføringerne på Jyllandssiden og Fynssiden er ikke omfattet af restriktionerne.

### 7.1.3 Menneskers sundhed

Med den oplyste ændring af anlægsarbejdet, hvor der ikke rammes på trækpæle syd for Fænø udenfor dagperioden, reduceres støjgenerne ved de nærliggende beboelser på kysten af Fyn, Fænø og Jylland.

De 3 beboelser på Fænø og Fønsskov Odde, hvor støjniveauet bliver højest, vil få et støjbidrag på 57–68 dB(A) mens der piloteres stål-pæle i Lillebælt syd for Fænø. Arbejdet udføres indenfor dagperioden og støjen overstiger ikke den normalt anvendte grænseværdi for anlægsstøj indenfor dagperioden på 70 dB(A).

Kravet om iværksættelse af afværgeforanstaltninger for de 3 nærmeste beboelser bortfalder.

Det bemærkes generelt, at alt arbejde med spuns og pæle ved ilandføringerne på Jylland og Fyn påbegyndes og fortsættes så længe som muligt med vibrering. Installationen af trækpælene vil indledningsvist forsøges etableret med vibrering, men der vil blive skiftet til ramning hvis vibreringen ikke kan få trækpælen ned i den nødvendige dybde. Jordbundsforholdene i Lillebælt er af en sådan karakter, at ramning anses som nødvendig.

### 7.1.4 Turisme og rekreative forhold

Det er vurderet, at der vil være tale om en væsentlig påvirkning af nærområdet rekreative interesser i anlægsperioden, herunder af beboere, sommerhusejere, sommerhusgæster samt Gl. Ålbo Campingplads. Derfor iværksættes nedenstående tiltag for at mindske påvirkningen.

For at mindske gener fra adgangs begrænsningerne i nærområdet vil der kun være en restriktion på farvandet i det omfang, der rent faktisk foregår anlægsarbejde og hvor der enten er udlagt rørledning eller er anlægsfartøjer. Derved sikres det, at beboere eller sommerhusgæster i beboelserne ved kysten på Jylland, Fyn og Fænø samt gæster på Gl. Ålbo Campingplads kan benytte deres strand og broer i langt størstedelen af perioden. Det forventes altså kun at være i forbindelse med f.eks. pilotering ved ilandføringerne, (3-4 uger) forventeligt i maj måned og under selve rørledningstrækket (1 uge) forventeligt i august, at sikkerhedszonerne vil blive håndhævet strengt.

I perioderne med pilotering af spuns og trækpæle er støjpåvirkningen fra anlægsarbejdet størst. På grund af vanskelige geotekniske forhold i området, er der ikke sikkerhed for, at nedvibrering kan anvendes som metode. Derfor er støjniveauet vurderet ud fra, at der foretages nedramning. Men alt arbejde med spuns og pæle påbegyndes og fortsættes så længe som muligt med vibrering. Installationen af trækpæle syd for Fænø vil også indledningsvist forsøges etableret med vibrering, men der vil blive skiftet til ramning hvis vibreringen ikke kan få pælen ned i den nødvendige dybde. Jordbundsforholdene i Lillebælt er af en sådan karakter, at ramning anses som nødvendig.

## 7.2 Tiltag ved bortsprængning af UXO

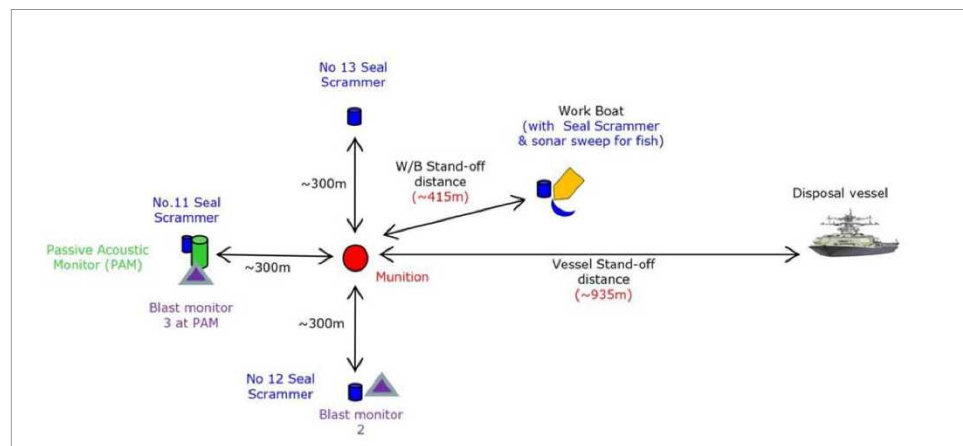
Det bør undgås at detonere ueksploderet ammunition i sommerhalvåret, for at undgå at påvirke marsvin i kælvnings- og parringssæsonen fra 1. maj - 31. august, hvor marsvin er mest sårbare over for forstyrrelser. Forsvarets

undersøgelse efter UXO'er og eventuelle efterfølgende planlagte sprængninger vil foregå udenfor denne periode, idet arbejdet udføres i efteråret 2019 eller vinteren 2020.

Hvis der ved Forsvarets undersøgelse konstateres, at der er bomber, som skal bortspringes ved en planlagt sprængning, skal nedenstående tiltag iværksættes.

### 7.2.1 Havpattedyr

Der foretages bortskræmning af havpattedyr ved hjælp af pinger efterfulgt af sælskræmmere, der opstilles rundt om den UXO, der skal detoneres, inden bortsprængning af den fundne UXO. Det er i forbindelse med Nord Stream 2-projektet vurderet, at bortskræmning alene med sælskræmmere vil medføre et sikkerhedsområde på ca. 1 km omkring detonationen, inden for hvilket der ikke vil befinde sig marsvin eller sæler. For marsvin vil bortskræmningen være helt op til 1.300-2.300 m (Sveegaard, Galatius & Tougaard, 2017). Et eksempel på en skematisk opstilling af udstyr er vist i Figur 7.1.



Figur 7.1: Opsætning for udstyr og afværgeforanstaltninger brugt til ammunitionssrydning på Nord Stream 2. Den gule femkant er Work Boat (W/B) (Sveegaard, Teilmann & Tougaard, 2017).

Bortskræmning med pinger og sælskræmmere kombineres med visuelle observationer, foretaget af trænedede havpattedyrsobservatører (Marine Mammal Observers, MMO), til at sikre, at havpattedyr ikke er til stede inden for en fastlagt sikkerhedszone. Observatørerne kan fra udsigtspunkter, på fartøjer eller land, sikre, at der ikke er marsvin eller sæler tilstede indenfor den fastlagte sikkerhedszone. Dette kræver dog optimale observationsforhold i dagtimerne og uden for meget vind, tåge, dis, modlys eller nedbør, som kan besværliggøre opdagelsen af havpattedyr. Ligeledes bør observationerne foretages en time før detonationen, for at forhindre at neddykkede marsvin eller sæler overses. Hvis der er marsvin eller sæler tilstede, bør detonationen udsættes. De visuelle observationer kan kombineres med udlægning af hydrofoner, der kan opfange sonar fra marsvin, og kan give supplerende oplysninger af marsvin under havoverfladen.

### 7.2.2 Fisk

For at undgå at større mængder af fisk dør ved sprængning af UXO, vil der blive foretaget en indledende undersøgelse umiddelbart før sprængningen, for at sikre, at der ikke er stimer af fisk indenfor den afstand af sprængningsstedet, der giver

dødelig skade. Undersøgelsen foretages fra båd udstyret med sonar til at finde fisk (Fish Finder).

## 8 Referenceliste

2000/60/EF, E.-P. O. (u.d.). EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger.

2002/1 BSV 75. (2003). Folketingsbeslutning om Danmarks ratifikation af De Forenede Nationers havretskonvention af 10. december 1982 tillige med den dertil knyttede aftale af 28. juli 1994 om anvendelse af konventionens kapitel XI samt Danmarks tiltrædelse af aftale af 23. maj . Folketinget.

A.B. Coppens. (1981). Simple equations for the speed of sound in Neptunian waters . *J. Acoust. Soc. Am.* 69(3), , 862-863.

Al-Hamdani, Z., & Skar, S. (2017). Analyse af naturtype 1170 stenrev henholdsvis indenfor og udenfor de marine habitatområder. GEUS.

Andersson et. al., M. A. (2016). *Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning*. Stockholm: NATURVÅRDSVERKET.

Bajjouk et al. (2015). Classification EUNIS, Système d'information européen sur la nature : Traduction française des habitats benthiques des Régions Atlantique et Méditerranée. Vol. 1. Habitats Littoraux. IFREMER/DYNECO/AG/15-02/TB2, 237p.

BEK nr 1001 af 29/06/2016. (u.d.). Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder. Miljø- og Fødevareministeriet.

BEK nr 1240 af 24/10/2018. (u.d.). Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Miljø- og Fødevareministeriet.

BEK nr 1240 af 24/10/2018. (u.d.). Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter (habitatbekendtgørelsen). Miljø- og Fødevareministeriet.

BEK nr 135 af 04/03/2005. (u.d.). Bekendtgørelse om forbud mod sejlads, ankring og fiskeri mv. i visse områder i danske farvande. Erhvervsministeriet.

BEK nr 1351 af 29/11/2013. (u.d.). Bekendtgørelse om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter mv. i danske farvande. Erhvervsministeriet.

- BEK nr 1389 af 03/12/2017. (u.d.). Bekendtgørelse om særlig fiskeriregulering i marine Natura 2000 områder for beskyttelse af revstrukturer. Udenrigsministeriet.
- BEK nr 1520 af 15/12/2017. (u.d.). Bekendtgørelse om visse rørledningsanlæg på søterritoriet og kontinentalsoklen. Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.
- BEK nr 1625 af 19/12/2017. (u.d.). *Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Miljø- og Fødevareministeriet.*
- BEK nr 232 af 08/03/2017 . (u.d.). Trawlbekendtgørelsen (Bekendtgørelse om trawl- og andet vadfiskeri). BEK nr 232 af 08/03/2017 .
- BEK nr 434 af 02/05/2017. (u.d.). Bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter ved forundersøgelser, efterforskning og indvinding af kulbrinter, lagring i undergrunden, rørledninger, m.v. offshore.
- BEK nr 926 af 27/06/2016. (u.d.). Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr 939 af 27/11/1992. (u.d.). Bekendtgørelse om beskyttelse af søkabler og undersøiske rørledninger.
- BEK nr 968 af 24/07/2017. (u.d.). Bekendtgørelse om håndtering af ballastvand og sedimenter fra skibes ballastvandtanke.
- Birdlife International. (2016). Hentet November 2016 fra <http://www.birdlife.org/>.
- BKI nr 17 af 21/07/2005. (u.d.). Bekendtgørelse af De Forenede Nationers Havretskonvention af 10. december 1982 tillige med den dertil knyttede aftale af 28. juli 1994 om anvendelse af konventionens kapitel XI. Udenrigsministeriet.
- BKI nr 26 af 04/04/1978. (u.d.). Bekendtgørelse af konvention af 2. februar 1971 om vådområder af international betydning navnlig som levesteder for vandfugle. Udenrigsministeriet.
- BKI nr 71 af 04/11/1999. (u.d.). Bekendtgørelse af konventionen af 25. februar 1991 om vurdering af virkningerne på miljøet på tværs af landegrænserne. Udenrigsministeriet.
- blaatflag.dk. (2018). <http://www.blaaflag.dk/indhold/strandgaesten/kort-over-blaa-flag-strande.aspx>.
- Borum, J., Duarte, C., Krause-Jensen, D., & Greve, T. (2004). *European seagrasses: an introduction to monitoring and management*.
- Baagøe og Jensen. (2007). Baagøe, H.J., Jensen, T.S. (red). Dansk Pattedyratlas. Gyldendal, København. S 392.

- Chambers Group. (2008). *Results of the Baseline Breeding Bird Nesting Survey and Noise Assessment*. Los Angeles County, California.: the Los Angeles County Department of Public Works Oxford Basin Low Flow Diversion Project Site in the City of Marina del Rey.
- Chandrasekara & Frid. (1998). Chandrasekara W.U., Frid C.L.J. A laboratory assessment of the survival and vertical movement of two epibenthic gastropod species: *Hydrobia ulvae* (Pennant) and *Littorina littorea* (Linnaeus) after burial. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 221:191-207.
- Dalfsen & Essink. (2001). Dalfsen J.A. van, Essink K. (2001): Benthic community response to sand dredging and Shoreface Nourishment in Dutch Coastal Waters. *Senckenbergiana maritima* 31 (2): pp. 329-332.
- Danish Maritime Authority. (2017). Navigation through Danish Waters: <http://www.dma.dk/Publikationer/Sider/default.aspx?Emne=Navigation>.
- Danmarks Miljøportal. (2018). <https://arealinformation.miljoportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>. Miljøstyrelsen.
- DCE. (2013). *NOVANA - Marine Områder 2012*. Aarhus: Aarhus Universitet.
- DCE. (2015). Iltsvind i de danske farvande i juli-august 2015. Rapporteringsperiode: 1. juli - 19. august. Aarhus Universitet og DCE - Nationalt Center for Miljø- og Energi.
- DCE. (2017). *Baggrund for spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark*. Aarhus: Aarhus Universitet.
- DCE. (2018). *Marine Områder 2016 - NOVANA*. Aarhus: DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- DCE. (Upubliceret). *Marsvineadfærd og tilstedeværelse ift Baltic Pipe*. 5. februar 2019.
- DHI. (2008). Havmøller ved Sprogø - Hydrografiske forhold og vandkvalitet. DHI.
- DHI. (2018a). *Baltic Pipe Lillebælt. Modelberegninger af sedimentspredning og hydrauliske konsekvenser af en gasledning i Lillebælt*. ENERGINET. Upubliceret.
- DHI. (2018b). *Baltic Pipe, Metocean Data for the Lillebælt Section*. ENERGINET. Upubliceret.
- DOFbasen. (06. 08 2018). [www.DOFbasen.dk](http://www.DOFbasen.dk).
- Dong Energy et al. (2006). DONG Energy, Vattenfall, Danish Energy Authority, Danish Forest and Nature Agency. Danish Offshore Wind. Key Environmental Issues. .

- DONG Energy og TVIS. (2016). Skærbækværket - Indkøb af bæredygtig biomasse. Publikationen kan hentes på:  
[https://issuu.com/tonnekjaersvej11/docs/sourcing\\_og\\_indk\\_\\_b\\_af\\_bioma](https://issuu.com/tonnekjaersvej11/docs/sourcing_og_indk__b_af_bioma)  
sse-don. *Publikation til 'Sammen om varmen - Temamøde TVIS og DONG Energy*.
- Dooling, R.J.; Popper, A.N. (2007). The Effects of Highway Noise on Birds. Rockville, MD: The California Department of Transportation, Division of Analysis.
- DTU Aqua. (2013). Stenrev: Gennemgang af den biologiske og økologiske viden, der findes om stenrev og deres funktion i tempererede områder. *DTU Aqua-rapport 266-2013*. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.
- 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. *Marine Ecology progress series vol. 580*.
- Ellermann, T. N. (2018). The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2017. Nr. 281.
- Energinet.dk. (2012). *Miljøreddegørelse. Søkabel i Lillebælt*.
- Energinet.dk. (2015). Marine mammals and underwater noise in relation to pile driving - Revision of assessment.
- Energistyrelsen. (2016). Guideline for underwater noise - Installation of impact-driven piles. April 2016.
- Energistyrelsen. (2018). <https://ens.dk/ansvarsomraader/energi-klimapolitik/fakta-om-dansk-energi-klimapolitik/dansk-klimapolitik>.
- Energistyrelsen. (2018a). § 32 a: Vejledning om afviklingsplaner for offshore olie- og gasinstallationer.
- Energistyrelsen. (2018b). Afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten for Baltic Pipe projektet til havs.
- Erftemeijer & Lewis. (2006). Erftemeijer P.L.A., Lewis R.R.R.: Environmental impacts of dredging on seagrasses: A review. *Marine Pollution Bulletin 52*, 1553-1572.
- Essink. (1999). Essink K. Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation 5:69-80*.
- Essink et al. (September 1986). Essink K., Tydeman P., De Koning F., Kleef H.L. On the adaptation of the mussel *Mytilus edulis* L. to different SPM concentrations In: Klekowski RZ, Styczynska-Jurewicz E, Falkowski L (eds.) Proc. 21st European Marine Biology Symposium, 15-19 Sept. 1986.



- EU Rådets forordning nr. 1100/2007. (u.d.). Foranstaltninger til genopretning af den euro-pæiske ål (Ålereguleringen).
- Europa-parlamentet. (2008). Europa-parlamentets og rådets direktiv 2008/50/ef af 21. maj 2008 om luftkvaliteten og renere luft i Europa.
- European Commission. (2016). [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm).
- faenoe.dk. (2018). [www.faenoe.dk](http://www.faenoe.dk).
- FeBEC. (2013). *Fish Ecology in Fehmarnbelt. Baseline Report*. Fehmarn A/S.
- FeBEC. (2013b). *Fish Ecology in Fehmarnbelt. Environmental Impact assessment Report*. . FehmarnBelt A/S.
- Femern, Sund og Bælt. (2013). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. *Report No. E2TR0021 - Volume I*.
- Fiskeristyrelsen. (2016). Proposal for Fisheries Management Measures for the protection of reef structures (H1170) in Natura 2000 sites located in Danish territorial waters in western Baltic Sea. *Draft submission to the European Commission*.
- Fiskeristyrelsen. (2018). Logbodsdata, afregingsdata og VMS-data for perioden 2014-2017. København, Danmark. Hentet fra <https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller/>.
- Frederiksen, R. (2018). Personlig kommentar om dykkerundersøgelser udført for Miljøstyrelsen.
- Fredshavn, J., Søgaard, B., Nygaard, B., Johansson, L. S., Wiberg-Larsen, P., Dahl, K., . . . Teilmann, J. (2014). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering: <http://dce2.au.dk/pub/SR98.pdf>. *Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 98*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Fredshavn, Søgaard, Nygaard, Johansson, Sander, Wiberg-Larsen, . . . Teilmann. (2014). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Fugleognatur.dk. (2018). Data fra Naturbasen er benyttet i henhold til licens E03/2014.
- fynrundt.dk. (2018).
- Gatehouse. (2018). *AIS-data*.
- Geologisk Institut, AU. (1995). *Danmarks Geologi - Fra Kridt til i dag*. Aarhus: Aarhus Universitet.

- GEUS. (2018). Marin råstofdatabase (Marta): <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/marin-raastofdatabase-marta/>.
- Gl. Ålbo Camping. (2018). <https://gl-aalbo.dk/>.
- Hammond, P. (2006). SCANS II - Small cetaceans in the European Atlantic and North Sea. St Andrews University.
- Hammond, P., Lacey, C., Gilles, A., Viquerat, S., & Börjesson, P. (2017). *SCANS III*. University of St Andrews.
- Hansen, J. W., & Rytter, D. (2018). Iltsvind i de danske farvande i juli-august 2018. Rapporteringsperiode: 1. juli – 23. august. *Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi*. Aarhus Universitet. DCE - Nationalt center for miljø og energi.
- Hansson, S. (1995). En litteraturgenomgång av effekter på fisk av muddring och tippning, samt erfarenheter från ett provfiske inför Stålverk 80. *Tema Nord, no. 513, , 73-84*.
- Holm, T., Clausen, P., Nielsen, R., Bregnballe, T., Petersen, I., P., M., & Bladt, J. (2018). Fugle 2016 NOVANA. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Holm, T., Clausen, P., Nielsen, R., Bregnballe, T., Petersen, I., P., M., & Bladt, J. (2018). *Fugle 2016 NOVANA*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Holm, T., Clausen, P., Nielsen, R., Petersen, I., Laursen, K., Bregnballe, T., . . . Kotzerka, J. &. (2015). Fugle 2014. NOVANA. Aarhus Universitet, Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 169.
- <https://www.middelfart.dk>. (2018).
- Hygum. (1993). Miljøpåvirkninger ved ral- og sandsugning. Et litteraturstudie om de biologiske effekter af råstofindvinding i havet. *Faglig rapport fra DMU, nr. 81*. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Høringsportalen. (2018). Høring om udkast til første del af Danmarks Havstrategi II: <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/62538>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Institut for Bioscience. (2018a). <http://bios.au.dk/raadgivning/vand/havmiljoe/iltsvind/populaert/>. Aarhus Universitet.
- Institut for Bioscience. (2018b). Naturtilstand i Natura 2000-områderne: <http://bios.au.dk/raadgivning/natur/naturtilstand/natura2000/>. Aarhus Universitet.

- J.W. Hansen (red.). (2015). Marine områder 2014. NOVANA. *Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 167*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Jens Würgler Hansen et al. (2015). Iltsvind i de danske farvande i august-september 2015. *Notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi*. Naturstyrelsen.
- JNCC. (2010). JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. Joint Nature Conservation Committee.
- Johansson, L. &.-P. (2017). Emissions from Baltic Sea shipping in 2016, HELCOM.
- Johnston, D., & Wildish, D. (1981). Avoidance of dredge spoil by herring (*Clupea harengus harengus*). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, s. (vol. 26 : 307-314).
- Kajakklubben Strømmen. (2018). Strømmen bådklub:  
<http://kajakklubbenstrommen.dk/faenoe-rundt-tilmeld-dig-via-menuen-hoejre/>.
- Kerteminde Sejlklub. (2018). Classic Fyn Rundt: <http://fynrundt.dk/>.
- King, J. (1983). *Seals of the World*. Ithaca, New York: Comstock Publishing Associates.
- Kjørboe et al. (1981b). Kjørboe T., Møhlenberg F., Nøhr O. Effect of suspended bottom material on growth and energetics in *Mytilus edulis*. *Mar Biol* 61: 283-288.
- Kolding Bådelaug. (2018). Kolding Bådelaug:  
<http://koldingbaadelaug.dk/kapsejlads/faenoe-rundt/>.
- Kolding Kommune. (2016). Retningslinjer for Bygge- og Anlægsarbejde i Kolding Kommune. Kolding Kommune.
- Landbrugs- og Fiskeristyrelsen. (19. April 2017). Referat af møde i Natura 2000 Dialogforum for Natura 2000. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Langelands Museum. (Maj 2018). Geoarkæologisk rapport LMR 15598 Baltic Pipe, område 2, Lillebælt. Langelands Museum for Energinet. *Revision nr. 1*.
- LBK nr 1033 af 04/09/2017. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om beskyttelse af havmiljøet.
- LBK nr 1101 af 18/11/2005. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om kontinentalsoklen (kontinentalsokkeloven), med senere ændringer. Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.
- LBK nr 117 af 26/01/2017. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om havstrategi. Miljø- og Fødevareministeriet.

- LBK nr 1189 af 21/09/2018. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om kontinentalsoklen og visse rørledningsanlæg på søterritoriet. Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.
- LBK nr 119 af 26/01/2017. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder. Miljø- og Fødevareministeriet.
- LBK nr 1190 af 21/09/2018. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om anvendelse af Danmarks undergrund. Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.
- LBK nr 1225 af 25/10/2018. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).
- LBK nr 126 af 26/01/2017. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning. Miljø- og Fødevareministeriet.
- LBK nr 358 af 08/04/2014. (u.d.). Bekendtgørelse af museumsloven. Kulturministeriet.
- LBK nr 72 af 17/01/2014. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om sikkerhed til søs. Erhvervsministeriet.
- LBK nr 764 af 19/06/2017. (u.d.). Bekendtgørelse af lov om fiskeri og fiskeopdræt (fiskeriloven). Miljø- og Fødevareministeriet.
- LBK nr. 358 af 08/04/2014. (u.d.). Bekendtgørelse af museumsloven. Kulturministeriet.
- Lillebaeltsyd.dk. (2019). <https://lillebaeltsyd.dk/forlobet/#tidslinje>.
- lillebaelt-waters.dk. (2018). <https://lillebaelt-waters.dk/da/stand-up-paddle-sommertilbud>.
- Lillebælt Museum. (31. 10 2018). *Marsvinejagt og marsvin - https://www.middelfart-museum.dk/marsvinelaug*.
- Lillebælt, V. (2018a). <https://www.visitlillebaelt.dk/stranden-ved-middelfart-marina-gdk723678>.
- Lisbjerg, D., Petersen, J., & Dahl, K. (2002). Biologiske effekter af råstofindvinding på epifauna. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU nr. 391, 56 pp.
- MarLIN. (2015). MarLIN - The Marine Information Network, *Mytilus edulis* beds with hydroids and ascidians on tide-swept exposed to moderately wave-exposed circalittoral rock. [http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/208/mytilus\\_edulis\\_beds\\_with\\_hydroids\\_and\\_ascidians\\_on\\_ti](http://www.marlin.ac.uk/habitats/detail/208/mytilus_edulis_beds_with_hydroids_and_ascidians_on_ti).
- Marshall Day Acoustics . (2018). Hentet fra <http://www.dbsea.co.uk/>
- McConnell, B., Lonergan, M., & Dietz, R. (2012). *Interactions between seals and off-shore wind farms*. The Crown Estate.

- Middefart Sejlklub. (2018). Middefart Sejlklub:  
<https://www.middefartsejlklub.dk/ungdom/faenoe-rundt/>.
- Middefart Kommune. (5. Oktober 2017). *Skema til anmeldelse af midlertidige aktiviteter*. Hentet fra Anmeldelse af midlertidige aktiviteter:  
<https://www.middefart.dk/Virksomhed/Miljo%20og%20natur/Industri/Aktiviteter>
- Middefart Museum. (2018). Marsvinjagt og marsvin: <http://www.middefart-museum.dk/arkaeologi>.
- Mikkelsen, L., Johnson, M., Wisniewska, D., van Neer, A., Siebert, U., Madsen, P., & Teilmann, J. (2019). Long-term sound and movement recording tags to study natural behavior and reaction to ship noise of seals. *Ecology and Evolution* .
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2015). BEK nr. 1458 af 07/12/2015  
Bekendtgørelse om begrænsning af luftforurening fra ikke mobile ikke-vejgående maskiner mv.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2016a). Aftale om Naturpakke.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2016b). *Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn*. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2017). Danmarks Havstrategi. Indsatsprogram.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2018-2019 (i høring)). Danmarks Havstrategi II - første del.
- MiljøGIS. (2018). MiljøGIS for nye vandområdeplaner (2015-2021).  
<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandrammedirektiv2h2014>:  
Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Miljøministeriet. (2005). Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) i Danmark. Udgivet af Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen 2005. J.nr. SN 2001-361-0004.
- Miljøministeriet. (2012a). Danmarks Havstrategi, Basisanalyse. Naturstyrelsen.
- Miljøministeriet. (2012b). Danmarks Havstrategi, Miljømålsrapport.
- Miljøministeriet. (2014). *Natura 2000-basisanalyse 2016-2021*. København:  
Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Miljøministeriet. (2014a). *Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 Revideret udgave*  
Lillebælt Natura 2000-område nr. 112 Habitatområde nr. 96  
Fuglebeskyttelsesområde nr. 47.
- Miljøstyrelsen. (5/1993 1994). Beregning af ekstern støj fra virksomheder.  
*Vejledning fra Miljøstyrelsen* .
- Miljøstyrelsen. (2014). *Tillægsgodkendelse til Miljøgodkendelse*. Miljøstyrelsen.

- Miljøstyrelsen. (2016a). Habitatbeskrivelser, årgang 2016. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (Natura 2000 typer).
- Miljøstyrelsen. (2016b). MiljøGIS for Natura 2000-planer 2016-2021: <http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?&&profile=natura2000planer2-2016>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018a). Definition af biogene rev.
- Miljøstyrelsen. (2018b). <https://mst.dk/natur-vand/overvaagning-af-vand-og-natur/>. Hentet fra Overvågning - Miljøstyrelsen overvåger naturens og vandmiljøets tilstand.
- Miljøstyrelsen. (2018d). EU's vandrammedirektiv: <http://mst.dk/natur-vand/natur/international-naturbeskyttelse/eu-direktiver/eus-vandrammedirektiv/>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018e). Havmiljøet: <http://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/havet/havmiljoe/>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018f). Høringsnotat for Natura 2000-område N108 Æbelø, havet syd for og Nærå Strand. Miljøstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018g). Oversigt over nye Natura 2000-, Habitat- og Fuglebeskyttelsesområder. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018h). Ramsar-konventionen: <https://mst.dk/natur-vand/natur/international-naturbeskyttelse/ramsar-konventionen/>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018i). Ramsar-konventionen: <https://mst.dk/natur-vand/natur/international-naturbeskyttelse/ramsar-konventionen/>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2018j). Råstofindvinding på havet: <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-raastofferhavet>. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (16. 01 2019). <https://mst.dk/natur-vand/natur/artsleksikon/pattedyr/marsvin/>.
- Miljøstyrelsen Fyn. (2018). Høringsnotat for Natura 2000-område N112 Lillebælt. Miljøstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet.
- Mills, E., & Fonseca, M. (2003). Mortality and productivity of eelgrass *Zostera marina* under conditions of experimental burial with two sediment types.
- MMT. (2017). *Baltic Pipe - Geophysical, Geotechnical, Benthic and ROV Survey*. Upubliceret.
- MMT. (November 2017). BALTIC PIPE GEOPHYSICAL, GEOTECHNICAL, BENTHIC, AND ROV SURVEY. DANISH NORTH SEA AND LILLEBÆLT AUGUST-SEPTEMBER 2017. Energinet.

- Muus et al., B. S. (1978). *Danmarks Dyreverden*. Rosenkilde og Bagger.
- Muus, et al., B. (1998). *Havfisk og Fiskeri*. København: Gads Forlag.
- National Grid & Energinet.dk. (2017). *Viking Link - Bridging Document, End to End Environmental Assessment*.
- Nationalmuseet. (2018). Hindsgavldolken: <https://natmus.dk/historisk-viden/danmark/oldtid-indtil-aar-1050/bondestenalderen-4000-fkr-1700-fkr/hindsgavldolken/>.
- Naturpark Lillebælt. (2018). Hvalen i Lillebælt: <http://www.naturparklillebaelt.dk/naturen-ved-lillebaelt/hvalen-i-lillebaelt/>.
- Naturstyrelsen. (2011). Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen. (2013). Prøvningsrapport, Akkrediteret prøvning, Sagsreg.nr.: BIO-2013-06, Dansk Biologisk Laboratorium.
- Naturstyrelsen. (2014). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Lillebælt. Natura 2000-område nr. 112. Habitatområde nr. 96. Fuglebeskyttelsesområde nr. 47. Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen. (2014a). *Danmarks Havstrategi - Basisanalyse*.
- Naturstyrelsen. (2014b). Marin habitatkortlægning i de indre danske farvande 2014.
- Naturstyrelsen. (2014d). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 Revideret udgave Æbelø, havet syd for og Nærå Strand Natura 2000-område nr. 108 Habitatområde H92 Fuglebeskyttelsesområde F76. Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen. (2016a). Natura 2000-plan 2016-2021. Lillebælt. Natura 2000-område nr. 112. Habitatområde nr. 96. Fuglebeskyttelsesområde nr. 43. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Naturstyrelsen. (2016b). Natura 2000-basisanalyse 2016-2021. Revideret udgave. Lillebælt. Natura 2000-område nr. 112. Habitatområde nr. 96. Fuglebeskyttelsesområde nr. 47. Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen. (2016c). Natura 2000-plan 2016-2021. Æbelø, havet syd for og Nærø Strand. Natura 2000-område nr. 108. Habitatområde H92. Fuglebeskyttelsesområde F76. Miljø- og Fødevareministeriet.
- NERI. (2006). National Environmental Research Institute. Ministry of the Environment. Effects on birds of the Horns Rev 2 offshore wind farm: Environmental Impact Assessment.
- Newell, R., Seiderer, L., & Hitchcock, D. (1998). The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent



recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanography and Marine Biology* 36, 127-178.

- Nielsen et. al., C. F. (2015). *Konsekvensvurde-ring affiskeri efter blåmuslinger i Lillebælt 2015*. DTU Aqua-rapport nr. 292-2015. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet.
- Nielsen, O.-K. P. (2018). Annual Danish Informative Inventory Report to UNECE. *Annumission inventories from the base year of the protocols to the base year 2016*.
- NIRAS. (2017). VVM-redegørelse for udvidelse af Grenaa Havn.
- NIRAS. (2018a). *VVM for den marine del af Baltic Pipe. Forudsætninger for og analyser af hydrauliske beregninger for Lillebælt*. ENERGINET. Upubliceret.
- NIRAS. (2018b). *Klapning ved Trelde Næs. VVM for Marin del af Baltic Pipe*. Upubliceret.
- NOVAGRASS. (2018). Innovative eelgrass restoration techniques: <https://www.novagrass.dk/>. Det strategiske forskningsråd.
- NOVANA: Ellermann, T. B. (2018). Atmosfærisk deposition 2016. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- NOAA. (2018). <https://www.nodc.noaa.gov/OC5/woa13/>.
- ODA. (2017). ODA database for overfladevand, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi: <https://oda.dk>. Miljøstyrelsen, Miljø- og Fødevarerministeriet.
- Olesen, B., & Sand-Jensen, K. (17. March 1994). Patch dynamics of eelgrass *Zostera marina*. *Patch dynamics of eelgrass Zostera marina vol. 106: 147-156, 1994*. Marine Ecology Progress Series.
- Patón, D., Romero, F., Cuenca, J., & Escudero, J. C. (2011). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning*, 1-8.
- Petersen et al. (2010). Petersen, I.K., Nielsen, R.D., Pihl, S., Clausen, P., Therkildsen, O., Christensen, T.K., Kahlert, J. & Hounisen, J.P. 2010. Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark, vinteren 2007/2008. DMU, Aarhus Universitet. 78 s. – Arbejdsrapport nr 261.
- Pihl, S., Holm, T., Clausen, P., Petersen, I., Nielsen, R., Laursen, K., . . . Søgaard, B. (2015). Fugle 2012-2013. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 170 s.
- Poulsen et.al., L. K. (2012). *Slutrapport for Projekt BioRev 2010-2012*. Charlottenlund: DTU Aqua. Institut for Akvatiske Ressourcer. (DTU Aqua-rapport; Nr. 251-2012).
- Powilleit et al. (2009). Powilleit M., Graf G., Kleine J., Riethmüller R., Stockmann K., Wetzell M.A., Koop J.H.E. Experiments of the survival of six brackish

- macro-invertebrates from the Baltic Sea after dredged spoil coverage and its implications for the field. *Journal of Marine Systems*. 75: 441-451.
- Purchon. (1937). Purchon R.D. Studies on the biology of the Bristol Channel. *Proceedings of the Bristol Naturalists' Society* 8: 311-329.
- Rambøll. (2017a). Nord Stream 2: Vurdering af virkninger på miljøet, Danmark.
- Richardson, W., Greene, C. R., Malme, C. I., & Thomson, D. H. (1995). Marine mammals and noise. San Diego: Academic Press.
- RUF Dykkerservice. (2018a). Marin flora - Lillebælt 2018. Rapport til VVM for Baltic Pipe. *Upubliceret*. Energinet.
- RUF Dykkerservice. (2018b). Notat: Supplerende Dykker-survey BALTIC PIPE. *Upubliceret*. Energinet.
- Rådets direktiv nr 2008/56/EF. (u.d.). Rådets directive 2008/56/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (Havstrategidirektivet).
- Rådets direktiv nr. 2000/60/EF. (u.d.). Rådets direktiv 2000/60/EF om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger (Vandrammedirektivet).
- Rådets direktiv nr. 79/409/1979. (u.d.). Rådets direktiv 79/409/EØF af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle.
- Rådets direktiv nr. 92/43/1992. (u.d.). Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter (Habitatdirektivet).
- Skelmose, K., Ehmsen, E., & Larsen, O. F. (2018). Projekt Ørn – Årsrapport 2017. Dansk Ornithologisk Forening.
- Skjellerup, P. &. (2015). *Marine mammals and underwater noise in relation to pile driving – Working Group 2014*.
- Southall, B., Bowles, A., Ellison, W., Finneran, J., Gentry, R., Greene Jr., C., . . . P.L., T. (2015). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. SMartWind.
- Støttrup et . al., J. G. (2017). *Registrering af fangster i de danske kystområder med standardredskaber. Nøglefisker-rapport 2014-2016*. . . Charlottelud: DTU Aqua rapport nr. 320- 2017.
- Støttrup et al. (2007). Støttrup J., Dolmer P., Røjbek M, Nielsen E., Ingvarsdén S., Sørensen P., Sørensen S.R., Kystfodring og kystøkologi, Evaluering af revlefodring ud for Fjaltring. *Danmarks Fiskeriundersøgelser, DFU-rapport 171-07*.
- Sveegard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). *Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

- Sveegaard, Galatius & Tougaard. (2017). Marine Mammals in Finnish, Russian and Estonian waters in relation to the Nord Stream 2 project. Expert Assessment. Aarhus University, DCE - Danish Center for Environment and Energy.
- Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K., Desportes, G., & Siebert, U. (2011). High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. *27*, 230-246.
- Sveegaard, Teilmann & Tougaard. (2017). Marine Mammals in the Swedish and Danish Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. Expert assessment. *Marine Mammals in the Swedish and Danish Baltic Sea in relation to the Nord Stream 2 project. Expert assessment*. Aarhus University, DCE - Danish Center for Environment and Energy.
- Søfartsstyrelsen. (2018). FAQ om AIS:  
<https://www.sofartsstyrelsen.dk/SikkerhedTilSoes/Sejladsinformation/AIS/FAQAIS/Sider/default.aspx>.
- Søfartsstyrelsen. (2018). Trafikseparering:  
<https://www.sofartsstyrelsen.dk/SkoleFritidssejlads/Fritidsfartoejer/Trafikseparering>.
- Søgaard, B., Wind, P., Bladt, J., Mikkelsen, P., Therkildsen, O., Wiberg-Larsen, P., . . . J., T. (2016). Arter 2015: <http://dce2.au.dk/pub/SR209.pdf>. *Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 209*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Sønderborg Forsyning. (December 2018). Lillebælt Syd Vindmøllepark. Miljøkonsekvensrapport.
- Sønderborg Forsyning. (December 2018). Lillebælt Syd Vindmøllepark. Miljøkonsekvensrapport. Udkast i myndighedshøring.
- Taylor & Brand. (1975). Taylor A.C., Brand A.R. A comparative study of respiratory responses of the bivalves *Arctica islandica* (L.) and *Mytilus edulis* L. to declining oxygen tension. *Proc. R. Soc. Lond. B. 190: 443-456*.
- Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I., Berggren, P., & Desportes, G. (2008). High density areas for harbour porpoises in Danish waters: <http://www.dmu.dk/Pub/FR657.pdf>. *NERI Technical Report No. 657*. National Environmental Research Institute, University of Aarhus.
- The European Marine Observation and Data Network. (2018). Hentet fra <http://portal.emodnet-bathymetry.eu/>
- Therkildsen, O., Andersen, S., Clausen, P., Bregnballe, T., Laursen, K., & Teilmann, J. (2013). Vurdering af forstyrrelsestrusler i NATURA 2000-områderne: <http://www.dmu.dk/Pub/SR52.pdf>. *Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 52*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Thompson, D., Onoufriou, J., Brownlow, A., & Bishop, A. (2015). *Preliminary report on predation by adult grey seals on grey seal pups as a possible*

*explanation for corkscrew injury patterns seen in the unexplained seal deaths.* Marine Mammal Scientific Support Research Programme MMSS/001/11, 15 pp.

Tougaard & Carstensen. (2011). Porpoises north of Sprogø before, during and after construction of an offshore wind farm. NERI commissioned report to A/S Storebælt. Roskilde, Denmark.

Tougaard, J. (2016). *Input to revision of guidelines regarding underwater noise from oil and gas activities - effects on marine mammals and mitigation measures.* Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy.

University, A. (2018). Emission Inventory, <http://envs.au.dk/en/knowledge/air/emission-inventories/emissioninventory/>.

VEJ nr 9702 af 20/10/2008. (u.d.). Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen. Dumping af optaget havbundsmateriale - klapning. Miljøministeriet.

Vejdirektoratet. (2010a). Ny fjordforbindelse ved Frederikssund, VVM-redegørelse. Miljøvurdering del 3. Rapport 353\_Miljø\_del 3.

Vejdirektoratet. (2010b). Ny Fjordforbindelse ved Frederikssund. VVM-redegørelse.

Vejdirektoratet. (2014). Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2. *Rapport 517 - 2014.* ISBN 978-87-93184-31-2.

Vejdirektoratet. (2016). Ny bane på tværs af Vejle Fjord. Miljøvurdering. Del - Natur. VVM-redegørelsen. . *Rapport 570.*

Vejdirektoratet, Energinet. (2012). *Omlægning af kabel, ved ny Storstrømsbro.* Vejdirektoratet, Energinet.

Visit Lillebælt. (2018). [www.visitlillebaelt.dk](http://www.visitlillebaelt.dk).

Visit Lillebælt. (2018b). Personlig telefonsamtale med Visit Lillebælts kontor i Middelfart.

Visit Lillebælt. (2018c). <https://www.visitlillebaelt.dk/ikon-forklaring-og-dykkerkort-gdk1078142>.

Visit Lillebælt. (2018d). <https://www.visitlillebaelt.dk/middelfart-fredericia/dykning>.

Visit Lillebælt. (2018e). Dykkerkort: [https://www.visitlillebaelt.dk/sites/default/files/asp/VisitLillebaelt/Middelfart/PDF\\_filer\\_faste/Dykning/dykkerkort\\_2015\\_dk.pdf](https://www.visitlillebaelt.dk/sites/default/files/asp/VisitLillebaelt/Middelfart/PDF_filer_faste/Dykning/dykkerkort_2015_dk.pdf).

Vragguiden. (2018). [www.vragguiden.dk](http://www.vragguiden.dk).

- Warnar, T., Huwer, B., Vinter, M., Egekvist, J., Sparvohn, C. K., Dolmer, P., . . . Sørensen, T. (2012). *Fiskebestandenes struktur Fagligt bag-grundsnotat til den danske implementering af EU's Havstrategidirektiv*. DTU Aqua-rapport nr. 254.
- Westerberg et al, H. R. (1996). Effects of suspended sediment on cod eeg and larvae and the behaviour of adult herring and cod. *ICES Marine Environmental Quality Committee, CM*.
- Westerberg et al., L. I. (2007). Silver eel migration behavior in the Baltic. *ICES Journal of Marine Science*, s. Vol. 64, 1457-1462.
- Whitehead et al., P. J.-L.-C. (1984). *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. Unesco.
- Wind, P. & Pihl. S. (red.) . (2010). Den danske rødliste: redlist.dmu.dk (opdateret april 2010). Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Wisniewska, D., Johnson, M., Teilmann, J., Siebert, U., Galatius, A., Dietz, R., & Madsen, P. (2018). High rates of vessel noise disrupt foraging in wild harbour porpoises (*Phocoena phocoena*). *Proc. R. Soc. B* 285.
- Worsøe et al., L. (2002). (2002). *Gyde- og opvækstpladser for kommercielle*.
- Wright, A., Maar, M., Mohn, C., Nabe-Nielsen, J., Siebert, U., & Jensen, L. (2013). Possible Causes of a Harbour Porpoise Mass Stranding in Danish Waters in 2005. *PLoS ONE* 8(2).
- www.fiskeatlas.dk. (2018). *www.fiskeatlas.dk*. Hentet fra <http://www.fiskeatlas.dk>
- Yelverton, J., Richmond, D., Fletcher, E., & Jones, R. (1973). Safe distances from underwater explosions for mammals and Birds.
- Ökobaudat. (2018). <http://www.oekobaudat.de/en/archive/oekobaudat-2016/database.html>.
- Ørsted.com. (2018). [www.orsted.com](http://www.orsted.com).